



EIGHTH NATIONAL COMMUNICATION AND FIFTH BIENNIAL REPORT OF TÜRKİYE UNDER THE UNFCCC



ANKARA
2023

İÇİNDEKİLER

1	<u>YÖNETİCİ ÖZETİ</u>	15
	ULUSAL KOŞULLAR	15
	SERA GAZI EMİSYONLARI VE YUTAKLARININ ENVANTERİ	16
	POLİTİKALAR VE ÖNLEMLER	17
	PROJEKSİYONLAR VE POLİTİKA VE TEDBİRLERİN TOPLAM ETKİSİ	18
	KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ VE UYUM	19
	FINANSAL, TEKNOLOJİK VE KAPASİTE GELİŞTİRME DESTEĞİ	20
	ARAŞTIRMA VE SİSTEMATİK GÖZLEM	20
	EĞİTİM, VE KAMU BİLİNCİ	22
2	<u>ULUSAL KOŞULLAR</u>	24
2.1	HÜKÜMET YAPISI	24
2.2	NÜFUS PROFİLİ	25
2.3	COĞRAFİ PROFİL	26
2.4	İKLİM PROFİLİ	27
2.4.1	İKLİM BÖLGELERİ	27
2.4.2	SICAKLIK	28
2.4.3	YAĞIŞ.....	30
2.4.4	AŞIRI HAVA OLAYLARI	31
2.5	EKONOMİK PROFİL	33
2.6	ENERJİ ENDÜSTRİLERİ	34
2.6.1	BİRİNCİL ENERJİ	35
2.6.2	YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	38
2.6.3	ATIK ISI	43
2.6.4	ELEKTRİK SEKTÖRÜ	43
2.6.5	ENERJİ VERİMLİLİĞİ.....	44
2.7	YAPI STOKLARI VE KENTLEŞME	45
2.8	İMALAT SANAYİ VE İNŞAAT	47
2.9	ULAŞIM	48
2.10	ATIK	51
2.11	TARIM	54
2.11.1	TARIM ARAZİLERİ	55
2.11.2	HAYVANCILIK	56
2.11.3	KATMA DEĞER.....	58
2.11.4	ORGANİK TARIM UYGULAMALARI	59

2.12	ORMANCILIK	60
2.12.1	ORMAN RESTORASYONU	62
2.13	TURİZM	63
2.14	SU KAYNAKLARI	65
2.15	TÜRKİYE'KOŞULLARI	65
3	<u>SERA GAZI EMİSYONLARI VE YUTAKLARININ ENVANTERİ</u>	<u>71</u>
3.1	SERA GAZI EMİSYON TRENDLERİ	71
3.1.1	EMİSYON EĞİLİMLERİNİN ALTINDA YATAN GENEL FAKTÖRLER	73
3.1.2	GAZLARA GÖRE SERA GAZI EMİSYON EĞİLİMLERİ	76
3.1.3	DOLAYLI SERA GAZI EMİSYONLARI	78
3.2	SEKTÖRLERE GÖRE SERA GAZI EMİSYONLARI	79
3.2.1	ENERJİ	79
3.2.2	ENDÜSTRİYEL SÜREÇLER VE ÜRÜN KULLANIMI.....	90
3.2.3	TARIM	94
3.2.4	ARAZİ KULLANIMI ARAZİ KULLANIM DEĞİŞİKLİĞİ VE ORMANCILIK	98
3.2.5	ATIK	101
3.3	ULUSAL ENVANTER SİSTEMİ	102
3.3.1	KURUMSAL, YASAL VE PROSEDÜREL DÜZENLEMELER.....	102
3.3.2	KALİTE GÜVENÇE VE KALİTE KONTROL (QA/QC) VE DOĞRULAMA	106
3.3.3	KYOTO PROTOKOLÜ'NÜN 3. MADDESİNİN 3. VE 4. PARAGRAFLARI KAPSAMINDA RAPORLAMA	108
3.3.4	ULUSAL KAYIT	108
4	<u>POLİTİKALAR VE</u>	<u>109</u>
4.1	KURUMSAL, YASAL VE POLİTİKA ÇERÇEVELERİ İLE İZLEME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI	109
4.1.1	GENEL BAKIŞ.....	109
4.1.2	POLİTİKA OLUŞTURMA VE KURUMSAL ÇERÇEVE	109
4.1.3	YASAL ÇERÇEVE	111
4.1.4	ANA POLİTİKA BELGELERİ	111
4.1.5	ANAHTAR HEDEFLER	113
4.1.6	POLİTİKA VE ÖNLEMLERİN İZLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ	114
4.2	POLİTİKA VE TEDBİRLER VE ETKİLERİ	115
4.2.1	KESİŞEN POLİTİKALAR VE ÖNLEMLER.....	115
4.2.2	ENERJİ ENDÜSTRİLERİ	126
4.2.3	BİNALAR	138
4.2.4	ULAŞIM.....	144
4.2.5	ENDÜSTRİ, ENDÜSTRİYEL SÜREÇLER VE ÜRÜN KULLANIMI	155
4.2.6	TARIM	161
4.2.7	ARAZİ KULLANIMI, ARAZİ KULLANIMI DEĞİŞİKLİĞİ VE ORMANCILIK (LULUCF).....	171
4.2.8	ATIK	176

4.2.9	MADDE 2 POLİTİKA VE TEDBİRLER.....	182
4.2.10	ARTIK YÜRÜRLÜKTE OLMAYAN POLİTİKA VE ÖNLEMLER.....	185
5	<u>PROJEKSİYONLAR VE POLİTİKA VE TOPLAM ETKİSİ</u>	187
5.1	TEMEL VARSAYIMLAR.....	187
5.2	OLAĞAN SENARYO (ÖNLEMLER OLMADAN)	188
5.3	AZALTIM SENARYOSU (ÖNLEMLERLE BİRLİKTE).....	189
5.4	KYOTO PROTOKOLÜ. 192'NÜN 6, 12 VE 17 MADDELERİ OLUŞTURULAN MEKANİZMALARA İLİŞKİN TAMAMLAYICILIK	
6	<u>KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ VE</u>	193
6.1	ETKİ DEĞERLENDİRMESİ	193
6.1.1	GÖZLEMLENEN ETKİLER	193
6.1.2	BEKLENEN ETKİLER	196
6.2	SAVUNMASIZLIK VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ	204
6.2.1	SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ	205
6.2.2	TARIM.....	205
6.2.3	AFET RİSKİNİN AZALTILMASI	206
6.2.4	BIYOÇEŞİTLİLİK VE EKOSİSTEM HİZMETLERİ	207
6.2.5	KIYI BÖLGELERİ	208
6.2.6	HALK SAĞLIĞI	209
6.2.7	KENTSEL ALANLAR	210
6.2.8	TURİZM VE KÜLTÜREL MİRAS	211
6.2.9	ENERJİ	213
6.2.10	ENDÜSTRİ	214
6.2.11	ULAŞIM VE İLETİŞİM	215
6.3	ADAPTASYON ÖNLEMLERİ.....	216
6.3.1	YURTIÇI UYUM POLİTİKALARI VE STRATEJİLERİ.....	216
6.3.2	BİLGİLENDİRME, KAPASİTE GELİŞTİRME VE EĞİTİM.....	218
6.3.3	UYGULAMALAR VE EYLEMLER	219
6.4	İZLEME, RAPORLAMA VE DEĞERLENDİRME	245
7	<u>FINANSAL, TEKNOLOJİK VE KAPASİTE GELİŞTİRME</u>	247
8	<u>ARAŞTIRMA VE SİSTEMATİK</u>	249
8.1	ARAŞTIRMA VE SİSTEMATİK GÖZLEME İLİŞKİN GENEL POLİTİKA.....	249
8.1	ARAŞTIRMA	250
8.1.1	ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME ENSTİTÜSÜ (RDI) DESTEKLERİ	250
8.1.2	İNSAN KAYNAKLARI DESTEKLERİ	252

8.1.3	DAHA FAZLA PLANLAMA.....	253
8.1.4	RDI FAALİYETLERİ.....	254
8.2	SİSTEMATİK GÖZLEM.....	256
8.1.1	ATMOSFERİK VE KARASAL İKLİM GÖZLEM SİSTEMLERİ.....	256
8.1.2	OKYANUS İKLİM GÖZLEM SİSTEMLERİ.....	269
8.1.3	KRİYOSFER GÖZLEMLERİ	271
8.2	GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE İLGİLİ KAPASİTE GELİŞTİRİLMESİNİ DESTEKLEMELİK ÜZERE ALINAN DİĞER ÖNLEMLER	271
8.2.1	DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ.....	271
8.2.2	ÇÖLLEŞME VE EROZYONLA MÜCADELE GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NDEN ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ	272
8.3	ULUSAL VE ULUSLARARASI VERİ PAYLAŞIMI	273
9	<u>EĞİTİM, ÖĞRETİM VE KAMU</u>	<u>275</u>
9.1	EĞİTİM, VE KAMUOYUNU BİLİNÇLENDİRME GENEL POLİTİKASI	275
9.1.1	TÜRKİYE'DE GÜNCEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞI.....	276
9.2	İLK, ORTA VE YÜKSEK ÖĞRETİM	276
9.2.1	OKUL ÖNCESİ EĞİTİM	277
9.2.2	İLKÖĞRETİM	277
9.2.3	ORTAÖĞRETİM	278
9.2.4	YÜKSEK ÖĞRENİM.....	279
9.3	KAMUOYU BİLGİLENDİRME KAMPANYALARI	279
9.3.1	İKLİM EYLEMİ VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ	279
9.4	EĞİTİM PROGRAMLARI	281
9.4.1	ENERJİ VERİMLİLİĞİ EĞİTİMİ.....	281
9.4.2	PERSONEL FARKINDALIK VE KATILIM EĞİTİMİ.....	282
9.5	BİLGİYE ERİŞİM: KAYNAK VE BİLGİ MERKEZLERİ	283
9.6	STK'LAR VE DİĞER KURULUŞLARIN KATILIMI	283
9.7	ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ.....	285
9.7.1	GENEL BAKIŞ	285
9.7.2	TÜRKİYE'DEKİ ULUSLARARASI ETKİNLİKLER	286
9.8	SÖZLEŞMENİN	
	2906. MADDESİNİN UYGULANMASININ İZLENMESİ, GÖZDEN GEÇİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ	
9.9	ULUSAL HAZIRLANMASINA VE ULUSAL GÖZDEN GEÇİRİLMESİNE HALKIN KATILIMIBİLDİRİMİN	290
	<u>EK I - TÜRKİYE'NİN EKO-TASARIM, EKO-ETİKET VE OTOMOTİV YÖNETMELİKLERİ.....</u>	<u>292</u>
	<u>EK II - TÜRKİYE'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ARAŞTIRMA MERKEZİ VE KURUMLARI</u>	<u>296</u>
	<u>EK 3: BEŞİNCİ İKİ YILLIK RAPOR (BR5)</u>	<u>297</u>

[BR5] BÖLÜM 1: GİRİŞ.....	297
[BR5] BÖLÜM 2: SERA GAZI EMİSYONLARI VE UZAKLAŞTIRMALARININ ÖZETİ.....	297
[BR5] BÖLÜM 3: EKONOMİ GENELİNDE SAYISALLAŞTIRILMIŞ EMİSYON AZALTIM HEDEFİ	342
[BÖLÜM 3.1: 2020 İÇİN EMİSYON AZALTIM HEDEFİ	342
[BÖLÜM 3.2: 2030 İÇİN EMİSYON AZALTIM HEDEFİ (ULUSAL OLARAK BELİRLENMİŞ KATKI (NDC))	343
[BÖLÜM 4: EKONOMİ GENELİNDE SAYISALLAŞTIRILMIŞ EMİSYON AZALTIM HEDEFLERİNE ULAŞILMASINDAKİ İLERLEME.....	344
[BR5] BÖLÜM 5: PROJESİYONLAR.....	344
[BR5] BÖLÜM 6: GELİŞMEKTE OLAN MALİ, TEKNOLOJİK VE KAPASİTE GELİŞTİRME DESTEĞİ SAĞLANMASI ÜLKE TARAFILARA .	344
[BR5] BÖLÜM 7: DİĞER RAPORLAMA KONULARI.....	344
<u>10</u>	<u>345</u>

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 - Türkiye'nin coğrafi bölgeleri	27
Şekil 2 - Türkiye'nin iklim bölgeleri (TSMS, 2018)	28
Şekil 3 - Türkiye'de Yıllık Ortalama Sıcaklık	29
Şekil 4 - Türkiye'de Uzun Vadeli Ortalama Sıcaklık Dağılımı (TSMS, 2022)	29
Şekil 5 - Türkiye'de Yıllık Toplam Yağış	30
Şekil 6 - Türkiye'de Uzun Vadeli Ortalama Toplam Yağış Dağılımı (TSMS, 2022)	31
Şekil 7 - Türkiye'nin iklim diyagramı (TSMS, 2018)	31
Şekil 8 - Türkiye'de yıllık aşırı hava olaylarının toplam sayısı (1940-2022)	32
Şekil 9 - 2022'deki aşırı hava olayları (TMSM, 2023)	32
Şekil 10 - GSYİH, Milyar ABD Doları, 1990 - 2020.....	33
Şekil 11 - Dış ticaret, Milyar ABD Doları, 1990-2022	34
Şekil 12 - Birincil Enerji Arzı 1990-2021.....	36
Şekil 13 - Sektörlere göre nihai enerji tüketimi, 1990-2021	37
Şekil 14 - Nihai enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı (%), 2021.....	38
Şekil 15 - Enerji kaynaklarına göre Yenilenebilir enerjinin payı, 2021	39
Şekil 16 - Birincil enerji kaynaklarına göre elektrik üretimi, 1990-2022	44
Şekil 17 - Yıllara göre yeni bina yapı kullanma izin belgesi sayısı	46
Şekil 18 - 2000 yılında bina türüne göre bina sayısı.....	46
Şekil 19 - Enerji kaynağına göre binalarda enerji tüketimi (2020)	47
Şekil 20 - Karayolu motorlu taşıtları, 1990-2020	49
Şekil 21 - Türkiye'de yolcu taşımacılığındaki değişim (1990-2021)	50
Şekil 22 - Trafiğe kayıtlı araçların yakıt türüne göre dağılımı, 2004 - 2021	51
Şekil 23 - Havalimanlarındaki toplam iç ve dış hat yolcu sayısı	51
Şekil 24 - Katı atık bertaraf sahalarında geri kazanılan metan (2002-2020).....	52
Şekil 25 - Atık su miktarı ve hizmetleri	53
Şekil 26 - Atık su arıtma tesislerinde geri kazanılan metan (2002-2020)	54
Şekil 27 - Türkiye'nin Tarım Havzaları	55

Şekil 28 - Toplam ekilebilir arazi ve sürekli ürün yetiştirilen arazi	56
Şekil 29 - Hayvancılık nüfusu, 1990-2020.....	57
Şekil 30 - Büyükbaş hayvan kategorileri için nüfus sayıları, 1990-2020.....	58
Şekil 31 - Tarım sektörü katma değerinin GSYİH'ye oranı, 1960-2022.....	59
Şekil 32 - Türkiye'de orman alanlarındaki değişim (1990-2020)	62
Şekil 33 - Ağaçlandırma Faaliyetleri, 1992-2020	63
Şekil 34 - Orman Rehabilitasyon Faaliyetleri, 1998-2020	63
Şekil 35 - Turist sayısı, 1990-2022.....	64
Şekil 36 - Sera gazı emisyonları/giderimleri, Mt CO2 eq., 1990-2020	72
Şekil 37 - Sektörlere göre sera gazı emisyon eğilimi, Mt CO2 eq., 1990-2020	72
Şekil 38 - 1990'a göre kişi başına düşen emisyonlarda ve GSYİH'nin dolar cinsinden değerinde yaşanan değişimler	75
Şekil 39 - MRV sistemi kapsamındaki tesislerden kaynaklanan sera gazı emisyonları.....	76
Şekil 40 - Ana sera gazlarının emisyon eğilimi, 1990-2020.....	77
Şekil 41 - 1990 yılına göre gaz bazında emisyonlardaki eğilimler	78
Şekil 42 - Enerji Sektörü Emisyonları, 1990-2020	80
Şekil 43 - Sektörlere göre yakıt yanması CO2 eşdeğer emisyonları, 1990 ve 2020	80
Şekil 44 - Enerji kaynaklarına göre elektrik üretimi ve payları, 1990 - 2020.....	82
Şekil 45 - İmalat Sanayi Yakıt Tüketiminden Kaynaklanan Emisyonlardaki Eğilim ve İnşaat Sektöründe (1990-2020).....	83
Şekil 46 - Ulaştırma Sektöründe Yakıt Tüketiminden Kaynaklanan Emisyonlardaki Eğilim (1990-2020)	84
Şekil 47 - Ulaşım moduna göre sera gazı emisyonu, 1990-2020.....	85
Şekil 48 - Karayolu taşımacılığı hariç ulaştırma modlarına göre sera gazı emisyon eğilimi, 1990-2020	85
Şekil 49 - Karayolu taşımacılığında yakıt türlerine göre emisyon dağılımları (1990-2020).....	86
Şekil 50 - Yurtiçi havacılık için sera gazı emisyonları, Mt CO2 eq., 1990-2020.....	87
Şekil 51 - Diğer Sektörlerin Yakıt Tüketiminden Kaynaklanan Emisyonlardaki Eğilim (1990-2020)	88
Şekil 52 - Alt sektörlere göre endüstriyel süreçlerden ve ürün kullanımından kaynaklanan emisyonlar, 2020.....	91
Şekil 53 - Alt sektörlere göre endüstriyel süreçlerden ve ürün kullanımından kaynaklanan emisyonlar,	

1990-202092

Şekil 54 - Maden üretiminden kaynaklanan CO2 emisyonlarının payı, 2020	93
Şekil 55 - Metal endüstrisinden kaynaklanan emisyonlar, 2020	94
Şekil 56 - Tarımsal kategorilerin kümülatif emisyonları, 1990-2020	95
Şekil 57 - Enterik Fermantasyon Emisyon Kaynakları, 2020	96
Şekil 58 - Gübre Yönetimi Emisyon Kaynakları, 2020	97
Şekil 59 - Tarımsal Toprak Emisyon Kaynaklarının Alt Kategorileri, 2020.....	98
Şekil 60 - AKAKDO sektörü uzaklaştırmalarının eğilimi (Orman Arazisi ve HWP) 1990-2020	99
Şekil 61 - AKAKDO sektöründen kaynaklanan toplam emisyonların eğilimi, 1990-2020	100
Şekil 62 - Katı atık kaynaklanan CH4 emisyonları, 1990-2020.....	102
Şekil 63 - Önlemlili ve Önlemsiz Senaryolarda Türkiye'nin sera gazı emisyon projeksiyonları	191
Şekil 64- Referans senaryo (WoM), azaltım senaryosu (WM) ve gerçekleşen sera gazı karşılaştırılması2020 için emisyonlarının	192
Şekil 65 - Türkiye'nin Yıllık Ortalama Sıcaklığı.....	194
Şekil 66 - Türkiye'de Yıllık Toplam Yağış	196
Şekil 67 - Referans Dönemdeki Ortalama Sıcaklık a) Toplam Yağış d)RCP4.5 Senaryosu (b,e) ve RCP8.5 Senaryosundaki (c,f) Değişimlerle (ve (.....	199
Şekil 68 - Sıcak Dalgası Sıklığındaki Değişim	200
Şekil 69 - Soğuk Dalga Frekansındaki Değişim	200
Şekil 70 - Meteorolojik Kuraklık Şiddetindeki Değişim	201
Şekil 71 - Yangın Hava Şiddetindeki Değişim	201
Şekil 72 - Şiddetli Yağış Miktarlarındaki Değişim	202
Şekil 73 - Aşırı Rüzgar Frekansındaki Değişim.....	202
Şekil 74 - Türkiye'de Afet Profili	206
Şekil 75 - Kültürel mirası etkileyen doğal fiziksel çevredeki değişiklikler (Sesana, vd., 2021).....	213
Şekil 76 - TSMS'nin bölge müdürlüklerinin dağılımı.....	257
Şekil 77 - Türkiye'de TSMS'ye Göre Gözlem Ağı.....	260
Şekil 78 - Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Ağı (TUDES) istasyonları	270

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 - Türkiye'nin Nüfusu	25
Tablo 2 - Sanayi sektörünün temel göstergeleri, 2021	47
Tablo 3 -Ulaştırma Sektörü için Seçilmiş Temel Göstergeler	48
Tablo 4 - Türkiye orman envanteri sonuçları, Alan 2020.....	61
Tablo 5 - Türkiye orman envanteri sonuçları, Büyüyen Stok, 2020.....	61
Tablo 6 - Türkiye Orman Envanteri Sonuçları, Yıllık Artış, 2020	61
Tablo 7 - Sera gazı emisyonları/giderimleri, Mt CO2 eşdeğeri, 1990-2020	73
Tablo 8 - Türkiye'nin seçilmiş göstergeleri, 1990-2020	74
Tablo 9 - AKAKDO hariç toplam sera gazı emisyonları, Mt CO2 eşdeğeri, 1990-2020	77
Tablo 10 - Dolaylı sera gazları için toplam emisyonlar, kt, 1990-2020	79
Tablo 11 - Sektörlere göre yakıt tüketiminden kaynaklanan toplam emisyonlar, Mt CO2 eq., 1990-2016	81
Tablo 12 - Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar, kt, 1990-2020	88
Tablo 13 - Alt kategorilere göre yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar, 1990-2020 (kt CO2 eq.)	89
Tablo 14 - Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektörü emisyonları, (kt CO2 eq.), 2020.....	90
Tablo 15 - Kaynağına göre AKAKDO sektöründen kaynaklanan toplam emisyonlar ve uzaklaştırmalar (kt CO2 eq.).....	99
Tablo 16 - Kaynağına göre atık sektöründen kaynaklanan toplam emisyonlar (kt CO2 eq.)	101
Tablo 17 - Ulusal Sera Gazı Envanteri Sorumluluklarına Göre Kurumlar	104
Tablo 18 - 11. Kalkınma Planının İklim Değişikliği ile İlgili Temel Hedefleri	113
Tablo 19 - Kesişen politikalar ve önlemler	119
Tablo 20 - Enerji sektörü politikaları ve önlemleri	131
Tablo 21 - Bina sektörü politikaları ve önlemleri	140
Tablo 22 - Ulaştırma sektörü politikaları ve önlemleri.....	147
Tablo 23 - İmalat sanayi, endüstriyel süreç ve ürün kullanımı sektörü politika ve tedbirleri.....	157
Tablo 24 - Tarım sektörü politikaları ve önlemleri.....	166
Tablo 25 - AKAKDO sektörü politikaları ve önlemleri.....	175
Tablo 26 - Atık sektörü politikaları ve önlemleri	179

Tablo 27 - Madde 2 uyarınca politika ve tedbirler politika ve tedbirler.....	183
Tablo 28 - İlk UDC'nin projeksiyonlarında kullanılan Temel Varsayımlar.....	188
Tablo 29 - Mevcut Durum Senaryosuna (Önlemler Olmadan) göre sektör bazında emisyonlar	188
Tablo 30 - Azaltım Senaryosuna göre sektör bazında emisyonlar (Önlemlerle)	190
Tablo 31 - referans senaryo (WoM), azaltım senaryosu (WM) ve gerçekleşen sera gazı karşılaştırılması 2020 için emisyonlarının	191
Tablo 32 - Mevsimsel ve Yıllık En Sıcak On Yılların Sıralaması	194
Tablo 33 - Türkiye'nin Bölgesel İklim Projeksiyonları	196
Tablo 34 - TARSİM Temel Verileri (x1000 TL)	227
Tablo 35 - Bölge müdürlüklerine bağlı istasyon türleri	257
Tablo 36 - Devlet Su İşleri tarafından kurulan gözlem istasyonlarının türleri ve sayısı ⁽³⁹⁾	262
Tablo 37 - 2019-2021 Su Kalitesi İzleme Noktaları	263
Tablo 38 - Emisyon Eğilimleri: Özet (CTF Tablo 1) (kt CO2 eq.)	298
Tablo 39 - Emisyon eğilimleri (CO2) (CTF Tablo 1(a)) (kt).....	302
Tablo 40 - Emisyon eğilimleri (CH4) (CTF Tablo 1(b)) (kt).....	313
Tablo 41 - Emisyon eğilimleri (N2O) (CTF Tablo 1(c)) (kt).....	324
Tablo 42 - Emisyon eğilimleri (HFC'ler, PFC'ler, SF6 ve NF3) (CTF Tablo 1(d)) (kt).....	334

KISALTMALAR

AECC	Hava Emisyonları Koordinasyon Kurulu
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ASDEP	Aile Sosyal Destek Programı
BIST	Borsa İstanbul A.Ş.
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
CCACB	İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu
CCAMCB	İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu
CCCB	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
CH ₄	Metan
CLRTAP	Uzun Menzilli Sınır Aşan Hava Kirliliği Sözleşmesi
CO	Karbon Monoksit
CO ₂	Karbondioksit
CO ₂ eq.	Karbondioksit Eşdeğeri
YÖK	Yükseköğretim Kurulu
CRF	Ortak Raporlama Formatı
ÇEM	Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
DCC	İklim Değişikliği Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
EPDK	Türkiye Cumhuriyeti Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
AB	Avrupa Birliği
ETS	Emisyon Ticaret Sistemi
F-gazları	Florlu Gazlar
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GWh	Gigawatt Saat
HadGEM	Hadley Centre Küresel Çevre Modeli
HCFC	Hidrokoroflorokarbon
İLBANK	İlbank A.Ş.
IPA	Katılım Öncesi Yardım Aracı
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
IPPU	Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü

KOSGEB	KOBİ Geliştirme ve Destekleme Genel Müdürlüğü
KOSGEB	Türkiye Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KÖYDES	Köy Altyapısını Destekleme Projesi
Kt	Kilo ton
kWh	Kilowatt Saat
AKAKDO	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormanlık
MENR	Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Mha	Milyon hektar
MNE	Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı
Tarım ve Orman Bakanlığı	Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı
MoCT	Kültür ve Turizm Bakanlığı
MoEUCC	Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
Dışişleri Bakanlığı	Dışişleri Bakanlığı
Sağlık Bakanlığı	Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı
İçişleri Bakanlığı	Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı
MoIT	Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
MoT	Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı
MoTF	Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı
MoTI	Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
MRV	İzleme, Raporlama ve Doğrulama
Mt	Milyon ton
MTA	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
MToe	Milyon ton petrol eşdeğeri
MÜSiAD	Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği
MW	Megawatt
MWe	Megawatt elektrik
MWt	Megawatt termal
N2O	Azot Oksit
NC	Ulusal İletişim
NCCS	Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi
NE	Tahmini Değil
NIR	Ulusal Envanter Raporu
STK	Sivil Toplum Kuruluşu

NMVOG	Metan Dışı Uçucu Organik Bileşikler
HAYIR	Gerçekleşmedi
NOx	Azot Oksitler
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
OSP	Resmi İstatistik Programı
PMR	Pazara Hazırlık için Ortaklık
PMI	Piyasa Uygulaması için Ortaklık
PPP	Kamu-Özel Sektör Ortaklığı
PPP	Satın Alma Gücü Paritesi
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
SBB	Strateji ve Bütçe Başkanlığı
SDG	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
KOBİ	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler
SO2	Sülfür Dioksit
SOE	Kamu İktisadi Teşebbüsü
SPI	Standartlaştırılmış Yağış Endeksi
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
STI	Bilim, Teknoloji ve İnovasyon
TBB	Türkiye Belediyeler Birliği
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü
TEMA	Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOE	Ton Eşdeğer Petrol
TOKİ	Toplu Konut İdaresi
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TSMS	Türkiye Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜÇA	Türkiye Çevre Ajansı Başkanlığı
TUDES	Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Ağı
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

<i>TÜRSAB</i>	<i>Türkiye Seyahat Acentaları Birliği</i>
<i>TÜSİAD</i>	<i>Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği</i>
<i>TWh</i>	<i>Terawatt Saat</i>
<i>UCLG</i>	<i>Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler</i>
<i>UCLG-MEWA</i>	<i>UCLG Orta Doğu ve Batı Asya Bölge Teşkilatı</i>
<i>BM</i>	<i>Birleşmiş Milletler</i>
<i>UNCCD</i>	<i>Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi</i>
<i>UNDP</i>	<i>Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı</i>
<i>UNECE</i>	<i>Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu</i>
<i>UNESCO</i>	<i>Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü</i>
<i>BMİDÇS</i>	<i>Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi</i>
<i>WIGOS</i>	<i>WMO Entegre Küresel Gözlem Sistemi</i>
<i>WMO</i>	<i>Dünya Meteoroloji Örgütü</i>
<i>WOUDC</i>	<i>Dünya Ozon ve Ultraviyole Radyasyon Veri Merkezi</i>
<i>WRF</i>	<i>Hava Araştırmaları ve Tahminleri</i>
<i>YEKA</i>	<i>Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları</i>
<i>YEKDEM</i>	<i>Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması</i>

1 YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu belge, BMİDÇS'nin 9/CP.16 sayılı kararı ve BMİDÇS'nin 2/CP.17 sayılı kararı ile yeniden teyit edildiği üzere, Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında sunması gereken Sekizinci Ulusal Bildirimini içermektedir. Türkiye İlk Ulusal Bildirimini 2007 yılında sunmuştur. En son 2019 yılında Yedinci Ulusal Bildirim sunulmuştur. Sekizinci Ulusal Bildirim, 2019'dan 2022'ye kadar olan dört yıllık dönem için bilgi sağlamaktadır ve bulguları 2022'nin sonuna kadardır. Bildirim, detaylı bilgiler sunmakta ve Türkiye'nin iklim şans politikaları ve tedbirleri hakkında kapsamlı bir genel bakış sağlamaktadır. Bildirim, kapsanan dönem için ulusal koşullar, sera gazı emisyonları ve yutaklar ile ilgili eğilimlere ve sonuçlara kapsamlı bir genel bakış sunmaktadır. Ayrıca, kırılganlık, iklim değişikliğinin etkileri ve uyum, araştırma bulguları ve sistematik gözlemlerin yanı sıra eğitim, öğretim kamuoyu farkındalığı çabalarının değerlendirmelerini de içermektedir. Ayrıca, ülkenin Beşinci İki Yıllık Raporunu da içermektedir. 2022'nin sonundan bu yana, bu Bildirimde yer almayan önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Bu bilgiler bir sonraki Dokuzuncu Ulusal Bildirimde ele alınacaktır.

ULUSAL KOŞULLAR

Türkiye son birkaç on yılda önemli demografik ve ekonomik değişimler yaşamıştır. Nüfusu 1990 yılında 55,1 milyon iken **2022 yılında 83,4 milyona** ulaşmıştır ve 2050 yılında 104,8 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Kırsal nüfus azalırken kentsel nüfus artmış ve 2022 yılında nüfusun %93,4'ü kentsel alanlarda yaşamaya başlamıştır. Ülkenin **yüzölçümü 783.562 km²** olup, **nüfus yoğunluğu 2022 yılında km² başına 111 kişidir**. Türkiye ekonomisi 1990'dan 2022'ye kadar genel olarak büyüme göstermiş, **GSYH (cari fiyatla) 149,2 milyar \$'dan 905,5 milyar \$'a** yükselmiş ve **yıllık dış ticaret hacmi 2022'de 617,9 milyar \$'a** ulaşmıştır. COVID-19 salgını, 2020'nin başlarında ortaya çıkmasının ardından Türkiye'yi önemli ölçüde etkilemiştir. Türkiye, virüsün yayılmasını engellemek için sokağa çıkma yasakları ve seyahat kısıtlamaları da olmak üzere çeşitli önlemler almıştır. Bu önlemlerin ekonomi üzerinde önemli bir etkisi oldu ve özellikle turizm sektörü olumsuz etkilendi. Ancak Türkiye 2020 yılında pozitif büyüme kaydeden az sayıdaki ülkeden biri oldu. Ekonomi 2021'de yüzde 11,4 oranında güçlü bir büyüme kaydetti. Türkiye, G20 ülkeleri arasında en hızlı büyüyen ülke oldu. 2022 yılında artan emtia fiyatlarına rağmen ekonomi yüzde 5,6 oranında büyümeye devam etti.

Subtropikal ve ılıman bölgeler arasında yer alan Türkiye'nin kıyı konumu ve dağlık arazisi, ülkenin farklı bölgelerinde değişen iklim koşullarına neden olmaktadır. Türkiye'de uzun vadeli yıllık ortalama sıcaklık 13,9°C'ye yükselmiştir ve 1991-2020 yılları arasında yıllık ortalama yağış 573,4 mm olmuştur.

Toplam birincil enerji arzı 1990 yılında 52,5 Mtep , o zamandan bu yana %203 artarak **2021 yılında 159,4 Mtep'e** ulaşmıştır. 2021 yılında nihai enerji tüketiminin %33,7'sini sanayi sektörü, %31,1'ini konut ve hizmetler sektörü, %24,8'ini ulaştırma sektörü, %6,3'ünü enerji dışı tüketim ve %4,1'ini tarım sektörü oluşturmuştur. Aynı yıl, Türkiye'nin toplam birincil enerji arzının %15,6'sı (24,9 Mtep) yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmıştır. Türkiye'de yenilenebilir enerji çeşitli kaynaklardan sağlanmaktadır. 2021 yılında yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal kaynaklar %45 ile en yüksek paya sahip olurken, bunu %19 ile hidrolik kaynaklar, %16 ile biyokütle kaynakları, %11 ile rüzgâr ve %8 ile güneş enerjisi takip etmiştir. Karadeniz'de son dönemde keşfedilen yaklaşık 710 milyar metreküp doğal gaz rezervinin, 2023 yılından itibaren sahada doğal gaz üretimine başlanmasıyla birlikte doğal gazda dışa bağımlılığı kademeli olarak azaltması beklenmektedir.

Türkiye'nin **toplam kurulu güç kapasitesi** 1990 yılından bu yana dört kat artarak **2022 yılında 103,8 GW'a** ulaşmıştır ve 2035 yılında 189,7 GW'a ulaşması beklenmektedir. Aynı dönemde yıllık elektrik üretimi 57,5 TWh'den 326 TWh'ye yükselmiştir. **Hidroelektriğin payı %20,5, diğer yenilenebilir kaynakların payı %21,2, doğal gazın payı %21,9, katı yakıtların payı %35,0 ve sıvı yakıtların payı sadece %1,1'dir.**

Türkiye'nin **imalat sanayi**, Türkiye'nin GSYH'sinin %22,1'ini oluşturmaktadır. Çimento, demir-çelik ve cam sektörleri ülkedeki sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Türkiye, yıllık hızlı kentsel nüfus artışı ile **yüksek bir kentleşme oranına** sahiptir. 2002 yılına kıyasla, 2022 yılına kadar yıllık yeni bina sayısı %107,7, yıllık yeni konut sayısı %291,5 ve yeni binaların yıllık taban alanı %300,5 oranında artmıştır. Bu artış çimento, çelik, cam ve diğer malzemelere olan talebi de artırmaktadır. **Ulaştırma sektörü**, ülkenin nihai enerji tüketiminin %23,86'sından (26,97 Mtep) sorumludur. 1990 yılında 3,8 milyon motorlu kara taşıtı varken, bu sayı 2022 yılında yaklaşık 26,5 milyona ulaşmıştır. Bu durum, **1000 kişi başına düşen karayolu motorlu araç** sayısının 1990'da 68'den **2022'de 310'a** yükselmesine yansımıştır. Karayolu taşımacılığı, ulaştırma sektöründeki enerji tüketiminin %94,44'ünü oluşturarak en büyük enerji tüketicisi olmuştur. Türkiye'de **atık üretimi** artmaktadır, ancak 1990'dan bu yana atık yönetiminde açık çöplüklerden düzenli depolama sahalarına geçişle birlikte iyileşmeler olmuştur.

SERA GAZI EMİSYONLARI VE YUTAKLARININ ENVANTERİ

Türkiye'nin en son sera gazı envanterine göre, **2020 yılında toplam sera gazı emisyonları 523,9 Mt CO2 eşdeğeri** (AKAKDO hariç), 1990 yılında gerçekleşen seviyelere göre %138,4'lük bir artışı temsil etmektedir. Enerji sektörü %70,2 ile emisyonların en büyük payını oluşturmuş ve CO2 emisyonları toplam CO2 eşdeğer emisyonlarının %78,9'unu temsil etmiştir. Türkiye'nin kişi başına sera gazı emisyonu 1990 yılında 3,9 ton CO2 eşdeğeri 2020 yılında 6,3 ton CO2 eşdeğerine yükselmiştir. Toplam ve kişi başına düşen emisyonlar artarken, Türkiye **sera gazı emisyonlarının GSYH'ye oranını** 1990-2020 yılları arasında %50 azaltarak 1,47 tondan

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

CO2 eşdeğeri 1.000 \$ (cari fiyatlar) **başına 0,73 ton CO2 eşdeğeri 1.000 \$** (cari fiyatlar) ve hala ekonomik büyüme sağlanıyor. Bu, verimlilikte önemli bir iyileşmeyi temsil etmektedir.

Enerji sektörünün 2020 emisyonları 367,6 Mt CO2 eşdeğeridir. Enerji sektöründen kaynaklanan emisyonların %38,9'unu enerji endüstrileri oluşturmaktadır. Bunu %20,5 ile ulaştırma sektörü, %21,9 ile diğer sektörler (binalarda yakıt tüketimi ve diğer emisyonlar) ve %16,4 ile imalat sanayi izlemektedir. **IPPU sektörünün** 2020 emisyonu

66,8 Mt CO2 eq. IPPU'nun 2020'deki en önemli sera gazı emisyon kaynakları, AKAKDO hariç toplam ulusal sera gazı emisyonlarının %8,7'sini oluşturan çimento üretimi ve %2,2'sini oluşturan demir-çelik üretimidir. F-gazları 6 Mt CO2 eşdeğeri ile toplam IPPU emisyonlarının %9'unu oluşturmuştur.

Tarım sektörünün 2020 yılı emisyonu 73,2 Mt CO2 eşdeğeri olup, bunun %47,3'ü enterik fermantasyon, %37,4'ü tarımsal topraklar ve %12,4'ü gübre yönetiminden oluşmaktadır. Sektör, 2020 yılında toplam CH4 emisyonlarının %61'inden ve toplam N2O emisyonlarının %80'inden sorumludur. **Atık sektörünün** 2020 emisyonu 16,4 Mt CO2 eşdeğeridir.

POLİTİKALAR VE ÖNLEMLER

Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (BMİDÇS) taraf olmuş, 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolünü onaylamış ve 7 Ekim 2021 tarihinde Paris Anlaşmasını onaylamıştır. Ülkenin ilk NDC'si, **2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının olağan seviyeye kıyasla %21 oranında azaltılmasını** taahhüt etmektedir. Türkiye, **güncellenmiş ilk NDC ile azaltım hedefini revize ederek %41'e yükseltmiştir**. Ayrıca, Türkiye **2053 yılına kadar net sıfır emisyon** hedeflemektedir ve güncellenmiş NDC **2038 yılına kadar en yüksek emisyonu** hedeflemektedir.¹

Sekizinci Ulusal Bildirim 2022 yılı sonuna kadar bilgi sağlamaktadır. Bir sonraki bildirim dönemine dahil edilecek olan 2022 sonundan bu yana önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Türkiye, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve bu hedeflere ulaşmak için çeşitli kesişen ve sektörel politikalar ve önlemler geliştirmiştir. **11. Kalkınma Planı**, iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik temel performans hedefleri de dahil olmak üzere ülkenin daha güçlü, sürdürülebilir sosyoekonomik kalkınma vizyonunu belirleyen çok sektörlü bir ulusal politikadır. Türkiye'nin 2024-2028 dönemi için hazırlanmakta olan 12. Kalkınma Planı ve 2053'e yönelik uzun vadeli stratejisi, Türkiye'nin artan iklim hedeflerine uyum sağlayacaktır. Yalnızca Türkiye'nin iklim değişikliği politikalarına adanmış kilit politika belgeleri arasında **Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (UİDS) (2010-2023)** ve UİDS'yi temel alan **Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023)** yer almaktadır. **Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı**, Türkiye'nin endüstrilerinin yeşil dönüşümüne yönelik eylemleri ve özellikle ticaret ve sanayi ile ilgili alanlarda AB'nin Yeşil Mutabakatı'na uyum için önlemler alınmasını içermektedir. **Türkiye Ulusal Enerji Planı ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (UEVEP)**

¹Güncellenen ilk NDC'ye ilişkin kapsamlı bilgiler, Türkiye'nin BMİDÇS kapsamındaki Dokuzuncu Ulusal Bildiriminde aktarılacaktır.

Ülkenin çeşitli sektörlerdeki emisyonlarını etkileyen enerji politikaları açısından iki kilit belge. Buna ek olarak, ulusal emisyonları etkileyen başka ulusal stratejiler ve eylem planları da bulunmaktadır.

Türkiye'nin enerji politikası, arz güvenliğini artırmak için ithalat bağımlılığını azaltırken yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik vermektedir. **Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM)** ve **Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA)** gibi politikalar, özellikle rüzgar ve güneş enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerji yatırımlarını önemli ölçüde hızlandırmıştır. **Nükleer enerji**, arz güvenliğini artırmanın ve sera gazı emisyonlarını azaltmanın bir başka yolu olarak görülmektedir. Çeşitli politikalar ve mevzuat da binalarda ve sanayide **enerji verimliliğini** ele almaktadır. **Yeni binaların enerji performansının** artırılması Türkiye'nin temel politikalarından biridir. **Eko-tasarım** yaklaşımı, enerji verimliliği için Türkiye'nin önemli bir çapraz kesim politikasıdır. Türkiye, **demiryolu ağının genişletilmesi** ve yük taşımacılığında karayolu taşımacılığının payının azaltılması gibi sürdürülebilir ulaşım projelerine yatırım yapmaktadır. Türkiye, **elektrikli ve hibrit araçları** teşvik etmekte ve yakıtlara **biyodizel ve etanol** karıştırmaktadır. **Nitrat kullanımının kontrol altına alınması**, gübre miktarının optimize edilmesi ve tarımsal atıkların sürdürülebilir kullanımının teşvik edilmesi ilgili tarım sektörü politikalarından bazılarıdır. Ayrıca, son on yılda **çöp gazını** yakalayarak düzenli depolama alanlarından enerji üretimine yatırım yapmaya yönelik ilgi artmıştır; bu da atık sektörü emisyonlarını azaltırken daha yüksek seviyelerde yenilenebilir enerji üretimine yol açmaktadır. Türkiye ayrıca **orman alanlarını genişletmek**, iyileştirmek ve korumak için aktif politikalara sahiptir.

PROJEKSİYONLAR VE POLİTİKA VE TEDBİRLERİN TOPLAM ETKİSİ

Türkiye, sera gazı emisyon projeksiyonlarını NDC hazırlığı ve revizyonu sırasında geliştirmiştir. İlk olarak, Türkiye INDC'sini 2015 yılında BMİDÇS Sekreteriyasına sunmuştur. O zaman, referans ve azaltım senaryoları oluşturulmuş ve paylaşılmıştır. Türkiye daha sonra 2022 yılında hedefini ve varsayımlarını değiştirmeden NDC ile aynı hedefi BMİDÇS Sekreteriyasına teslim etmiştir. Son olarak Türkiye, COP27 sırasında ilk NDC'sinin hedeflerini artıracığını açıkladı. İlk NDC'nin tahminlerine göre Türkiye, sera gazı emisyonlarının önlemler olmaksızın (WoM) **1.175 Mt CO2 eşdeğerine** (LULUCF dahil) yükseleceğini öngörmektedir. Tedbirleri içeren azaltım senaryosuyla (WM) Türkiye, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını WoM senaryosuna kıyasla %21 oranında azaltmayı hedeflemiştir. Böylece Türkiye, 2030 yılına kadar **929 Mt CO2 eşdeğerini** (dahil) hedeflemiştir. Revize edilmiş NDC, hedeflenen emisyonları 2030 yılına kadar yaklaşık **695 Mt CO2 eşdeğerine** (AKAKDO dahil) çıkaracaktır. Şu anda Türkiye, 8. NC kapsamına dahil edilmemiş olan güncellenmiş ilk NDC için revize edilmiş azaltım senaryoları üzerinde çalışmaktadır. Bu çalışmalar 9. NC'de daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Türkiye son yıllarda ikliminde önemli değişiklikler yaşamıştır. **Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ)**, 1990 baz yılından bu yana sıcaklıkların sürekli olarak arttığını ve 2010 yılının 1,6 ile kayıtlara geçen en yüksek sıcaklık anomalisine sahne olduğunu bildirmiştir.

°C ortalamanın üzerindedir. 2022 yılında Türkiye'nin ortalama sıcaklığı 14,5 °C'dir; bu değer 1991-2020 ortalaması olan 13,9 °C'nin 0,6 °C üzerindedir. Türkiye'nin ortalama sıcaklıklarında 2011 yılı hariç 2007 yılından bu yana pozitif sıcaklık anomalileri görülmektedir. En sıcak yıl 15,5 °C ile 2010 yılı olmuştur. 2022 yılı 14,5 °C ile en sıcak yedinci yıl olmuştur. Türkiye'nin ortalama alansal yağıışı 2022 yılında 503,8 mm olarak kaydedilmiştir. Bu miktar, 1991-2020 yılları normali olan 573,4 mm'nin yaklaşık %12,1 altındadır.

Türkiye'nin büyük bir bölümü yazları kurak geçen subtropikal Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Türkiye, iklim değişikliği ve gelecekteki iklim riskleri açısından orta ila yüksek risk taşıyan bir ülkedir. Bu bağlamda, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için iklim izleme, iklim etkilenebilirlik ve risk değerlendirmelerinin yanı sıra uyum önlemleri konularında çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye, RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları altında MPI-MR-ESM modelini kullanarak 1971-2000 referans döneminden 2021-2100 projeksiyon dönemine kadar ülkedeki sıcaklık değişimlerini analiz etmiştir. Referans dönemde Ege ve Akdeniz Bölgeleri ile Güneydoğu Anadolu'nun kıyı kesimlerinde ortalama sıcaklık 14-19°C, Marmara Bölgesi'nde 12°C iken Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüksek kesimlerine doğru sıcaklıklar azalmaktadır. Her iki senaryo da referans döneme kıyasla daha yüksek sıcaklıklar öngörmektedir; RCP8.5 senaryosu 2060'lara kadar 2,5°C, yüzyılın sonuna kadar ise 5°C'nin üzerinde bir artış öngörmektedir. Referans dönemdeki yağış seviyeleri İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'nun güneyinde en düşük, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ise en yüksektir. RCP4.5 senaryosu, 2061-2080 döneminde Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde ortalama 50 mm'lik bir artış ve Akdeniz Bölgesinde 200 mm'lik bir azalma öngörürken, RCP8.5 senaryosu 2060'lara kadar yağışlarda -100 ila +100 mm arasında dalgalanmalar öngörmekte, yüzyılın sonunda Karadeniz Bölgesinde 150 mm'lik bir artış ve Akdeniz Bölgesinde 300 mm'lik bir azalma öngörmektedir.

Sıcaklık ve yağışlardaki değişikliklerin, sel ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artış da dahil olmak üzere Türkiye üzerinde önemli etkileri olmuştur. Türkiye, iklim **değişikliğine** uyumun önemini kabul etmiş ve 2012 yılında **İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planını (2011-2023)** yayınlamış ve bu konuda güçlü bir kararlılık göstermiştir. 11. Kalkınma Planı (2019-2023) da iklim uyumuna ilişkin özel hedefler içermektedir.

Son yıllarda, **aşırı meteorolojik olayların** sayısında önemli bir artış olmuş ve **2022** yılı toplamda en yüksek sayıda afete sahne olmuştur.

1030 afet. Buna yanıt olarak Türkiye, 2023 yılına kadar tamamlanması beklenen ve toplumunun ve ekonomisinin dayanıklılığını sağlamak için uyum eylemlerini daha da güçlendirecek olan İklim Değişikliğine Uyum ve Stratejik Eylem Planını güncelliyor.

FINANSAL, TEKNOLOJİK VE KAPASİTE GELİŞTİRME DESTEĞİ

İddialı bir iklim gündemine sahip olan Türkiye, iklim değişikliğiyle mücadele için büyük ölçekli yatırımlar da dahil olmak üzere birçok iklim projesini kamu bütçesinden finanse etmeye devam ediyor. Türkiye, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı dünyanın en hassas bölgelerinden biri olan Akdeniz Havzası'nda yer alan gelişmekte olan bir ülke olarak, azaltım ve uyum eylemleri için önemli yatırım ihtiyaçları ile karşı karşıyadır. Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma projeleri için artan finansman ihtiyacını karşılamak üzere, başta yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve düşük karbonlu ulaşım sektörleri olmak üzere, çok taraflı kalkınma bankaları, ikili ajanlar ve uluslararası iklim fonlarından dış finansman sağlanmaktadır.

Ayrıca, Türk özel sektörü sera gazı emisyonlarını azaltmak için somut önlemler almaktadır. Son yıllarda Türkiye'de faaliyet gösteren birçok şirket, Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Hedefine doğru ilerlemeyi hızlandırmak için iklim değişikliği hedeflerini ve uygulama yol haritalarını açıklamıştır. Bununla birlikte, Türkiye'nin azaltım ve uyum eylemlerini hayata geçirebilmesi için iklim dostu teknik yardım ve yatırım projeleri için yerel kamu ve özel finansman kaynaklarının ötesinde önemli bir uluslararası mali desteğe ihtiyacı vardır.

ARAŞTIRMA VE SİSTEMATİK GÖZLEM

Türkiye'de iklim araştırmaları konusunda aktif olarak çalışan çeşitli araştırma kurumları bulunmaktadır. TÜBİTAK ve üniversiteler kilit kurumlardır; ÇŞB, ETKB ve Tarım ve Orman Bakanlığı ise Türkiye'nin iklim hedeflerine ulaşmasını sağlayacak teknolojileri geliştirmek için kendi strateji ve araştırma merkezlerine sahiptir. Bu bakanlıklar aynı zamanda ilgili teknoloji alanlarında AR-GE destekleri de sağlamaktadır.

Türkiye, Yeşil Mutabakat Eylem Planı ışığında Türkiye'nin yeşil dönüşümü için "**İklim Değişikliği, Çevre ve Biyoçeşitlilik**", "**Temiz ve Döngüsel Ekonomi**", "**Temiz, Erişilebilir ve Güvenli Enerji Arzı**", "**Yeşil ve Sürdürülebilir Tarım**", "**Sürdürülebilir Akıllı Ulaşım**" olmak üzere beş ana temaya odaklanan beş konuyu önceliklendirmiştir. TÜBİTAK'ın Ar-Ge ve Yenilik Desteklerinde bu konulara odaklanan projelere öncelik verilmekte ve hem bilgi üretimi hem de insan kaynağının geliştirilmesi için birlikte yaratma modelleri TÜBİTAK tarafından harekete geçirilmektedir.

Eylem Planı kapsamında, BSTB ve TÜBİTAK tarafından "**Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritası**" çalışmaları yürütülmektedir. Teknoloji Yol Haritası çalışması, Türkiye ekonomisi için kritik öneme sahip ve karbon salınımı yüksek olan Demir-Çelik, Alüminyum, Çimento, Kimya, Plastik ve Gübre sektörleri için yürütülüyor. Teknoloji Yol Haritası çalışmaları sayesinde her bir sektör için öncelikli Ar-Ge ve inovasyon temaları detaylandırılacaktır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

TSMS, Türkiye'de **atmosferik ölçümlerin** yürütülmesinde tek yetkili kurumdur. TSMS'nin organizasyonu yaygındır ve 16 bölge müdürlüğü ile tüm ülkeyi kapsar ve gözlem ağı bu bölge müdürlüklerine bağlıdır. 2022 yılı itibariyle gözlem ağındaki sistem sayısı 1.715'e ulaşmıştır. TSMS, *Otomatik Hava Gözlem İstasyonu (AWOS)*, *"Havaalanı Otomatik Hava Gözlem İstasyonu (A-AWOS)*, *El Tipi Otomatik Hava İstasyonları (HAWS)*, *Meteorolojik Uydu Yer Alıcı Sistemleri*, *Meteorolojik Radar Sistemleri* dahil olmak üzere çok çeşitli **hava gözlem** ve **izleme sistemleri** işletmektedir. TSMS, **hava tahminlerinde** ve **erken uyarılarda** yüksek düzeyde doğruluk ve tutarlılık sağlamak ve tahmin yapmak için küresel modeller kullanır. Meteorolojik uyarıların hazırlanması ve iletilmesine ek olarak, TSMS ayrıca kısa ve orta vadeli hava tahminlerini hazırlar ve halka sunar. TSMS, uzun vadeli yağış tahminlerinde ortalama %85,4, 2020'de %91,5 ve 2021'de %92,4 ile yağış ve sıcaklık tahminlerinde yüksek düzeyde tutarlılık göstermiştir.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), Türkiye'de **hidrometeorolojik gözlem** faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumludur. Gözlem faaliyetleri kapsamında DSİ, ülke genelinde 25 havzada anlık hidrometrik, hidrometeorolojik, sediment, kar ve su kalitesi gözlemlerinin yanı sıra Hidroelektrik Santrallerden (HES) bırakılan çevresel su akışını da izlemektedir. Hidrometeorolojik gözlem ağında 2022 yılı itibariyle 8.759 aktif istasyon ve 1.603 çevrimiçi istasyon bulunmaktadır. Ayrıca 2019-2021 yılları arasında su kalitesi izleme programı kapsamında 3.618 izleme noktası bulunmaktadır. Bu izleme noktaları, çeşitli su kalitesi parametrelerine ilişkin veri toplamak üzere Türkiye'deki 25 nehir havzasına yayılmıştır.

Su kalitesi izleme programlarının hazırlanması görevi **ÇOB Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne (SYGM)** aittir. DSİ Genel Müdürlüğü, su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve kullanımına ilişkin politikaların belirlenmesinden sorumludur. Bu kapsamda, sayısal su kaynakları verilerinin güncel tutulması ve 25 nehir havzası için su kalitesi izleme programlarının hazırlanması görevi DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Sayısal su kaynakları verileri ve buna bağlı olarak yüzey suyu tipleri, yüzey suyu kütleleri ve nihayetinde su kalitesi izleme programları son olarak 2021 yılında revize edilmiştir. Son yüzey suyu izleme programlarında, 25 nehir havzası için toplam 3905 gözetim, 4929 operasyonel ve 1793 koruma alanı izleme noktası bulunmaktadır. Ayrıca, DSİ Genel Müdürlüğü tarafından biyolojik kalite unsurları için referans (bozulmamış) su kütleleri ve referans izleme noktaları belirlenmiş olup bu kütlelerde referans izleme çalışmaları yürütülmektedir.

TSMS, iklim ve iklim değişikliği alanındaki araştırma ve hizmetlerini desteklemek için birçok önemli araç ve sistem geliştirmiştir. **"Meteorolojik İletişim ve Uygulamalar Paketi (METCAPPLUS)"** ve **"Ani Taşkın Yönlendirme Sistemi (FFGS) Modeli"** TSMS tarafından geliştirilmiş ve diğer ülkeler tarafından kullanılmıştır. Türkiye, iklim değişikliği alanında

Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) "**Bölgesel Eğitim Merkezi (RTC)**" ve TSMS, 2022 yılında Ankara, İstanbul ve Alanya'da üç RTC işletmiş ve çeşitli eğitim etkinlikleriyle 150'den fazla ülkeden 1900'den fazla uluslararası katılımcıya eğitim vermiştir.

Ayrıca, **Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMI)**, **Harita Genel Komutanlığı** ve **Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü (ODTÜ-IMS)** okyanus iklimi gözlem sistemlerinde önemli rol oynamaktadır. **Coğrafi Bilgi Sistemi Genel Müdürlüğü, ATLAS Uygulaması** adı verilen ulusal bir mekânsal bilgi altyapısı kurmuştur. Bu uygulamanın amacı, ulusal mekânsal veri portalı üzerinden metaverilerin sorgulanmasını sağlayan bir teknik altyapı ile coğrafi veri paylaşımını kolaylaştırmaktır. Türkiye'de **Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM)**, çölleşme ve arazi bozulumu ile mücadele için uluslararası işbirliği çabalarına aktif olarak katılmıştır.

Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB), Türkiye'deki kültürel mirasın ve Dünya Miras Alanlarının (DMA) yönetimi, izlenmesi ve korunmasından sorumludur. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2019 yılında Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü (KVMGM) bünyesinde, müzeler ve kültürel miras alanları için etki değerlendirmesi, iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyon konularında en yeni yaklaşımları ve en iyi uygulamaları araştırmak üzere bir Proje Koordinasyon Ofisi (PKO) kurmuştur.

EĞİTİM, ÖĞRETİM VE KAMU BİLİNCİ

Türkiye'de eğitimin yönetiminden **Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)** sorumludur. MEB, eğitimi iyileştirme çabalarının bir parçası olarak öğretmenlere ve yöneticilere yönelik hizmet içi eğitimler vermektedir. MEB, 2017-2022 yılları arasında iklim değişikliği, enerji verimliliği ve sıfır atık ile ilgili çeşitli konularda seminerler ve kurslar düzenleyerek toplam 339.639 öğretmen ve yöneticiye eğitim vermiştir. Çevre eğitimini daha da teşvik etmek için MEB, Çevre Eğitimi seçmeli dersinin müfredatını güncelledi ve dersin adı Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği olarak değiştirildi. Bu ders, 2022-2023 eğitim-öğretim yılından itibaren ortaokullarda (6, 7 ve 8. sınıflar) haftada iki gün, toplam 72 saat olarak okutulmaya başlanmıştır. Güncellenen müfredat altı üniteden oluşuyor: insan ve doğa, döngüsel doğa, çevre sorunları, küresel iklim değişikliği, iklim değişikliği ve Türkiye, sürdürülebilir kalkınma ve çevre dostu teknolojiler.

Genel olarak, MEB'in Türkiye'de çevre eğitimini iyileştirme çabaları, öğretmenlere ve yöneticilere yönelik eğitimlere yapılan önemli yatırımların yanı sıra iklim değişikliği ve sürdürülebilirliğin önemini yansıtan müfredat güncellemeleriyle kapsamlı ve etkili olmuştur.

MEB, disiplinler arası işbirliğine dayalı bir çabayla, özellikle eğitim kurumlarına yönelik stratejik bir İklim Değişikliği Eylem Planı geliştirmiştir. Bu plan şunları kapsamaktadır

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

farkındalık yaratma, uyum sağlama ve bilgiyi güçlendirme faaliyetleri, şu anda her tür ve seviyedeki eğitim kurumunda uygulanmaktadır.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMI), iklim ve iklim değişikliği ile ilgili bilimsel bulgular ve projeksiyonlar hakkında bilgi sağlamaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü ayrıca, web sitesi ve akıllı telefon uygulaması aracılığıyla beklenen iklim olayları hakkında halkı bilgilendiren bir erken uyarı sistemi sağlamak gibi hayati bir role sahiptir.

Türkiye **Sıfır Atık Projesi**, atıkların azaltılması ve geri dönüşümün teşvik edilmesinin önemi konusunda kamu bilincini artırmayı ve belediyeleri, işletmeleri ve bireyleri sıfır atık uygulamalarını benimsemeye teşvik etmeyi amaçlayarak 2017 yılında ÇŞB tarafından başlatılmıştır. Proje dört ana alana odaklanmıştır: atık azaltma, atık ayrıştırma, kompostlama ve geri dönüşüm. Küresel atık üretiminin 2050 yılına kadar %70 oranında artması ve en yüksek atık artış oranlarının gelişmekte olan ülkelerde görülmesi beklenmektedir. "Sıfır Atık" Projesi, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nun **"2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemini İlerletmek için Sıfır Atık Yaklaşımlarının Teşvik Edilmesi"** başlıklı Kararı ile küresel ölçeğe taşınmıştır. Türkiye tarafından sunulan ve daha sonra 105 eş sponsor ülkenin değerli desteğiyle BM 77. Genel Kurulu'nda kabul edilen bu Karar ile Türkiye, döngüsellığı teşvik eden Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmak için iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik küresel çabalara ve Paris Anlaşması'nın uygulanmasına katkıda bulunacak.

"Genç İklim Elçileri Hareketi Projesi", Türkiye'nin net sıfır emisyon ve yeşil kalkınma hedefleri doğrultusunda gençlerin iklim değişikliği ile mücadeleye katılımını artırmak amacıyla ÇŞB tarafından başlatıldı. Proje, Türkiye'nin dört bir yanındaki üniversitelerden iklim değişikliği konusunda toplumsal farkındalığı artırmak, yeşil ve iklim dostu çalışmalarını teşvik etmek için çalışan genç iklim elçilerini kapsıyor. Proje, kurumsal kapasiteleri güçlendirmek, üniversitelerdeki iklim topluluklarını genişletmek ve iklim değişikliği farkındalığını artırmak için eğitim vermeyi amaçlamaktadır.

Özel kuruluşlar, birçok alanda ve sektörde diğer birçok paydaş grubuna ulaşarak devlet kurumlarının çabalarını tamamlayıcı bir role sahiptir. Ayrıca, iklim değişikliği son yıllarda medyanın da dikkatini çekmiş ve bunun sonucunda çok sayıda TV belgeseli, düzenli TV programları ve gazete ve dergilerde çok sayıda yazar ortaya çıkmıştır.

2 ULUSAL KOŞULLAR

Bu bölümde Türkiye'nin sera gazı emisyonları ve uzaklaştırmaları ile ilgili ulusal koşulları ele alınmaktadır.

2.1 HÜKÜMET YAPISI

Türkiye temsili bir başkanlık demokrasisi ve anayasal bir cumhuriyettir. Yasama organı, kanunların çıkarılmasından ve hükümetin icraatlarının denetlenmesinden sorumlu olan Türkiye Büyük Millet Meclisi'dir (TBMM). TBMM, beş yıllık dönemler için görev yapan 600 seçilmiş üyeden oluşmaktadır. Halk, Cumhurbaşkanı'na en fazla iki beş yıllık dönem için seçer. Cumhurbaşkanı yürütme gücünü elinde bulundurmakta, cumhurbaşkanı yardımcılarını ve bakanların atanmasını denetlemekte ve merkezi idareye liderlik etmektedir. 17 bakanlık² ve diğer bazı idari birimler bulunmaktadır. Bağımsız mahkemeler ve yargıçlardan oluşan yargı organı, yasaların uygulanmasından sorumludur.

Türkiye'nin yerel yönetim yapısı 81 il şeklinde örgütlenmiştir. İl düzeyinde iki ana idari yapı vardır; valilikler ve belediyeler. Valilikler, merkezi hükümet ve yapılarının temsilciliği olarak hizmet vermektedir. Valilikler, merkezi hükümetin atadığı bir vali tarafından yönetilir ve politika ve yönetmeliklerin uygulanmasını koordine etmekten sorumludur. Vali, politika ve yönetmeliklerin ilçe düzeyinde etkili bir şekilde uygulanmasını sağlamaktan sorumlu kaymakamlar tarafından desteklenir. Belediyelerin altyapı geliştirme, toplu taşıma, atık yönetimi, su temini ve kanalizasyon ve arazi kullanım planlaması dahil olmak üzere bir dizi sorumluluğu vardır. Belediyeler, halk tarafından beş yıllık bir dönem için seçilen bir belediye başkanı tarafından yönetilir. Türkiye'nin 81 ilinden 30'u büyükşehirdir ve her biri bir büyükşehir belediye başkanı tarafından yönetilmektedir. İlçe belediye başkanları ilçe belediyelerini yönetir ve büyükşehir alanı içinde yeterli kamu hizmeti koşullarını sağlamak için büyükşehir belediyesi ile işbirliği yapar.

Ülkede etkili bir iklim eylemini teşvik etmek amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) değiştirilmiş ve Çevre, Şehircilik Bakanlığı'na dönüştürülmüştür.

² Adalet Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Milli Savunma Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı (Eski Maliye Bakanlığı), Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (Eski Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı), Ticaret Bakanlığı (Eski Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ve Eski Ekonomi Bakanlığı), Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Eski Çevre ve Şehircilik Bakanlığı), Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (eski Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), Kültür ve Turizm Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (eski Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı), Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı (eski Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı), Gençlik ve Spor Bakanlığı.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

³ İmar, çevre ve yapılaşmaya ilişkin mevzuatı hazırlamak, kentsel dönüşüm çalışmalarını yürütmek, uygulamayı denetlemek, mesleki hizmetlerin geliştirilmesini sağlamak, çevre kirliliğini önlemek, çevremizi ve doğamızı korumak, iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmek üzere yapılandırılmıştır. Belirtilen Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın bağlı kuruluşu olarak İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı (İDKK) da kurulmuştur. Türkiye'nin iklim değişikliği politikalarının oluşturulması, uygulanması ve değerlendirilmesine ilişkin hükümet yapısı Bölüm 4.1.2'de detaylandırılmıştır.

2.2 NÜFUS PROFİLİ

Türkiye'nin nüfusu 1990 yılında 56,47 milyon iken 2020 yılında 83,61 milyona ulaşmıştır. (Bkz. Tablo 1) 1990 yılından bu yana yaşanan nüfus artışına rağmen 1990-2020 dönemi için nüfus artış hızında önemli bir düşüş gözlenmiştir. Nüfusun 2020-2030 döneminde yıllık yaklaşık %1'lik bir artış hızıyla 2030 yılında 88,43 milyona, 2050 yılında ise 104,75 milyona ulaşacağı, 2025-2050 döneminde ise yıllık artış hızının azalacağı öngörülmektedir⁴.

2020 yılında nüfusun %88,8'i kentsel alanlarda, %11,2'si ise kırsal alanlarda yaşamaktadır. Ortalama yaş 32,7 olup, erkekler için ortalama yaş 32,1 ve kadınlar için 33,4'tür. Çalışma çağındaki nüfus 15 ila 64 yaş arasındadır ve tüm nüfusun %67,7'sini oluşturmaktadır. Nüfusun %22,8'i 0-14 yaş, %9,5'i ise 65 yaş ve üzerindedir. Nüfus yoğunluğu 2020 yılında 109 kişi/km² olmuştur.⁵

Özellikle kentsel alanlarda artan nüfus, Türkiye'nin kentsel alanlarında konut, enerji ve ulaşım talebi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Nüfus artışıyla birlikte sera gazı emisyonlarında da artış beklenmektedir. Ayrıca, nüfusun çoğu kentsel alanlarda ikamet ettiğinden, yerel yönetimlerin politikaları ve eylemleri emisyon artışını etkilemede özellikle önemlidir.

Tablo 1 - Türkiye'nin Nüfusu⁶

Veri	1990	2000	2010	2015	2020
Nüfus (milyon)	56.47	67.80	73.72	78.74	83.61
Kadın (milyon)	27.87	33.46	36.68	39.23	41.70
Erkek (milyon)	28.61	34.35	37.04	39.51	41.92

³ 29 Ekim 2021 tarihli ve 31643 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 85 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi

⁴ TÜİK, 2016.

⁵ TÜİK, 2021_a.

⁶ TÜİK, 2021_a; Sağlık Bakanlığı, 2022.

Yıllık nüfus artış hızı (‰)	21.7	18.3	15.9	13.4	5.5
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	73	88	96	102	109
Kentsel nüfus (toplamın %'si) ⁽¹⁾	51.3	59.2	71	87.6	88.8
Kırsal Nüfus (toplamın %'si) ⁽²⁾	48.7	40.8	29.0	12.4	11.2

(1) "Kentsel nüfus", nüfusu 20.001 ve üzeri olan yerleşim yerlerinin nüfusu olarak tanımlanır

(2) "Kırsal nüfus", nüfusu 20.000 ve altında olan yerleşim yerlerinin nüfusu olarak tanımlanmaktadır.

2.3 COĞRAFİ PROFİL

Türkiye, 36°-42° kuzey enlemleri ile 26°-45° doğu boylamları arasında yer almaktadır. Doğuda Gürcistan, Ermenistan, Nahçıvan ve İran; batıda Bulgaristan ve Yunanistan; güneyde Suriye ve Irak; üç yönde ise Karadeniz, Akdeniz, Ege ve Marmara Denizi ile Türkiye, İstanbul ve Çanakkale boğazları ile Asya ve Avrupa arasında bir köprü görevi görmektedir. Türkiye'nin 2.875 km kara sınırı ve 8.333 km deniz sınırı bulunmaktadır. Bu coğrafya, Türkiye'yi iklim değişikliğine bağlı olası deniz seviyesi yükselmesine karşı savunmasız hale getirmektedir.

Türkiye'nin yüzölçümü 785.264 km² olup, yaklaşık %29'u orman arazisi, %34,3'ü ekim alanı, %30,6'sı otlak, %2,3'ü sulak alan ve %3,7'si yerleşim yeri ve diğer arazilerden oluşmaktadır. Türkiye, 1.263 km uzunluğunda Fırat Nehri ve 523 km uzunluğunda Dicle Nehri de dahil olmak üzere çeşitli tatlı su sistemlerine sahiptir. Çok sayıda doğal göl ve çeşitli büyüklüklerde yapay göller bulunmaktadır. Türkiye, ortalama 1.141 metre rakıma sahip dağlık bir ülkedir.⁷

Türkiye'nin zengin biyolojik çeşitliliği kısmen ormanlar, dağlar, bozkırlar, sulak alanlar, kıyı şeritleri ve denizler çok çeşitli ekosistemlere ev sahipliği yapmasının yanı sıra üç biyo-coğrafi bölgenin kesişme noktasındaki konumundan kaynaklanmaktadır: Avrupa-Sibirya (Paleo-boreal Avrupa Ormanları); Akdeniz; ve İran-Turan. Bu etkileyici ekosistem ve habitat çeşitliliği, önemli bir tür çeşitliliğine ev sahipliği yapmaktadır. Örneğin, Türkiye'de yaklaşık 4.000'i endemik olmak üzere yaklaşık 19.000 omurgasız hayvan türü bulunmaktadır. Bugüne kadar 100'den fazlası endemik olmak üzere yaklaşık 1.500 omurgalı türü tespit edilmiştir. Bitki çeşitliliği açısından, Avrupa kıtasının tamamında sadece 12.500 açık tohumlu ve kapalı tohumlu bitki türü bulunurken, Türkiye yaklaşık 11.000 tür barındırmaktadır. Bunların yaklaşık üçte biri Türkiye'ye endemiktir (IUCN, 2018). İklim değişikliği, Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği için önemli bir tehdit oluşturma potansiyeline sahiptir.

Türkiye'nin arazi yapısı, iklimi ve fiziki özelliklerine göre yedi coğrafi bölgesi bulunmaktadır. Bu yedi bölge Marmara Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'dir. Her bölgenin kendine özgü iklimi, manzarası, flora ve faunası vardır. Araştırma sonuçları

⁷ NC, 2019.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Bu yedi bölgede çeşitli iklim değişikliği etkileri, aşırı tehlikeler ve kırılganlık ve risk değerlendirmeleri açıklanmaktadır.

Şekil 1 - Türkiye'nin coğrafi bölgeleri



2.4 İKLİM PROFİLİ

2.4.1 İklim Bölgeleri

Türkiye subtropikal ve ılıman bölgeler arasında yer alır ve üç tarafı denizlerle çevrilidir. Dağlar ve çeşitli arazilerle karakterize edilen eşsiz manzarası, farklı bölgelerdeki iklim koşullarında önemli farklılıklara neden olur. Türkiye'nin kıyı kesimlerinde denizin etkisiyle daha ılıman iklimler yaşanırken, Kuzey Anadolu Dağları ve Toros Dağları bu etkilerin ülkenin iç kesimlerine nüfuz etmesini engelleyerek bu bölgelerde karasal iklim özelliklerinin görülmesine yol açmaktadır. Şekil 2, Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre Türkiye'nin iklim bölgelerini göstermektedir.

Şekil 2 - Türkiye'nin iklim bölgeleri (TSMS, 2018)

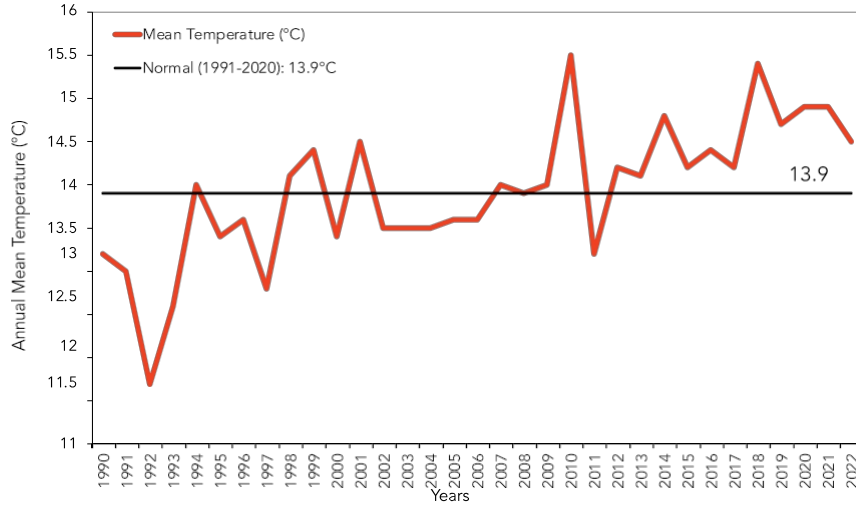


2.4.2 Sıcaklık

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ), Türkiye'deki uzun vadeli yıllık ortalama sıcaklığın 1991-2020 yeni normal döneminde 13,9°C'ye yükseldiğini bildirmiştir (DMİ a, 2022). TSMS'den alınan gözlemlenmiş sıcaklık verileri, Şekil 3'te gösterildiği gibi, 2010 yılının ortalamasının 1,6°C üzerinde sıcaklıklarla kaydedilen en yüksek sıcaklık anomalilerine sahip olduğunu, 1992'nin ise ortalamasının 2,0°C altında sıcaklıklarla en düşük sıcaklık anomalilerine sahip olduğunu göstermektedir (TSMS, 2022). Gözlemlenen sıcaklık değişiklikleri hakkında daha ayrıntılı bilgi Bölüm 6.2.1'de bulunabilir.

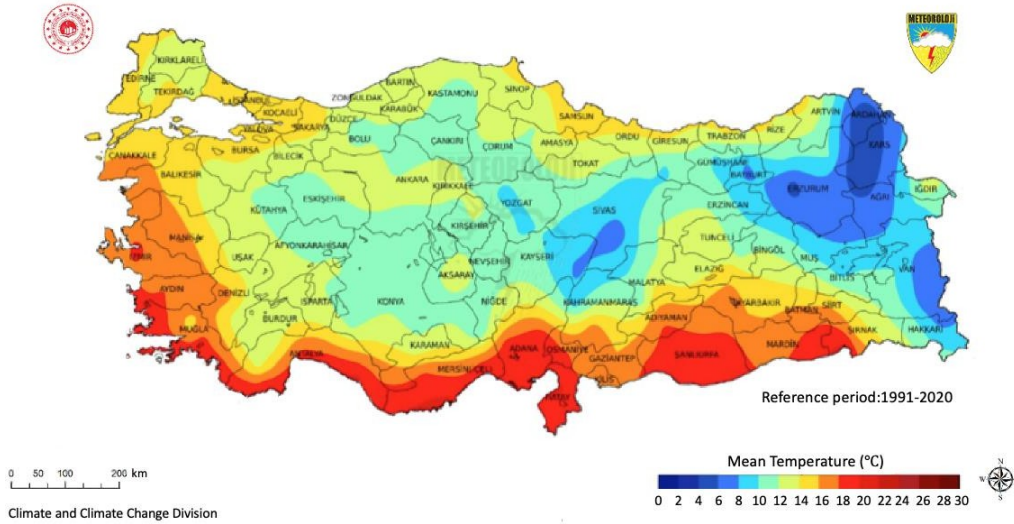
8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 3 - Türkiye'de Yıllık Ortalama Sıcaklık



1991-2020 döneminde Türkiye'de en yüksek uzun vadeli ortalama sıcaklık değerleri Şekil 4'te gösterildiği gibi Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Ege bölgelerinde kaydedilmiştir. Özellikle Akdeniz bölgesinde Adana, Hatay ve Antalya, Ege bölgesinde Muğla ve Aydın, Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise Şanlıurfa ve Mardin gibi illerde ortalama sıcaklık değerleri 18-20°C'ye ulaşmaktadır. Marmara Bölgesi'nde ortalama sıcaklık değerleri 12-14°C arasında değişirken, doğuya İç Anadolu'ya doğru gidildikçe ortalama sıcaklık değerleri 8-12°C'ye kadar düşmektedir. Doğu Anadolu bölgesi, özellikle Kuzeydoğu Anadolu, 0°C'ye yaklaşan en düşük sıcaklıkları yaşar.

Şekil 4 - Türkiye'de Uzun Vadeli Ortalama Sıcaklık Dağılımı (TSMS, 2022)

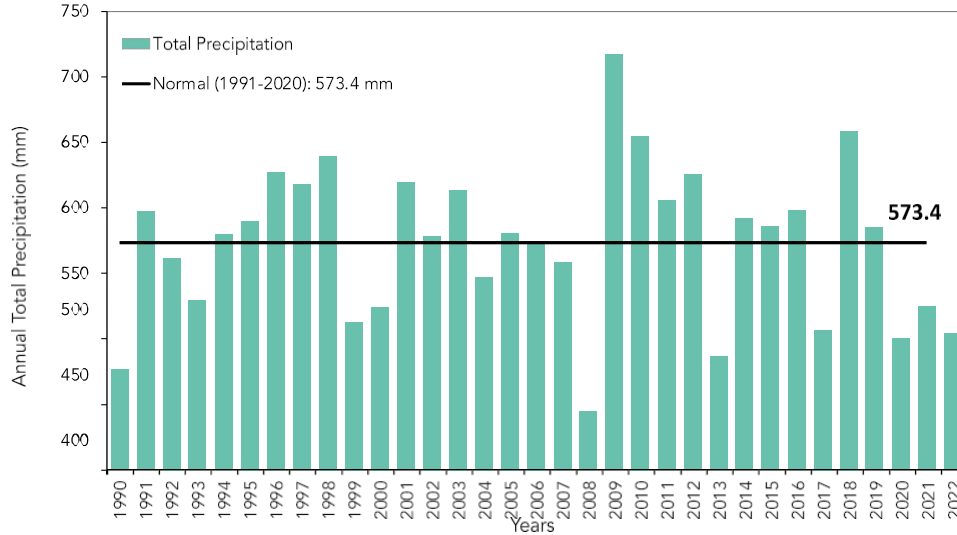


2022 yılında en düşük sıcaklık -34,4°C ile Ocak ayında Özalp/Van'da, en yüksek sıcaklık ise 47,9°C ile Ağustos ayında Silopi/Şırnak'ta ölçülmüştür. 2022 yılında Türkiye'de ortalama sıcaklıklar 19 merkezde uzun yıllar ortalamasının altında kalırken; 201 istasyonda uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir⁸.

2.4.3 Yağış

TSMS'ye göre, 1991-2020 yılları arasında Türkiye'de uzun vadeli yıllık ortalama yağış 573,4 mm'dir (TSMS, 2022). Gözlenen verilerin analizi, 2009 yılının 717 mm ile uzun vadeli ortalamasının 143 mm üzerinde kaydedilen en yüksek yağışa sahip olduğunu gösterirken, Şekil 5'te gösterildiği gibi 2008 445 mm uzun vadeli ortalamasının 129 altında kaydedilen en düşük yağışa sahiptir (TSMS, 2022). Türkiye'nin ortalama alansal yağış miktarı 2022 yılında 503,8 mm. Bu miktar, 1991-2020 dönemi normalinin (573,4 mm) yaklaşık %12,1 altındadır.

Şekil 5 - Türkiye'de Yıllık Toplam Yağış

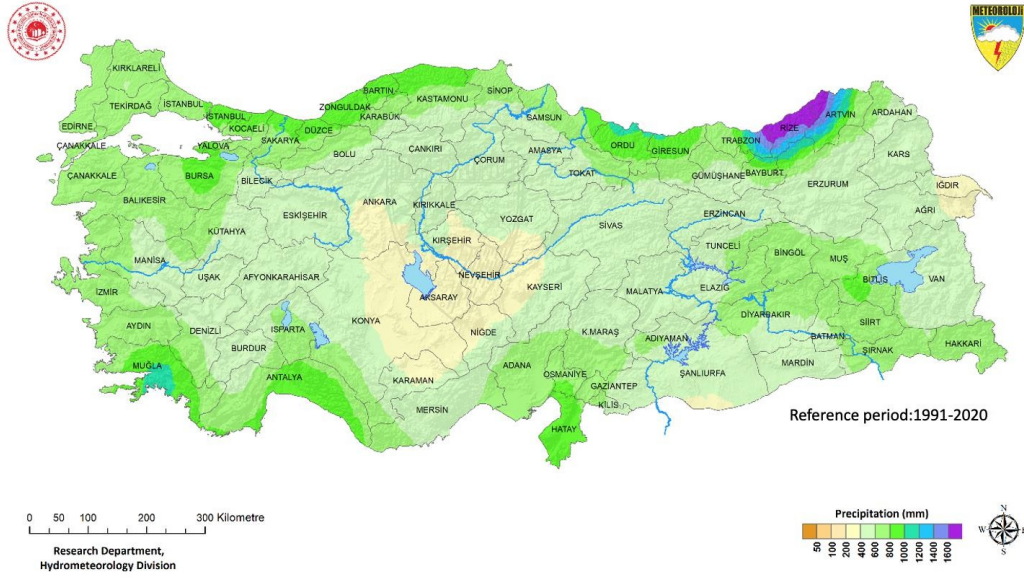


1991-2020 döneminde, Şekil 6'da gösterildiği gibi, Doğu Karadeniz Bölgesi en yüksek toplam yağışa sahipken, en düşük değerler İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde gözlenmiştir. Özellikle, 1600 mm'yi aşan toplam yağış miktarı Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Artvin, Rize ve Trabzon üzerinde gözlenirken, Batı ve Orta Karadeniz ile Toros Dağları'nı takiben 800-1000 mm civarında olmuştur. Ege Bölgesi, Muğla ili üzerinde yaklaşık 1000 mm'ye ulaşan en yüksek yağış miktarına sahip olmuştur. Türkiye'de en düşük toplam yağış 300 mm civarında Konya, Aksaray, Karaman, Iğdır ve Şanlıurfa illerinde gözlenmiştir.

⁸ TSMS, 2023. https://www.mgm.gov.tr/eng/Yearly-Climate/State_of_the_Climate_in_Turkey_in_2022.pdf

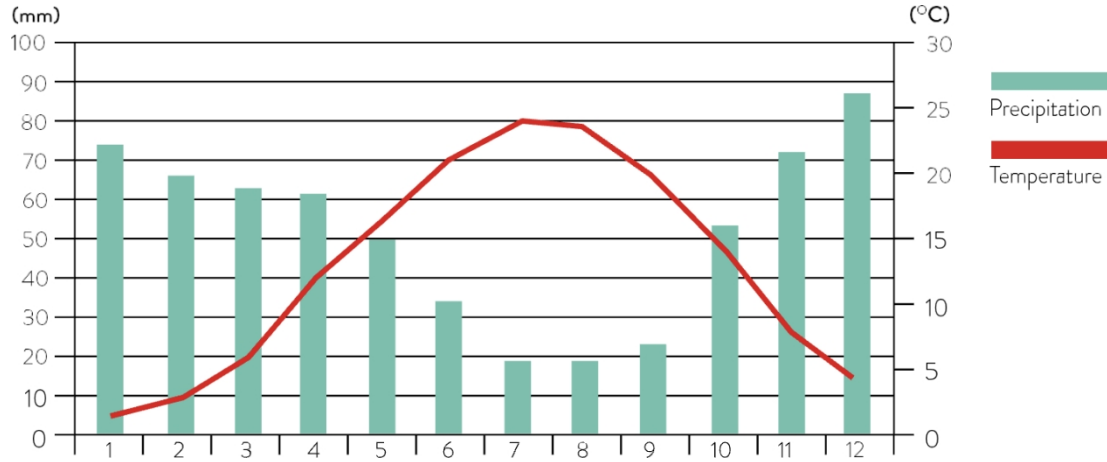
8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 6 - Türkiye'de Uzun Vadeli Ortalama Toplam Yağış Dağılımı (TSMS, 2022)



Türkiye'de en yüksek sıcaklıklar genellikle yaz mevsiminde görülmekte ve ülke ortalaması 25° C'ye kadar çıkarken, en düşük sıcaklıklar genellikle kış mevsiminde yaşanmakta ve 5° C'nin altına düşmektedir (Şekil 7). Türkiye yağışların büyük bir kısmını kış ve ilkbahar mevsimlerinde almaktadır. Yaz aylarında yağış miktarı azalırken, sıcaklık ve buharlaşma oranları artar. Bu olgu, Doğu Karadeniz Bölgesi hariç, yaz aylarında ülkenin çoğu yerinde su sıkıntısı yaşanmasına neden olmaktadır.

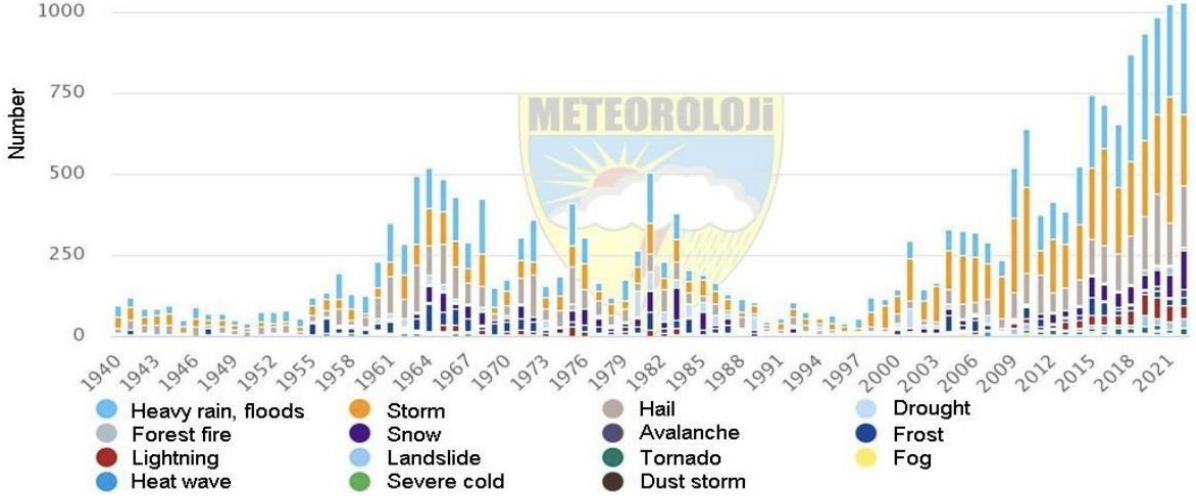
Şekil 7 - Türkiye'nin iklim diyagramı (TSMS, 2018)



2.4.4 Aşırı Hava Olayları

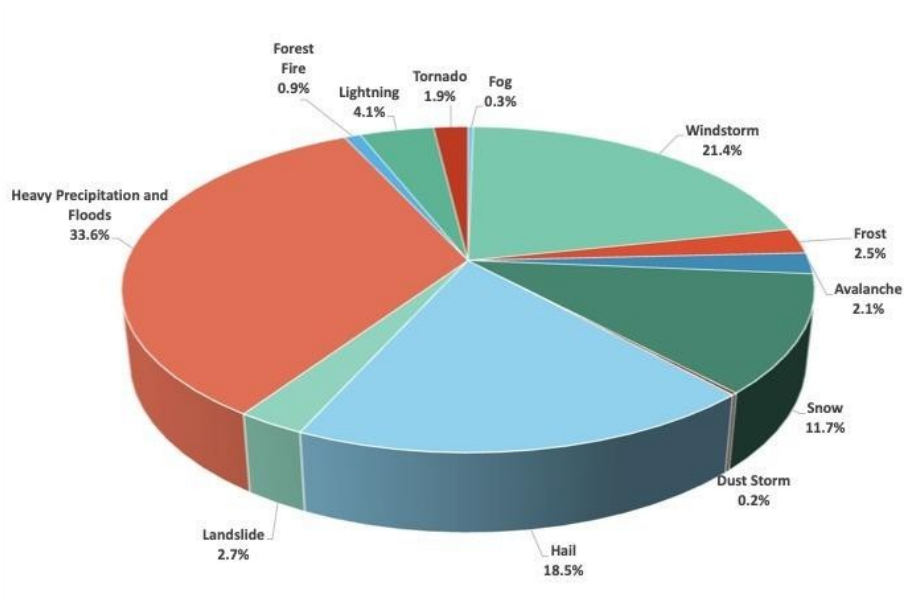
Türkiye'de özellikle 2000 yılından bu yana meteorolojik ekstrem olayların sayısında önemli bir artış olmuştur. 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla toplam 1024 ve 1030 meteorolojik doğal afet rapor edilmiştir (Şekil 8; TSMS, 2023). 2022 yılı, toplam 1030 afet ile 1971'den bu yana en yüksek afet sayısına sahne olmuştur. (Şekil 8; TSMS, 2023).

Şekil 8 - Türkiye'de yıllık aşırı hava olaylarının toplam sayısı (1940-2022)



2022'de kaydedilen ekstrem olayların yüzdesi şiddetli yağış ve sel (%33,6), rüzgar fırtınası %21,4), dolu (%18,5), kar (%11,7), yıldırım (%4,1) ve orman yangını (%0,9) olmuştur, don (%2,5), toprak kayması %2,7), çığ (%2,1), toz fırtınası (%0,2) ve sis %0,3)

Şekil 9 - 2022'deki aşırı hava olayları (TMSM, 2023)



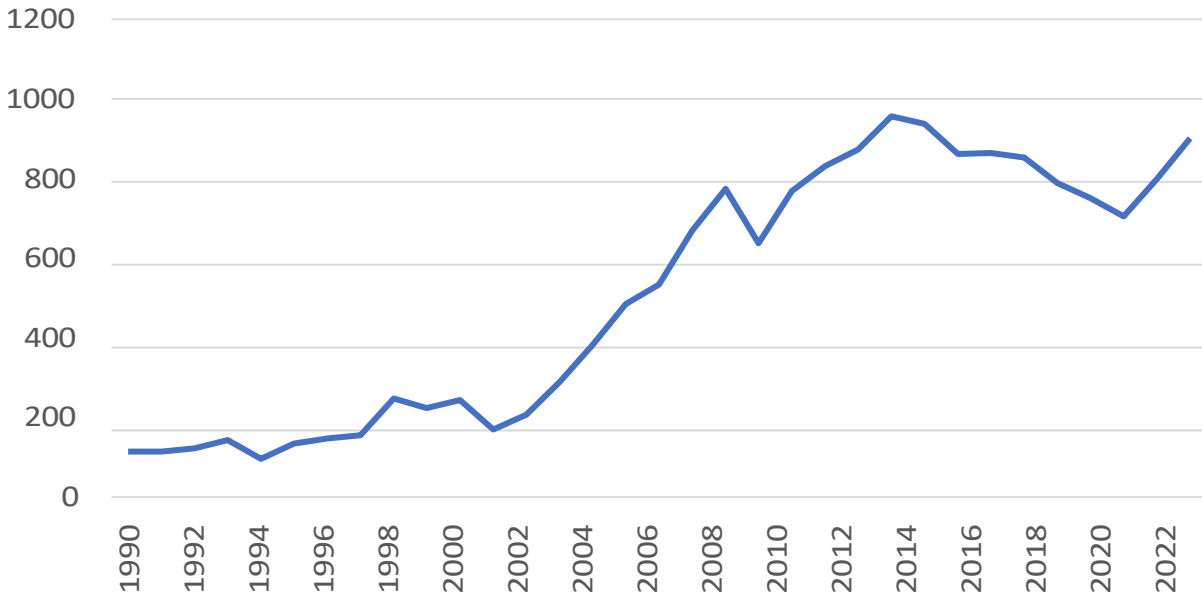
8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

2.5 EKONOMİK PROFİL

1990 yılından bu yana Türkiye'nin makroekonomik görünümü bölgesel ve küresel koşullara bağlı olarak dalgalı bir seyir izlemiştir. Türkiye ekonomisi, 1994, 2001 ve 2008 ekonomik kriz yıllarını kabul ederek 1990-2013 döneminde büyüme göstermiştir. GSYH'de 2014-2020 döneminde azalma eğilimi gözlenmiş (bkz. Şekil 10), 2021 ve 2022 yıllarında ise tekrar artmaya başlamıştır.

Türkiye'nin Gayri Safi Yurtiçi Hasılası (GSYH) 2022 yılında 905,5 milyar ABD Doları olmuştur. Kişi başına düşen ise 2022 yılında 10.655 ABD Doları olmuştur. Sanayinin GSYH içindeki payı 2022 yılında %27,1, imalat sanayinin payı ise %22,1 olmuştur. Tarım, ormancılık ve balıkçılığın GSYH içindeki payı %6,5, inşaatın payı ise %4,8 olmuştur.⁹

Şekil 10 - GSYİH, Milyar ABD Doları, 1990 - 2020¹⁰



Orta Vadeli Program (OVP) 2023-2025 hedeflerine göre, Türkiye üç yıl sırasıyla %5,0, %5,5 ve %5,5 büyümeyi hedeflemektedir.¹¹ OECD'nin tahminlerine göre, 2023-2024 döneminde Türkiye yıllık %2,8 ve %3,8 büyüme oranlarına sahip olacaktır.¹² Ekonomik büyüme, Türkiye'nin insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının ana itici gücüdür. Sera gazı emisyonlarının önümüzdeki on yıl içinde GSYH büyümesine paralel olarak artması beklenmektedir.

⁹ Veri kaynağı: TÜİK, 2023_b.

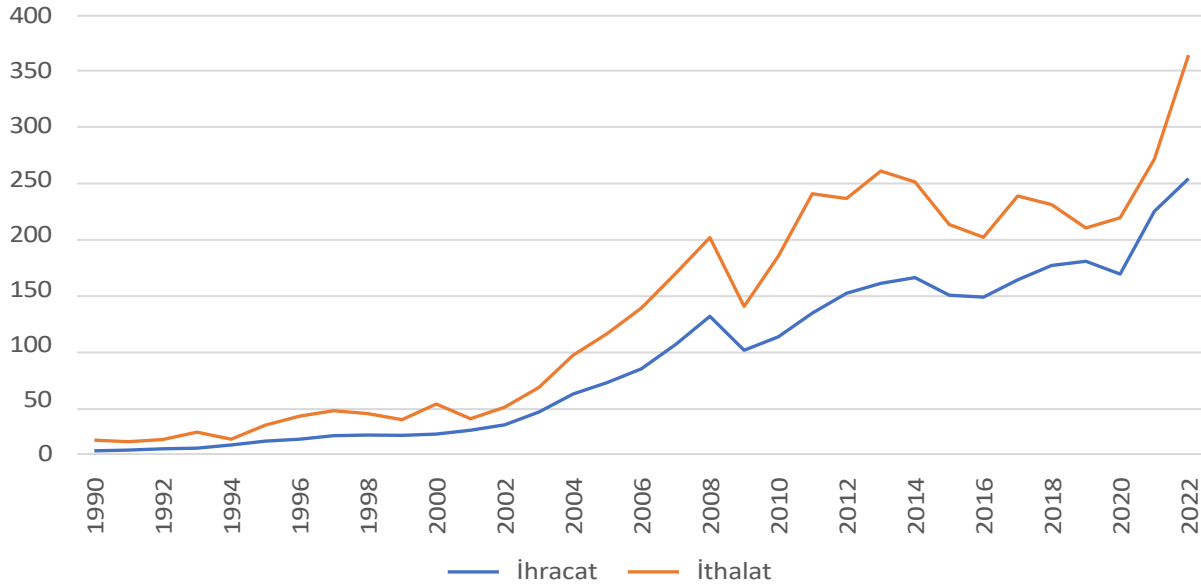
¹⁰ Veri kaynağı: TÜİK, 2023_b.

¹¹ MTP, 2021.

¹² OECD, 2022.

Türkiye, 2022 yılında 254,2 milyar doları ihracat ve 363,7 milyar doları ithalat olmak üzere toplam 617,9 milyar dolarlık bir ticaret değerine sahip olmuştur. Türkiye'nin dış ticaret değeri 1994, 2001 ve 2009 ekonomik kriz yılları hariç 1990-2013 yılları arasında artış göstermiştir. Türkiye'nin hem ithalat hem de ihracat değerleri artmıştır. Ticaret değeri 2014-2020 yılları arasındaki dönemde azalmıştır. Dış ticaret açığı 1990 yılında 9,3 milyar USD iken 2022 yılında 109,5 milyar USD'ye yükselmiştir. 2022 yılında en yüksek 3 ihracat değeri taşıtlar¹³ ve aksam parçaları, konfeksiyon, kazanlar, makineler ve mekanik cihazlar oldu. 2022 yılında en çok ithal edilen 3 ürün ise mineral yakıtlar, mineral yağlar ve ürünler, kazanlar, makineler ve mekanik cihazlar ile demir ve çelik olmuştur¹⁴.

Şekil 11 - Dış ticaret, Milyar ABD Doları, 1990-2022¹⁵



2.6 ENERJİ ENDÜSTRİLERİ

Son 5 yılda (2016-2021) toplam elektrik talebi %19 oranında artmıştır. Türkiye'nin kurulu güç kapasitesi son iki on yılda üç kattan fazla artarak 2022 yılı sonu itibariyle 103.809 MW'a ulaşmıştır. 2016-2021 yılları arasındaki dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulu gücü %55 oranında artarken, fosil yakıt kaynaklarında %5'lik bir artış yaşanmıştır. Toplam ilave yenilenebilir enerji kurulu gücü 2020 yılında 4.817 MW iken

¹³ Demiryolu veya tramvay vagonları dışında

¹⁴ Veri kaynağı: TÜİK, 2022_b.

¹⁵ Veri kaynağı: 1990-2012 arası veriler için: TÜİK, 2016 ve 2013 - 2020 verileri için 1985 - 2015: TÜİK, 2023_c.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

2021 yılında 4.018 MW'a ulaşmıştır. Güneş ve rüzgar enerjisinden elektrik üretiminin toplam üretim içindeki payı 2022 yılında %15'i aşmıştır.¹⁶

Türkiye'nin Enerji Politikası, arz güvenliğini artırarak ithalata bağımlılığı azaltmaya ve yenilenebilir enerji kaynaklarından çevreye duyarlı bir şekilde azami ölçüde yararlanmaya öncelik vermektedir. Dolayısıyla önümüzdeki dönemde Türkiye'nin önceliği, yerli ve yenilenebilir enerji potansiyelini hayata geçirerek ithalata olan bağımlılığı azaltmak ve enerji arz güvenliğini sağlamak olacaktır. Bu bağlamda Türkiye'nin enerji arz güvenliğini esas alan temel strateji ve politikaları şu şekilde özetlenebilir:

- Yerel kaynaklara öncelik verilerek kaynak çeşitliliğinin sağlanması,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji arzındaki payının artırılması,
- Enerji verimliliğinin artırılması,
- Elektrik üretimi için nükleer enerjinin tanıtılması,
- Serbest piyasa koşullarına tam işlerlik kazandırılması ve yatırım ortamının iyileştirilmesi,
- Petrol ve doğal gaz sahalarında kaynak çeşitliliğinin sağlanması ve ithalattan kaynaklanan risklerin azaltılmasına yönelik tedbirlerin alınması,
- Jeostratejik konumu etkin bir şekilde kullanarak bölgesel işbirliği süreçleri kapsamında bir enerji merkezi haline ,
- Enerji ve doğal kaynaklar alanındaki faaliyetlerin çevreye duyarlı bir şekilde yürütülmesinin sağlanması,
- Doğal kaynakların ülke ekonomisine katkısının artması,
- Endüstriyel hammaddelerin, metal ve metal dışı minerallerin üretiminin artırılması ve bunların yurt içinde kullanımının sağlanması,
- Enerjinin maliyet, zaman ve miktar açısından tüketiciler için erişilebilir hale getirilmesi.

2.6.1 Birincil Enerji

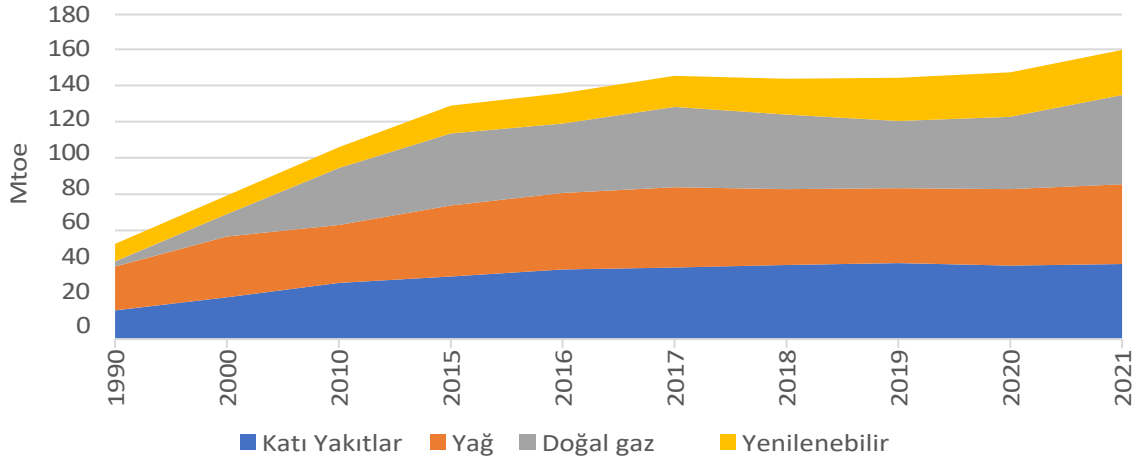
2.6.1.1 Birincil Enerji Kaynaklarından Üretim

Türkiye, son 15 yılda OECD ülkeleri arasında en yüksek enerji talebi artış oranına sahiptir. Büyüyen ekonomi, nüfus artışı, kentleşme enerji talebinin artmasına yol açmıştır. Türkiye'nin yerli enerji kaynakları, özellikle petrol ve doğal gaz rezervleri açısından oldukça sınırlıdır ve ulusal talebi karşılamak için yeterli değildir. Türkiye, 2020 yılında toplam enerji talebinin yalnızca yaklaşık %30'unu kendi yerli kaynaklarından karşılayabilmiştir. Türkiye ithal yakıtlara bağımlı olup, petrol arzının %91,8'i ve doğal gaz arzının %99,4'ü ithal edilmektedir. Artan enerji talebi nedeniyle enerji ithalatına bağımlılık artmaktadır.

¹⁶ TEİAŞ2022.

Toplam birincil enerji arzı 1990 yılında 52,5 Mtep iken 2021 yılında 159,4 Mtep'e yükselmiştir (%203 artışla). Fosil yakıtların toplam birincil enerji arzı içindeki payı 1990 yılında %82 iken 2021 yılında %84,5 olmuştur. 2021 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarının payı ise %15,6 olmuştur (Bkz. Şekil 12).

Şekil 12 - Birincil Enerji Arzı 1990-2021¹⁷



Türkiye'nin toplam kurulu güç kapasitesi 1990 yılından bu yana altı kat artarak 2021 yılında 99,82 GW'a ulaşmıştır ve 2035 yılına kadar 189,7 GW'a ulaşması beklenmektedir. Yerli kaynakların toplam kurulu güç kapasitesi içindeki payı 2021 yılında %65,1 olmuştur.¹⁸

2.6.1.2 Birincil Enerji Kaynaklarının Tüketimi

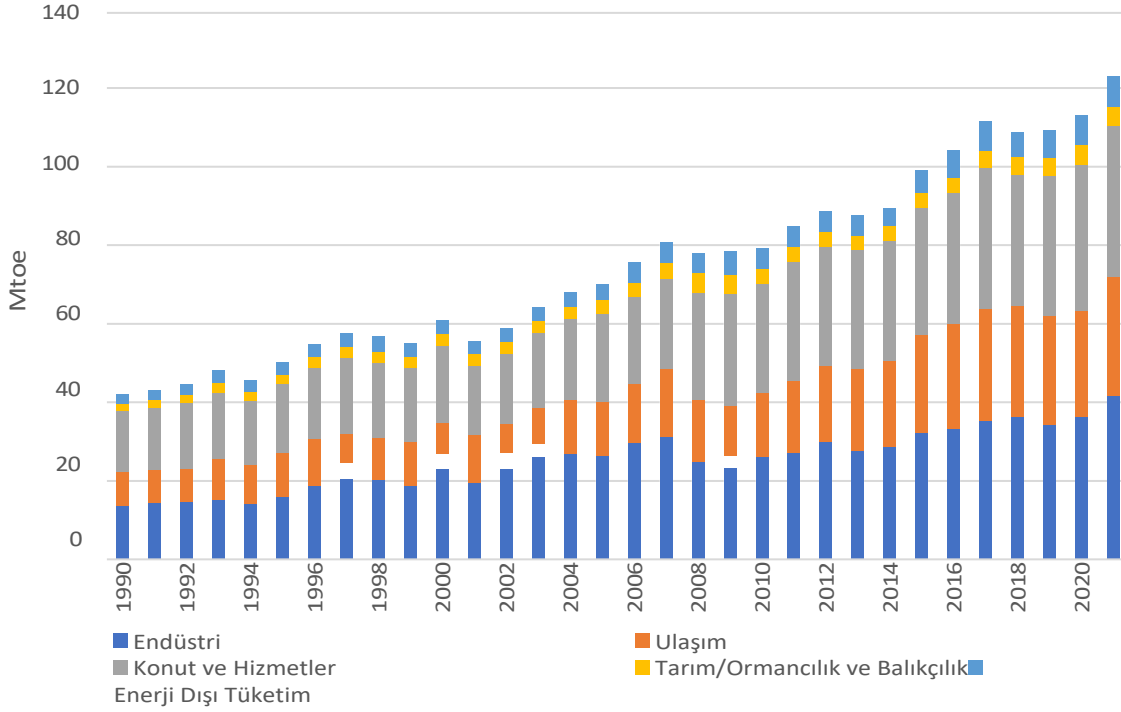
Türkiye'nin nihai enerji tüketimi 1990 yılında 42,2 Mtep iken 2021 yılında 123,9 Mtep'e yükselmiştir. Enerji tüketimi 1990'dan 2021'e kadar artmış olsa da, ekonomik kriz dönemlerinde (yani 1994, 2001 ve 2008) özellikle sanayi sektöründe belirgin düşüşler gözlenmiştir (bkz. Şekil 13).

¹⁷Veri kaynağı: ETKB, 2022.

¹⁸TUEP, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

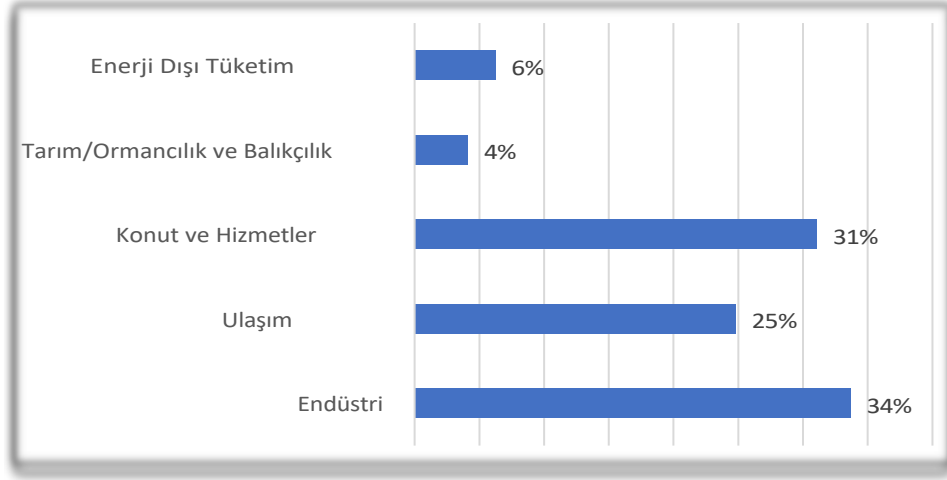
Şekil 13 - Sektörlere göre nihai enerji tüketimi, 1990-2021¹⁹



Sanayi sektörü ve inşaat sektörü en yüksek enerji tüketen sektörlerdir ve nihai enerji tüketiminin yaklaşık %65 ila %70'ini oluşturmaktadır. 2021 yılında nihai enerji tüketiminin %33,7'si sanayi, %31,1'i konut ve hizmetler, %24,8'i ulaştırma, %6,3'ü enerji dışı tüketim ve %4,1'i tarım sektöründe . (bkz. Şekil 14)

¹⁹ Veri kaynağı: ETKB, 2022.

Şekil 14 - Nihai enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı (%), 2021²⁰



2.6.2 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

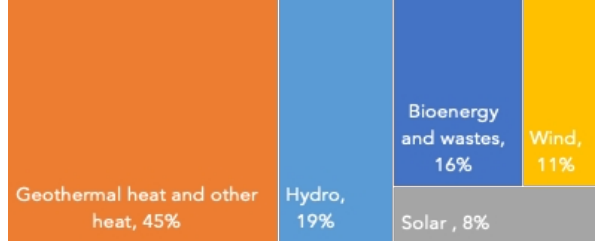
Türkiye'de enerji talebi arttıkça, elektrik üretimi için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, artan elektrik talebinin karşılanmasında en etkili alternatiflerden biri olarak görülmektedir. Türkiye'de 2022 yılı sonu itibariyle yenilenebilir enerjinin toplam elektrik kurulu gücü içindeki payı %55' ulaşmıştır. Bu oranla Türkiye, Avrupa'da 5., dünyada ise 12. yer almaktadır. Küresel jeotermal gücün %11'ine sahip olan Türkiye, Avrupa'da 1., dünyada ise 4. sırada yer almaktadır. Hidrolikte ise Avrupa'da 2'nci, dünyada 8'inci sırada yer alıyor. 2020 ve 2021 yıllarında devreye alınan 9.000 MW gücün %97'si yenilenebilir, geri kalanı ise verimliliğin en iyi uygulaması olan kojenerasyondur.

2021 yılında Türkiye'nin toplam birincil enerji arzının %15,6'sı (24,9 Mtep) yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmıştır. 2021 sonu Türkiye'deki yenilenebilir enerji arzının %16'sı biyokütle kaynaklarından, %19'u hidrolik kaynaklardan, %45'i jeotermal kaynaklardan, %11'i rüzgârdan ve %8'i güneş enerjisinden sağlanmıştır (Bkz. Şekil 15).

²⁰Veri kaynağı: ETKB, 2023

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 15 - Enerji kaynaklarına göre Yenilenebilir enerjinin payı, 2021²¹



2.6.2.1 Rüzgar Enerjisi

Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası'na göre, Türkiye'nin potansiyeli yaklaşık 140.000 ila 150.000 MW'tır; bunun 20.788 MW'ı açık denizdedir²². Türkiye'de rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretim tesisleri artırılmıştır. 2002'de 18,9 MW olan rüzgar enerjisi santrali kapasitesi 2022'de 11.396,16 MW'a ulaşmıştır²³.

EPDK 2017 yılı sonuna kadar toplam 9.940,25 MW kapasiteli projelere lisans vermiştir. Mayıs 2018 itibarıyla, toplam 239 lisanslı proje 10.536,41 MW'a karşılık gelmektedir.

Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği'nin (YEKA) yürürlüğe girmesinin ardından 2017 yılında düzenlenen 1.000 MWe bağlantı kapasiteli REZ Rüzgâr Enerji Santrali (RES)-1 Yarışması'nda Edirne-Tekirdağ-Kırklareli, Sivas ve Eskişehir illerinde yer alan projeler için tahsis yapıldı. Sözleşme kapsamında, yarışmayı kazanan firmanın İzmir- Aliağa'daki rüzgar türbini fabrikasının kurulumu Aralık 2019'da tamamlanarak %65 yerli rüzgar türbini üretimine hazır hale getirildi. Yarışmanın birtarafından İzmir'de bir Ar-Ge Merkezi kurulmuş ve farklı üniversitelerden/araştırma merkezlerinden 50'den fazla nitelikli araştırmacı istihdam edilmiştir. EPDK, ilan edilen REZ'lerde 6 RES projesine 24 Eylül 2020 tarihinde önlisans vermiştir. Projeler için rüzgâr ölçümleri ve proje geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) bünyesinde 1.000 MWe Elektrik Üretim Tesisi kurulması, önümüzdeki 10 yıl boyunca Ar-Ge faaliyetlerinin sürdürülmesi ve rüzgâr türbini tesisi kurulması amacıyla 26 Şubat 2018 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Şartname gereği Yatırımcı tarafından YEGM'ye sunulan Aday YEKA'lar için idari ve teknik faaliyetler başlatılmıştır.

2019 yılında Aydın, Çanakkale, Muğla ve Balıkesir illerinde toplam 1.000 MW kapasite tahsisi için her biri 250 gücünde 4 adet YEKA RES-2 Yarışması düzenlenmiştir. 19

²¹ MENR, 2022.

²² MENR, 2022.

²³ TEİAŞ2023.

kazananlar tarafından önerilen bölgeler 21 Mart 2021 tarihinde Resmi Gazete'de YEKA olarak ilan edilmiştir. 1.000 MW'a karşılık gelen 13 proje 30 Nisan 2022 tarihinden itibaren önlisans sürecindedir. YEKA RES- 20 ila 80 MWe kapasitelerde toplam 850 MWe bağlantı kapasitesinin tahsisi için 20 ihaleyi içerecek şekilde 3 yarışma 29 Mayıs 2021 tarihinde Resmi Gazete'de ilan edilmiştir. Yarışma modeli Yerli Malı Kullanım Karşılığı Tahsis (YKTK) yöntemidir. İhale kapsamında kazanan firmalar santrallerinde yerli parça kullanmayı taahhüt etmektedir. Yarışmalar için başvurular 31 Mayıs 2022 tarihinde alınmış ve ihaleler 14 Haziran 2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir. İhaleyi kazanan 9 firma ile 20 Temmuz 2022 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Bazı aday REZ'ler için değerlendirme süreci tamamlanmış ve bunlar 26 Kasım 2022 tarihinde Resmi Gazete'de REZ olarak ilan edilmiştir. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyelinden azami ölçüde faydalanmak, daha fazla rüzgâr santralının elektrik sistemine entegrasyonunu sağlamak ve rüzgârdan üretilecek elektrik enerjisini tahmin etmek amacıyla 2013 yılında yayımlanan bir yönetmelikle tüm rüzgâr santrallerinin Rüzgâr Gücü İzleme ve Tahmin Sistemi'ne (RİTM) bağlanması şartı getirilmiştir. Bu çerçevede, 10 MW'ın üzerinde kapasiteye sahip 243 rüzgar enerjisi santrali RİTM'e bağlanmıştır (kurulu gücün %83'ü, toplam kurulu güç 10.976 MW). İşletmedeki RES'lerin elektrik üretimleri eş zamanlı olarak izlenebilmekte ve 48 saatlik elektrik üretimleri tahmin edilebilmektedir. Ayrıca RİTM Projesi kapsamında rüzgârdan üretilen elektriğin tahmin hata oranının azaltılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir.⁽²⁴⁾

2.6.2.2 Güneş Enerjisi

Türkiye, dünya üzerindeki coğrafi konumu itibariyle güneş kuşağı olarak adlandırılan ve güneş enerjisinden yararlanma açısından en avantajlı bölgelerden birinde yer almaktadır. ETKB tarafından hazırlanan **Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası'na (GEPA)** göre yıllık toplam güneşlenme süresi 2.737 saat (günlük toplam 7,5 saat) ve elde edilen yıllık toplam güneş enerjisi 1.527 kWh/m²'dir (günlük toplam 4,2 kWh/m²).²⁵ 2022 yılı sonunda 9.425 MW olan güneş enerjisi kurulu gücünün TÜEP'e göre 52.900 MW'a çıkması beklenmektedir.²⁶

YEKA girişimi çerçevesinde ilk ihale Mayıs 2017'de, toplam yatırım tutarı 1,3 milyar ABD Doları olarak tahmin edilen 1 GWe gücünde bir güneş enerjisi santralının (GES) inşası için açıldı. Güneş enerjisi santrali 30 yıl boyunca faaliyet gösterecek ve 600.000'den fazla hanenin elektrik ihtiyacını karşılayacaktır. İhale ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinin en az 10 yıl süreyle Türkiye'de yürütülmesi, en az %80 oranında yerel personel istihdam edilmesi ve ingottan fotovoltaik modüle kadar üretim yapacak entegre bir fabrika inşa edilmesi taahhütlerini de içeriyordu. Ülkenin ilk güneş modülü üretim tesisi, 400 milyon ABD doları yatırımla ve yıllık

²⁴ http://www.ritm.gov.tr/root/index_eng.php

²⁵ MENR, 2022.

²⁶ TUEP, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

500 MWe kapasiteli, Ağustos 2020'de Ankara'nın Başkent Organize Sanayi Bölgesi'nde açılan ve yaklaşık 1400 kişiye istihdam sağlayan bir enerji santrali. Projenin 2023 yılının ilk çeyreğinde tamamlanması bekleniyor. Karapınar YEKA GES-1'e ek olarak, 2021 yılında 36 ili kapsayan 74 YEKA GES-3 Yarışması ile 1000 MW'lık bağlantı kapasitesi 10, 15 ve 20 MW olarak tahsis edilmiştir. Yarışma modeli Yerli Malı Kullanımına Tahsis (YMKT) yöntemidir. Kazananların tamamı ile 11 Ağustos 2021 tarihi itibarıyla sözleşmeler imzalanmıştır. Aday YEKA teklifleri değerlendirme sürecinin ardından Resmi Gazete'de YEKA olarak ilan edilmiştir. 17 Kasım 2022 tarihi itibarıyla 670 MWe'lik 52 proje için önlisans alınmıştır. YEKA GES-4 Yarışmaları 1000 MWe tahsisi için 14 Temmuz 2021 tarihinde Resmi Gazete'de ilan edilmiştir. YEKA GES-3 Yarışmalarında olduğu gibi YEKA GES-4 Yarışma modeli de Yerli Malı Kullanımına Tahsis (YKTK) yöntemidir. Niğde'de 300 MWe kapasite için (Bor-1, Bor-2 ve Bor-3 Yarışmaları, her biri 100 MWe) başvurular 30 Mart 2022 tarihinde alınmış ve ihaleler 8 Nisan 2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Kazanan şirketler sözleşme imzalamak üzere davet edilmiştir. Kalan 700 MWe kapasite 2 Erzin (Hatay) ve 10 Viranşehir (Şanlıurfa) Yarışması ile 50 ve 100 MWe kapasite olarak tahsis edilmiştir. 12 yarışma için başvurular 21 Haziran 2022 tarihinde alınmış ve ihaleler 28 Haziran 2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir. 8 Eylül 2022 tarihi itibarıyla 500 MWe'lik 5 proje için ön lisans alınmıştır. Ayrıca, REZ GES-5 Yarışmaları 18 bağlantı bölgesinde toplam 1200 MWe bağlantı kapasitesi için 66 ihaleyi içerecek şekilde planlanmıştır. Yapılan detaylı çalışmalar sonucunda 18 ilde 59 alan 11 Kasım 2022 tarihinde Resmi Gazete'de REZ olarak ilan edilmiştir.

2.6.2.3 Jeotermal Enerji

Türkiye jeotermal enerji kaynakları açısından yüksek bir potansiyele sahiptir. Jeotermal enerji, yoğun tektonik hareketleri nedeniyle Ülke için önemli bir yerli ve yenilenebilir enerji kaynağıdır. Teorik olarak Türkiye'nin jeotermal potansiyeli 35.500 MWt olup, bu potansiyelin %12,6'sının yine teorik olarak elektrik üretimine uygun olması beklenmektedir. Jeotermal kaynaklardan elektrik üretimi için teknik potansiyelin 4.000 MW olduğu tahmin edilmekle birlikte, Türkiye'deki toplam kurulu güç 2022 yılı sonu itibarıyla 1.691 MW'a ulaşmaktadır.²⁷ Türkiye'de jeotermal kullanımı özellikle elektrik üretiminde kayda değer bir artışla temsil edilebilir. Aralık 2022 itibarıyla, Türkiye'de 26 jeotermal sahada 63 adet faal jeotermal enerji santrali bulunmakta olup, bu kurulu kapasite 1.691 MW'a ulaşmıştır. Elektrik Piyasası Kanunu'nda 1 Temmuz 2022 tarihinde yapılan 6446 sayılı değişiklik, jeotermal enerji santralleri için teknik değerlendirme zorunlu hale getirilmiştir.

Türkiye'deki mevcut kaynakların ve düşüşlerin sıcaklığına göre değerlendirildiğinde, jeotermal enerjinin %14'ü ısıtma amaçlı (sera, yerleşim alanları, tesisler vb.), %4'ü termal turizm ve %82'si elektrik üretimi için kullanılmaktadır. Kapasitenin %79'u Batı Anadolu'da yer almaktadır.

²⁷ MENR, 2022.

Anadolu'da, %8,5'i İç Anadolu'da, %7,5'i Marmara Bölgesi'nde, %4,5'i Doğu Anadolu'da ve %0,5'i diğer bölgelerde yer almaktadır.

Türkiye'deki ısı potansiyelinin 16.098 MWt olduğu ve bunun 3.800 MWt'sinin ısınma amaçlı kullanıldığı tahmin edilmektedir. Ancak, toplam potansiyel göz önüne alındığında mevcut kaynakların kullanımının %10 civarında olduğu görülmektedir. Türkiye'de ısıtma sistemlerinde jeotermal enerji kullanan 18 yerleşim birimi bulunmaktadır ve bu da yaklaşık 140.000 konutun merkezi ısıtmasına eşdeğerdir.

2.6.2.4 Hidrolik Enerji

Türkiye'nin brüt teorik hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh'dir. Ancak mevcut teknolojilerle bu potansiyelin tamamının kullanılması mümkün olmadığından, teknik olarak yapılabilir potansiyel bu miktarın yaklaşık yarısı kadardır (216 milyar kWh). Diğer bir sınırlama da teknik olarak inşa edilebilecek her tesisin çok maliyetli olmayabileceği gerçeğidir. Bu nedenle, daha gerçekçi potansiyel 160 milyar kWh/yıla daha yakındır. Türkiye, dünyadaki ekonomik olarak uygulanabilir hidroelektrik potansiyelinin yaklaşık %2,3'üne ve Avrupa'daki toplam potansiyelin yaklaşık %17'sine sahiptir.

2022 sonu itibariyle, toplam 31.571 MW kapasiteye sahip 751 hidroelektrik santral bulunmaktadır. Bu, toplam kapasitenin %30,44'üne denk gelmektedir. 2022 yılında hidroelektrik üretimi 66,7 milyar kWh'ye yükselmiştir, bu da ülkenin elektrik üretiminin %20,4'ünün hidroelektrikten elde edildiği anlamına gelmektedir. İlave hidroelektrik santralleri şu anda yapım aşamasındadır ve Türkiye'nin gelişmiş hidroelektrik geliştirme potansiyelini karşılmasına daha fazla yardımcı olmaktadır. TUEP'e göre hidroelektrik kurulu gücünün 35.100 MW artması beklenmektedir.²⁸

2.6.2.5 Biyokütle Enerjisi

Türkiye'nin biyokütle potansiyelinin belirlenmesi için ETKB tarafından **Biyokütle Enerji Potansiyeli Atlası (BEPA)** hazırlanmıştır. Atlasa göre, biyokütle potansiyeli teorik olarak 34 Mtep olarak belirlenmiştir. Kullanılabilir biyokütle enerji potansiyeli miktarı ise yaklaşık 3,9 Mtep'tir. Elektrik Piyasası Kanunu'nda 1 Temmuz 2022 tarihinde yapılan 6446 sayılı değişiklikle biyokütle enerji santralleri için teknik değerlendirme yapılmaktadır. 2011 yılına kadar atık sulardan enerji üreten sadece birkaç biyokütle tesisi varken, 2022 yılı sonu itibariyle çeşitli biyokütle kaynaklarından enerji üreten tesislerin sayısı 384'e ulaşmış ve toplam kapasite 1.921 MWe olmuştur.²⁹

İthalat bağımlılığını azaltmak, arz çeşitliliğini artırmak ve AB Müktesebatına uyum sürecini ilerletmek amacıyla, yerel tarım ürünlerinden üretilen etanolün benzin ve dizele harmanlanmasına ilişkin kurallar ve prosedürler düzenlenmiştir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) verilerine göre, Türkiye'de kurulu biyoetanol kapasitesi 152,0 milyon litredir ve üç aktif tesis bulunmaktadır. Toplam biyoetanol miktarı

²⁸ TUEP, 2022.

²⁹ (MENR, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

üretimi 2022 yılında 87.570,37 ton olarak gerçekleşmiştir. EPDK verilerine göre Türkiye'de kurulu biyodizel kapasitesi 239.715 ton, 2022 yılı toplam biyodizel üretim miktarı ise 119.061,43 tondur.

Düzenli depolama sahalarında ve atık su arıtımında biyogaz üretimi (toplanan gaz) son yıllarda artmıştır. 2020 yılında katı atık sahalarından ve atık su tesislerinden toplam 333,9 kt metan toplanmıştır. (bkz. Bölüm 2.10)

2.6.3 Atık Isı

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı hedefleri kapsamında, Türkiye'nin atık ısı potansiyelinin belirlenmesi ve bu potansiyelin işletme bazlı yatırıma dönüştürülmesi gerekli argümanların hazırlanması amacıyla Dünya Bankası ile işbirliği içerisinde "**Türkiye Atık Isı Potansiyeli Değerlendirme Projesi**" yürütülmüştür. Proje kapsamında Türkiye'deki atık ısı pazarının değerlendirilmesi, teknik ve finansal olarak uygulanabilir atık ısı geri kazanım yatırımlarının ve atık ısı geri kazanım yatırımlarının uygulanmasının önündeki mevcut engellerin tespit edilmesi ve enerji etüdü için örnek/şablon geliştirilmesi çalışmaları .

Endüstriyel işletmelerde, binalarda ve termik santrallerde toplam 18 adet atık ısı odaklı enerji etüdü yapılmış, atık ısı alanlarının belirlenmesi için ETKB'mızın veri tabanından sektörlerin nihai enerji tüketim bilgileri ile ÇŞB'nin veri tabanından 340 endüstriyel işletmenin baca sıcaklık ve debi bilgileri kullanılmıştır. Ayrıca sektör temsilcileri ve kurumlarla istişare toplantıları yapılarak bilgi toplanmıştır. Toplanan veriler ışığında yukarıdan aşağıya metodolojisi ile atık ısı potansiyeli belirlendikten sonra işletmelerde yapılan çalışmalar sonucunda aşağıdan yukarıya metodolojisi ile ortaya çıkan potansiyel ile karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

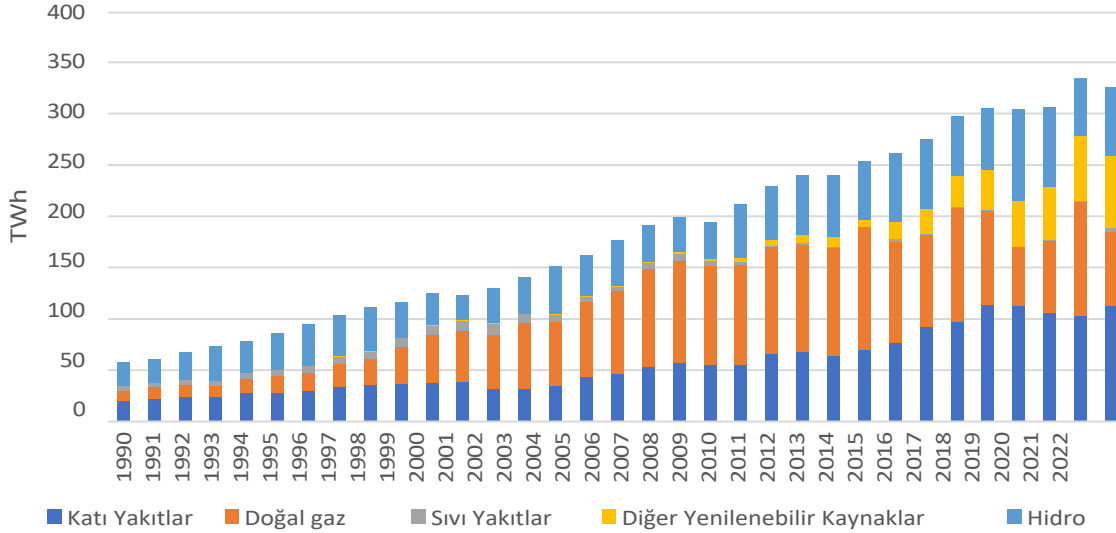
Yapılan çalışmalar sonucunda, sanayi nihai tüketiminin %11'i oranında 66.000 TJ/yıl, bina sektörünün nihai tüketiminin %5'i oranında 29.000 TJ/yıl ve termik santrallerin nihai tüketiminin %5'i oranında 65.000 TJ/yıl atık ısı potansiyeli tespit edilmiştir. Toplamda 160.000 TJ/yıl teorik atık ısı potansiyeli tespit edilmiştir. Belirlenen potansiyelin ekonomiye kazandırılması için 2,4 milyar dolarlık bir yatırıma ihtiyaç duyulacağı hesaplanmıştır. Potansiyelin elde edilmesi ile 4 milyon araca karşılık gelen 10 MtCO₂/yıl emisyon önlenebilecektir.

2.6.4 Elektrik Sektörü

En son ulusal sera gazı envanterine göre, 2020 yılında enerji sektörü tarafından salınan toplam CO₂ emisyonu 367,6 milyon ton CO₂ eşdeğeridir ve bunun 142,93 milyon tonu elektrik sektöründen kaynaklanmaktadır. Kurulu güç kapasitesi 1990 yılında 16.318 MW iken 2022 yılı sonunda 103.809 GW'a yükselmiştir. Yıllık elektrik üretimi 57,5 TWh'den 326 TWh'ye yükselmiştir.

olarak gerçekleşmiştir. Elektrik üretiminde 2022 yılında hidroelektriğin payı %20,5, diğer yenilenebilir kaynakların payı %21,2, doğal gazın payı %21,9, sıvı yakıtların payı %1,1 ve katı yakıtların payı %35,0 olmuştur.

Şekil 16 - Birincil enerji kaynaklarına göre elektrik üretimi, 1990-2023³⁰



Ulusal Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Sistemi, yani YEK-G Sistemi ve Organize YEK-G Piyasası, Enerji Borsası İstanbul (EPIAŞ) işletmeciliğinde Haziran 2021'de açıldı. Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Sistemi (YEK-G Sistemi) Yönetmeliği EPDK tarafından hazırlanmış ve 1 Haziran 2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Ayrıca, YEK-G sisteminin ve organize YEK-G piyasasının işleyişine ilişkin usul ve esaslar da 8 Mayıs 2021 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. YEK-G sistemi ve organize YEK-G piyasası, 21 Haziran 2021 tarihinde EPIAŞ'ın (Türkiye'nin piyasa işleticisi) işleticiliğinde faaliyete geçmiştir. Sistem, yenilenebilir enerji santrallerinden üretilen her 1 MWh yeşil enerji için verilen YEK-G sertifikalarının ticaretine olanak sağlamaktadır. YEK-G sertifikaları, lisanslı piyasa oyuncuları arasında ikili anlaşmalarla ve ayrıca organize YEK-G piyasasında alınıp satılabilir. Sistem çerçevesi ve sertifika özellikleri AB'nin Menşé Garantileri sistemine benzer şekilde tasarlanmıştır. YEK-G sistemi, yeşil elektrik üretiminin kanıtlanması konusunda devam etmekte olan yeşil tarifeyi (YETA) de tamamlamaktadır.

2.6.5 Enerji Verimliliği

Enerji verimliliği, arz güvenliği açısından **Milli Enerji ve Maden Politikasının** son derece önemli bir bileşenidir. Enerji yoğunluğunun 2023 kadar 2011 seviyelerine kıyasla %20 oranında azaltılmasına yönelik genel bir hedef formüle edilmiştir. Doğrultuda, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda (2017-2023) rekabetçi ve yeşil büyüme ile birlikte sürdürülebilir kalkınmanın önemi ilgi konusu olmuştur. Böylece, Türkiye'nin birincil enerji tüketimi

³⁰Veri kaynağı: ETKB, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

14 oranında (23,9 Mtep) azaltılması ve 10,9 milyar ABD doları yatırımla 2023 yılına kadar 66,6 milyon ton CO2 emisyonunda kümülatif tasarruf sağlanması beklenmektedir.

2017-2021 döneminde yürütülen enerji verimliliği faaliyetleri sonucunda, enerji verimliliğine toplam 6.447 milyon ABD Doları yatırım yapılmış ve 1.562 milyon ABD Doları parasal değeri olan 4,47 Mtep kümülatif enerji tasarrufu sağlanmıştır. 2021 yılında enerji verimliliğine toplam 1.325 milyon ABD doları yatırım yapılmış ve 372 milyon ABD dolarına karşılık gelen 1,06 Mtep birincil enerji tasarrufu sağlanmıştır. Hesaplamalara göre, 2017-2021 döneminde CO2 emisyonları 43 milyon ton azaltılmış ve yaklaşık 12.000 yeşil istihdam yaratılmıştır. 2022 yılı başında UEVEP ve Enerji Verimliliği Stratejisinin güncellenmesi çalışmalarına başlanmıştır. Belgeler 2023 yılı sonunda güncellenecektir.

2000-2021 yılları arasında enerji verimliliği alanında yapılan çalışmalarla Türkiye'nin birincil ve nihai enerji yoğunlukları yılda ortalama %1,5 oranında iyileşmiş ve toplamda yaklaşık dörtte bir oranında azalmıştır.

Cumhurbaşkanlığı'nın 2019 tarihli Genelgesi ile kamu kaynaklarının verimli kullanılması ve enerji maliyetlerinin kamu üzerindeki yükünün azaltılması amacıyla 2023 yılına kadar kamu binalarında %15 enerji tasarrufu hedefi belirlenmiştir. Toplam inşaat alanı 10.000 m² 'nin üzerinde olan veya yıllık toplam enerji tüketimi 250 tep'in üzerinde olan kamu binaları kapsam dahilindedir. 2019-2022 döneminde 3,1 milyar TL'lik parasal getirisi olan 31.000 tep'ten fazla enerji tasarrufu sağlanmıştır.

Ayrıca, EVD'ler aracılığıyla kamu binalarında ve tesislerinde EV uygulamalarına izin veren EPC'lerle ilgili bir madde 2019 yılında EV Kanununa eklenmiştir. İlgili şablonlar, kılavuzlar ve ikincil mevzuat belgeleri Bakanlık tarafından hazırlanmış ve kurumsal web sitesinde (www.enerji.gov.tr) yayınlanmıştır.

2.7 YAPI STOKLARI VE KENTLEŞME

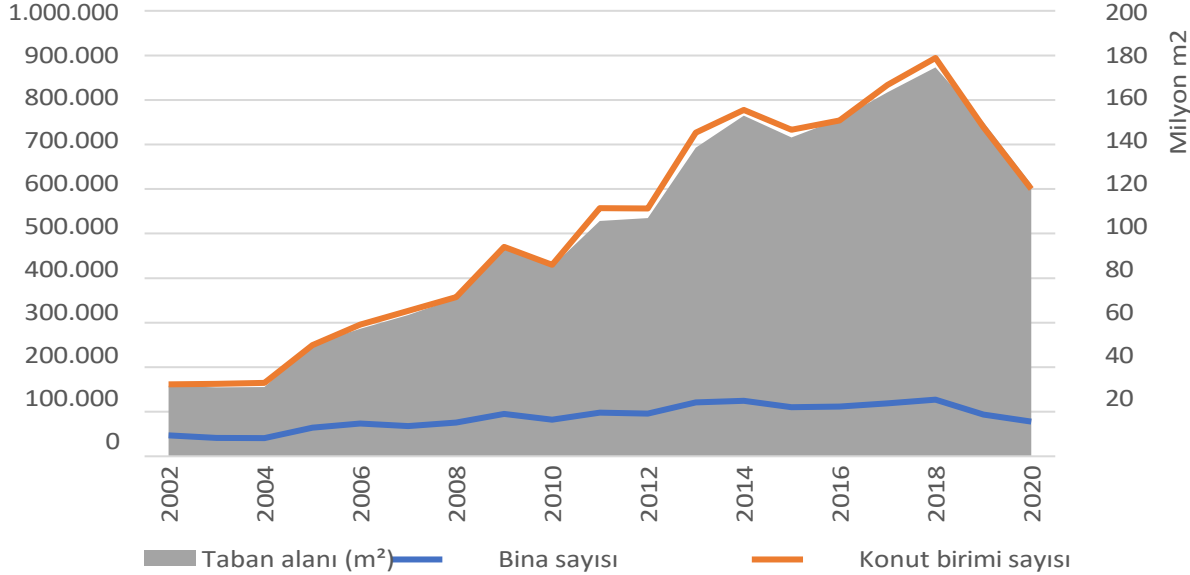
Türkiye, yıllık hızlı kentsel nüfus artışı ile yüksek bir kentleşme oranına sahiptir. Kentsel nüfus 1990-2020 döneminde 29 milyondan 74,2 milyona yükselmiştir. Yüksek kentleşme oranı, hızla büyüyen bir bina stokuna ve şehirlerde yoğun bir ulaşım ihtiyacına yol açmaktadır. Türkiye'de konut, ticari ve kamu binalarını içeren bina sektörü, 2020 yılında ülkenin toplam enerji tüketiminin %33'ünden (36,9 Mtep) sorumludur.³¹

Bina sayımı sonuçlarına göre, Türkiye'de 1984 yılında 4,3 milyon olan bina sayısı 2000 yılında 7,8 milyona, aynı dönemde konut sayısı ise %129'luk bir artışla 16,2 milyona ulaşmıştır. İnşaat sektörü hızla büyümektedir. Yapı ruhsatı istatistiklerine göre, yeni binaların büyük çoğunluğu 2002 yılından sonra inşa edilmiştir. 2002 yılında toplam 31,7 milyon m² taban alanına sahip 47 bin yeni bina inşa edilmiştir. 2020 yılında, 122,2 milyon m² taban alanına sahip 77.849 bin yeni bina inşa edilecektir.

³¹ Veri kaynağı: ETKB, 2022.

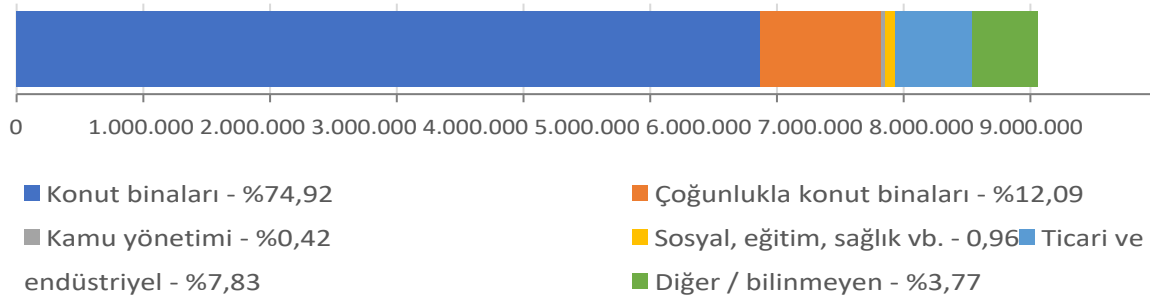
m2 inşa edilmiştir (Bkz. Şekil 17). 2002-2020 döneminde yıllık yeni bina sayısı %65 artarken, yıllık yeni konut sayısı %272 ve yeni binaların yıllık taban alanı %286 artmıştır.

Şekil 17 - Yıllara göre yeni binaların yapı kullanma izin belgesi sayısı³²



Konut binalarının toplam bina stoku içindeki payı %86'dır ve bunu ticari binalar takip etmektedir. Kamu binaları stokun en küçük kategorisidir (Şekil 2.17).³³

Şekil 18 - 2000 yılında bina türüne göre bina sayısı³⁴



2020 yılında binalardaki enerji tüketimi doğal gaz (%44), elektrik (%30), kömür (%14), güneş, jeotermal, odun ve bitki/hayvan artıkları dahil yenilenebilir enerji kaynakları (%9) ve sıvı yakıtlar (%3) ile karşılanmıştır (Bkz. Şekil 19).

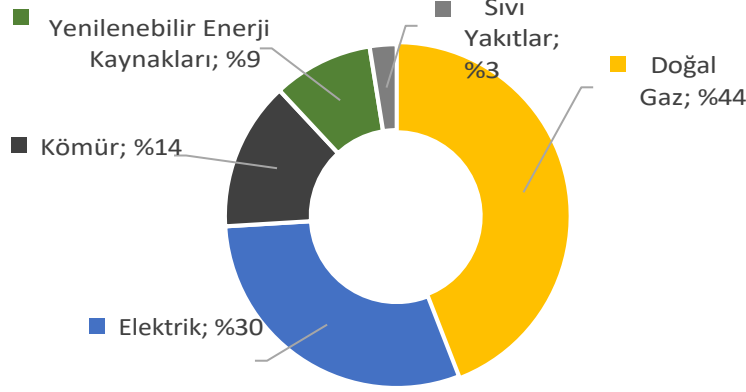
³² Veri kaynağı: TÜİK, 2022_b.

³³ Veri kaynağı: MoEUCC, 2021.

³⁴ Veri kaynağı: 7. NC, 2019.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 19 - Enerji kaynaklarına göre binalarda enerji tüketimi (2020)³⁵



Bina sektörü 2020 yılında toplam sera gazı emisyonlarının %12'sinden sorumludur. Binaların enerji tüketimi 1990 yılından bu yana yılda %4 oranında artmaktadır. Enerji verimliliği faaliyetleri binaların enerji tüketimindeki artış oranını düşürse de, Türkiye'de sera gazı emisyonlarının artmaya devam etmesiyle bina stoklarının artması beklenmektedir. Binaların sera gazı yoğunluğu 1990 ve 2020 yılları arasında %34 azalmıştır.

2.8 İMALAT SANAYİ VE İNŞAAT

Türk sanayisi, GSYH'nin yaklaşık %20 ila %30'unu temsil eden farklı özelliklere sahip birçok farklı alt sektörden oluşmaktadır. Sanayi sektörleri arasında imalat sanayi, ulusal ekonomik büyümeyi büyük ölçüde etkilemektedir. Türk imalat sanayi³⁶ 2021 yılında 5,118 milyar TL ciro ile 4,7 milyon istihdama sahip olmuştur. GSYH içindeki payı ise 22,2 olmuştur. Gıda, ana metal, motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı ve tekstil sektörü sırasıyla %15,6, %9,7, %8,7 ve %8,4'lük paylarla imalat sanayi cirosuna en büyük katkıyı sağlayan sektörlerdir. Bu sektörleri makine ve teçhizat hariç fabrikasyon metal ürünleri, giyim eşyası, metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, kauçuk ve plastik ürünler ve elektrikli teçhizat takip etmektedir.³⁷ Otomotiv endüstrisi, ihracatın %10,5'ini temsil ederek Türkiye ihracatında en yüksek paya sahiptir.³⁸

Tablo 2 - Sanayi sektörünün temel göstergeleri, ²⁰²¹³⁹

Alt sektör	Ciro	GSYH'ye Katkı

³⁵ Veri kaynağı: ETKB, 2022.

³⁶ Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması (NACE) Rev. 2'de C altında sınıflandırılan faaliyetler.

³⁷ Veri kaynağı: TÜİK, 2021_c.

³⁸ Veri kaynağı: TÜİK, 2022_b.

³⁹ Veri kaynakları: 7. NC, 2019 ve TÜİK, 2023_b.

	işletme sayısı	istihdam edilen kişi sayısı	(Milyar TL)	(Milyar TL)	%
C- İmalat sanayi	444,101	4,713,664	5,118.3	1.609.78	22.2

İnşaat sektörü, 2022 yılında gayrisafi yurtiçi hasılanın (GSYH) %4,8'ine katkıda bulunarak Türkiye ekonomisinin en önemli itici güçlerinden biri olmuştur.⁽⁴⁰⁾

Sanayinin birincil enerji tüketimi 2020 yılında 36,26 Mtep olarak gerçekleşmiştir ve toplam enerji tüketiminin %32'sinden sorumludur.⁴¹ Birincil enerji tüketimi açısından en büyük iki sektör %26 (9,26 Mtep) ile metalik olmayan mineral endüstrisi ve %24 (8,55 Mtep) ile demir-çelik endüstrisi olmuştur.⁴²

Sanayi sektörünün enerji tüketimi 1990-2020 döneminde 13,6 Mtep'ten 36,3 Mtep'e yükselmesine rağmen, sektörün emisyon yoğunluğu önemli ölçüde azalmıştır.

2,4 ton CO₂eq./toe'den aynı dönemde 1,8 ton CO₂eq./toe'ye düşmüştür. Enerji verimliliği faaliyetleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının artan payı ve atıkların alternatif yakıt olarak kullanılmasının, sanayi sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarındaki artış oranını düşürmesi beklenmektedir.

2.9 ULAŞIM

Türkiye'nin ulaştırma sektörü son yıllarda hızlı bir gelişme göstermiştir. Karayolu ve demiryolu ağları genişlemiş, yeni havaalanları ve limanlar açılmıştır. Sektörün karayolu taşımacılığında kaynaklanan emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunacak tüneller ve köprüler inşa edilmiştir. 2002 ile 2022 yılları arasında tünellerin sayısı %465, köprü ve viyadüklerin sayısı 20 yılda %62 artmıştır. Toplam demiryolu ağı %20 oranında büyümüştür. (Bkz. Tablo 3)

Tablo 3 -Ulaştırma Sektörü için Seçilmiş Temel Göstergeler⁴³

Gösterge	2002	2022	Değişim
Otoyol (km)	1,714	3,633	112%
Karayolu Tünel Sayısı - (Km)	83	469	465%
Karayolu Köprü ve Viyadüklerinin Sayısı - (Km)	5,967	9,639	62%
Demiryolu Ağı (km)	10,948	13,128	20%

⁴⁰ Veri kaynağı: TÜİK, 2022_a.

⁴¹ Veri kaynağı: ETKB, 2022.

⁴² Veri kaynağı: ETKB 2022.

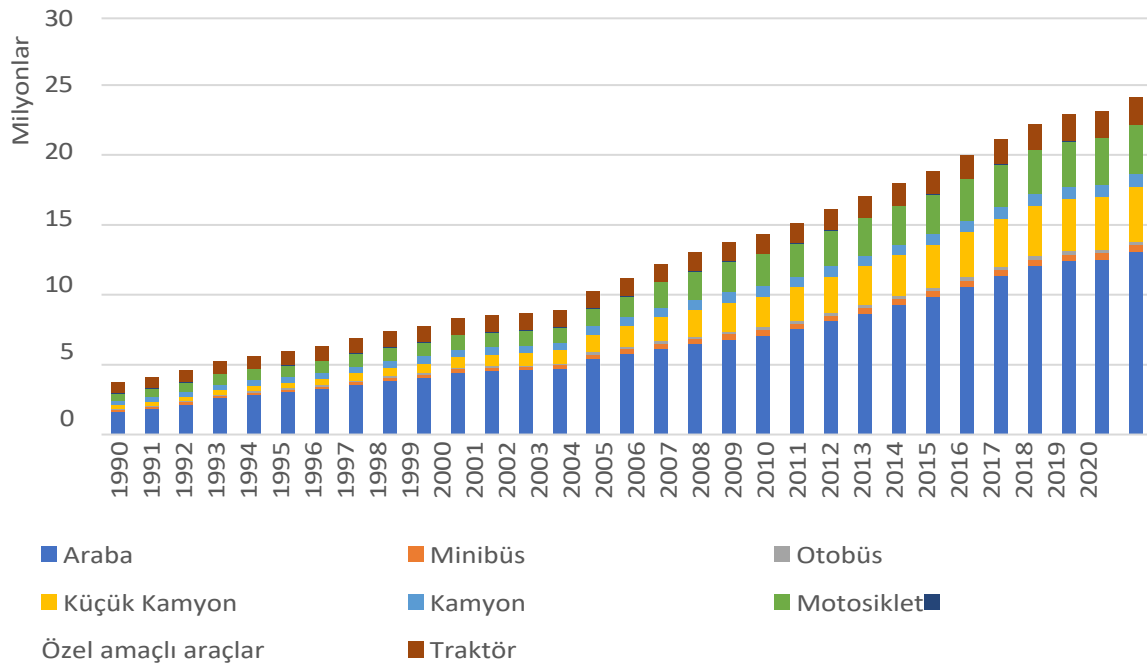
⁴³ MoTI, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Elektrikli Demiryolu Hattı Uzunluğu (km)	2,082	6,165	196%
Yüksek Hızlı Tren Hat Uzunluğu (km)	0	1,460	-
Aktif Havalimanı Sayısı	26	57	119%
Liman Tesisi	149	217	46%

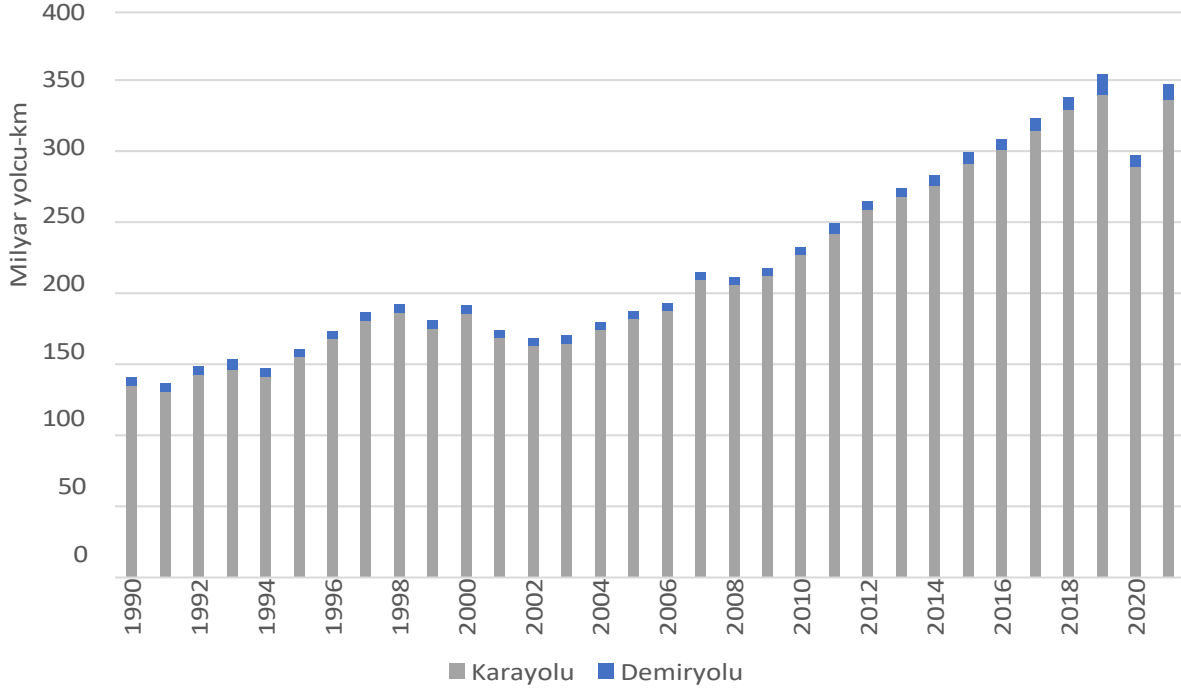
Ulaştırma sektörü, 2020 yılında Türkiye'nin nihai enerji tüketiminin %23,86'sından (26,97 Mtep) sorumlu olmuştur. Ulaştırma sektöründeki enerji tüketiminin %94,44'ünden karayolu taşımacılığı, %2,68'inden ise havayolu taşımacılığı sorumludur. Karayolu motorlu taşıtlarının sayısı 1990 yılından bu yana artmaktadır. 1990 yılında 3,8 milyon karayolu motorlu aracı varken, bu sayı 2020 yılında yaklaşık 25,1 milyona ulaşmıştır (Bkz. Şekil 20). Bu durum, 1000 kişi başına düşen motorlu kara taşıtı sayısının 1990'da 68'den 2020'de 290'a yükselmesine yansımıştır. Buna paralel olarak, iç ulaşımı kullanan yolcuların toplam hareketi (yolcu-km) 1990 ile 2021 yılları arasında %145 artmıştır (Bkz. Şekil 21).

Şekil 20 - Karayolu motorlu taşıtları, 1990-2020⁴⁴



⁴⁴Veri kaynağı: TÜİK, 2023_f.

Şekil 21 - Türkiye'de yolcu taşımacılığındaki değişim (1990-2021)⁴⁵

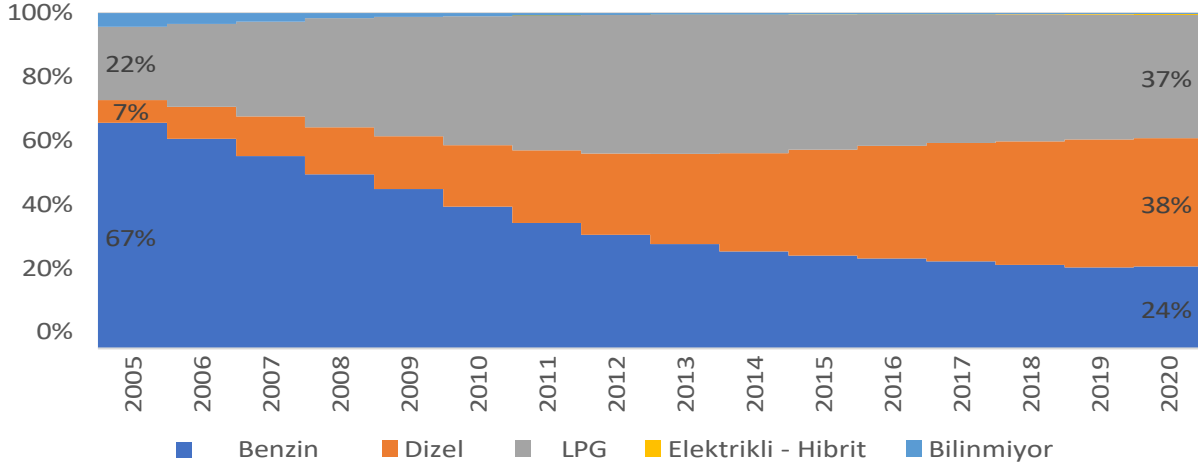


Yeni motorlu araç teknolojisi ve 2003 yılından sonra alternatif yakıt kullanımının artması sonucunda taşımacılık verimliliği . LPG 1997 yılından sonra karayolu taşımacılığında kullanılmaya başlanmış ve karayolu taşımacılığında kullanılan yakıt benzinden dizel ve LPG'ye kaymıştır. Benzinin karayolu taşımacılığındaki toplam enerji tüketimindeki payı 1990'da %67 iken 2020'de %24'e düşmüştür. LPG'nin payı ise 2020 yılında %37 ile benzinin aynı yıl için sahip olduğu %24'lük paydan çok daha yüksektir. (Bkz. Şekil 22) LPG'nin karbon yoğunluğu diğer sıvı yakıtlar arasında en düşük olduğu için karayolu taşımacılığında kaynaklanan sera gazı emisyonlarında bir azalma görülmüştür.

⁴⁵ Veri kaynağı: OECD, 2023.

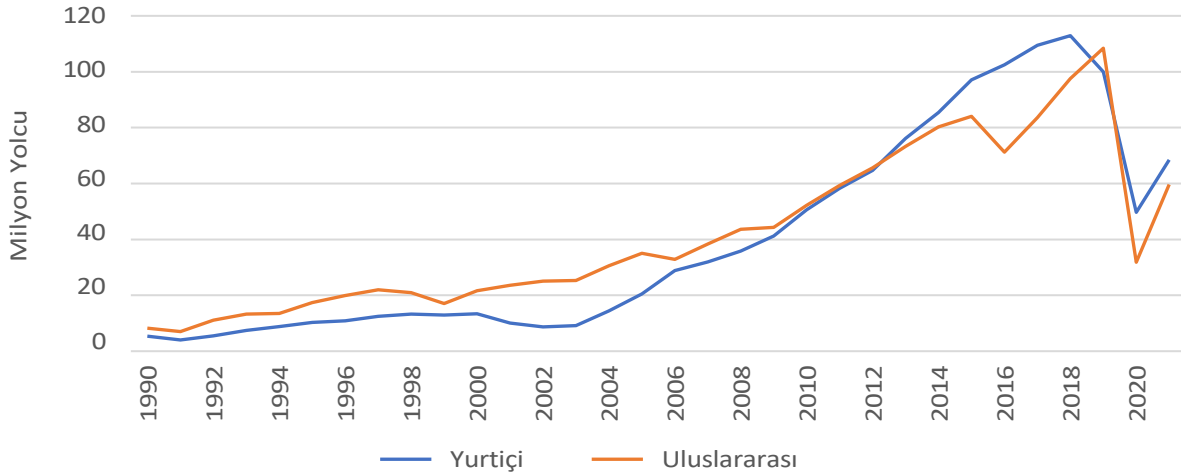
8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 22 - Trafikte kayıtlı araçların yakıt türüne göre dağılımı, 2004 - 2021⁴⁶



Karayolu ve demiryolu taşımacılığının yanı sıra havayolu sektörü de hızla büyümüştür. Havayolunu kullanan iç ve dış hat yolcu sayısı son 30 yılda on dört kat artarak 1990'da 301.403'ten 2019'da 4.090.168'e yükselmiştir (bkz. Şekil 23). Türkiye'nin uçak envanteri 138'den 558'e yükselmiştir. ve havalimanı sayısı 2002'den 2021'e kadar 26'dan 57'ye yükselmiştir.

Şekil 23 - Havalimanlarındaki toplam iç ve dış hat yolcu sayısı⁴⁷



2.10 ATIK

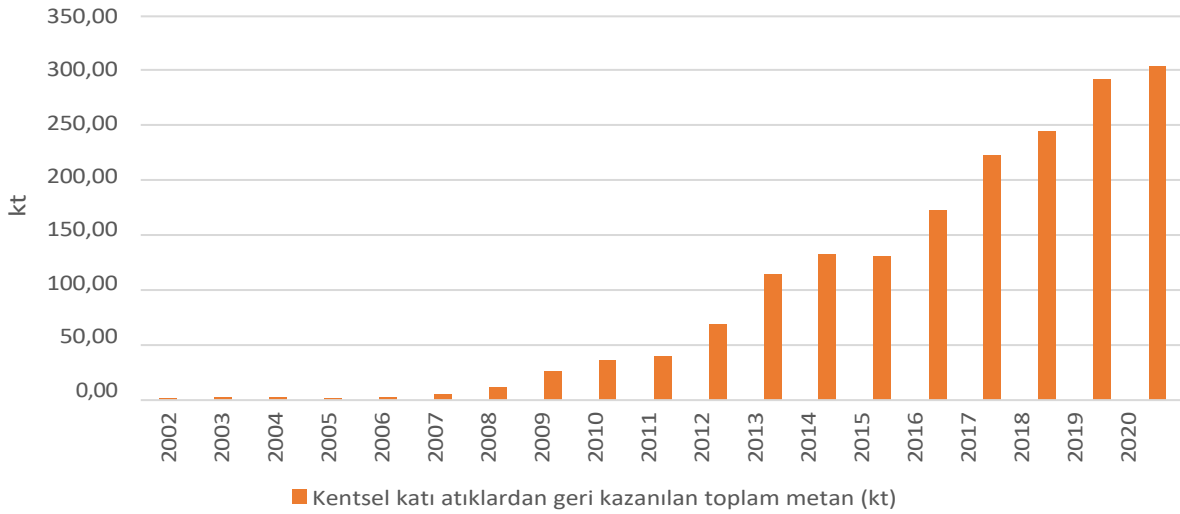
Türkiye'de atık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları ağırlıklı olarak katı atık bertarafı ve atık su arıtımı ile ilgilidir. Atık üretimi giderek artmaktadır

⁴⁶Veri kaynağı: TÜİK, 2023_f.

⁴⁷Veri kaynağı: TÜİK, 2023_g.

Örneğin TÜİK verilerine göre, 1990 yılında 21,96 milyon ton olan yıllık evsel katı atık üretimi 2020 yılında 34,76 milyon tona yükselmiştir. Bu arada atık yönetiminde de önemli gelişmeler kaydedilmiştir. 1994 yılında, belediye atıkları için ana bertaraf yöntemi, atıkların kompostlaştırılması veya diğer biyolojik atık geri kazanım yöntemlerinin neredeyse hiç bulunmadığı ve sadece 2 düzenli depolama sahasının mevcut olduğu açık ara farkla atıkların açıkta dökülmesiydi. Sektördeki gelişmelerle birlikte 2022 yılı itibariyle 93 düzenli depolama tesisi faaliyette olup, bu tesislerle nüfusun %89'una hizmet verilmektedir⁴⁸. Atık bertaraf sahaslarından ve atık su arıtma tesislerinden metan geri kazanımı 2002 yılından itibaren önemli ölçüde artarak atık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasını sağlamıştır. Çöp gazı geri kazanımı olan düzenli depolama sahaslarının sayısı 2002'de 1 iken 2022'de 84'e yükselmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin yönetilmeyen katı atık sahaslarından birinde metan geri kazanımı vardır ve burada 2,2 kt metan geri kazanılmış ve 2020'de toplam 303 kt'a yükselmiştir.⁴⁹ Düzenli depolama sahaslarında ve atık su arıtımında düzenli depolama gazı üretimi (toplanan gaz) 200 MWe'den fazla kapasiteye ulaşmıştır.

Şekil 24 - Katı atık bertaraf sahaslarında geri kazanılan metan (2002-2020)



Atıkların biyolojik olarak arıtılması da gelişmenin eşiğindedir. Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planına göre, belediye atıkları içinde biyolojik atık oranı %50,41'dir. Atıkların biyolojik olarak arıtılması da gelişme eğilimindedir; ancak yıllık kapasite şu anda 1,5 Mt gibi çok düşük bir seviyede olup tatmin edici değildir. Belediye için 28 biyolojik atık geri kazanım tesisi (9 kompostlama, 19 biyo-metanasyon); 24 mekanik arıtma tesisi, 1 biyo-

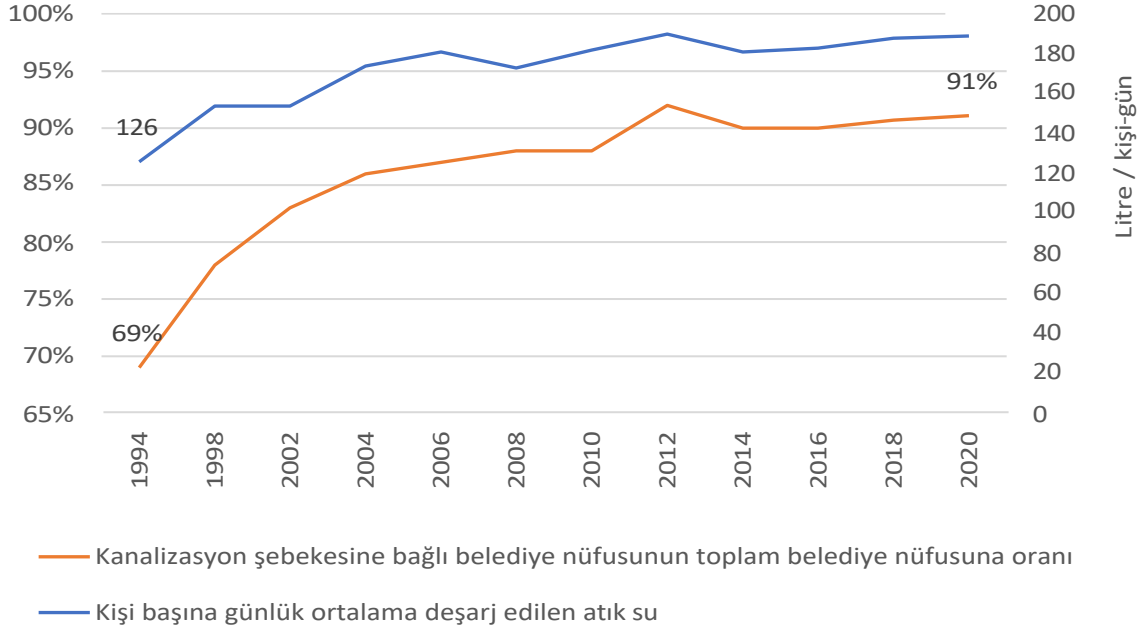
⁴⁸ MoEUCC, 2023_a.

⁴⁹ NIR, 2022 s. 412.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

karışık belediye atıkları için kurutma tesisi ve belediye atıkları için 3 yakma tesisi⁵⁰ Özel sektör, YEKDEM mekanizması gibi teşviklerle desteklenen katı atık yönetimi yatırımlarına dahil olmuştur. Özel sektör genellikle Belediyeler ile uzun vadeli (49 yıla kadar) yap-işlet-devret (YİD) sözleşmeleri şeklinde çöp sahalarının rehabilitasyonuna odaklanmaktadır. Bu kamu-özel sektör ortaklığı (PPP) projeleri, çöp gazı yakalama, biyolojik geri kazanım ve atıktan enerji tesisleri de dahil olmak üzere bir şehir veya bölge için entegre atık yönetimi konusunda popülerdir. (bkz. Bölüm 3.2.5)

Şekil 25 - Atık su miktarı ve hizmetleri⁵¹



Türkiye döngüsel ekonomiye geçiş sürecindedir. Bu süreçte Türkiye'nin önceliği, 2017 yılında başlattığı Sıfır Atık projesi temelinde çalışmalarını sürdürmektir.

1994 ve 2020 yılları arasında, hem belediye kanalizasyon şebekesine bağlı nüfusun oranı hem de kişi başına atık su deşarjı artmıştır. Kanalizasyona bağlı belediye nüfusunun oranı %69'dan %91,1'e yükselmiştir. Belediye nüfusu tarafından deşarj edilen kişi başı ortalama günlük atık su miktarı 1994 yılında 126 litre iken 2020 yılında 189 litreye yükselmiştir. Türkiye, arıtılan atık su miktarını artırırken atık sudan faydalanma kapasitesini de artırmıştır. 2002-2020 yılları arasında metan gazı üreten atık su biyogaz tesislerinin sayısı

⁵⁰ MoEUCC, 2022

⁵¹ MoEUCC, 2023_b.

geri kazanım miktarı 2'den 25'e ve metan geri kazanım miktarı 8,5 kt'dan Aynı dönemde 30,9 kt.⁵²

Şekil 26 - Atık su arıtma tesislerinde geri kazanılan metan (2002-2020)⁵³



Atık bertaraf sahalarından kaynaklanan sera gazı emisyonları 1990-2020 döneminde %73,6 oranında artarken (6,7 Mt'dan 11,7 Mt'a), atık bertarafı aynı dönemde %83 oranında artmıştır. Atık su deşarjı %200 oranında artarken, aynı sektörden kaynaklanan sera gazı emisyonları %6 oranında artmıştır. Sektörün en önemli sera gazları metan (CH₄) ve azot oksittir (N₂O) ve atık sektörü tek başına 2020 yılında toplam CH₄ emisyonlarının %22'sinden ve toplam N₂O emisyonlarının %6'sından sorumludur.⁵⁴ Dolayısıyla, metan geri kazanımı atık sektörünün emisyonlarının azaltılmasını desteklemektedir.

2.11 TARIM

Tarım sektörü, ülkenin GSYH'sine, ihracatına ve kırsal kalkınmasına büyük katkı sağlayan sektörler arasında yer almaktadır. Türkiye, dünya pazarlarında önemli bir tarımsal ürün üreticisi ve ihracatçısıdır ve dünyanın en büyük 7. tarımsal üreticisi olduğu tahmin edilmektedir.⁵⁵ Türkiye'nin 2023 yılı tarım vizyonu, nüfusuna yeterli, kaliteli ve güvenli gıda sağlayan bir ülke olmak; tarımsal ürünlerde net ihracatçı konumunu geliştirmek ve küresel pazarda rekabet gücünü artırarak küresel olarak ilk beş üretici arasında yer almaktır. Türkiye'nin 2023'teki yüzüncü yıl vizyonu başka iddialı hedefler de içermektedir; i) tarımsal GSYH'nin 150 milyar dolara ulaşması; ii)

⁵² NIR, 2022 s. 443.

⁵³ NIR, 2022.

⁵⁴ Veri kaynağı: NIR, 2022.

⁵⁵ OECD, 2016.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

40 milyar doların üzerinde tarımsal ihracat; iii) sürdürülebilir tarımsal büyüme iv) 14 milyon hektarlık alanda başarı ve arazi toplulaştırması; ve v) sulanabilir tüm araziler için modern sulama sistemleri.⁵⁶

Türkiye'nin tarım sektörü, 2022 yılında ülkenin GSYH'sinin %6,46'sını oluşturmaktadır. Tarım sektörü sera gazı emisyonlarının ana kaynakları enterik fermantasyonlar, tarımsal topraklar ve gübre yönetimidir. Tarımsal faaliyetler, CH₄ ve N₂O'nun birincil katılımcılarıdır; 2020 yılında CH₄ emisyonlarının %60,96'sı ve N₂O emisyonlarının %80,29'u tarımsal faaliyetlerden kaynaklanmaktadır.⁵⁷

Şekil 27 - Türkiye'nin Tarım Havzaları⁵⁸



Türkiye 2009 yılında iklim, toprak özellikleri, topografya ve arazi sınıfı kriterlerine göre tanımlanmış 30 tarım havzası belirlemiştir (Bkz. Şekil 27). Havza bazlı tarımsal destekleme politikası 17 ürün için uygulanmıştır. Daha rasyonel bir planlama için 2016 yılında ilçe düzeyinde tarım havzaları tanımlanmış ve tarım havzası sayısı 941'e ulaşmıştır. 21 ürün havza bazlı destekleme sistemi kapsamına alınmıştır. Yeni oluşturulan kısıtların da eklenmesiyle 2018 yılında havza sayısı 944'e yükselmiştir.

2.11.1 Tarım Arazileri

Türkiye'de 1990 yılından bu yana tarım arazilerinde önemli bir düşüş yaşanmıştır. Türkiye'de 1990 yılında 27,9 milyon hektar olan ekilebilir arazi miktarı 2016 yılında 23,7 milyona düşmüştür (Şekil 28). Yağış, sıcaklık ve topoğrafik özelliklere göre 921 farklı tarım havzası bulunmaktadır. Bu tarım havzalarında 250'nin üzerinde tarımsal ürün üretilmekte ve satılmaktadır.

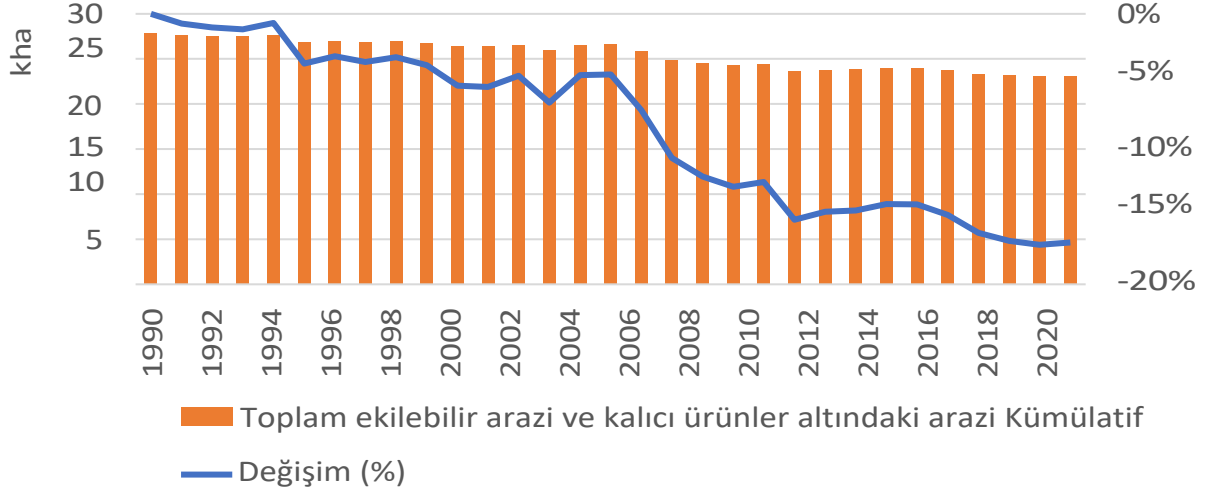
⁵⁶ ÇOB, 2017.

⁵⁷ Veri kaynağı: NIR, 2022.

⁵⁸ ÇOB, 2023_b.

Toplam ekilebilir arazinin %67'si ekili alan, %17'si nadas alanı ve geri kalanı da bahçecilik, sebzeçilik, üzüm bağları ve zeytin bahçeleri olarak işlenmektedir.

Şekil 28 - Toplam ekilebilir arazi ve sürekli ürün yetiştirilen arazi⁵⁹



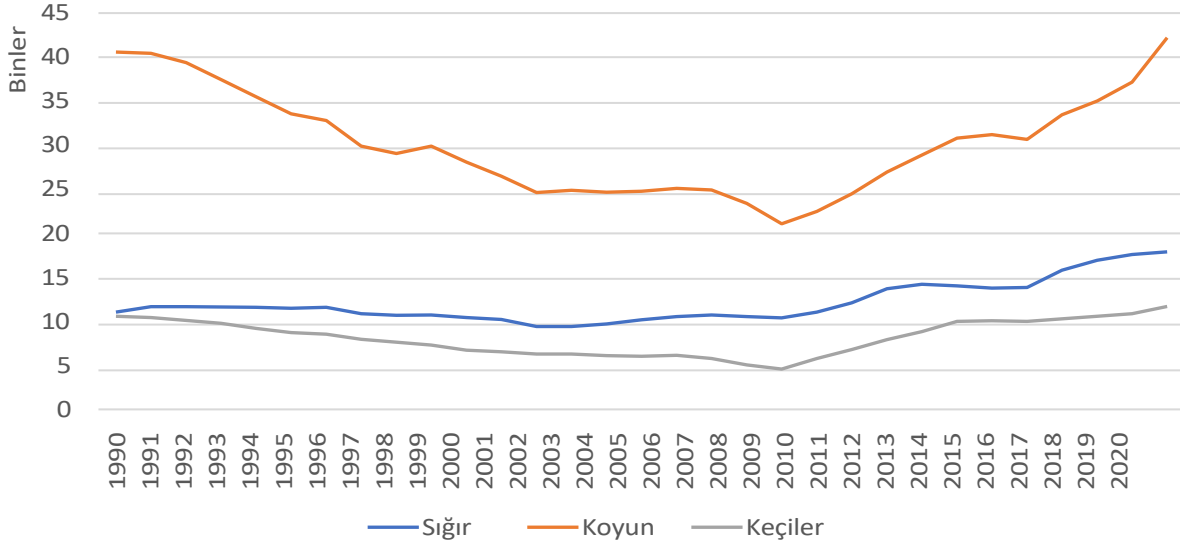
2.11.2 Hayvancılık

Hayvancılık, tarımsal sera gazı emisyonlarında en büyük paya sahiptir ve Türkiye'nin tarım sektörünün önemli bir parçasıdır. 2016 yılında toplam sığır sayısı yaklaşık 14 milyon, koyun ve keçi sayısı ise sırasıyla 31,0 ve 10,4 milyon civarındayken, bu rakamlar 1990 yılında sırasıyla 11,4 milyon, 40,6 milyon ve 10,9 milyondur. Türkiye, 1990 yılından bu yana koyun ve keçi sayısında bir düşüş yaşamıştır. Yerli kaynaklardan sürdürülebilir gıda temini için hayvancılığı artırmaya yönelik son tarım politikasına bağlı olarak, enterik fermantasyon ve gübre yönetiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının artması beklenmektedir.

⁵⁹TÜİK, 2023_d.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

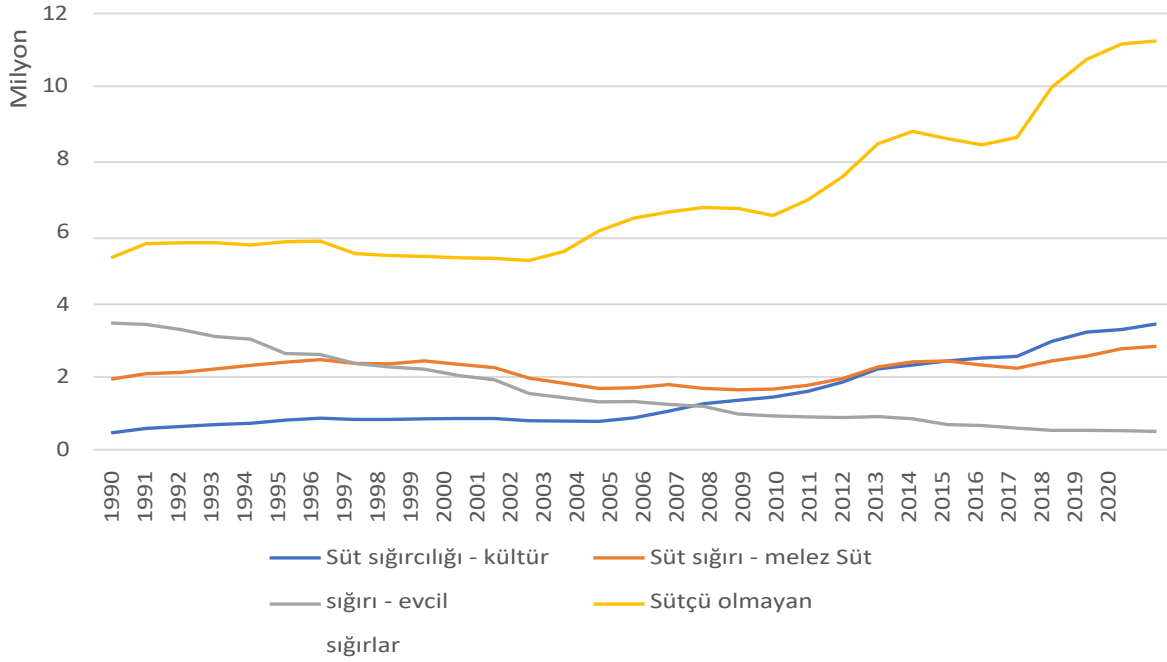
Şekil 29 - Hayvancılık nüfusu, 1990-2020⁶⁰



Türkiye'de kültür sığı, melez sığı ve yerli sığı olmak üzere üç süt sığı türü bulunmaktadır. Kültür süt sığıları, yerli süt sığılarına kıyasla daha yüksek süt verimine sahip bir süt sığı türüdür; melez sığıların süt verim değerleri ise bu ikisinin arasındadır. Melez sığılar, kültür ve yerli süt sığılarının ırklarıdır. Tabloda görüldüğü gibi, 1997, 1998 ve 2002-2004 yılları dışında kültür süt sığı popülasyonu yıllar itibariyle artmaktadır. Ancak, genel olarak, kültür süt sığı nüfusu 1990-2020 döneminde olumlu bir eğilime sahiptir ve süt sığı nüfusu içinde 1990'da %9'dan 2020'de %50,2'ye %41,2'lik bir artış yüzdesine sahiptir. 1990'da 1,9 milyon olmasına rağmen 2020'de yaklaşık 2,8 milyon olan melez sığı popülasyonu için aynı dönem boyunca büyük bir artış veya azalış gözlemlenememekle birlikte, son üç raporlama yılında toplamda yaklaşık 0,4 milyonluk bir artış tespit edilmiştir. Süt sığıları arasında yerli sığıların payı 1990 yılında %58,1 iken bu oran 2020 yılında %8,4'e düşmüştür. Şekil 30'da görüldüğü üzere, 1990 yılında yaklaşık 5,5 milyon olan süt dışı sığı sayısı 2020 yılında yaklaşık 5,7 milyon artarak 11,2 milyonu aşmış ve toplam sığı sayısı içindeki payı 1990-2020 yılları arasında %48,2'den %62,3'e yükselmiştir.

⁶⁰ NIR, 2022.

Şekil 30 - Büyükbaş hayvan kategorileri için nüfus sayıları, 1990-2020

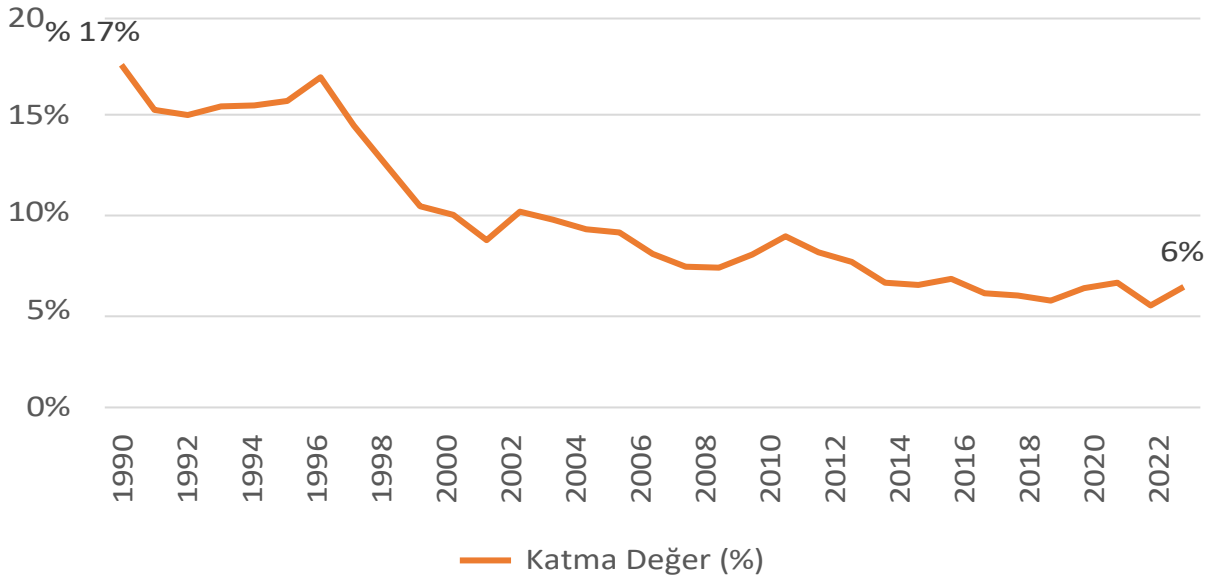


2.11.3 Katma Değer

Türkiye'de 1960 yılında tarım sektörünün GSYH içindeki payı %54'tü ve Türkiye o yıllarda bir tarım ülkesi olarak kabul ediliyordu. Ancak tarım sektörünün ekonomiye katkısı giderek azalmış ve GSYH içindeki payı 1970'lerin sonunda %30'un, 1980'lerin ortasında %20'nin ve 2000'lerde %10'un altına düşmüştür. 2022 yılı itibariyle tarımın içindeki payı %6,46'ya düşmüştür (Bkz. Şekil 31) ve bu oranın önümüzdeki yıllarda da düşmeye devam etmesi beklenmektedir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 31 - Tarım sektörü katma değerinin GSYH'ye oranı, 1960-2022⁶¹



2.11.4 Organik Tarım Uygulamaları

Türkiye'de organik tarım 1980'li yılların ortalarında uygulanmaya başlamıştır. Organik tarımın yasal çerçevesini geliştirmek amacıyla 1994 yılında Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik yürürlüğe girmiştir. AB yasaları çerçevesinde 5252 sayılı Organik Tarım Kanunu hazırlanmış ve 2004 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu kanuna dayanarak 2010 yılında Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik çıkarılmıştır. 2002 yılına kadar 89 827 hektar tarım alanında 310 125 ton organik ürün üretilirken, bu rakamlar 2021 yılında organik tarım yapılan 351.919 hektar tarım alanı ve 1,6 milyon ton bitkisel üretim olarak gerçekleşmiştir.⁶²

Tarımsal topraklar, tarım sektörünün sera gazı emisyonlarının ana etmenlerinden biriydi. Türkiye'de yılda yaklaşık 19,6 milyon hektar tarım arazisi gübrenmekte ve hektar başına ortalama 113 kg gübre kullanılmaktadır. Toplam N-gübre tüketimi 1990-2016 döneminde 1,2 Mt'den 1,9 Mt'ye yükselmiştir.⁶³ Gübre tüketimindeki artış, tarımsal topraklardan kaynaklanan N₂O emisyonlarında sürekli bir artış öngörmüştür.

⁶¹ Veri kaynağı: Dünya bankası, 2023

⁶² 7^{inci} NC, 2019

⁶³ 7^{inci} Kuzey Kıbrıs, 2019

2.12 ORMANCILIK

Türkiye genel olarak Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Türkiye, farklı topografya ve farklı iklim bölgelerinin sonucu olarak biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ülkelerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu biyolojik çeşitliliğin büyük bir kısmı ormanlık alanlarda yer almaktadır. Kuzey Anadolu ve Marmara bölgesinin bazı kesimlerinde orman ekosistemleri, karaçam, sarıçam, göknar, ladin ve ardıç gibi iğne yapraklı ağaç türlerinin yanı sıra kayın, meşe, gürgen, kızılâğaç, kestane, dişbudak, karaağaç, kavak, akçaağaç, fındık ve orman gülü gibi geniş yapraklı ağaç türlerini içeren saf ve karışık ormanlardan oluşmaktadır. Güney, batı ve Marmara'nın büyük bölümünde ormanlar kızılçam, karaçam, Toros göknarı, Toros sediri, ardıç, fıstıkçanı, Halep çamı, deniz çamı ve servi gibi iğne yapraklı ağaç türleri ile sığla, meşe, okalptüs gibi geniş yapraklı ağaç türlerinin yanı sıra sandal ve defne gibi makilik unsurlardan oluşan saf ve karışık Akdeniz orman ekosistemleridir. Bozkırların yanı sıra Türkiye, özellikle çam, sarıçam, sedir, ardıç ve meşe türlerinden kurak ve yarı kurak orman ekosistemlerine sahiptir. Türkiye ayrıca İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde kıyı ve iç bölgeler arasındaki geçiş kuşağında yer alan orman ekosistemlerine sahiptir.

Türkiye ormanlarının büyük bir kısmı yüksek biyolojik çeşitlilik değerlerine sahip doğal ormanlardır. Bitki türlerinin birçoğu, odun, kök, kabuk ve reçinenin tıbbi ve aromatik amaçlarla kullanımı da dahil olmak üzere hammadde üretiminde ek değerlere sahiptir. Hasat edilen fauna türlerinin birçoğu hayvansal kaynaklı bitkisel ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır.⁶⁴

Orman envanteri sonuçlarına göre, 1973 yılında 20,2 Mha olan orman alanı 2020 yılında 22,93 Mha'ya yükselmiştir. Orman alanları son 46 yılda yaklaşık 2,3 M hektar artmıştır. 2020 orman envanteri sonuçlarına göre, bu orman arazisinin yaklaşık 9,7 Mha'lık kısmı bozuk orman olarak sınıflandırılabilir. Envanter, büyüyen stokların 1,1 milyar m³ 'ten 1973-2020 döneminde 1,7 milyar m³ 'e ulaşmıştır. Türkiye'deki ormanların yıllık artımı 1973 yılında 1 hektarda 1,4 m³ olan 28,1 milyon m³ 'ten 2020 yılında 1 hektarda 2,1 m³ olan 47,0 milyon m³ 'e değişmiştir. Bu artışın ana nedeni, silvikültürel bakım faaliyetleri türlerine bağlı olarak büyüyen stokun artmasıdır.⁶⁵

Pinus brutia, *Pinus nigra* ve *Pinus sylvestris*, dört çeşit *Abies spp.*, *Picea orientalis*, *Cedrus libani vb.* gibi diğer iğne yapraklılar arasında baskın iğne yapraklı türlerdir. Bu üç çam türünün toplam büyüyen stok hacmindeki oranı %52'den fazladır. *Fagus orientalis* ve 22 *Quercus* türü, *Tilia*, *Ulmus*, *Alnus*, *Castanea* türleri gibi yaprak döken ağaçların toplam hacminde %68'lik bir orana sahiptir.⁶⁶

⁶⁴ 7inci Kuzey Kıbrıs, 2019

⁶⁵ 7inci Kuzey Kıbrıs, 2019

⁶⁶ 7inci Kuzey Kıbrıs, 2019

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Türkiye'deki ormanların %99'u devlete aittir. Toplam orman alanının 3,64 milyon hektarı (%15) korunan alanlarda, geri kalan 19,3 milyon hektar orman alanı ise yönetilen bulunmaktadır.

Tablo 4 - Türkiye orman envanteri sonuçları, Alan 2020.⁶⁷

Orman Tipi	Toplam (ha)	İğne yapraklı (ha)	Yaprak döken (ha)	İğne yapraklı+yaprak döken Karışık (ha)
Toplam	22 933 000	10 969 246	7 405 972	4 557 782
Üretken	13 264 429	7 311 005	3 878 112	2 075 312
Bozulmuş	9 668 571	3 658 241	3 527 860	2 482 470

Tablo 5 - Türkiye orman envanteri sonuçları, Büyüyen Stok, 2020.⁶⁸

Orman Tipi	Toplam (ha)	İğne yapraklı (ha)	Yaprak döken (ha)
Toplam	1697 055 000	1156 449 376	540 605 624
Üretken	1628 295 394	1114 195 394	514 100 000
Bozulmuş	68 759 606	42 253 982	26 505 624

Tablo 6 - Türkiye Orman Envanteri Sonuçları, Yıllık Artış, 2020.⁶⁹

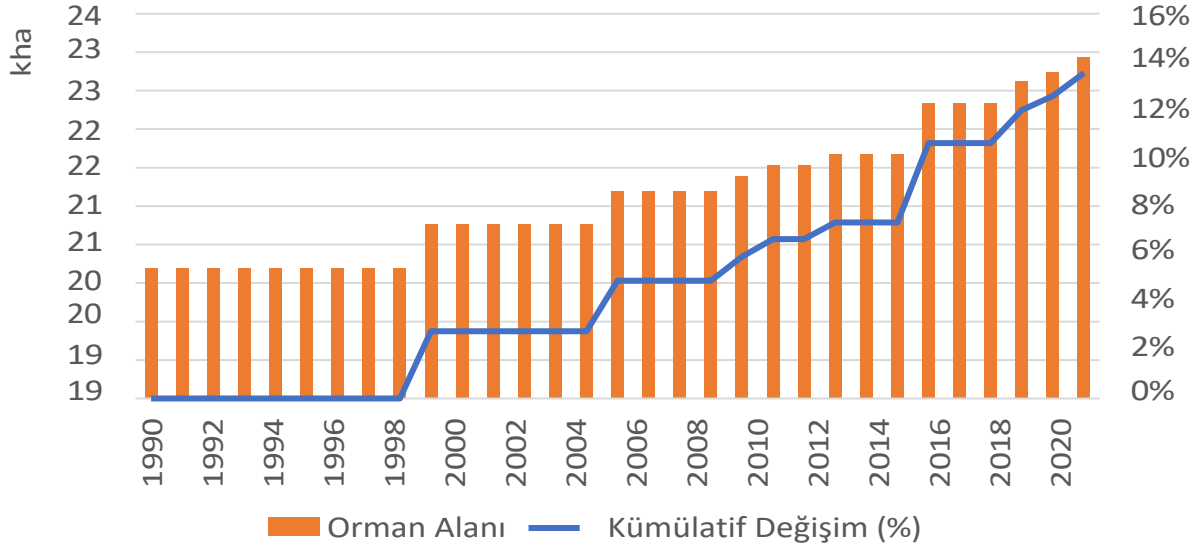
Orman Tipi	Toplam (ha)	İğne yapraklı (ha)	Yaprak döken (ha)
Toplam	47 400 000	31 585 762	15 814 238
Üretken	45 410 077	30 602 836	14 807 241
Bozulmuş	1 989 923	982 926	1 006 997

⁶⁷ Veri kaynağı: ÇOB, 2023_a.

⁶⁸ Veri kaynağı: ÇOB, 2023_a.

⁶⁹ Veri kaynağı: ÇOB, 2023_a.

Şekil 32 - Türkiye'de orman alanlarındaki değişim (1990-2020)⁷⁰



2.12.1 Orman Restorasyonu

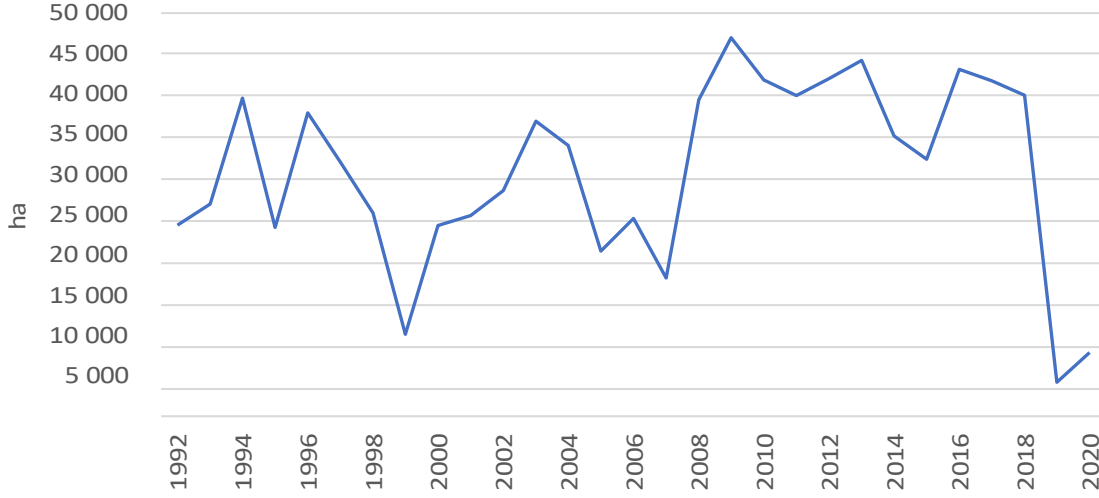
Türkiye'deki ormanların neredeyse yarısı, %10'dan daha az gölgelik örtüsü ile bozuk olarak kabul edilmektedir. Buna ek olarak, 13,3 milyon hektar orman %11'den daha fazla gölgelik örtüsüne sahiptir. Ormanların yenilenme kabiliyeti, sanayileşme ve kentleşme de dahil olmak üzere insan kaynaklı baskılara bağlı olarak azalmaktadır. Ancak tehditlerin azaldığı bölgelerde ormanlar yeniden oluşmuştur. Orman Genel Müdürlüğü 1995 yılından bu yana bozuk ormanların restorasyonu ve yeniden ağaçlandırılması konusunda çalışmalar yürütmektedir. Bu çalışmaların temel amacı, yutak kapasitesi yoluyla orman yapısını geliştirmek ve ormanların verim oranını artırmaktır. Bu süreç aynı zamanda doğal olarak yenilenen orman türlerinin korunmasını da kapsamaktadır. Türkiye'de ağaçlandırma ve rehabilitasyon çalışmaları yürütülmüştür. 2020 yılında 9.320 hektar yeniden ağaçlandırılmış ve 56.576 hektar rehabilite edilmiştir.⁷¹

⁷⁰TÜİK, 2023_d.

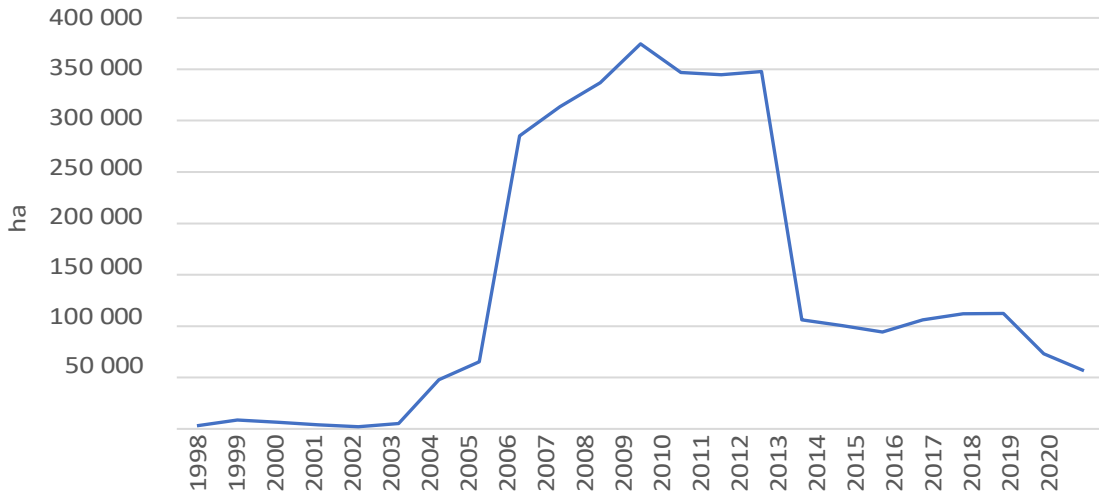
⁷¹Veri kaynağı: ÇOB, 2023_a.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 33 - Ağaçlandırma Faaliyetleri, 1992-2020.⁷²



Şekil 34 - Orman Rehabilitasyon Faaliyetleri, 1998-2020.⁷³



Sürdürülebilir orman yönetimi faaliyetleri, Türkiye'deki orman alanını ve yetiştirme stoklarını yeniden ağaçlandırma, rehabilitasyon ve Karbon giderim oranının önümüzdeki on yılda artması beklenmektedir. OGM'nin Stratejik Planında (2019-2023) hektar başına yetiştirme stoklarının ve orman alanının artırılmasına yönelik bir hedef bulunmaktadır.

2.13 TURİZM

Üç tarafı denizlerle çevrili, Asya ve Avrupa arasında doğal bir köprü görevi gören ve eşsiz bir jeopolitik öneme sahip olan Türkiye, tarih boyunca büyük medeniyetlere beşiklik etmiştir.

⁷² Veri kaynağı: ÇOB, 2023_a.

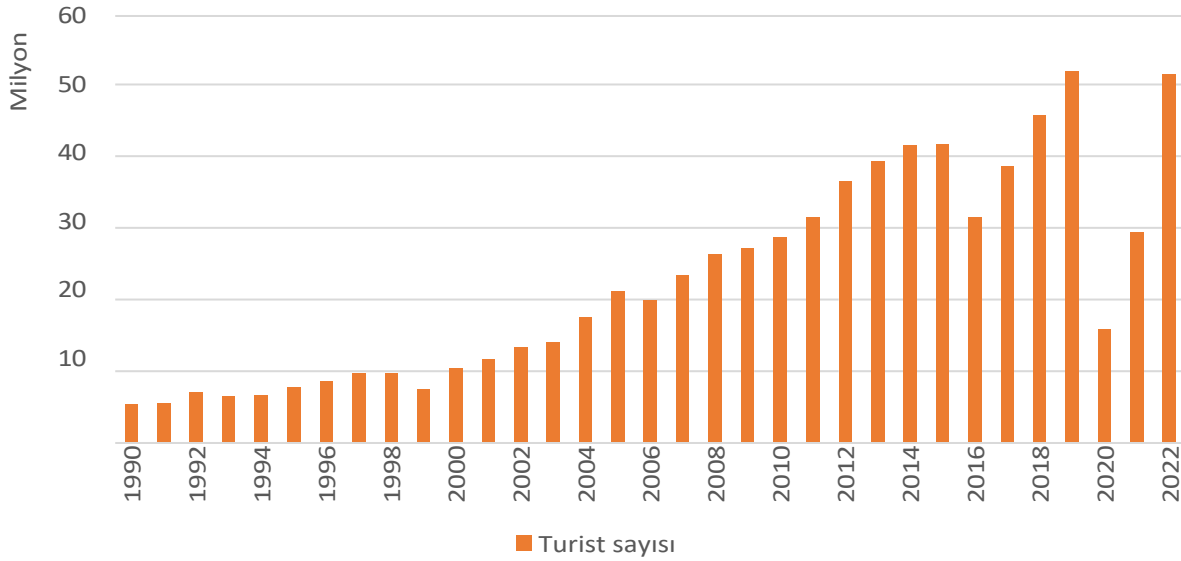
⁷³ Veri kaynağı: ÇOB, 2023_a.

Tarih. Türkiye'de dokuz Dünya Mirası Alanı ve Dünya Mirası Listesi'nde geçici olarak listelenmiş 19 değer daha bulunmaktadır. Türkiye, 8.333 km uzunluğundaki sahil şeridiyle önemli bir turistik cazibe merkezidir. Turizm aynı zamanda ülkenin ana döviz kaynağıdır.

Dünyanın en popüler 4. turizm destinasyonu olan Türkiye, 2021 yılında yaklaşık 30 milyon turist çekmiştir. Türkiye 2022 yılında 531 mavi bayraklı plaja sahip olmuştur. Türkiye'de ayrıca 24 adet mavi bayraklı marina bulunmaktadır.⁷⁴ Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından belgelenen yatak kapasitesi 2000 yılında 568.960 iken 2021 yılında 1,2 milyona ulaşmıştır. Belediyeler tarafından belgelenen yatak kapasitesi 2000 yılında 350.000 iken 2021 yılında yaklaşık 620.349.315'e yükselmiştir.⁷⁵

Türkiye'ye gelen turist sayısında hızlı bir artış olmuştur (Bkz. Şekil 35). Yıllık turist sayısı 1990 yılında yaklaşık 5,4 milyon iken 2022 yılında 51,4 milyona ulaşmıştır. COVID19 pandemisi nedeniyle 2020 ve 2021 yıllarında düşük seyretmiştir. 2022'de 46,3 milyar ABD doları değerinde turizm geliri elde edilmiştir.⁷⁶

Şekil 35 - Turist sayısı, 1990-2022⁷⁷



Türk turizm sektörü 2023 yılına kadar en çok turist çeken ve en çok turizm geliri elde eden ilk 5 ülke arasında yer almayı hedefliyor. Turizm sektörü 2023 yılına kadar 60 milyon turist ve 56 milyar USD turizm geliri hedeflemektedir.

⁷⁴ TURÇEV, 2023.

⁷⁵ TURSAB, 2023.

⁷⁶ TÜİK, 2023_h.

⁷⁷ Veri kaynağı: 1990-2003 için TURSAB, 2023 ve 2004-2022 için TÜİK, 2023_h.

2.14 SU KAYNAKLARI

Türkiye çok çeşitli mekansal ve zamansal yağış modellerine sahiptir. Yağışlarda güçlü bir mevsimsellik söz konusudur. Yıllık toplam yağışın yaklaşık %40'ı kışın, %27'si ilkbaharda, %10'u yazın ve %24'ü sonbaharda gerçekleşir. Kış ve ilkbahar mevsimlerindeki yağış miktarı ve türü, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının yenilenmesi için önemlidir. Türkiye'de en fazla yağış alan yerler Karadeniz ve Akdeniz kıyı kesimleri ile yüksek dağlık alanlardır. Yıllık ortalama yağış miktarı, yaklaşık 2.300 mm yağış ile Rize bölgesinde en yüksektir. Buna karşılık, İç ve Doğu Anadolu bölgeleri, özellikle alçak ovalar ve tektonik kökenli derin vadiler ve depresyonlar, yıllık ortalama yağış miktarı 350-400 mm'nin altına düşen düşük yağış değerlerine sahiptir.

Türkiye'deki nehir hidrolojik rejimleri büyük ölçüde yağış değişkenliğine bağlıdır ve bu nedenle bu nehir rejimleri oldukça düzensizdir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'ne (DSİ) göre Türkiye'de 25 hidrolojik havza bulunmaktadır. Türkiye, tamamı DSİ tarafından işletilen 260 kar gözlem istasyonu, 1.340 akış gözlem istasyonu, 2.812 yeraltı suyu gözlem istasyonu ve 531 göl-baraj gözlem istasyonu olmak üzere 8.759 gözlem istasyonundan oluşan bir hidro-meteorolojik gözlem ağına sahiptir.

Türkiye'nin tüketilebilir yüzey ve yeraltı suyu potansiyeli yılda 112 milyar m³ 'tür. Türkiye'de toprak ve su kaynaklarından sorumlu kamu kurumları tarafından geliştirilen projelere göre 2022 yılı sonu itibarıyla çeşitli amaçlar için yıllık su tüketimi 57 milyar m³ 'e ulaşmıştır.

Mevcut 112 milyar m³ su kaynağının kullanım oranı halen %51 civarındadır. Mevcut suyun 44 milyar m³ 'ü sulamada (%77), 13 milyar m³ 'ü ise evsel ve endüstriyel kullanımda (%23) kullanılmaktadır.

Türkiye'de su tüketimi nüfus artışı ve sanayileşmeye bağlı olarak artmaktadır. Ancak Türkiye tatlı su kaynakları açısından zengin olmayan bir ülkedir. Kişi başına düşen yıllık su tüketimi rakamlarına göre Türkiye su stresi yaşayan bir ülkedir. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 2022 yılı için 1.313 m³ olarak hesaplanmıştır. Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeli Bölüm 2.6.2'de değerlendirilmiştir.

2.15 TÜRKİYE'KOŞULLARI

BMİDÇS, ülkeleri Ek I ve II ülkeleri ile Ek Dışı ülkeler olarak ikiye ayıran bir ekler sistemi oluşturmuştur. Ek I ülkeleri, OECD üyesi olan sanayileşmiş ülkeleri ve "Geçiş Ekonomileri" [EIT] olarak adlandırılan eski SSCB ülkelerini içeriyordu. Ek II ise gelişmiş ve sanayileşmiş ülkeleri kapsıyordu. Türkiye, gelişmekte olan bir ülke olmasına rağmen, OECD üyeliği nedeniyle hem Ek I hem de Ek II'ye dahil edilmiştir. Ancak, BMİDÇS "gelişmiş" veya "gelişmekte olan" ülkelerin bir tanımını vermemektedir. Türkiye

1992'de kabul edildiğinde BMİDÇS'yi imzalamış ve 1997'de Ek I ve II'den silinme sürecini başlatmıştır.

2001 yılında Marakeş'te düzenlenen Yedinci Taraflar Konferansı'nda 26/CP.7 sayılı Karar kabul edilmiş ve Türkiye Ek II'deki listeden çıkarılmıştır. Taraflar ayrıca "Türkiye'nin Taraf olduktan sonra Sözleşmenin Ek I'inde yer alan diğer Taraflardan farklı bir duruma düşmesine neden olan özel koşullarını" tanımaya davet edilmiştir. Kararda, Türkiye tarafından sunulan ve gelişmekte olan bir ülke olarak sosyo-ekonomik durumunu özetleyen FCCC/CP/1997/MISC.3 not edilmiştir. Türkiye'nin GSMH'sinin 2.700 dolar olduğu ve 1993 yılında insan kaynaklı karbondioksit emisyonunun kişi başına 2,3 ton olduğu ve toplam 153 milyon ton ile sunulan belgede yer alan Ek II ülkelerinin 1/10'u açıklanmıştır. Kararda ayrıca, tüm Tarafların iklim sistemini bugünkü ve gelecek nesiller için, hakkaniyet temelinde ve ortak fakat farklılaştırılmış sorumlulukları ve ilgili kapasitelerine uygun olarak korumaları gerektiğinin altı çizilmiştir. Türkiye'nin "özel koşullarına" ilişkin pozisyonu, hakkaniyet, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve ilgili kabiliyetler ilkelerine ve Sözleşme'nin 3. maddesi uyarınca sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etme hakkına dayanmaktadır. Ayrıca, Ek I'de yer alan diğer Taraflardan farklı olarak, Türkiye iklim değişikliği konusunda tarihsel bir sorumluluk taşımamaktadır.

Türkiye daha sonra 2004 yılında BMİDÇS'ye Taraf olmuş ve Ek I Tarafı olarak Birinci Ulusal Bildirimini sunmuştur. Türkiye'nin ilk ulusal bildiriminin derinlemesine incelenmesine ilişkin Rapor (FCCC/IDR.1/ TUR, 3 Aralık 2009) uyarınca, Türkiye'nin Ek I Tarafları arasında kişi başına en düşük birincil enerji tüketimine ve kişi başına en düşük sera gazı emisyonuna sahip olduğu belirtilmiştir. Türkiye'nin gelişmekte olan ülkelerin tipik modellerini takip eden ulusal koşullarına rağmen (örneğin, diğer Ek I Tarafları ile karşılaştırıldığında kişi başına düşen enerji kullanımı ve sera gazı emisyonlarının nispeten düşük olması, nüfus ve GSYİH'deki yüksek büyüme oranları), sera gazı azaltımına katkıda bulunmak için seçilmiş alanlarda önemli çabalar sarf edilmiştir."

Dünya Bankası Türkiye'yi üst orta gelirli gelişmekte olan ülkeler arasında saymaktadır. Dünya Bankası'nın 2020 yılı verilerine göre Türkiye'nin gayrisafi milli geliri kişi başına 8.600 \$'dır. Bu durum nedeniyle Türkiye, OECD Kalkınma Yardımları Komitesi listesi kapsamında resmi kalkınma yardımı almaya da uygundur. (FCCC/TP/2013/3). Ayrıca, Dünya Bankası verilerine göre Türkiye'nin kişi başına düşen ve toplam karbon emisyonları, Ek I listesi dışında kalan birçok gelişmekte olan ülkeden daha düşüktür.

Taraflar Konferansı önümüzdeki yıllarda Türkiye'yi ilgilendiren başka kararlar da almıştır.

16. Taraflar Konferansı tarafından kabul edilen 1/CP.16 sayılı karar, Türkiye'nin ulusal koşullarının Ek-I ülkelerinden farklı olduğunu resmen kabul etmiş ve Türkiye'nin gelişmiş ülkelere ve piyasa ekonomisine geçiş ülkelerden farklı bir konumda olduğunu açıkça onaylamıştır. Bu karar aynı zamanda Uzun Vadeli İşbirliği Eylem Planı'ndan

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Sözleşme kapsamında kurulan Hoc Çalışma Grubu (AWG-LCA), Türkiye'nin Sözleşme hükümlerini daha etkin bir şekilde uygulama kabiliyetini geliştirmek için finansman, teknoloji ve kapasite geliştirme fırsatlarına daha iyi erişmesi üzerinde durmaktadır.

Durban'da, Cancun kararlarını daha da geliştirmeye devam etmek üzere 2/CP.17 sayılı karar alınmıştır.

Karar No. 2/CP.17:

"Sözleşmenin uygulanmasına yardımcı olmak üzere azaltım, uyum, teknoloji geliştirme ve transferi, kapasite oluşturma ve finansman konularında destek sağlamaya yönelik prosedürler hakkındaki görüşmelere devam etmeyi kabul etmişlerdir..."

Doha'da kabul edilen 1/CP.18 sayılı Karar, özel durumu Taraflar Konferansı tarafından kabul edilen bir Ek-I Tarafı olarak Türkiye'nin Sözleşmeyi daha etkin bir şekilde uygulayabilmesi için mali, teknolojik ve kapasite geliştirme desteklerinin önemini teyit etmiş ve uygun koşullara sahip Ek-II ülkelerini çok taraflı kuruluşlar aracılığıyla özel konuma sahip Ek-I ülkelere mali, teknolojik, teknik ve kapasite geliştirme destekleri sağlamaya teşvik etmiştir. Bu desteklerin amacı, bu ülkelerin 1/CP.16 sayılı karar uyarınca iklim değişikliği stratejilerini ve eylem planlarını uygulamaları ve düşük emisyonlu kalkınma planları geliştirmeleridir. Bahsi geçen çok taraflı ajanslar kavramı, ilgili uluslararası kuruluşları, uluslararası finans kuruluşlarını, diğer işbirliklerini, ikili anlaşmaları, özel sektörü ve uygun görülebilecek her türlü kurumsal düzenlemeyi kapsamaktadır.

Karar No. 1/CP.18:

Sözleşmenin Ek I'inde yer alan ve özel durumları Taraflar Konferansı tarafından tanınan Taraflar,

Türkiye'nin Sözleşme Ek I'de yer alan diğer Taraflardan farklı bir durumda olduğunu kabul eden 26/CP.7, 1/CP.16 ve 2/CP.17 sayılı kararları teyit ederek; Küresel sera gazı emisyonlarında derin kesintiler yapılması gerektiğini ve hırs açığının kapatılmasının aciliyet arz ettiğini hatırlatarak; İklim değişikliğini ele almaya yönelik çeşitli eylemlerin kendi başlarına ekonomik olarak gerçekleştirilebileceğini ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun olarak diğer çevre sorunlarının çözümüne de yardımcı kabul ederek;

Sözleşmenin Ek I'inde yer alan ve özel durumları Taraflar Konferansı tarafından kabul edilen Taraflara, Sözleşmenin uygulanmasında yardımcı olmak amacıyla mali, teknolojik ve kapasite geliştirme desteğinin önemini teyit ederek,

1. Sözleşmenin Ek II'sinde yer alan ve bunu yapabilecek durumda Tarafları, yetkisi dahilindeki Küresel Çevre Fonu da dahil olmak üzere çok taraflı kuruluşlar, ilgili hükümetler arası kuruluşlar, uluslararası finans kuruluşları, diğer ortaklıklar ve girişimler, iki taraflı ve özel sektör aracılığıyla veya uygun olduğu takdirde başka düzenlemeler yoluyla mali destek sağlamaya çağırır, 1/CP kararı uyarınca ulusal iklim değişikliği stratejilerini ve eylem planlarını uygulamalarına ve düşük emisyonlu kalkınma stratejilerini veya planlarını geliştirmelerine yardımcı olmak için özel durumları Taraflar Konferansı tarafından kabul edilen Sözleşmenin Ek I'inde yer alan Taraplara (Ek I Tarafları) teknolojik, teknik ve kapasite geliştirme desteği.16;

2. Sekreteryadan, otuz sekizinci oturumunda Uygulama için Yardımcı Organ tarafından değerlendirilmek üzere, özel durumları Taraflar Konferansı tarafından tanınan Ek I Taraflarının, en azından 2020 yılına kadar, azaltım, uyum, teknoloji, kapasite geliştirme ve finansmana erişimi geliştirmek için Sözleşme kapsamında kurulan ilgili organların ve diğer ilgili organ ve kurumların desteğinden yararlanma fırsatlarını belirleyen teknik bir belge hazırlamasını talep eder;

3. Ayrıca, Uygulama için Yardımcı Organ'dan, yukarıdaki 95. paragrafta atıfta bulunulan teknik belgeye dayanarak, on dokuzuncu oturumunda Taraflar Konferansı tarafından değerlendirilmek üzere otuz dokuzuncu oturumunda bu konuda tavsiyeler geliştirmesini talep eder. "

Taraflar Konferansı kararında, BMİDÇS'den, bir sonraki konferansta Uygulama Yardımcı Organı BI) tarafından değerlendirilmek üzere, Türkiye'nin (özel durumları Taraflar Konferansı tarafından tanınan Ek I Tarafları) azaltım, uyum, teknoloji, kapasite geliştirme ve finansmana erişimi geliştirmek için Sözleşme kapsamında kurulan ilgili organlar ve diğer ilgili kurum ve kuruluşların desteğinden en az 2020 yılına kadar yararlanabileceği fırsatları belirleyen bir teknik rapor hazırlaması istenmiştir. Sekreteryaya tarafından hazırlanan FCCC/ TP/2013/3 sayılı teknik raporda Türkiye'nin hızla büyüyen üst orta sınıf bir ülke olduğu ve OECD Kalkınma Yardımları Komitesi kapsamında resmi kalkınma yardımı için uygun olduğu açıkça belirtilmektedir. Sekreteryaya tarafından hazırlanan teknik rapora göre, 20. Lima Taraflar Konferansı, Uygulama için Yardımcı Organ tarafından sunulan tavsiyeler temelinde Doha'da kabul edilen kararlara benzer kararları 20. Taraflar Konferansı'nda kabul etmiştir (FCCC/TP/2013/3) (21/CP.20). Bu karara göre Türkiye'nin azaltım, uyum, teknoloji, kapasite geliştirme ve finansman gibi alanlarda ilerleme sağlayabilmesi için Sözleşme kapsamında kurulan organlardan, diğer ilgili kurum ve kuruluşlardan en az 2020 yılına kadar alabileceği destekler belirlenmiştir. Ek-II ülkeleri aşağıdaki konularda yardımcı olmaya davet edilmiştir

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Türkiye, GEF dahil çok uluslu ajanslar, ilgili hükümetler arası kuruluşlar, uluslararası finans kuruluşları, diğer ortaklıklar ve girişimler, iki taraflı ajanslar ve özel sektör aracılığıyla veya uygun olan diğer düzenlemeler yoluyla mali, teknolojik, teknik ve kapasite geliştirme desteği sağlayarak 1/CP.16 sayılı karar doğrultusunda ulusal iklim değişikliği stratejilerinin ve eylem planlarının uygulanması ve düşük emisyonlu kalkınma planlarının ve stratejilerinin geliştirilmesi ile

Karar No. 21/CP.20:

Türkiye'nin Sözleşme Ek I'de yer alan diğer Taraflardan farklı bir durumda olduğunu kabul eden 26/CP.7, 1/CP.16, 2/CP.17 ve 1/CP.18 sayılı kararları teyit ederek,

Ayrıca, Sözleşmenin Ek I'inde yer alan ve özel durumları Taraflar Konferansı tarafından kabul edilen Taraflara, Sözleşmenin uygulanmasında yardımcı olmak amacıyla mali, teknolojik ve kapasite geliştirme desteğinin önemini bir kez daha teyit ederek,

1. Taraflar Konferansı tarafından özel durumları tanınan Sözleşme Ek I'de yer alan Tarafların, en azından 2020 yılına kadar, azaltım, uyum, teknoloji, kapasite geliştirme ve finansmana erişimi geliştirmek için Sözleşme kapsamında kurulan ilgili organların ve diğer ilgili organ ve kurumların desteğinden yararlanma fırsatlarını kabul ; Taraflar Konferansı tarafından özel tanınan Sözleşme Ek I'de yer alan Tarafları bu tam olarak kullanmaya teşvik eder; Sözleşmenin Ek II'sinde yer alan ve bunu yapabilecek durumda olan Tarafları, yetkileri dahilinde Küresel Çevre Fonu da dahil olmak üzere çok taraflı kuruluşlar, ilgili hükümetler arası kuruluşlar, uluslararası finans kuruluşları, diğer ortaklıklar ve girişimler, iki taraflı kuruluşlar ve özel sektör aracılığıyla veya uygun olduğu şekilde başka düzenlemeler yoluyla mali destek sağlamaya teşvik eder, Sözleşmenin Ek I'inde yer alan ve özel durumları Taraflar Konferansı tarafından kabul edilen Taraflara, iklim değişikliğini azaltma ve uyum konusundaki ulusal stratejilerini, eylemlerini ve planlarını uygulamalarında ve 1/CP kararı uyarınca düşük emisyonlu kalkınma stratejilerini veya planlarını geliştirmelerinde yardımcı olmak amacıyla teknolojik, teknik ve kapasite geliştirme desteği.16.

Türkiye'nin özel koşullarını kabul eden Taraflar Konferansı, Türkiye'nin düşük emisyonlu ve iklim dirençli kalkınma yolları paradigmasına geçişini sağlamak için mali desteğe ihtiyaç duyan ve halen hızlı bir kalkınma sürecinde olan üst orta gelirli gelişmekte olan bir ülke olduğunu kabul etmektedir. Türkiye'nin Sözleşme'nin diğer üst orta gelirli gelişmekte olan Taraflarına sağlanan mali desteğe erişimi, eşitlik, ortak

ancak farklılaştırılmış sorumluluklar ve 2001 tarihli 26/CP.7 sayılı kararda öngörüldüğü üzere sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etme hakkı ve görevi.

Ülkelerin kendi durumlarını "kendi kendine farklılaşma" ilkesine uygun olarak belirleyebilmeleri için Paris Anlaşması'nda gelişmiş/gelişmekte olan ülke tanımı ve sınıflandırması bulunmamaktadır. Türkiye, BMİDÇS kapsamında Ek-1 listesindeki ülkeler arasında yer almasına rağmen, Paris Anlaşması'nda Ek listelerindeki ülkeleri yasal olarak birbirine bağlayan açık bir hüküm bulunmamaktadır. Bu nedenle Türkiye, Paris Anlaşması'nı 22 Nisan 2016 tarihinde New York'ta düzenlenen imza töreninde gelişmekte olan bir ülke olarak imzaladı. Daha sonra Türkiye, 7 Ekim 2021 tarihinde onaylamış ve 10 Kasım 2021 tarihinde Anlaşmaya taraf olmuştur. Türkiye Cumhuriyeti, 9 Mayıs 1992 tarihli Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Paris Anlaşması kapsamında açıkça ve doğru bir şekilde tanınan "hakkaniyet, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve ilgili kabiliyetler" temelinde ve 26/CP.7, 1/CP.16, 2/CP.17 kararlarını hatırlatarak beyanını açıklamıştır, 1/CP.18 ve 21/CP.20 sayılı Sözleşme Tarafları Konferansında kabul edilen Paris Anlaşmasını, Anlaşma ve mekanizmalarının ekonomik ve sosyal kalkınma hakkına hanel getirmemesi kaydıyla, gelişmekte olan bir ülke olarak ve ulusal olarak belirlenmiş katkı beyanları kapsamında uygulayacağını beyan eder.

Bu Ulusal Bildirim, Türkiye'nin Sözleşme kapsamındaki raporlama yükümlülüğünün bir parçası olmakla birlikte, bu bildirim hazırlanarak sunulmuş olması, Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı gelişmekte olan ülke beyanı ve anlayışıyla onaylama statüsüne hanel getirmeyecektir. Paris Anlaşması kapsamında yürütülecek küresel ölçekli çalışmalarda gelişmiş ülke olarak anılmasına neden olmayacaktır.

3 SERA GAZI EMİSYONLARI VE YUTAKLARININ ENVANTERİ

3.1 SERA GAZI EMİSYON TRENDLERİ

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (BMİDÇS) Ek I taraflarından biri olan Türkiye, sera gazı (GHG) envanterlerini yıllık olarak raporlamaktadır. En son sera gazı envanter sunumu, 1990-2020 dönemi için ulusal sera gazı emisyon/azaltım tahminlerini içermektedir.⁷⁸ Bu belgede sunulan emisyonlar, BMİDÇS Sekreteryasına 2022 yılında yapılan sunumda bildirilen emisyonlardır. Türkiye'deki emisyon eğilimlerinin altında yatan faktörlerin, metodolojilerin seçimine ilişkin gerekçelerin, emisyon faktörlerinin ve ilgili sektörlerin emisyonlarını tahmin etmek için kullanılan parametrelerin tam bir açıklaması Ulusal Envanter Raporu'nda ve CRF tablolarında yer almaktadır.⁷⁹

Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonları 2020 yılında AKAKDO hariç 523,9 Mt CO₂ eşdeğeri ve AKAKDO dahil 466,9 Mt CO₂ eşdeğeri olarak gerçekleşmiştir. Enerji sektörü 367,6 Mt CO₂ eşdeğeri ile en yüksek katkıyı sağlayan sektör olurken, bunu 73,2 Mt CO₂ eşdeğeri ile tarım, 66,8 Mt CO₂ eşdeğeri ile endüstriyel işlemler ve diğer ürün kullanımı (IPPU) ve 16,4 Mt CO₂ eşdeğeri ile atık takip etmiştir. Paylarına bakıldığında, enerji sektörü %70,2 ile en yüksek orana sahipken, tarım %14,0, endüstriyel işlemler ve diğer ürün kullanımı (IPPU) %12,7 ve atık %3,1 paya sahiptir. (Şekil 36, Tablo 7)

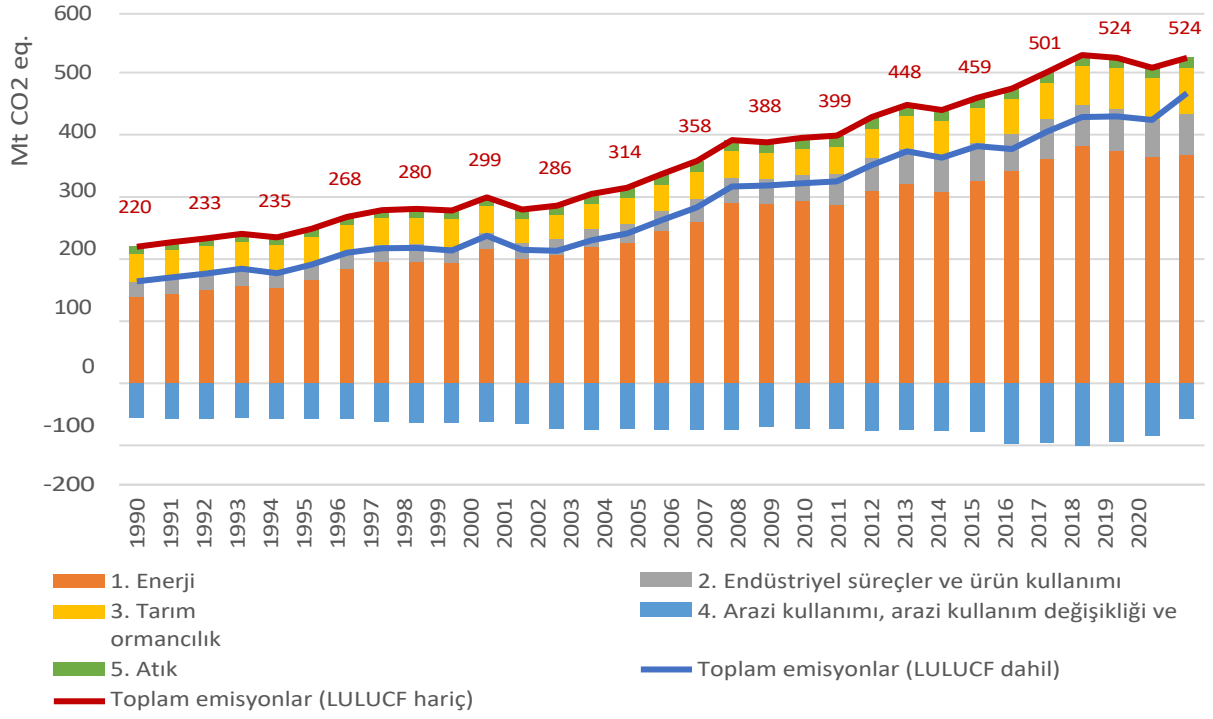
2019'dan 2020'ye kadar neredeyse her sektör için yıllık değişimde artan eğilimler olmuştur. Sektörlerin artış eğilimleri enerji için %0,6, IPPU için %14, tarım için %7,5 ve atık için %2,1 olmuştur. Buna karşılık, AKAKDO %32,2 oranında azalmıştır. Uzun vadede, tüm sektörler 1990'dan 2020'ye kadar artış eğilimindedir. Enerji sektörü emisyonları 1990 yılına kıyasla %163 oranında artmıştır. Aynı dönemde IPPU sektörü emisyonları %190, tarım sektörü emisyonları %59 ve atık sektörü emisyonları %48 artmıştır.⁸⁰ (Şekil 37) Tüm sektörler için artışın ana nedenleri nüfus artışı, büyüyen ekonomi ve enerji talebindeki artıştır.

⁷⁸ NIR, 2022.

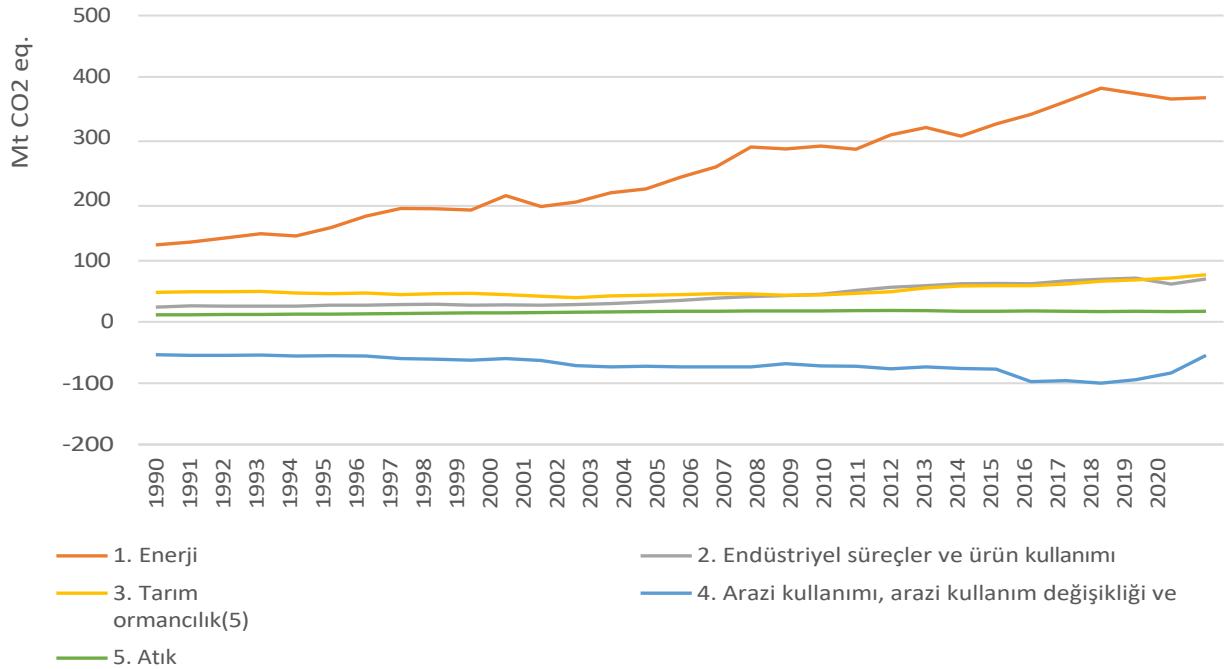
⁷⁹ NIR, 2022 ve CRF, 2022.

⁸⁰ NIR, 2022.

Şekil 36 - Sera gazı emisyonları/giderimleri, Mt CO₂ eşdeğeri, 1990-2020⁸¹



Şekil 37 - Sektörlere göre sera gazı emisyon eğilimi, Mt CO₂ eq., 1990-2020⁸²



⁸¹ Veri kaynağı: CRF, 2022.

⁸² Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 7 - Sera gazı emisyonları/giderimleri, Mt CO2 eşdeğeri, 1990-2020

Yıl	Enerji	IPPU	Tarım	AKAKDO	Atık	Toplam (LULUCF olmadan)	Toplam (LULUCF ile)
1990	139.6	23.0	46.1	-55.7	11.1	219.7	164.0
1995	166.3	25.9	44.1	-57.4	12.3	248.6	191.2
2000	216.0	26.3	42.3	-61.6	14.3	299.0	237.4
2005	244.4	33.7	42.4	-74.5	16.4	337.0	262.5
2010	287.8	49.0	44.4	-73.6	117.4	398.7	325.1
2015	342.0	59.2	56.1	-97.5	17.1	474.5	376.9
2016	361.7	63.5	58.9	-96.0	16.7	500.8	404.8
2017	382.4	66.4	63.3	-99.8	16.3	528.3	428.5
2018	374.1	68.0	65.3	-94.4	16.6	524.0	429.6
2019	365.4	58.6	68.0	-84.0	16.1	508.1	424.0
2020	367.6	66.8	73.2	-56.9	16.4	523.9	466.9
Bazdan en son rapor edilene kadar değişim (%) yıl	163.3%	190.5%	58.8%	2.2%	48.0%	138.4%	184.8%

3.1.1 EMİSYON EĞİLİMLERİNİN ALTINDA YATAN GENEL FAKTÖRLER

Türkiye'nin sera gazı emisyon eğilimleri GSYH büyüme oranı ile yüksek oranda ilişkilidir. Toplam ve net sera gazı emisyon eğilimleri, 1990-2020 dönemleri için GSYH'deki eğilime benzerdir. Toplam emisyonlarda 1990-2020 dönemi boyunca artan bir eğilim vardır. Ancak, 1994, 1999, 2001 ve 2008 yılları için sera gazı emisyonları bu yıllardaki ekonomik yavaşlama nedeniyle azalmıştır. Sera gazı emisyonları önceki yıllara kıyasla sırasıyla %2,7, %0,4, %6,3 ve %0,8 oranında azalmıştır.

Enerji sektöründe; imalat sanayi ve inşaat ve diğer sektörler 2020 yılında sırasıyla %10,3 ve %8,6 artış gösterirken, ulaştırma sektörü %2,12 ve enerji sektörleri %4,4 düşüş göstermektedir.⁸³

⁸³ NIR, 2022

Tablo 8 - Türkiye'nin seçilmiş göstergeleri, 1990-2020⁸⁴

Göstergeler	1990	2000	2010	2020	Değişim (%) olarak 1990 yılına kıyasla
GSYİH (cari, Milyar ABD Doları)	149.19	273.08	777.46	717.09	380%
Kişi başına GSYİH (cari ABD doları)	2,774	4,249	10,629	8,600	209%
Nüfus (milyon kişi)	55.1	64.3	73.1	83.4	48%
Kentsel Nüfus (milyon kişi)	28.98	40.17	52.34	77.73	156%
Kırsal Nüfus (milyon kişi)	27.49	27.63	21.38	5.88	-66%
Toplam Birincil Enerji Arzı (Mtep)	52.5	79.4	105.9	147.17	180%
Kişi Başına Birincil Enerji Arzı (tep/kişi)	0.93	1.17	1.44	1.75	88%
Kişi başına elektrik tüketimi (kWh/kişi)	829	1,450	2,334	3,910	372%
Toplam sera gazı emisyonları (LULUCF hariç) (Mt CO ₂ eq.)	219.72	299,01	398,68	523.9	138%
Kişi Başına Sera Gazı Emisyonları (ton CO ₂ eq. kişi)	3.9	4.6	5.4	6.3	58%

Emisyon eğilimlerindeki dalgalanmalar esas olarak ekonomik faaliyetlerdeki eğilimlerden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, GSYH Türkiye'deki sera gazı emisyonlarının ana itici olarak düşünülebilir. 1990-2020 dönemi için toplam sera gazı emisyonlarıyla neredeyse aynı modele sahiptir. 1990 yılında 149 milyar USD iken 2020 yılında 719 milyar USD'ye ulaşmıştır.

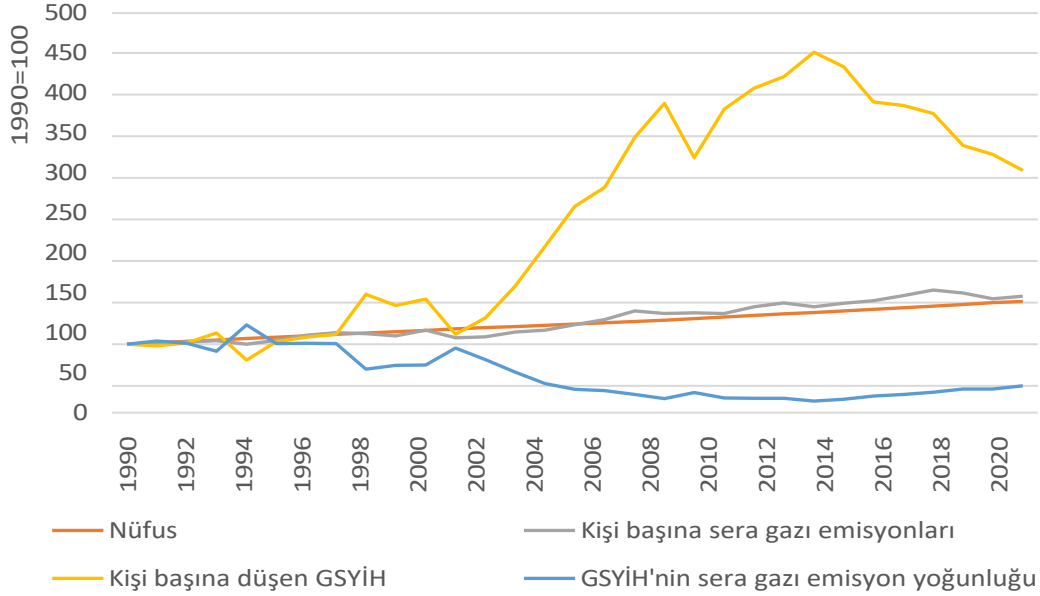
Nüfus verileri, ulusal envanterlerdeki emisyon eğilimlerinin bir diğer belirleyicisidir. Türkiye'nin yıl ortası nüfusu 1990-2020 dönemi için yaklaşık %48 artmıştır. 1990 yılında 55 milyon iken 2020 83 milyona ulaşmıştır. Türkiye'nin kişi başına düşen sera gazı emisyonu 1990 yılında 4,0 t CO₂ eşdeğeri iken 2020 yılında 6,3 t CO₂ eşdeğerine yükselmiştir⁸⁵.

⁸⁴ Veri kaynakları: Dünya Bankası, GSYH, TÜİK_a, nüfus için 2020, ETKB, enerji için 2020, UNFCCC, GH emisyonları/atıkları için 2020 verileri.

⁸⁵ NIR, 2022

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 38 - 1990 yılına göre kişi başına ve GSYH doları başına emisyonlardaki eğilimler⁸⁶

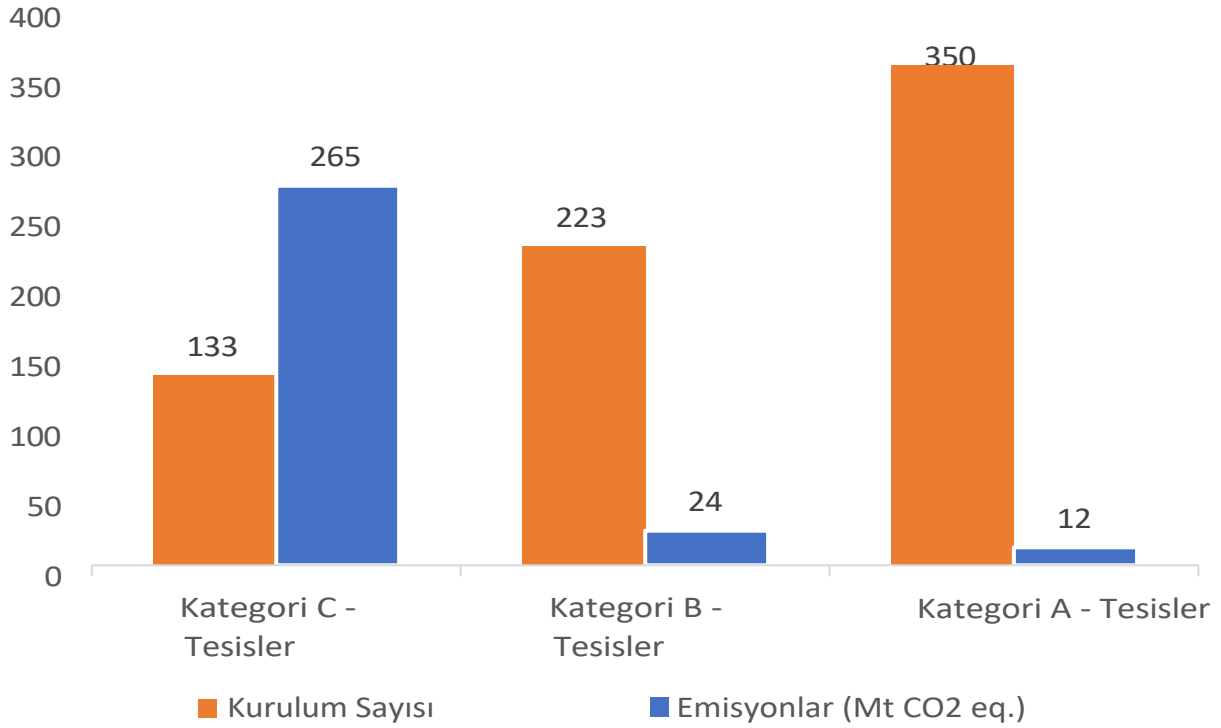


Şekil 38, Türkiye'nin sera gazı emisyonlarına ilişkin çeşitli istatistiklerin 1990 yılına göre normalize edilmiş eğilimlerini göstermektedir. Emisyon yoğunluğu eğiliminin yönü 2002 yılından sonra değişmeye başlamıştır. GSYH (cari fiyatla) 2013 yılında zirve yapıp düşmeye başlarken, nüfus ve kişi başına emisyonlar hafifçe artmaya devam etmiştir.

Türkiye'de Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik ve ilgili tebliğler kapsamında termik santraller ve sanayi sektöründen kaynaklanan sera gazları 2015 yılından bu yana işletme/tesis düzeyinde izlenmektedir. Şekil 39, 2021 yılında MRV sistemine kayıtlı 715 tesisten kaynaklanan toplam sera gazı emisyonlarını göstermektedir. Toplam emisyon 302 Mt CO₂ eq. olup, bu veri ülkenin toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. (Şekil 39)

⁸⁶Veri kaynakları: CRF, 2022; TÜİK, 2021_a

Şekil 39 - MRV sistemi kapsamındaki tesislerden kaynaklanan sera gazı emisyonları



3.1.2 GAZLARA GÖRE GHG EMİSYON EĞİLİMLERİ

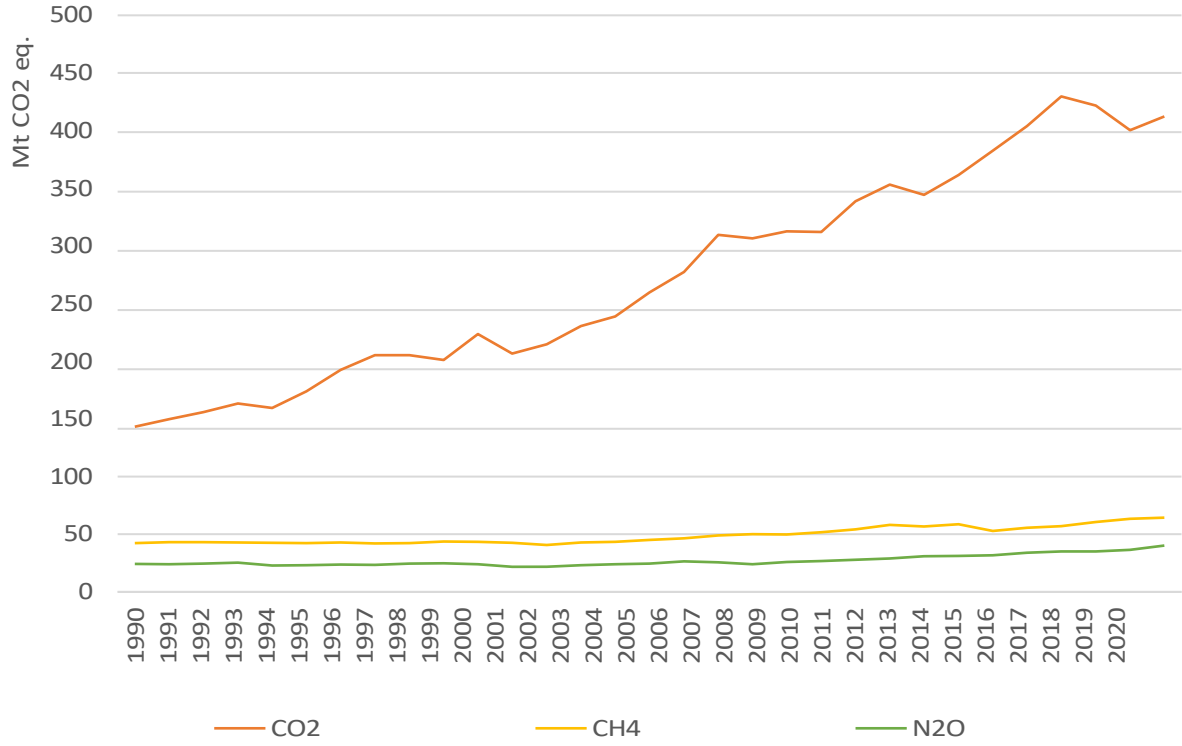
2020 sera gazı envanterine göre, toplam sera gazı emisyonları içinde en yüksek payı %78,9 ile karbondioksit (CO₂) alırken, bunu %12,2 ile metan (CH₄), %7,7 ile azot oksit (N₂O) ve %1,1 ile florlu gazlar (F-gazları) takip etmiştir. Toplam CO₂ emisyonları (AKAKDO hariç) 1990'dan 2020'ye %172,6 oranında artmıştır. CH₄ emisyonları (AKAKDO hariç) %50,6 ve N₂O emisyonları (AKAKDO hariç) %62,2 oranında artmıştır. Toplam CO₂ emisyonları (LULUCF dahil) 1990'dan 2020'ye %271,8 oranında artmıştır. AKAKDO sektörü dikkate alındığında diğer sera gazlarında önemli bir değişiklik olmamıştır. CH₄ emisyonları (AKAKDO dahil) %50,6 ve N₂O emisyonları (AKAKDO dahil) %62,6 oranında artmıştır.

Her bir ana sera gazı gazının değerlendirilmesi açısından, CO₂ genel bir artış eğilimi gösterirken, N₂O ve CH₄ emisyonlarında önemli bir değişiklik olmamıştır. (Şekil 40)⁸⁷

⁸⁷ NIR, 2022

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 40 - Ana sera gazlarının emisyon eğilimi, 1990-2020⁸⁸



Tablo 9 - AKAKDO hariç toplam sera gazı emisyonları, Mt CO2 eq., 1990-2020⁸⁹

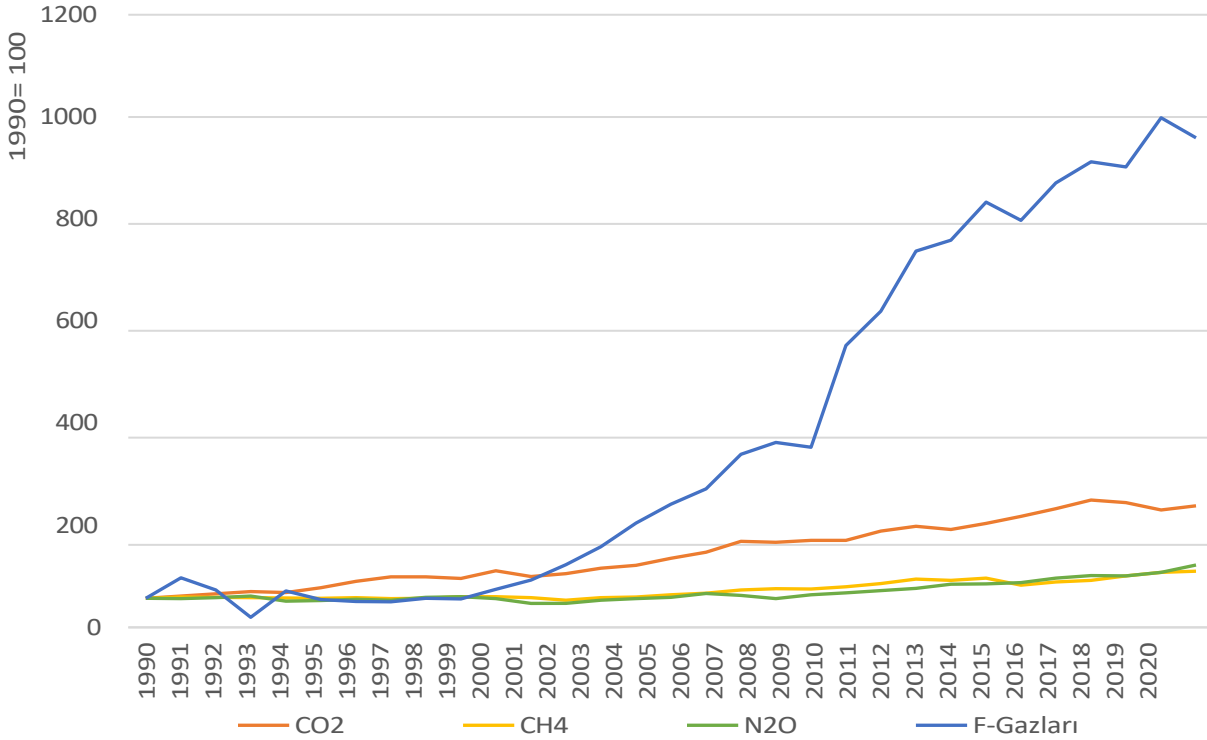
Gaz	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Toplam	219.72	299.01	336.99	398.68	474.47	500.75	528.31	524.04	508.08	523.90
CO2	151.66	229.86	264.77	316.04	384.33	405.30	430.22	422.57	401.72	413.43
CH4	42.48	43.66	45.15	51.61	52.78	55.56	56.78	60.35	63.14	63.99
N2O	24.95	24.77	25.34	27.45	32.32	34.41	35.59	35.46	36.98	40.47
HFC'ler	HAYIR	0.12	1.15	3.05	4.80	5.26	5.53	5.50	6.06	5.85
PFC'ler	0.63	0.60	0.56	0.46	0.16	0.14	0.07	0.04	0.06	0.04
SF6	HAYIR	0.01	0.02	0.07	0.08	0.08	0.12	0.13	0.12	0.12

⁸⁸ Veri kaynağı: CRF, 2022.

⁸⁹ NIR, 2022.

Şekil 41, 1990-2020 dönemi için gaz bazında her yıl için bir önceki yıla kıyasla endeksteki eğilimleri göstermektedir. Endeksleme için 1990 yılı "100" olarak kabul edilmiştir. Tüm gazlar 1990 yılına ve genel olarak önceki yıllara kıyasla artış eğilimi göstermiştir. En keskin eğilim, 1990 yılına göre %861 oranında artış gösteren F-gazlarına aittir. Ancak F-gazlarının tüm sera gazı emisyonları içindeki toplam payı 2020 yılında %1,1 olmuştur.⁹⁰

Şekil 41 - 1990 yılına göre gaz bazında emisyonlardaki eğilimler⁹¹



3.1.3 DOLAYLI SERA GAZI EMİSYONLARI

NOX, CO, NMVOC, NH3 ve SO2'nin 1990-2020 yılları arasındaki emisyon eğilimleri aşağıdaki Tabloda verilmiştir

10. NOX (%242,7), SO2 (%28,7) ve NMVOC (%29,5) olmak üzere üç dolaylı gaz 1990'dan 2020'ye artış eğilimi gösterirken, CO (%5,4) ve NH3 (%45,5) olmak üzere iki gaz azalma eğilimi göstermektedir⁹².

⁹⁰ NIR, 2022.

⁹¹ Veri kaynağı: CRF, 2022.

⁹² NIR, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 10 - Dolaylı sera gazları için toplam emisyonlar, kt, 1990-2020⁹³

Gaz	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
NOX	253	1490	1297	998	857	870	855	860	888	866
CO	2040	8762	3745	3454	2522	2332	2164	1643	1762	1930
NMVOG	896	1607	1110	1104	1110	1087	1114	1092	1118	1161
SO2	1683	2237	2000	2554	1939	2244	2351	2515	2521	2166
NH3	85	97	84	62	59	45	46	41	43	46

2019'dan 2020'ye kadar her bir gaz için yıllık değişim açısından. Belirli bir model yoktur. Artış eğiliminde olan gazlar CO (%9,5), NMVOG (%3,8) ve NH3'tür (%9,1). Azalma eğiliminde olan gazlar ise SO2 (%14,1) ve NOX'tur (%2,5).⁹⁴

3.2 SEKTÖRLERE GÖRE SERA GAZI EMİSYONLARI

3.2.1 ENERJİ

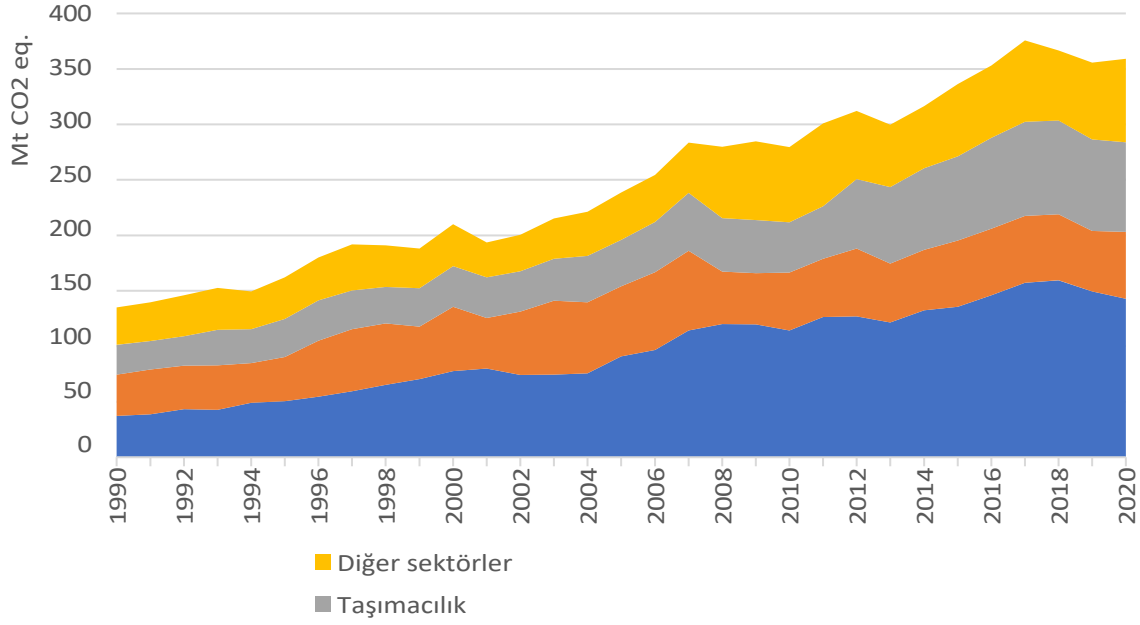
Enerji sektörü, Türkiye'nin insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının başlıca kaynağıdır. Toplam 2020 sera gazı emisyonlarında (AKAKDO hariç), enerji sektörü %70,2 ile en büyük paya sahiptir. Enerji sektörü CO2 emisyonları 2020 yılında toplam CO2 emisyonlarının %85,4' oluşturmuştur. Enerji ile ilgili faaliyetlerden kaynaklanan CO2 dışı emisyonlar, toplam ulusal emisyonların oldukça küçük bir bölümünü temsil etmektedir. CH4 emisyonları 2020 yılında toplam ulusal CH4 emisyonlarının %16,9'unu, N2O emisyonları ise toplam N2O emisyonlarının %9,1'ini oluşturmuştur⁹⁵.

⁹³ NIR, 2022.

⁹⁴ NIR, 2022.

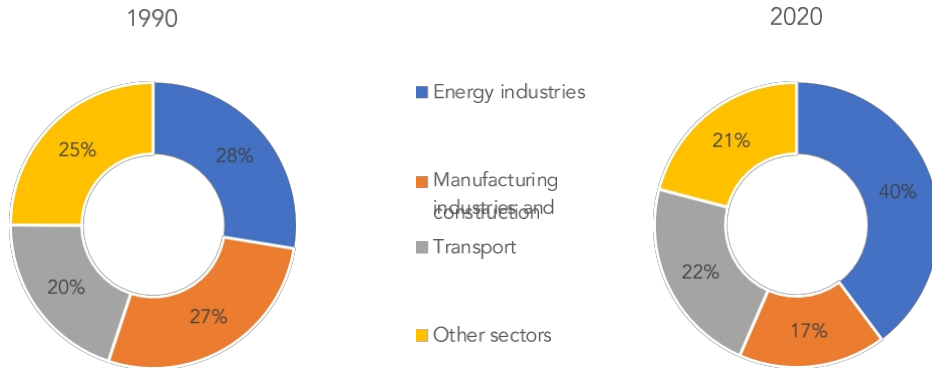
⁹⁵ NIR, 2022.

Şekil 42 - Enerji Sektörü Emisyonları, 1990-2020⁹⁶



Enerji sektöründen kaynaklanan toplam emisyonların 2020 yılı için 368 Mt CO₂ eq olacağı tahmin edilmektedir. Enerji sektöründen kaynaklanan emisyonların %38,9'unu oluşturan enerji endüstrileri en büyük katkısı sağlamıştır. Bunu %21,9 ile ulaştırma sektörü, %20,5 ile diğer sektörler (binalarda yakıt tüketimi ve diğer emisyonlar) ve %16,4 ile imalat sanayileri izlemektedir ⁹⁷.

Şekil 43 - Sektörlere göre yakıt yanması CO₂ eşdeğer emisyonları, 1990 ve 2020⁹⁸



Enerji sektörü sera gazı emisyonları 1990-2020 yılları arasında %163,3 oranında artarken, 2019-2020 yılları arasında yıllık emisyonlar %0,6 oranında azalmıştır (2 167 Kt CO₂ eq.). Enerji sektörü sera gazı

⁹⁶ Veri kaynağı: CRF, 2022.

⁹⁷ NIR, 2022.

⁹⁸ Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

emisyolları esas olarak sabit yanmadan kaynaklanmaktadır. Sabit yanmadan kaynaklanan toplam emisyonlar 2020 yılında 278 Mt CO2 eşdeğeri olup, toplam ulusal sera gazı emisyonlarının (AKAKDO hariç) %53'üne eşittir.⁹⁹

Tablo 11 - Sektörlere göre yakıt tüketiminden kaynaklanan toplam emisyonlar, Mt CO2 eq., ¹⁹⁹⁰⁻²⁰¹⁶100

Yıl	Enerji	Yakıt Yanma Toplam	Enerji Endüstrileri	Üretim Endüstrileri ve İnşaat	Nakliye	Diğer sektörler
1990	139,602	135,092	37,262	37,153	26,969	33,707
2000	216,025	209,879	77,725	57,925	36,465	37,764
2005	244,446	238,693	90,957	62,987	42,041	42,709
2010	287,840	279,614	114,151	52,298	45,392	67,773
2015	341,981	336,485	135,736	59,554	75,798	65,397
2016	361,686	353,091	145,940	60,039	81,841	65,270
2017	382,389	375,690	157,331	60,152	84,770	73,437
2018	374,145	366,483	159,409	59,576	84,617	62,881
2019	365,410	355,734	149,489	54,535	82,428	69,282
2020	367,577	358,995	142,927	60,150	80,680	75,238

Enerji Endüstrileri

Enerji endüstrileri ana alt sektörü kamu elektrik ve ısı üretimi kategorisi, oto üreticileri de dahil olmak üzere faaliyette olan tüm elektrik üretim tesislerinin elektrik ve ısı üretimini içermektedir. Oto üreticileri, kendi amaçları için kullandıkları elektriği üreten tesislerdir. 2020 yılı sonu itibariyle toplam kurulu güç bir önceki yıla göre %5 artışla 95.891 MW'a ulaşmış ve 1990 yılı değerlerinin yaklaşık 5,9 katına çıkmıştır. Toplam brüt elektrik tüketimi 2020 yılında bir önceki yıla göre %0,9 oranında artmıştır. 2020 yılında brüt tüketim 306.109 GWh olurken, 2019 yılında bu rakam 303.320 GWh olarak gerçekleşmiştir.

Yukarıda belirtilen kurulu kapasiteler ve tüketim rakamları, elektrik üretim şirketlerini ve otomobil üreticilerini de kapsamaktadır. 2020 yılında hidroelektrik, tüm elektrik üretiminde %25,5 gibi yüksek bir paya sahip olmuştur.

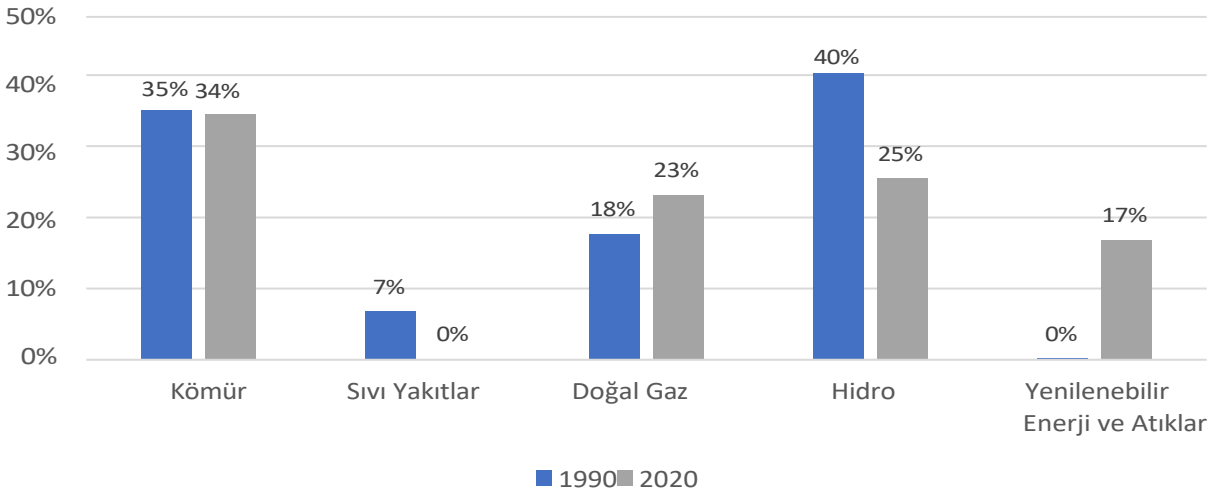
⁹⁹ NIR, 2022.

¹⁰⁰ NIR, 2022.

üretimini %23,1 ile doğal gaz, %22,1 ile diğer bitümlü kömür, %12,4 ile Türk linyiti, %16,8 ile diğer yenilenebilir ve atıklar ve %0,11 ile petrol takip etmiştir. Hava koşulları nedeniyle, 2019'dan 2020'ye hidroelektrik santrallerinden elektrik üretimi %12,1 oranında azalmıştır. Türk linyitinden üretilen elektrik miktarı 46,87 TWh'den 37,94 TWh'ye düşmüştür. Öte yandan, diğer bitümlü kömürden elektrik üretimi 66,02 TWh'den 67,87 TWh'ye ve doğal gazdan elektrik üretimi 57,29 TWh'den 70,93 TWh'ye yükselmiştir.

2020 yılında fosil yakıtlı termik santrallerden elde edilen elektrik üretimi 306.703 TWh'lik toplam elektrik üretiminin 177.066 TWh'sini oluştururken, 2019 yılında fosil yakıtlı termik santrallerden elde edilen elektrik üretimi 303.898 TWh'lik toplam elektrik üretiminin 170.518 TWh'sini oluşturmuştur. Fosil yakıtlı termik santrallerin elektrik üretimindeki payı 2019'daki %56,11'den 2020'de %57,73'e hafif bir artış göstermiştir.

Şekil 44 - Enerji kaynaklarına göre elektrik üretimi ve payları, 1990 - 2020



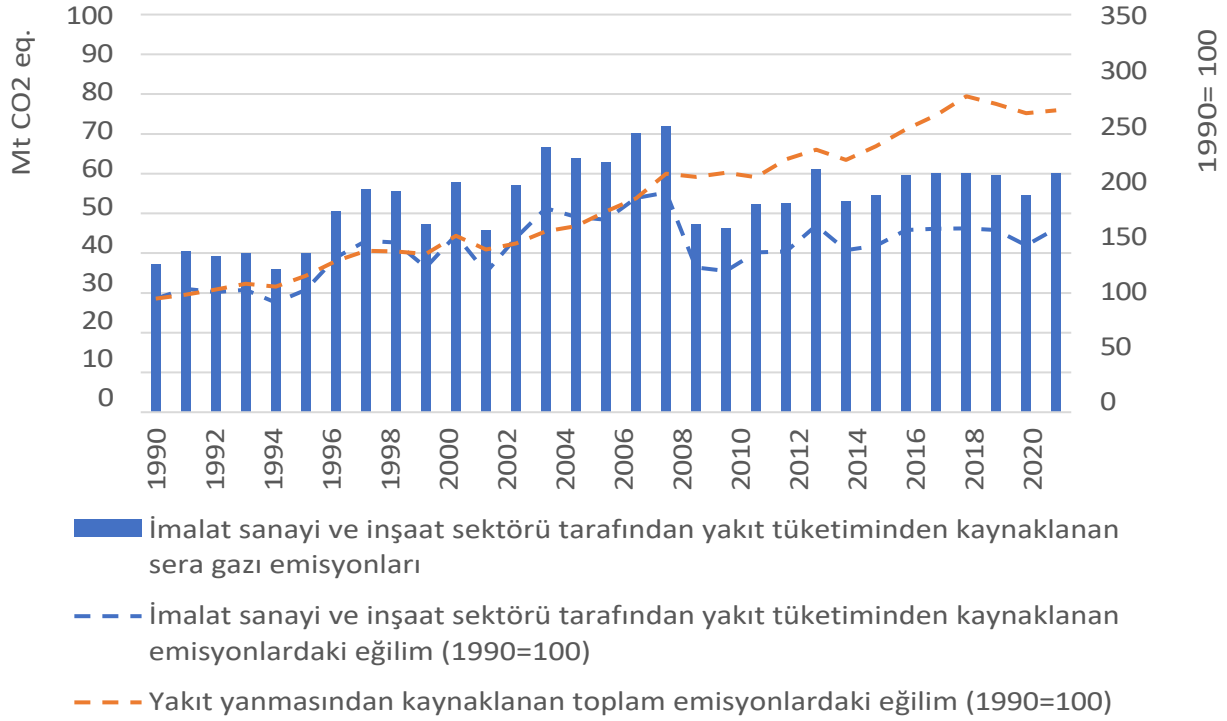
Rüzgâr kurulu gücünde 2019'da 7.591 MW'tan 2020'de 8.832 MW'a bir artış olmuştur. 2005'te yürürlüğe giren ve daha sonra 2011'de revize edilen Yenilenebilir Enerji Kanunu, güneş, biyokütle, jeotermal, rüzgar ve hidrolik enerjiden elektrik satın almak için bazı destek mekanizmaları sağlamıştır. 2020 yılında güneş enerjisi santrallerinin kurulu gücü 6.667 MW'a yükselmiştir.

İmalat Sanayi ve İnşaat Sektörü

2020 yılında, imalat sanayi ve inşaat sektörü 60,1 Mt CO₂ eşdeğer emisyonu katkıda bulunmuştur (Tablo 11). İmalat sanayi ve inşaat sektörünün yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlarındaki artış eğilimi, tüm sektörlerin yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlarındaki artış eğiliminden daha düşük olmuştur. (Şekil 45) Sonuç olarak, imalat sanayi ve inşaat sektörünün yakıt yanmasından kaynaklanan toplam emisyonlardaki payı olarak sera gazı emisyonları (CO₂ eşdeğeri olarak) 1990'da %27,5 iken 2020'de %16,8'e düşmüştür.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 45 - İmalat Sanayi ve İnşaat Sektöründe Yakıt Tüketiminden Kaynaklanan Emisyonlardaki Eğilim (1990-2020)¹⁰¹

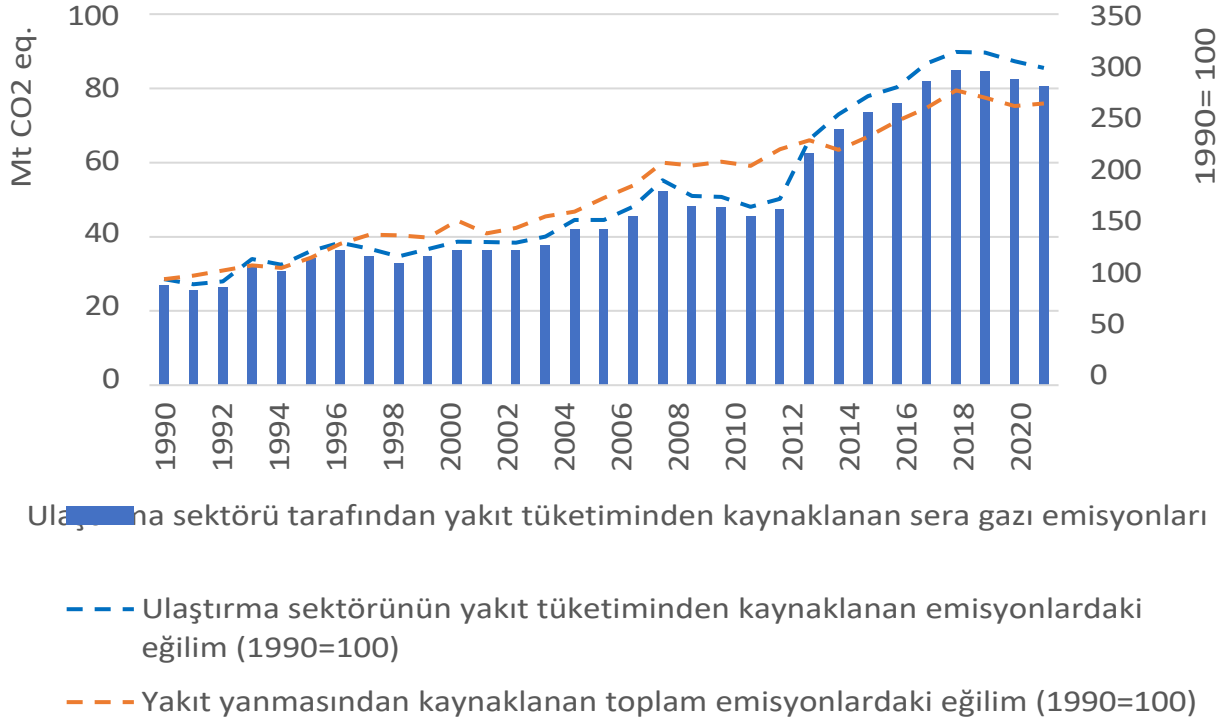


Nakliye

2020 yılında, ulaştırma sektörü 80,7 Mt CO2 eşdeğer emisyona katkıda bulunmuştur (Tablo 11). Ulaştırma sektörünün yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlardaki artış eğilimi, tüm sektörlerin yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlardaki artış eğiliminden daha yüksek olmuştur. (Şekil 46) Sonuç olarak, yakıt yanmasından kaynaklanan toplam emisyonların payı olarak ulaştırma sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları (CO2 eşdeğeri olarak) 1990'da %20'den 2020'de %22,5'e yükselmiştir.

¹⁰¹ Veri kaynağı: CRF, 2022.

Şekil 46 - Ulaştırma Sektöründe Yakıt Tüketiminden Kaynaklanan Emisyonlardaki Eğilim (1990-2020)¹⁰²

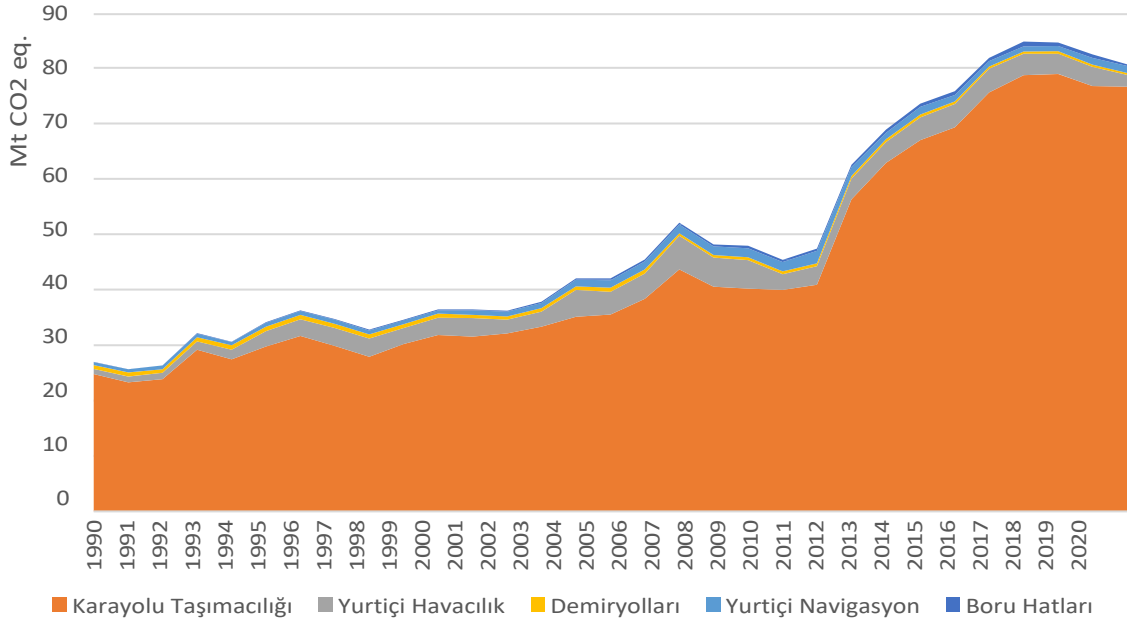


Aşağıdaki Şekil 47'de gösterildiği gibi, karayolu taşımacılığı 2020 yılında ulaştırma emisyonlarının %94,9'una katkıda bulunan başlıca CO2 kaynağı olmuştur. Yurtiçi havacılığın katkısı 2020 yılında %2,7, yurtiçi su taşımacılığının katkısı %1,6 ve demiryollarının katkısı %0,4 olmuştur. Boru hattı taşımacılığının payı ise %0,4 olmuştur.

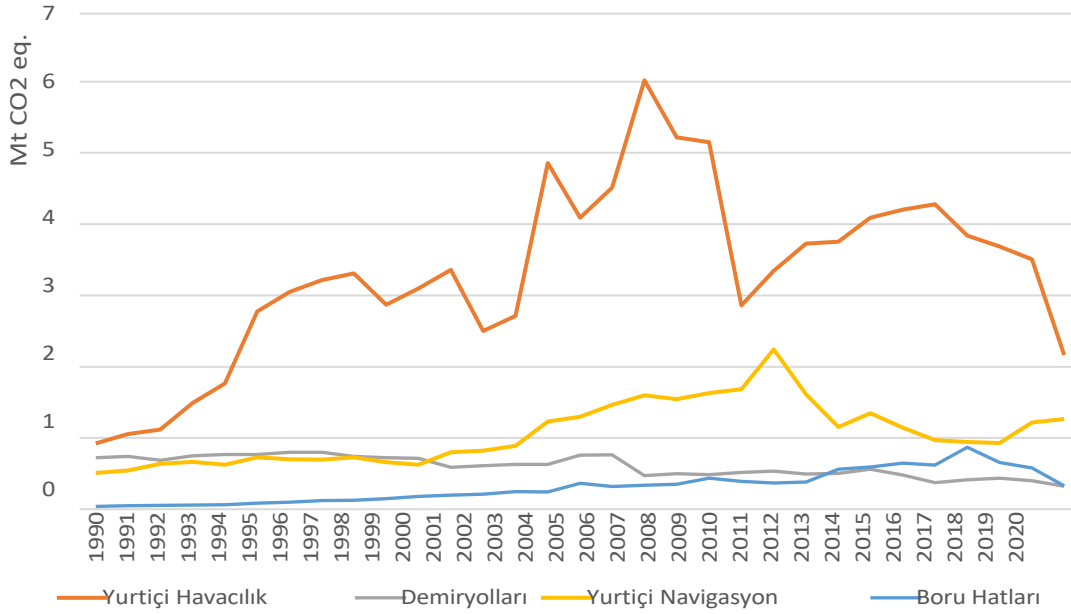
¹⁰² Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 47 - Ulaşım moduna göre sera gazı emisyonu, 1990-2020¹⁰³



Şekil 48 - Karayolu taşımacılığı hariç ulaştırma modlarına göre sera gazı emisyon eğilimi, 1990-2020¹⁰⁴



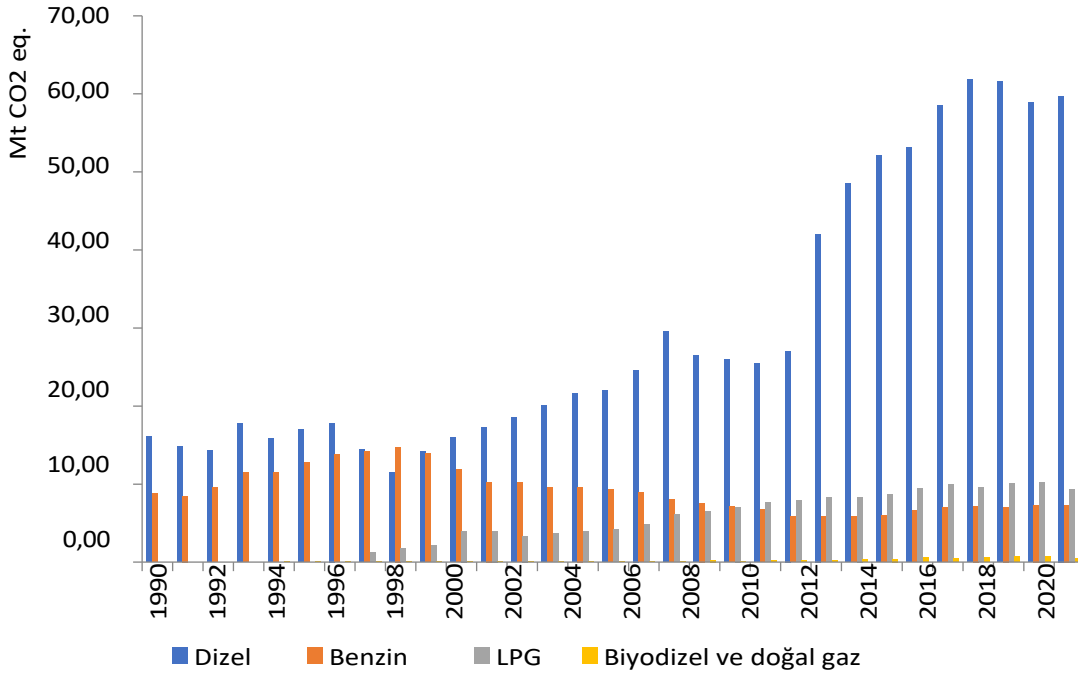
¹⁰³ Veri kaynağı: CRF, 2022.

¹⁰⁴ Veri kaynağı: CRF, 2022.

Karayolu taşımacılığında 1997 yılına kadar sadece mazot ve benzin kullanılmıştır. LPG kullanımı 1997 yılında başlamış ve tüketim giderek artmıştır. Daha sonra mazot ve LPG tüketimi artarken benzin tüketimi azalmıştır. 2007'den 2010'a kadar olan dönemde ekonomideki yavaşlama mazot tüketimindeki düşüşün ana nedeni olmuş, mazot tüketimi muhtemelen küresel ekonomik kriz nedeniyle azalmıştır. Bundan sonra dizel akaryakıt tüketiminde kayda değer bir artış olmuştur.

Ayrıntılı olarak incelendiğinde, 2011 yılından bu yana tarım sektöründe kullanılan dizel yakıt verilerinin karayolu taşımacılığında kullanılanlardan ayrılmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, 2011 (27.035 kt. CO₂ eşdeğeri) ile 2020 (59.736 kt. CO₂ eşdeğeri) yılları arasında dizel yakıttan kaynaklanan sera gazı emisyonlarında %121'lik büyük bir artış olmuştur. Bu nedenle, dizel yakıt kullanımındaki artışın tamamı ulaştırma sektörüne atfedilmemelidir.

Şekil 49 - Karayolu taşımacılığında yakıt türlerine göre emisyon dağılımları (1990-2020)¹⁰⁵



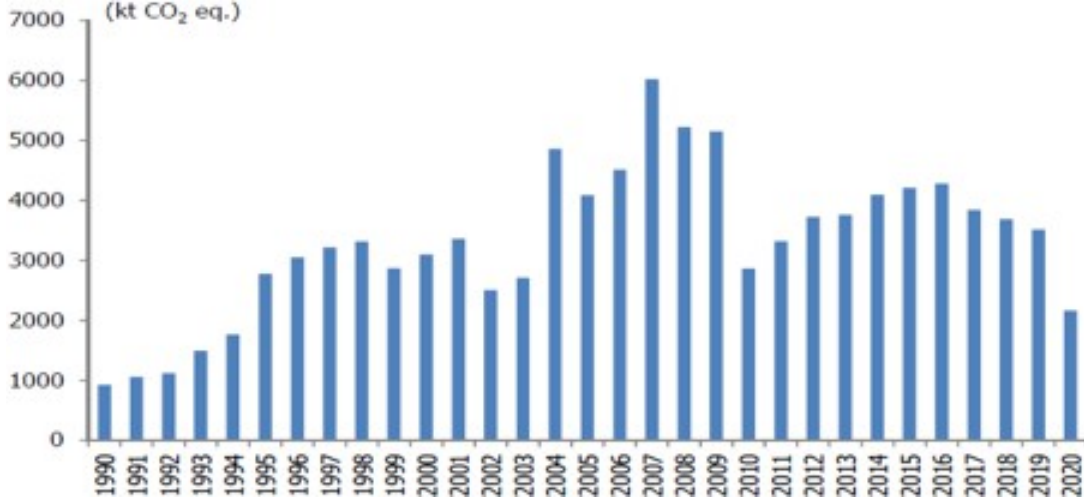
İç hat havacılık kaynak kategorisi, jet yakıtından kaynaklanan CO₂ emisyonlarının hem seviyesi hem de eğilim analizi açısından 2020 yılında kilit bir kategori olmuştur. Yurtiçi havacılıkta sadece jet yakıtı tüketilmiştir. Toplam emisyonlar ile CH₄ ve N₂O emisyonları CO₂ eşdeğeri olarak artış eğilimindedir. CO₂ eşdeğer emisyonları 1990 yılından bu yana yaklaşık %348 artmış ve 2020 yılında 2,16 Mt CO₂'ye ulaşmıştır. Hesaplanan CH₄ ve N₂O miktarları 0,99 kt. CO₂ eq. ve 22,06 kt.

¹⁰⁵ Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

2020'de sırasıyla CO₂ eq. Küresel ekonomik kriz nedeniyle 2009 ve 2010 yılları arasında CO₂ emisyonlarında nispeten büyük bir düşüş gözlenmiştir (%44 düşüş).

Şekil 50 - Yurtiçi havacılık için sera gazı emisyonları, Mt CO₂ eq., 1990-2020¹⁰⁶



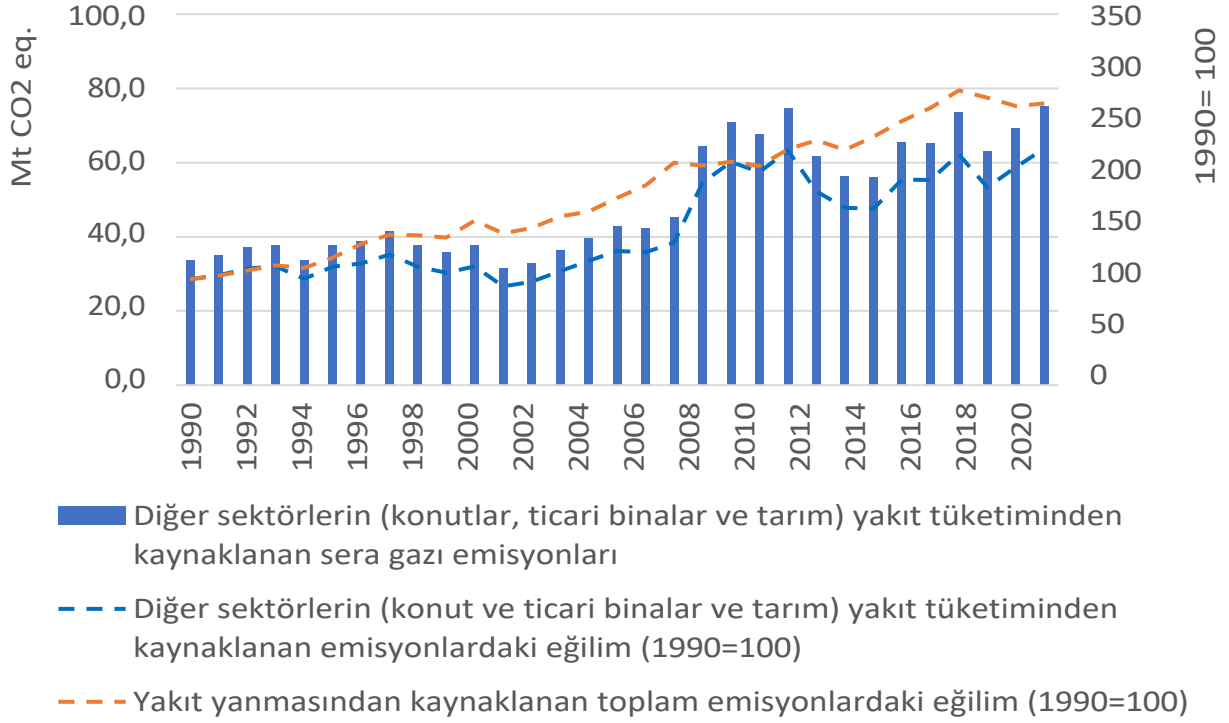
Diğer Sektörler

2020 yılında, konutlarda, ticari ve kurumsal binalarda ve tarımda yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlardan oluşan diğer sektörler kategorisi 75,2 Mt CO₂ eşdeğer emisyonu katkıda bulunmuştur (Tablo 11). Bu kategoride yer alan emisyonlar esas olarak konutlardaki yakıt tüketiminden kaynaklanmakta olup, kategori toplamının %67'sini oluşturmaktadır. Ticari/kurumsal binalardaki yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlar diğer sektörlerin toplam emisyonlarının %18'ini, tarımdaki yakıt tüketimi ise %15'ini oluşturmaktadır.

Diğer sektörler kategorisinde yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlardaki artış eğilimi, tüm sektörlerde yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlardaki artış eğiliminden daha düşük olmuştur. (Şekil 51') Sonuç olarak, yakıt yanmasından kaynaklanan toplam emisyonların payı olarak diğer sektörler kategorisindeki sera gazı emisyonları (CO₂ eşdeğeri olarak) 1990'da %25 iken 2020'de %21'e düşmüştür.

¹⁰⁶ Veri Kaynağı: NIR, 2022.

Şekil 51 - Diğer Sektörlerin Yakıt Kaynaklanan Emisyonlardaki Eğilim (1990-2020)¹⁰⁷



Kaçak Emisyonlar

Kaçak emisyonlar, fosil yakıtların çıkarılması, işlenmesi, depolanması ve kaynaklanan kaçak emisyonları içerir. Kömür madenciliğinden kaynaklanan CH₄ emisyonu, petrol ve doğal gaz arama, üretim/işleme, taşıma/iletim, rafine etme ve depolamadan kaynaklanan CH₄, CO₂, N₂O ve NMVOC emisyonları kapsamıştır.

Tablo 12 - Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar, kt, ¹⁹⁹⁰⁻²⁰²⁰¹⁰⁸

Yıl	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq.
1990	220	172	0.0031	4 510
2000	168	239	0.0023	6 145
2005	142	224	0.0019	5 752
2010	156	323	0.0021	8 226
2015	155	214	0.0021	5 496

¹⁰⁷ Veri kaynağı: CRF, 2022.

¹⁰⁸ NIR, 2022

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

2016	158	337	0.0021	8 596
2017	157	262	0.0021	6 699
2018	174	299	0.0024	7 662
2019	183	380	0.0025	9 676
2020	195	335	0.0027	8 581

CO₂ ve CH₄ bu kategorideki başlıca kaçak emisyonlardır. CH₄ esas olarak kömür madenciliğinden, CO₂ ise havalandırma ve alevlenmeden kaynaklanmıştır. CO₂ eşdeğeri olarak kaçak emisyonlar 2020 yılında 8 581 kton olmuştur. Aynı yıl CO₂ eşdeğeri olarak kaçak emisyonların %30'u petrol ve gaz sistemlerinden, %70'i ise katı yakıtlardan kaynaklanmıştır.

Tablo 13 - Alt kategorilere göre yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar, 1990-2020 (kt CO₂ eq.)¹⁰⁹

Yıl	Toplam	Katı Yakıtlar	Petrol ve Doğal Gaz
1990	4 510	3 598	912
2000	6 145	4 836	1 309
2005	5 752	3 941	1 811
2010	8 226	6 151	2 075
2015	5 496	2 733	2 763
2016	8 596	5 896	2 700
2017	6 699	3 681	3 017
2018	7 662	4 885	2 777
2019	9 676	6 770	2 906
2020	8 581	5 558	3 023

Toplam kaçak emisyonlar 2020 yılı için 8,58 Mt CO₂ eşdeğeri olup, toplam sera gazı emisyonlarının (AKAKDO hariç) %1,63'ünü temsil etmektedir. Petrol ve doğal gaz sistemleri %35,2 oranında katı yakıtlara katkıda bulunmuştur.

¹⁰⁹ NIR, 2022

kaçak emisyonların geri kalan %64,7'sinden sorumludur. Toplam kaçak emisyonlar 1990 ile 2020 yılları arasında %90,2 oranında artmıştır. 2014 yılında ciddi bir maden kazası meydana gelmiş ve ertesi yıl önlem olarak birçok yeraltı madeni kapatılmıştır, bu nedenle 2015 yılında kaçak emisyonlar önemli ölçüde azalmıştır. Genel olarak, 1990'dan 2020'ye kadar, petrol ve doğal gaz sistemlerinden kaynaklanan kaçak emisyonlar %231,4 oranında artmıştır. Kaçak sektöründeki katı yakıtlardan kaynaklanan emisyonlar ise aynı dönemde %54,4 oranında artmıştır.

3.2.2 ENDÜSTRİYEL SÜREÇLER VE ÜRÜN KULLANIMI

Endüstriyel süreçlerden ve ürün kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonları üretim bir sonucu olarak salınmıştır. Bu, bu kategorinin sadece süreçlerden kaynaklanan emisyonları içerdiği ve süreçleri yürütmek için enerji sağlamak amacıyla kullanılan yakıtın yanmasından kaynaklanmadığı anlamına gelmektedir. Bu nedenle, endüstriyel süreçlerden kaynaklanan emisyonlar yanma dışı olarak adlandırılır.

Endüstriyel süreçler ve ürün kullanımından kaynaklanan toplam sera gazı emisyonları 2020 yılı için 66 762,6 CO₂ eşdeğeri olup, Türkiye'de AKAKDO sektörü dahil toplam emisyonların %14,3'ünü ve AKAKDO hariç tüm emisyonların %12,7'sini oluşturmaktadır. IPPU'nun 2020 yılındaki en önemli sera gazı emisyon kaynakları, AKAKDO hariç toplam ulusal sera gazı emisyonlarının %8,7'sini oluşturan çimento üretimi ve %2,2'sini oluşturan demir-çelik üretimidir. IPPU sektörü tarafından 2020 yılında salınan ana gaz CO₂ olup, 2020 yılında sektör emisyonlarının %88'ine (58 735 kt) katkıda bulunmuştur. HFC'ler, PFC'ler ve SF₆ %9 (6 007 kt CO₂ eşdeğeri) katkı sağlarken, N₂O emisyonlarının payı %3 (2 006 CO₂ eşdeğeri) ve CH₄ emisyonlarının payı %0,02 (16 kt CO₂ eşdeğeri) olmuştur¹¹⁰.

Tablo 14 - Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektörü emisyonları, (kt CO₂ eq.), ²⁰²⁰¹¹¹

Sera gazı kaynakları ve yutakları Kategoriler	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs/ PFCs/SF ₆	Toplam
Endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı	58 735	16	2 006	6 007	66 763
Maden endüstrisi	47 109				47 109
Kimya endüstrisi	1 085	HAYIR, NA	2 006	HAYIR	3 091
Metal endüstrisi	10 406	16	HAYIR	38	10 460
Yakıtlardan ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	134	NA	NA		134
Elektronik Endüstrisi				59	59

¹¹⁰ NIR, 2022

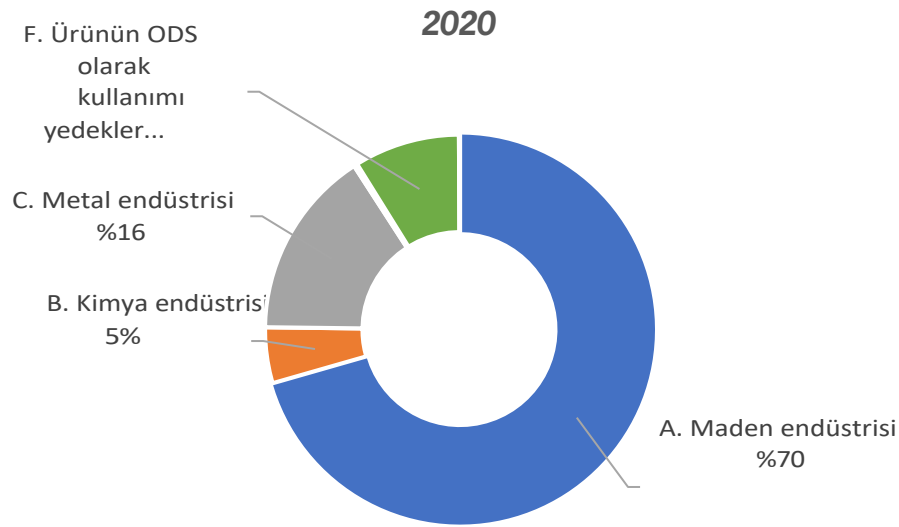
¹¹¹ NIR, 2022

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

ODS ikamesi olarak ürün kullanımları				5 853	5 853
Diğer ürün üretimi ve kullanımı	NA	NA	NA	57	57
Diğer	NE,NA	NE,NA	NA	NA	NE,NA

2020'de mineral endüstrisi IPPU sektörü emisyonlarının %70,6'sına, metal endüstrisi %15,7'sine, ODS ikamesi olarak kullanılan ürünler %8,8'ine, kimya endüstrisi ise %4,6'sına katkıda bulunmuştur.

Şekil 52 - Alt sektörlerle göre endüstriyel süreçlerden ve ürün kullanımından kaynaklanan emisyonlar, ²⁰²⁰112

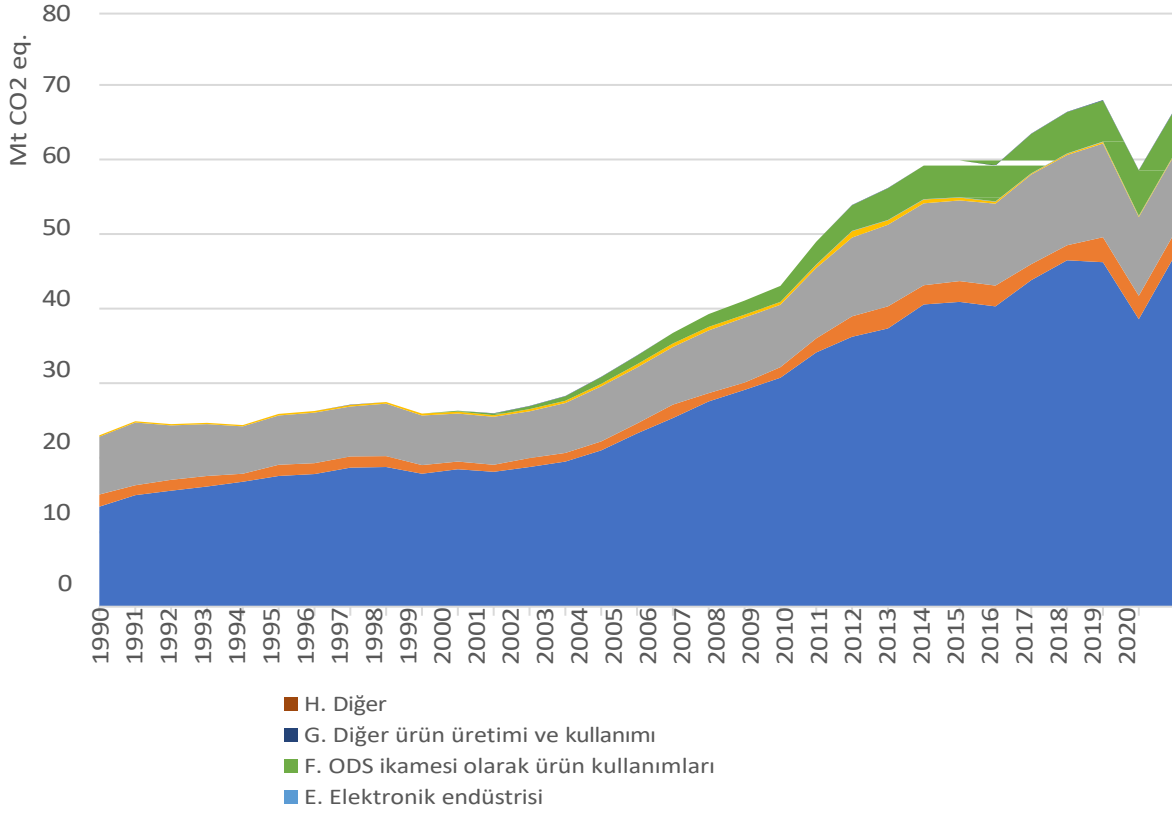


1990-2020 yılları arasında maden endüstrisi, metal endüstrisi ve kimya endüstrisinin ortalama payları sırasıyla %67,9, %22,8 ve %4,6 olmuştur. Sektörel emisyonlarda uzun vadede gözlemlenen artışlar, ağırlıklı olarak çimento üretimi olmak üzere maden endüstrisi ve demir-çelik üretimi olmak üzere metal endüstrisi ile ilişkili emisyonlardaki büyümeden kaynaklanmaktadır. Bu sektörlerdeki emisyon artışları, endüstriyel büyüme ve inşaat malzemelerine yönelik artan talepten kaynaklanmaktadır. Her bir kaynak kategorisinin 1990 ve 2020 yılları arasında IPPU sektöründeki toplam emisyonlara ve sektörel eğilimlere katkısı aşağıdaki Şekil 53'te gösterilmektedir ¹¹³

¹¹² Veri kaynağı: CRF, 2022.

¹¹³ NIR, 2022

Şekil 53 - Alt sektörlere göre endüstriyel süreçlerden ve ürün kullanımından kaynaklanan emisyonlar, 1990-2020¹¹⁴



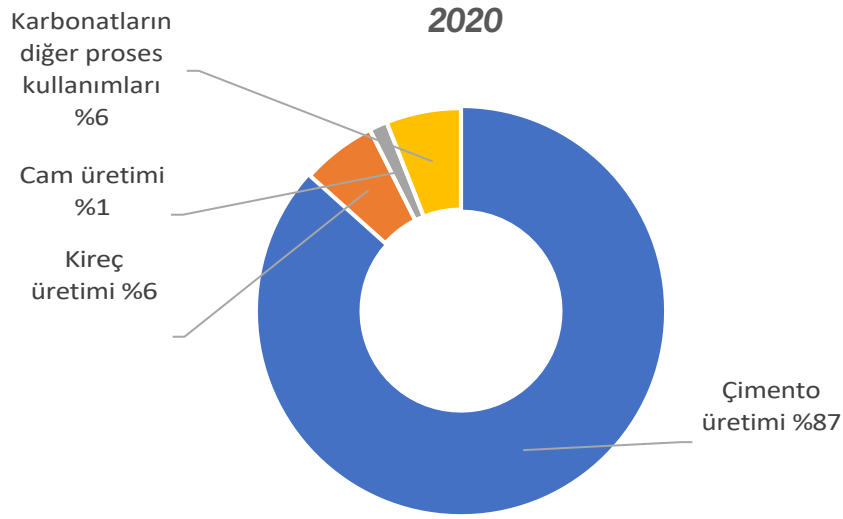
Çimento ve kireç üretiminden, kireçtaşı ve dolomit kullanımından, cam üretiminden kaynaklanan yakıt dışı CO2 emisyonlarının yanı sıra seramik üretimi, soda külü kullanımı ve metalürjik olmayan magnezya üretiminden kaynaklanan emisyonlar da mineral endüstrisi kategorisinde raporlanmıştır.

Şekil 54, 2020 yılı için bu kategorideki CO2 emisyonlarının payını göstermektedir. Hakim sektör, Türkiye'nin kaynaklarının katma değerle kullanılmasını sağlayan yerli kömürden gazlaştırma ve depolamaya sahip çimento üretimi olmuştur. Kömür Gazlaştırma ve Hidrojen, maden sektöründeki CO2 emisyonlarının %86,6'sını oluşturmaktadır. İkinci ve üçüncü sektörler, her biri %6 CO2 emisyonu payına sahip olan karbonatların diğer proses kullanımları ve kireç üretimidir. Cam üretimi, maden endüstrisindeki emisyonların %1,4'ünden sorumludur.

¹¹⁴ Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

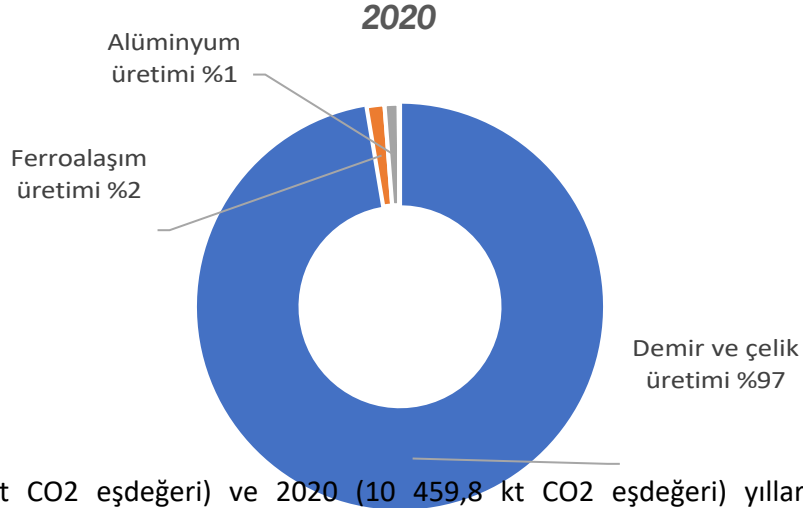
Şekil 54 - Maden üretiminden kaynaklanan CO2 emisyonlarının payı, ²⁰²⁰¹¹⁵



2020 yılında metal endüstrisi, endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektöründen kaynaklanan toplam emisyonların %15,7'si olan 10 459,8 kt CO2 eşdeğerinden sorumluydu. Metal sektöründeki emisyonların büyük çoğunluğu (%97) demir ve çelik üretiminden kaynaklanmıştır. Alüminyum üretimi aşağıdakilerden sorumluydu

155,3 kt CO2 eşdeğeri, metal emisyonlarının ,5'i ve ferroalaşım üretimi 147,7 kt CO2 eşdeğeri, metal emisyonlarının ,4'ü. Kurşun üretimi 9,4 kt CO2 eşdeğerinden sorumlu olup sektör emisyonlarının %0,1' katkıda bulunmuştur. (bkz. Şekil 55)

¹¹⁵ Veri kaynağı: CRF, 2022.



1990 (7 747,6 kt CO₂ eşdeğeri) ve 2020 (10 459,8 kt CO₂ eşdeğeri) yılları arasında metal endüstrisinden kaynaklanan emisyonlar %35 oranında artmış olup, yine büyük ölçüde demir-çelik endüstrisi tarafından yönlendirilen emisyonlar, 1990'da 6 921,5 kt CO₂ eşdeğerinden 2020'de 10 147,2 kt CO₂ eşdeğerine yükselerek dönem boyunca %46,6 oranında artmıştır. Emisyonlardaki bu artış, alüminyum üretimindeki PFC emisyonlarının ortadan kaldırılmasıyla kısmen dengelenmiştir (PFC emisyonları 1990'da 625,3 kt CO₂ eşdeğeri iken 2020'de 37,8 kt CO₂ eşdeğeri olmuştur). Türkiye'de magnezyum üretimi bulunmamaktadır.¹¹⁷

3.2.3 TARIM

Tarım sektörü için hesaplanan toplam emisyon değeri 2020 yılı için 73 Mt CO₂ eşdeğeri olup, bu değer Türkiye için AKAKDO sektörü dahil toplam emisyon değerinin %15,7'sini ve AKAKDO sektörü hariç tüm emisyonların %14'ünü oluşturmaktadır. Sektörün genel emisyon değeri 1990'dan sonraki 31 yıllık dönemde yaklaşık 46,1 Mt CO₂ eşdeğerinden yaklaşık 73 Mt CO₂ eşdeğerine (%58,4'lük bir artış) yükselmiştir. Kategoriler arasında mutlak emisyonlar açısından en büyük artış enterik fermantasyon kategorisinde gözlenmiş olup, aynı dönemde emisyonlar yaklaşık 12 Mt CO₂ eşdeğerinden (%54)22,4 Mt CO₂ eşdeğerinden 34,6 Mt CO₂ eşdeğerine yükselmiştir¹¹⁸.

Bu artışın başlıca nedeni faaliyet verilerindeki değişimdir. Bu otuz bir yıllık dönemdeki diğer önemli artışlar tarımsal topraklarda, gübre yönetiminde ve üre uygulamasında görülmüş olup, miktarlar 10 Mt CO₂ eq. (%58,6), 3,6 Mt CO₂ eq. (%66,7) ve 1,2 Mt CO₂ eq.

¹¹⁶ Veri kaynağı: CRF, 2022.

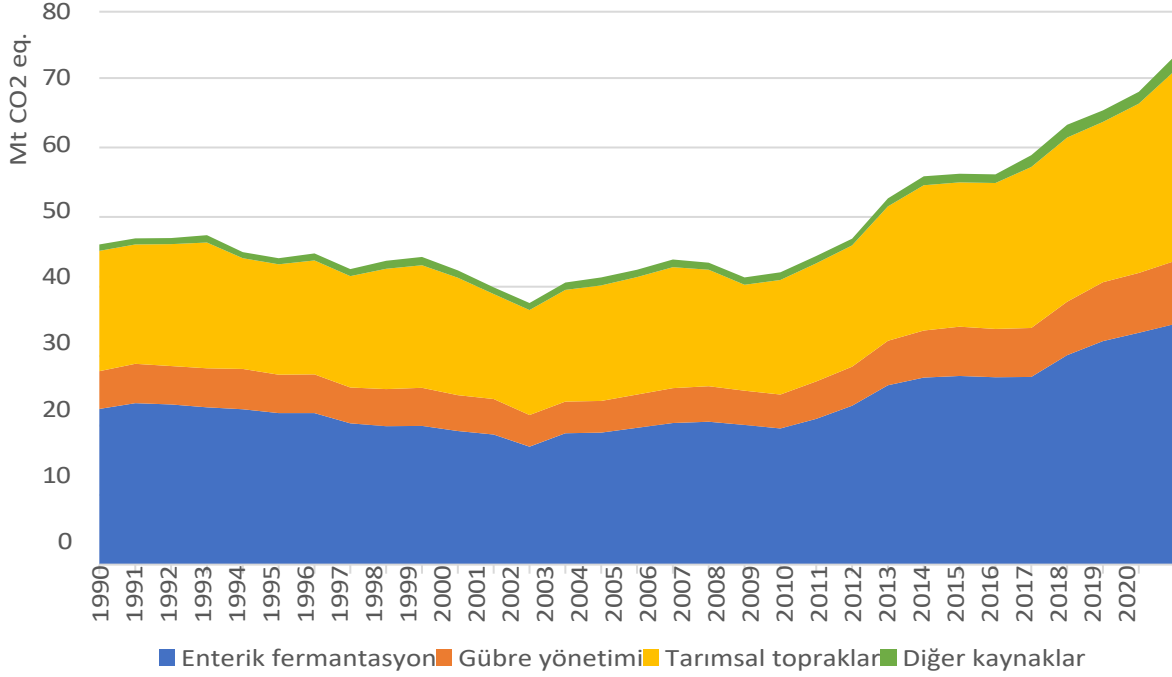
¹¹⁷ NIR, 2022.

¹¹⁸ NIR, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

CO2 eq. (%260), sırasıyla. Enterik fermantasyon ve gübre yönetiminden kaynaklanan emisyonlardaki artışlar büyük ölçüde faaliyet verilerindeki değişikliklerin bir sonucudur. Pirinç ekiminden kaynaklanan emisyonlar yaklaşık 0,2 Mt CO2 eq. (%161,3) artarken, 1990 ve 2020 yılları arasında tarımsal artıkların tarlada yakılmasından kaynaklanan emisyonlar %50,1 oranında azalmıştır.

Şekil 56 - Tarımsal kategorilerin kümülatif emisyonları, 1990-2020¹¹⁹



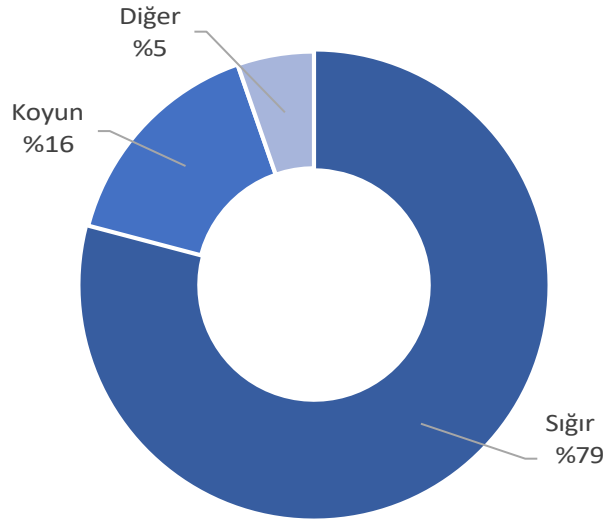
Ayrıca, göreceli olarak, tarım sektöründeki en büyük kategori 2020 yılı için %47,3'lük bir paya sahip olan enterik fermantasyondur, dolayısıyla sektöre hakimdir. Raporlanan tüm yıllarda (1990-2020), bu kategori tarım sektöründe ortalama %47,6'lık bir paya sahipti ve 1990'da %48,6'lık bir paya sahipti. İkinci en büyük kategori, 2019'da %35,8 iken 2020'de %37,4'lük bir orana sahip olan tarımsal topraklardır. Tarımsal topraklar 2004 yılında %40,2'lik bir yüzde payına sahipken, otuz bir yıllık raporlama döneminin tamamı için ortalama payı %37,9 civarındaydı. Gübre yönetiminin payı, 1990'da %11,8'den başlayarak 2020'de %12,4'e ulaşan ve tüm raporlama yılları için ortalama %12,1 olan daha istikrarlı bir artış eğilimi göstermektedir. 2020 için, pirinç ekimi, tarımsal artıkların tarlada yakılması ve üre uygulaması gibi diğer kategoriler sırasıyla %0,4, %0,2 ve %2,3 emisyon paylarına sahipti. Pirinç ekimi için pay yaklaşık %65 ve üre uygulaması için %127 oranında artmış olsa da, mutlak değerler küçük ve göreceli ağırlıklar

¹¹⁹ Veri kaynağı: CRF, 2022.

bu iki kategori 1990-2020 dönemi için düşüktür. Bu artan değerlere rağmen, tarımsal artıkların tarlada yakılmasının payı raporlama dönemi için %0,8'den %0,2'ye düşmüştür. Tarım sektörünün genel kümülatif dağılımını ve raporlama dönemindeki eğilimini gösteren grafiksel bir gösterim yukarıda Şekil'de verilmiştir.

2020 yılında enterik fermantasyon 34 615 kt CO₂ eşdeğeri gibi yüksek bir katkı sağlamış olup, yukarıda belirtildiği gibi tarımsal emisyonların neredeyse yarısından ve Türkiye'nin toplam CO₂ eşdeğeri emisyonlarının %6,6'sından sorumludur. Süt ve süt dışı sığırlar enterik fermantasyon kategorisindeki emisyonların 27 377 kt CO₂ eşdeğerine (%79,1) katkıda bulunurken, koyunlar (yerli ve merinos) bu kategorideki emisyonların 5 398 kt CO₂ eşdeğerine (%15,6) katkıda bulunmuştur. Bu kaynak kategorisi 2020 yılında, 1990 seviyelerine (22 397 kt CO₂ eq) kıyasla 12 218 kt CO₂ eq. (%55) değerinde emisyon artışına neden olmuştur.

Şekil 57 - Enterik Fermantasyon Emisyon Kaynakları, ²⁰²⁰120

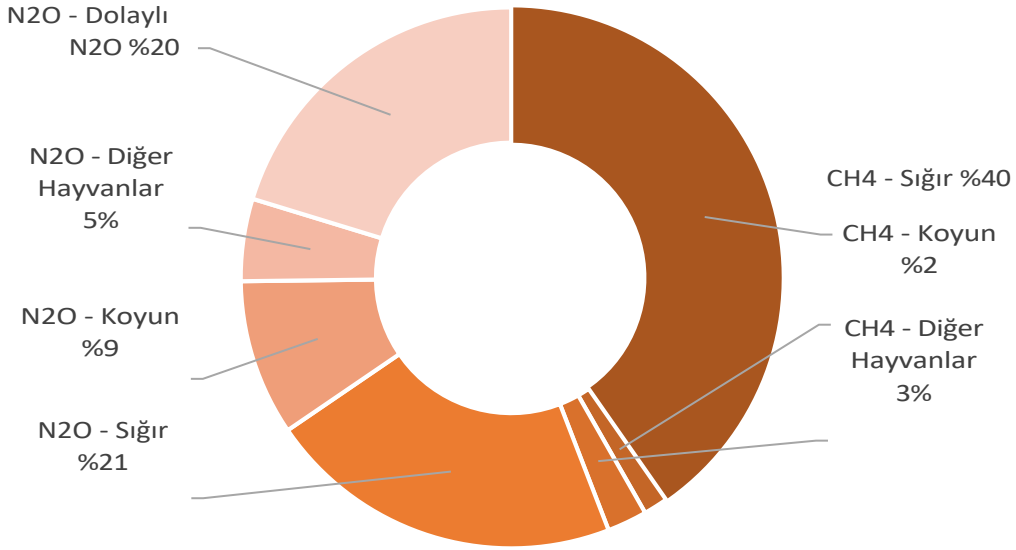


2020 yılında, gübre yönetimi kategorisinden kaynaklanan CH₄ ve N₂O dahil emisyonlar 9 060 kt CO₂ eşdeğerine ulaşmıştır. Bu rakam, tarım sektörü emisyonlarının %12,4'ünü temsil etmektedir. Bu kaynak kategorisinden kaynaklanan emisyonlar 2020 yılında 3 624 kt CO₂ eşdeğeri artarak 1990 yılındaki 5 436 kt CO₂ eşdeğeri seviyesinin yaklaşık %66,7 üzerine çıkmıştır. Benzer şekilde, artış CH₄ emisyonları için 1 647 kt CO₂ eşdeğer ve N₂O emisyonları için 1 977 kt CO₂ eşdeğer olarak hesaplanmış ve artış yüzdeleri 1990-2020 dönemi için sırasıyla %70 ve %64,1 olmuştur.

¹²⁰ Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 58 - Gübre Yönetimi Emisyon Kaynakları, ²⁰²⁰121

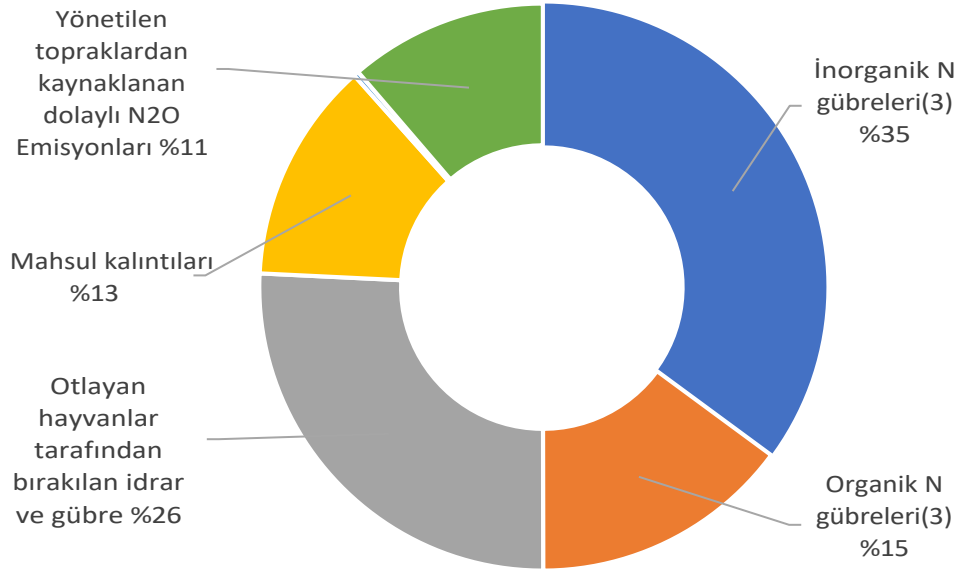


Gübre yönetimi emisyonları, %79,7'lik bir payla (7223 kt CO₂ eşdeğeri) CH₄ ve N₂O emisyonlarından oluşan doğrudan emisyonlar ve %20,3'lük bir payla (1 837 kt CO₂ eşdeğeri) sadece N₂O emisyonlarından oluşan dolaylı emisyonlar olarak da tanımlanabilir.

Tarım toprakları 2020 yılında 91,9 kt N₂O (27,4 Mt CO₂ eq.) emisyonu üretmiştir ve tarım toprakları Türkiye'deki N₂O emisyonlarının en büyük kaynak kategorisidir. Bu rakam, tarım sektöründeki N₂O emisyonlarının %84,3'ünü, Türkiye'nin N₂O emisyonlarının (LULUCF hariç) yaklaşık %67,7'sini ve tarımsal emisyonların yaklaşık %37'sini temsil etmektedir. Emisyonlar, en son raporlama yılı olan 2020'de 1990 yılı seviyesi olan 17 314 kt CO₂ eşdeğerinin 10 075 kt CO₂ eşdeğeri (%58) üzerinde gerçekleşmiştir. Doğrudan N₂O emisyonları 1990-2020 dönemi için 9 121 kt CO₂ eşdeğeri (%60,1) artarken, dolaylı N₂O emisyonları 955 kt CO₂ eşdeğeri (%44,7) artmıştır. Bu artış, yönetilen topraklardan kaynaklanan doğrudan ve dolaylı N₂O emisyonlarındaki değişikliklerden kaynaklanmıştır.

¹²¹ Veri kaynağı: CRF, 2022.

Şekil 59 - Tarımsal Toprak Emisyon Kaynaklarının Alt Kategorileri, ²⁰²⁰¹²²



Bu artış, yönetilen topraklardan kaynaklanan doğrudan ve dolaylı N2O emisyonlarındaki emisyon değişikliklerinin bir sonucudur. Doğrudan N2O emisyonlarındaki toplam değişim, inorganik N gübreler, organik N gübrelerin bir alt kategorisi, otlayan hayvanlar tarafından biriktirilen idrar ve gübre, mahsul artıkları alt kategorilerindeki artışların yanı sıra organik toprakların işlenmesi ve organik N gübrelerin iki alt kategorisindeki düşüşlerin bir sonucudur.

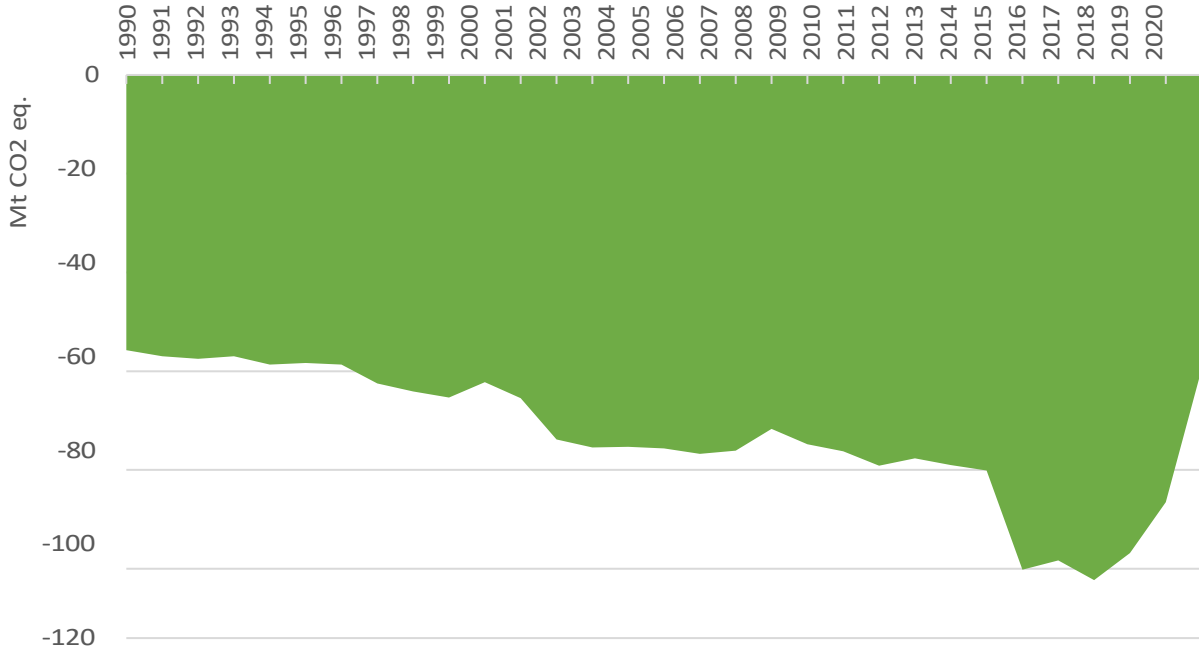
3.2.4 ARAZİ KULLANIMI ARAZİ KULLANIM DEĞİŞİKLİĞİ VE ORMANCILIK

Türkiye'nin AKAKDO sektörü, ormanların baskın olduğu bir net uzaklaştırma olmuştur. 22,8 Mha orman alanı, 2020 yılında atmosferden net 48,2 Mt CO2 eşdeğerini uzaklaştırmıştır. Diğer arazi kullanımları net emisyonu neden olurken, orman arazisi kaldırılmalarının yüzde 5'ine eşittir. HWP eklendiğinde sektörün toplam uzaklaştırması 1990 yılına kıyasla yüzde 3'lük bir artışla 59,5 Mt CO2 eşdeğeri olmuştur.

¹²² Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 60 - AKAKDO sektörü uzaklaştırmalarının eğilimi (Orman Arazisi ve HWP) 1990-2020¹²³



Tablo 15 - Kaynağına göre AKAKDO sektöründen kaynaklanan toplam emisyonlar ve uzaklaştırmalar (kt CO2 eq.)¹²⁴

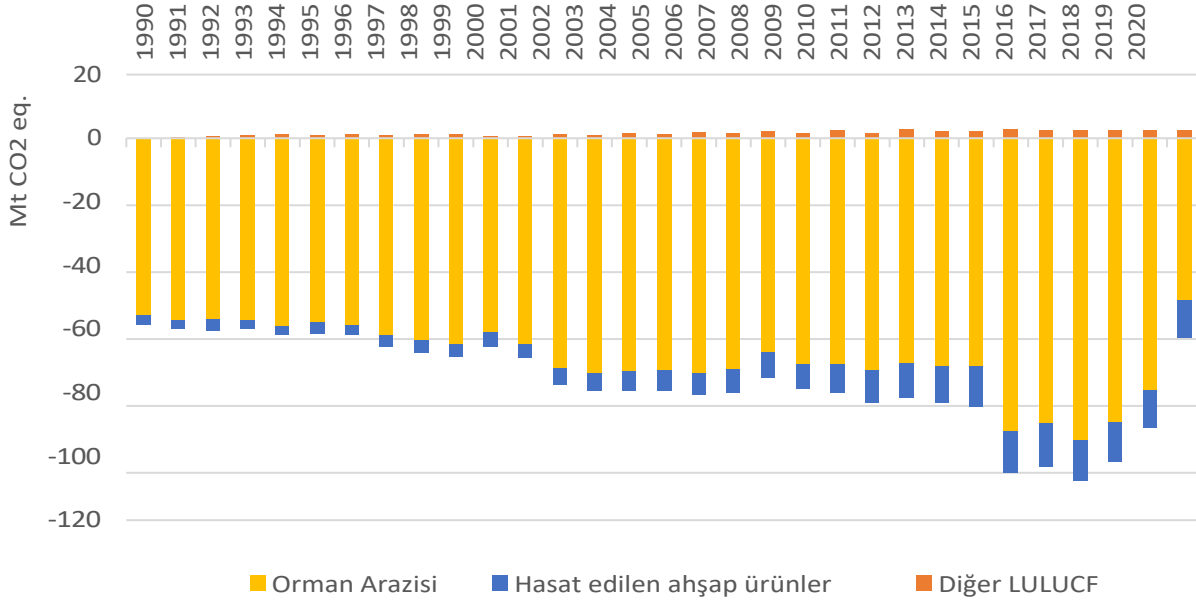
Yıl	Toplam	Orman arazisi	Tarla	Otlak	Sulak Alanlar	Yerleşimler	Diğer arazi	Hasat edilmiş ahşap ürünler
1990	-55736	-52830	0.69	0.03	0.01	HAYIR, IE	HAYIR, NE, IE	-2907
2000	-61566	-57890	38	97	176	145	187	-4337
2005	-74535	-69356	207	259	28	273	310	-6285
2010	-73620	-67614	453	636	413	426	601	-8587
2015	-97538	-87669	457	983	-20	419	764	-12541
2016	-95972	-85233	344	656	271	406	617	-13102
2017	-99830	-90195	368	705	288	413	653	-12133
2018	-94413	-84849	352	708	222	407	650	-11973

¹²³ Veri kaynağı: CRF, 2022.

¹²⁴ NIR, 2022.

2019	-84032	-75311	381	768	188	413	671	-11215
2020	-56948	-48220	395	777	189	419	696	-11281

Şekil 61 - AKAKDO sektöründen kaynaklanan toplam emisyonların eğilimi, 1990-2020¹²⁵



CO2 eşdeğeri cinsinden AKAKDO emisyonları veya uzaklaştırmaları, 1990-2020 raporlama döneminde değişkenlik göstermiştir. Genel olarak, uzaklaştırmalardaki düşüşler ilgili bölgelerdeki yangınlar ve kuraklıktan etkilenmiştir. Ayrıca, artışlar esas olarak orman yönetimi, ağaçlandırma, bozuk ormanların rehabilitasyonu, orman arazisinde yeniden ağaçlandırma vb. faaliyetlerden kaynaklanmıştır.

2020 yılında, AKAKDO sektörünün toplam CO2 eşdeğer emisyonları ve uzaklaştırmaları 2019 yılına kıyasla %32,2 oranında azalmıştır. Tablo 15, AKAKDO sektöründen kaynaklanan emisyonları ve uzaklaştırmaları kaynak bazında raporlamaktadır.

AKAKDO için uzaklaştırmalardaki artışın ana nedenleri sürdürülebilir orman yönetimindeki gelişmeler, ağaçlandırma, bozuk ormanların rehabilitasyonu, orman arazisinde yeniden ağaçlandırma ve orman arazisi olarak kalan alanlarda baltalıkların verimli ormanlara dönüştürülmesi, etkin orman yangını yönetimi ve koruma faaliyetleri, tek yıllık tarlalardan ve otlaklardan çok yıllık tarlalara dönüşüm ve tek yıllık tarlalardan otlaklara dönüşümdür. Taşınmalardaki azalmanın ana nedenleri kuraklık ve biyokütle yakma ile ilgilidir.

¹²⁵ Veri kaynağı: CRF, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

orman yangını (örneğin 2008 yılında 29 749 hektar orman alanı yanmıştır), ormansızlaşma, sulak alanlara dönüşüm (sular altında kalan arazi) ve yerleşim.

3.2.5 ATIK

Atık sektörü, atıkların arıtılması ve bertarafı, açıkta yakma, atık su arıtma ve deşarjından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını içermektedir. Atık yakma emisyonları envantere dahil edilmiştir, ancak enerji sektörü altında raporlanmıştır.

Toplam atık emisyonları 2020 yılı için 16,4 Mt CO₂ eşdeğeri veya toplam sera gazı emisyonlarının %3,1'i (LULUCF hariç) olmuştur. Sektördeki emisyonların %68,5'i katı atık bertarafından, %31,3'ü atık su arıtma ve deşarjından, %0,12'si katı atıkların biyolojik arıtımından ve %0,04'ü atıkların açıkta yakılmasından kaynaklanmaktadır.

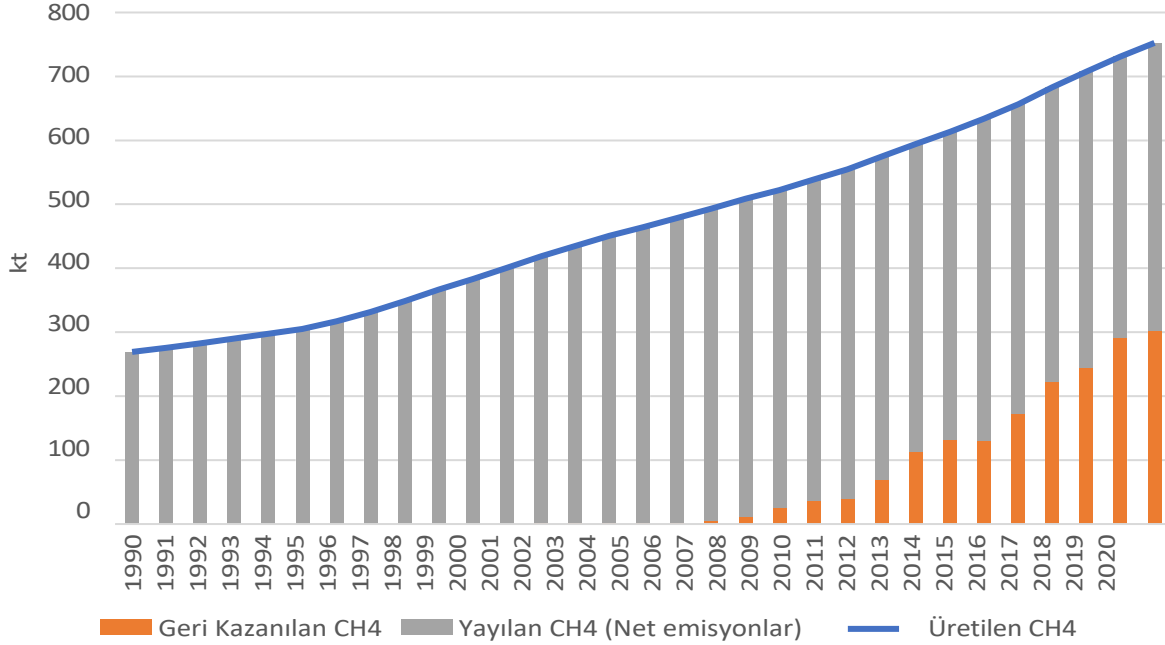
Tablo 16 - Kaynağına göre atık sektöründen kaynaklanan toplam emisyonlar (kt CO₂ eq.)¹²⁶

Yıl	Toplam	Katı atık bertarafı	Biyolojik katı atıkların arıtılması	Yakma ve atıkların açıkta yakılması	Atık Su tedavi ve taburcu
1990	11,081	6,730	16	105	4,230
2000	14,341	9,582	17	87	4,656
2005	16,401	11,562	28	47	4,764
2010	17,446	12,564	30	37	4,815
2015	17,142	12,578	23	2	4,539
2016	16,720	12,113	24	4	4,579
2017	16,251	11,524	23	3	4,701
2018	16,588	11,578	20	2	4,987
2019	16,068	11,002	22	5	5,039
2020	16,402	11,237	21	7	5,138

¹²⁶ NIR, 2022.

CO2 eşdeğeri cinsinden toplam emisyonlar 1990'dan 2020'ye %48, 2019'dan 2020'ye ise %2,1 oranında artmıştır. Bu eğilim esas olarak katı atık bertarafından kaynaklanmıştır.

Şekil 62 - Katı atık bertarafından kaynaklanan CH4 emisyonları, 1990-2020¹²⁷



Türkiye'de çöp gazından elektrik/ısı enerjisi üreten metan geri kazanım tesislerinin kapasite ve sayısındaki artışa bağlı olarak metan geri kazanım miktarındaki artışla birlikte net metan emisyonları azalma eğilimindedir.

3.3 ULUSAL ENVANTER SİSTEMİ

3.3.1 KURUMSAL, YASAL VE PROSEDÜREL DÜZENLEMELER

Türkiye'nin ulusal envanter sistemi merkezi bir yönetime sahiptir. BMİDÇS'nin Ulusal Odak Noktası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, BM-AEK ve Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi (CLRTAP) ile birlikte iklim değişikliği ve hava kirliliği politikaları ve tedbirlerinden sorumludur. Türkiye'nin iklim politikasının oluşturulmasına yönelik ana yapısı İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu'dur (İDKK). Ulusal sera gazı envanteri, 2001 yılında eski İDKK tarafından kurulan "Sera Gazı Emisyonları Envanteri Çalışma Grubu" himayesinde hazırlanmıştır. TÜİK, 2009 yılında İDKK'nın 2009/1 sayılı Kararı ile planlamadan yönetime kadar ulusal envanter faaliyetlerini koordine etmek ve uygulamak üzere tek ulusal sorumlu otorite olarak resmen atanmıştır. TÜİK aynı zamanda yıllık

¹²⁷Veri kaynağı: NIR, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

envanterinin BMİDÇS Sekreteryasına sunulması ve ERT tavsiyelerine yanıt verilmesi.

Ayrıca, ulusal envanter sisteminin yasal dayanağı halihazırda Resmi İstatistik Programı (RİP) aracılığıyla Türkiye İstatistik Kanunu tarafından sağlanmaktadır. RİP, 5429 sayılı Türkiye İstatistik Kanunu'na dayanmaktadır ve ilk olarak 2007 yılında 5 yıllık bir dönem için hazırlanmış ve her 5 yılda bir güncellenmiştir. RİP, resmi istatistiklerin üretimi ve dağıtımı ile ulusal ve uluslararası düzeyde ihtiyaç duyulan güvenilir, zamanlı, şeffaf ve tarafsız verilerin üretilmesine ilişkin temel ilke ve standartları belirlemektedir. Her türlü resmi istatistik için sorumlu ve ilgili kurumlar tanımlanmış, veri derleme metodolojisi ve resmi istatistiklerin yayımlanma periyodu/programı belirlenmiştir. TÜİK, RİP kapsamında ulusal sera gazı envanterinin derlenmesinden sorumlu kurumdur ve RİP kapsamında oluşturulan ve ÇG 3 ile aynı yapıya sahip olan sera gazı emisyon envanteri çalışma grubunun faaliyetlerini koordine etmektedir. Sera gazı emisyon envanteri CCACB altında gruplandırılmıştır. Dolaylı sera gazı emisyonları, Türkiye'nin BM LRTAP Sözleşmesi kapsamındaki sorumluluklarına ilişkin olarak ÇŞB tarafından hesaplanmakta ve raporlanmaktadır.

Sera gazı ulusal envanteri TÜİK koordinasyonunda Sera Gazı Emisyon Envanteri grupları tarafından derlenmektedir. Çalışma grubunda yer alan kurumlar şunlardır:

- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK),
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB),
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (MoTI),
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞB),
- Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)

Ulusal envanter düzenlemeleri, TACCC kalite hedeflerini ve ulusal sera gazı envanterlerinin güncelliğini sağlamak üzere tasarlanmış ve işletilmektedir. Kalite gereklilikleri, sürekli envanter kalite yönetimi prosedürleri uygulanarak yerine getirilir.

Ulusal sera gazı envanterinde yer alan kurumların sorumlulukları Tablo 17'de gösterilmektedir.

Tablo 17 - Ulusal Sera Gazı Envanteri Sorumluluklarına Göre Kurumlar

Sektör	CRF Kategorisi	Faaliyet Verilerinin Toplanması	Metodoloji ve Emisyon Faktörlerinin Seçimi	Sera Gazı Emisyon Hesaplaması	CRF tablolarının doldurulması ve NIR hazırlanması	Kalite kontrol
Enerji	1 - Enerji (1.A.1.a- kamusal elektrik ve ısı üretimi ve 1.A.3-Ulaşım hariç)	ETKB, TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK
	1.A.1.a- Kamusal elektrik ve ısı ÜRETİM	MENR	MENR	MENR	MENR	MENR
	1.A.3- Ulaşım	UAB, TÜİK	MoTI	MoTI	MoTI	MoTI
Endüstriyel Prosesler ve Diğer Ürün Kullanımları	2 - IPPU (F-gazlar hariç)	TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK
	F-Gazları	MoEUCC	MoEUCC	MoEUCC	MoEUCC	MoEUCC
Tarım	3 - Tarım	TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK
Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık	4 - AKAKDO	Tarım ve Orman Bakanlığı	Tarım ve Orman Bakanlığı	Tarım ve Orman Bakanlığı	Tarım ve Orman Bakanlığı	Tarım ve Orman Bakanlığı
Atık	5 - Atık	TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK	TÜİK
Kesişen konular						
Temel Kaynak Analizi			TÜİK			
Belirsizlik analizi						

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Ulusal sera gazı envanteri, BMİDÇS'ye sunulmadan önce resmi bir değerlendirme ve onay prosedürüne tabi tutulur. Ulusal envanter iki aşamalı bir resmi değerlendirme ve onay sürecine tabi tutulur. NIR ve CRF tablolarının nihai versiyonu ilk olarak TÜİK Başkanlığı tarafından onaylanır ve resmi TÜİK basın bülteninde yayınlanır. Daha sonra, BMİDÇS Ulusal Odak Noktası olarak ÇŞB, BMİDÇS'ye sunulmadan önce son adım olarak CRF web uygulama aracı aracılığıyla CRF tablolarının son kontrollerini ve onayını sağlar.

TÜİK, Tek Ulusal Kuruluş olarak BMİDÇS'ye resmi envanter sunumundan sorumludur ve ayrıca BMİDÇS uzman inceleme ekibinin ulusal envanterin iyileştirilmesine ilişkin tavsiyelerine yanıt vermekten ve bunların mevcut ve sonraki NIR(lar)a sürekli iyileştirme bağlamında dahil edilmesini sağlamaktan sorumludur.

Türkiye'nin envanter planlama sistemi QA/QC (Kalite güvence ve kalite kontrol) planı doğrultusunda yürütülmektedir. Planlama aşaması Sera Gazı Envanteri Çalışma Grubunun sorumluluğundadır. Planlama faaliyetleri arasında veri toplama ve işleme, emisyon faktörleri tahmin metodolojisinin seçimi, CRF ve NIR'in derlenmesi, BMİDÇS uzman inceleme ekibi tavsiyeleri, dokümantasyon ve arşivleme, zaman serisi tutarlılığı ve çapraz kontroller yoluyla doğrulama, raporlama ve yayınlama süreci yer almaktadır.

Envanter için gerekli bilgiler çoğunlukla OSP tarafından karşılanmaktadır. Veri toplama, işleme ve emisyon tahmini için iş dağılımı Tablo 17'de gösterilmektedir. Elektrik üretimi ve ulaştırma dışındaki yakıt yanma emisyonları, ETKB'nin enerji bilançoları kullanılarak TÜİK tarafından hesaplanmaktadır. Endüstriyel süreçlerden (F-gazları hariç), tarımdan, atıklardan ve kömür madenciliği, petrol ve gaz sistemlerinden kaynaklanan kaçak emisyonlar da TÜİK tarafından hesaplanmaktadır. Kamusal elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan emisyonlar ETKB tarafından tesis düzeyindeki veriler temelinde hesaplanırken, ulaşımdan kaynaklanan emisyonlar UAB tarafından hesaplanmaktadır. Florlu gazlar ÇŞB tarafından hesaplanmaktadır. Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılıktan kaynaklanan emisyonlar ve uzaklaştırmalar ÇOB tarafından tahmin edilmektedir.

Ayrıca, ETKB tarafından yakıt, cüruf ve kül analizleri ve gaz kromatografisi sonuçları kullanılarak doğal gaz, Türkiye linyiti, taş kömürü, fuel oil ve motorinin ülkeye özgü CO₂ emisyon faktörleri hesaplanmıştır.

Emisyon tahminini gerçekleştiren her sektör uzmanı, CRF raportörüne ve NIR'in diğer ilgili bölümlerine veya alt bölümlerine veri girişini hazırlamakla sorumludur. TÜİK, temel kaynağı derler, belirsizlik analizini yapar, nihai kalite kontrollerini gerçekleştirir ve ulusal sera gazı envanterini BMİDÇS sekreteriyasına sunar.

TÜİK aynı zamanda sera gazı envanterinin arşivlenmesinden de sorumludur. Emisyon faktörleri, faaliyet verileri, hesaplama sayfaları, CRF ve NIR çıktıları ve emisyon envanteri TÜİK'in ana sunucusunda arşivlenmektedir. Envanterle ilgili tüm belgeler, kendi sorumlulukları altındaki CRF kategorileri için ilgili Bakanlıklar tarafından da arşivlenir.

3.3.2 KALİTE GÜVENCE VE KALİTE KONTROL (QA/QC) VE DOĞRULAMA

QA/QC ve doğrulama prosedürleri, Türkiye'nin ulusal sera gazı envanterinin ayrılmaz ve vazgeçilmez bir parçasıdır. Ulusal envanter sisteminin kalitesi, 2014 yılında CCAMCB kararı ile kabul edilen QA/QC planı aracılığıyla QA/QC sistemi tarafından sağlanmaktadır. QA/QC planı, QA/QC sisteminin yapısını ve amacını ortaya koymakta ve kalite hedeflerini onaylamaktadır. KG/KK planının temel amacı, ulusal sera gazı envanterinin BMİDÇS raporlama kılavuzunda (24/CP.19) tanımlanan şeffaflık, doğruluk, karşılaştırılabilirlik, tutarlılık, tamlık (TACCC) kalite hedeflerine uygun olarak hazırlanmasını sağlamaktır. Türkiye ayrıca iyileştirme, sürdürülebilirlik ve zamanlılık olmak üzere üç ek kalite hedefini de göz önünde bulundurmaktadır.

Doğrulama ile birlikte QA/QC prosedürlerinin uygulanması ulusal envanter hazırlığının ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir ve sadece kalite hedeflerine ulaşmak için değil, aynı zamanda gerektiğinde ulusal envanterin sürekli olarak yeniden değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi için de çok önemli bir rol oynar.

TÜİK, QA/QC sisteminin genel olarak uygulanması için belirlenmiş organdır ve temel amacı QA/QC faaliyetlerinin koordinasyonunu sağlamaktır.

Kalite Kontrol (KK), envanter derlenirken kalitesini değerlendirmek ve korumak için rutin teknik faaliyetlerden oluşan bir sistemdir. KK faaliyetleri genel KK prosedürlerini ve kategoriye özel KK prosedürlerini içerir.

Genel kalite kontrol prosedürleri, tüm envanter kaynakları ve yutak kategorileri için geçerli olan hesaplamalar; veri işleme, eksiksizlik ve dokümantasyon ile ilgili genel kalite kontrollerini içerir. Genel kalite kontrol prosedürleri, verilerin elde edilmesi ve emisyon hesaplama prosedürleri ile NIR ve CRF tablolarının derlenmesi sırasında QA/QC Planının Ek II'sinde yer alan kontrol listeleri kullanılarak sektör uzmanları tarafından tüm kategorilere rutin olarak uygulanmaktadır.

Kategoriye özgü KK prosedürleri genel envanter KK prosedürlerini tamamlar ve münferit kaynak veya yutak kategorileri için sera gazı emisyonlarının hesaplanmasında kullanılan belirli veri türlerine yöneliktir. Bu prosedürler spesifik kategori, mevcut veri türleri ve emisyonlar veya uzaklaştırmalarla ilişkili parametreler hakkında bilgi gerektirir ve genel KK kontrol listelerine ek olarak gerçekleştirilir. Kategoriye özel KK prosedürleri de sektör uzmanları tarafından KG/KK Planının Ek III'ünde yer alan kontrol listeleri kullanılarak uygulanır.

Kalite kontrol faaliyetleri sera gazı envanterini derleyen sektör uzmanları tarafından gerçekleştirilir. Her bir sektör uzmanı, gerekli kalite kontrollerinin yapıldığına dair kontrol listesini doldurmalı ve imzalamalıdır. Her sektör

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Uzman, hataların bulunduğu durumlarda girdi verilerinde/emisyon hesaplamalarında derhal düzeltmeler yapmalıdır. Bir sorun çözülemezse, bu tür sorunlar daha sonra envanter iyileştirme planına dahil edilebilir. Tamamlanan kontrol listesinin bir kopyası TÜİK'e gönderilir ve TÜİK ana sunucusunda arşivlenir. TÜİK, derlenen CRF ve NIR üzerinde daha fazla kalite kontrolü yapar.

Türkiye'de sera gazı envanter sunumunun yıllık olarak gözden geçirilmesi bir KG faaliyeti olarak kabul edilmektedir. Türkiye'nin sera gazı envanter sunumu, 13/CP.20 sayılı karar uyarınca yıllık olarak uluslararası bir uzmanlar ekibi tarafından gözden geçirilmektedir. ERT, gözden geçirmenin bulgularına dayanarak yıllık bir gözden geçirme raporu hazırlar. Bu yıllık gözden geçirme raporları, Türkiye'deki uzmanlar tarafından gerçekleştirilen KG prosedürlerini tamamlayıcı nitelikte kabul edilir. Yıllık gözden geçirme raporlarındaki bulgular, sera gazı envanterinin iyileştirilmesi için geri bildirim olarak kabul edilir ve bu nedenle Türkiye'nin envanter iyileştirme planına dahil edilir.

Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilen "İstatistikte Yeni Dönem için Teknik Destek Programı" Mart 2019'da başladı. Bu proje kapsamında, "Ulusal Sera Gazı Envanteri" alt faaliyeti altında, CITEPA - Hava Kirliliği ve İklim Değişikliği Teknik Referans Merkezi uzmanları, Aralık 2019 - Şubat 2020 tarihleri arasında Türkiye Sera Gazı Envanterinin enerji, IPPU, tarım ve atık sektörleri için QA çalışmaları sağlamıştır.

Buna ek olarak, Türkiye'nin sera gazı envanteri sunumu, 13/CP.20 kararı uyarınca yıllık olarak uluslararası bir uzman ekibi tarafından incelemeye tabidir. Gözden geçirme haftası boyunca Türkiye, tüm kurum, kuruluş ve sorumlu sektör uzmanlarının gözden geçirme ekibine gerekli bilgi ve destekleyici belgeleri zamanında sağlamak üzere hazır bulunmalarını sağlar. Uzman Gözden Geçirme Ekibi (ERT) daha sonra gözden geçirme bulgularına dayanarak yıllık gözden geçirme raporu hazırlar. Bu yıllık inceleme raporları, Türkiye'deki uzmanlar tarafından üstlenilen Kalite Güvence prosedürlerinin tamamlayıcısı olarak kabul edilir. Yıllık gözden geçirme raporlarındaki bulgular, sera gazı envanterinin iyileştirilmesi için geri bildirim olarak kabul edilir ve bu nedenle Türkiye'nin envanter iyileştirme planına dahil edilir.

Doğrulama ile ilgili olarak, ulusal envanterin geliştirilmesinde yer alan her Kurum kendi doğrulama faaliyetlerinden sorumludur. Kurum bünyesindeki sektörel uzmanlar bu faaliyetleri yürütür. Türkiye'de, fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan CO2 emisyonları hem referans yaklaşıma hem de sektörel yaklaşıma dayalı olarak tahmin edilip raporlandığından, yıllık bazda belirli bir düzeyde doğrulama yapılmaktadır. Bu iki yaklaşım kullanılarak tahmin edilen emisyonlardaki farklılıklar NIR'de açıklanmaktadır. Ayrıca, özellikle enerji sektöründe karşılaştırma için daha düşük seviyeli IPCC yöntemleri uygulanmıştır. Daha yüksek kademeler (Kademe 2 veya Kademe 3) temelinde hesaplanan ve raporlanan emisyonlar, Kademe1 yöntemiyle hesaplanan emisyonlarla karşılaştırılmaktadır.

Ulusal envanter sistemi hakkında ayrıntılı bilgi, Türkiye'nin 2022 yılında BMİDÇS'ye sunduğu en son NIR'de mevcuttur.

3.3.3 KYOTO PROTOKOLÜ MADDE 3, PARAGRAF 3 VE 4 KAPSAMINDA RAPORLAMA

Kyoto Protokolü Ek B'de taahhütleri bulunmayan ve Ek I'de yer alan bir Taraf olarak Türkiye'nin, Kyoto Protokolü Madde 3, paragraf 14 olumsuz etkilerin en aza indirilmesine ilişkin rapor verme yükümlülüğü bulunmamaktadır

3.3.4 ULUSAL KAYIT

Türkiye, Kyoto Protokolü'nün Ek B'sinde herhangi bir taahhüdü bulunmayan ve Ek I'de yer alan bir Taraf olarak, Ulusal Sicil'e rapor verme yükümlülüğüne sahip değildir.

4 POLİTİKALAR VE ÖNLEMLER

Bu bölümde Türkiye'nin sera gazı emisyonlarının azaltılması ve uzaklaştırmaların güçlendirilmesi ile ilgili politika ve tedbirleri ele alınmaktadır.

4.1 KURUMSAL, YASAL VE POLİTİKA ÇERÇEVELERİ VE İZLEME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

4.1.1 GENEL BAKIŞ

Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde **BMİDÇS**'ye taraf olmuş, 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolünü onaylamış ve 7 Ekim 2021 tarihinde **Paris Anlaşmasını** onaylamıştır.⁽¹²⁸⁾ Avrupa Birliği'ne (AB) aday ülke olan Türkiye, **AB İklim Müktesebatına tam uyum** sağlamayı hedeflemektedir. Türkiye 2021 yılında, **2053 yılına kadar net sıfır emisyon hedefine** ulaşacağını ilan etmiştir. Bu çerçeveler dahilinde, kurumsal, yasal ve politika yapısındaki dönüşüm son yıllarda çeşitli yollarla hız kazanmıştır. Aşağıdaki bölümlerde, Türkiye'nin yasal, kurumsal ve politika çerçevelerindeki son değişiklikler ve mevcut durum ile bunların iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik küresel çabalara katkı sağlamaya yönelik etkileri açıklanmaktadır.

4.1.2 POLİTİKA OLUŞTURMA VE KURUMSAL ÇERÇEVE

İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu (İDKK), 22 üye kuruluştan oluşan ve iklim politikalarını düzenleyen ana politika oluşturma kurumudur.⁽¹²⁹⁾ İDKK, farklı sektörlerde yüksek derecede teknik ve siyasi uzmanlığın yanı sıra ilgili kurumların ve paydaşların mümkün olan en geniş şekilde temsil edilmesini sağlayacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu nedenle İDKK'da ilgili bakanlıkların yanı sıra Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) gibi kamu kurumları, özel sektör ve STK'lardan temsilciler yer almaktadır. CCACB'nin yılda en az iki kez toplanan, Kurul'a teknik destek sağlayan, Kurul Kararları ile öngörülen faaliyetleri yürüten ve çalışma programlarına göre gösteren çeşitli Çalışma Grupları bulunmaktadır.

¹²⁸ Paris Anlaşması 7 Ekim 2021 tarihinde 7335 sayılı Kanun ile TBMM tarafından onaylanmış ve 10 Kasım 2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

¹²⁹ Kurul aşağıdaki kurumların üst düzey temsilcilerinden oluşmaktadır: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (koordinatör), İklim Başmüzakerecisi, Dışişleri Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Yükseköğretim Kurulu, İklim Değişikliği Müdürlüğü, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, TÜİK, Türkiye Çevre Ajansı Başkanlığı, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği, Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği ve Türkiye Belediyeler Birliği.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na (ÇŞB) bağlı **İklim Değişikliği Müdürlüğü (İDM)** iklim değişikliği konusunda kilit idaredir.⁽¹³⁰⁾ İDM, BMİDÇS, Kyoto Protokolü, Viyana Sözleşmesi, Montreal Protokolü ve Paris Anlaşması için Ulusal Odak Noktasıdır. Bu nedenle, İDKK, iklim müzakereleri için ilgili bakanlıklar tarafından yürütülen hazırlık çalışmalarını koordine etme sorumluluğunu taşımakta, Türkiye'nin iklim değişikliği ve ozon tabakasının korunması alanındaki politikasını geliştirmeye yönelik faaliyetleri koordine etmekte ve İDKK'yı organize etmektedir. İDKK ayrıca **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (NDC)**, **Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (NCCS)** ve **Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (NCCAP)** gibi ulusal politika belgelerinin hazırlanmasını ve uyarlanmasını koordine etmektedir. **Ulusal Bildirimlerin** ve **İki Yıllık Raporların** hazırlanması gibi Türkiye'nin uluslararası taahhütler kapsamındaki yükümlülükleri çerçevesinde ÇŞB'nin faaliyetlerini koordine etmektedir.⁽¹³¹⁾

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**, **Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB)**, **Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB)**, **Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)**, **Hazine ve Maliye Bakanlığı (HM)**, **Ticaret Bakanlığı (GTB)** gibi ilgili bakanlıklar ve diğer kurumlar iklim değişikliği ile mücadeleyi destekleyen girişimler geliştirmekte ve faaliyetler uygulamaktadır. İDKK'da alınan kararlar çerçevesinde sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine karşı direncin artırılmasına yönelik politika ve tedbirler geliştirilmektedir. **Strateji ve Bütçe Başkanlığı**, ulusal politikaların geliştirilmesini ve bunların yıllık plan ve yatırımlarla bağlantısını koordine eden bir diğer kilit idaredir. **TÜİK**, ulusal sera gazı envanteri faaliyetlerini koordine etmek ve uygulamaktan sorumlu ana makamdır ve aynı zamanda yıllık nihai belgeyi BMİDÇS Sekretaryasına sunmakla görevli ulusal envanter için Ulusal Odak Noktasıdır. İlgili Bakanlıklar, ulusal sera gazı emisyon envanterlerinin hazırlanmasını desteklemek için TÜİK'e veri sağlamaktadır.

Belediyeler, ulusal hedeflere başarılı bir şekilde ulaşılmasına katkıda bulunabilecek çok çeşitli kararların alınmasından sorumlu oldukları için iklim değişikliği ile mücadelede önemli idarelerdir. Daha spesifik olarak, belediyeler ulaşım emisyonları ve atık yönetimi konusunda önemli eylemler uygulayabilecek konumdadır. Ayrıca kentsel planlama yoluyla bina sektörü emisyonlarını da etkileyebilirler.

¹³⁰ Son Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın (ÇŞB) adı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) olarak değiştirilmiştir. Bakanlığa bağlı İklim Değişikliği Müdürlüğü (İDM) kurulmuştur. Ayrıca aynı Kararname ile İDKKBM, İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu (İDKK) olarak yeniden yapılandırılmıştır.

¹³¹ DCC'de müdürler, uzmanlar, mühendisler ve diğer kamu personelinin oluştuğu personelin %45'i kadındır. Buna ek olarak, Müdürlüğün on bir orta ve üst düzey yöneticisinden altısı (bir müdür, üç müdür yardımcısı ve yedi daire başkanı) kadındır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Türkiye, iklim politikasının geliştirilmesinde katılımcı yaklaşımlar kullanmaktadır. 21-25 Şubat 2022 tarihleri arasında Konya'da düzenlenen **İklim Şurası**, sivil toplum, özel sektör, kamu kurumları, uluslararası kuruluşlar, yerel yönetimler ve akademi dahil olmak üzere ilgili tüm paydaşları bir araya getirdi. "**2053 net sıfır emisyon hedefi: Türkiye'nin yeşil kalkınma devrimi**" ana temasıyla düzenlenen Şura, Türkiye'nin yeni iklim değişikliği vizyonunu ve yeşil dönüşüm anlayışını paydaşlarla işbirliği içinde ortaya koymayı **hedefledi**. Şura'da katılımcı ve şeffaf bir süreçle kabul edilen 217 karar, Türkiye'nin önümüzdeki dönemde iklim eylemlerine ilişkin alacağı siyasi kararlar için bir referans noktası oluşturacaktır. Böylece İklim Şurası'nın sonuçları, Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadelesinde yol gösterici bir belge olarak yayımlanmış oldu.⁽¹³²⁾

4.1.3 YASAL ÇERÇEVE

Türkiye'nin çevrenin korunmasına yönelik temel mevzuatı **Çevre Kanunu**'dur (2872 sayılı kanun). Kanun, Türkiye'nin çevre politikasını genel hatlarıyla ortaya koymakta ve "**kirleten öder**" ilkesini benimsemektedir. Bir **iklim kanunu** oluşturma süreci devam etmektedir.¹³³

Türkiye'nin iklim değişikliğine ilişkin mevcut yasal çerçevesi, başta BMİDÇS süreci ve Türkiye'nin AB'ye katılım süreci olmak üzere iklim değişikliğine ilişkin uluslararası kaygılar tarafından yönlendirilmektedir. Türkiye, AB'ye katılım yolunda ilerleme kaydetmek için ulusal mevzuatını, idari ve kurumsal yapısını 35 fasıla bölünmüş mevcut **AB Müktesebatı** ile uyumlu hale getirmeye kararlıdır. Bunlar arasında **27. Fasal Çevre ve İklim Değişikliğini** kapsamaktadır. Hava kalitesinin korunması, hava kirliliğinin kontrolü, düzenli depolama, entegre atık yönetimi, atık su, kimyasallar, gürültü yönetimi, çevresel etki değerlendirmesi (ÇED), stratejik çevresel değerlendirme (SÇD), ozon tabakasını incelten maddeler ve sera gazı emisyonlarının izlenmesine ilişkin mevzuatlar kabul edilmiştir. Sektörel yasal çerçevenin ayrıntılı bir özeti Bölüm 4.2.'de her bir sektör altında verilmiştir. Türkiye bu mevzuatın uygulanmasını geliştirmeyi amaçlamaktadır.

4.1.4 ANA POLİTİKA BELGELERİ

Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından kabul edilen **11. Kalkınma Planı**¹³⁴, ülkenin 2019-2023 dönemine ilişkin temel politika belgesidir. Plan şu şekilde hazırlanmıştır

¹³² ÇŞB, 2023_c. İklim değişikliği ve toplumsal cinsiyet eşitliğinin kesiştiği noktada yedi karar oluşturulmuş ve iklim değişikliği ile mücadelede kadınların liderliği ve güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

¹³³ İklim Değişikliği Kanunu için ön çalışmalar tamamlanmış ve kanun yapım sürecindeki parametreler tarafından Kanunun hazırlanması ve görüşülmesi için Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne (TBMM) sunulmuştur. Ön çalışmaların bulguları taslak İklim Kanunu teklifi olarak sunulmuştur. Taslak metin, azaltım ve uyum hedeflerinin yasal dayanağını oluşturmayı, ulusal emisyon ticaret sistemini, iklim değişikliği ile mücadelede yeşil büyüme ve Net-Sıfır Hedefi doğrultusunda planlama ve uygulama araçlarını oluşturmayı ve Türkiye'de etkili iklim eylemi için yasal zemini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

¹³⁴ Plan 23 Temmuz 2019 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak girmiştir.

18 Temmuz 2019 tarihinde kabul edilmiş olup çok sektörlü bir yaklaşımla ulusal kalkınma politikasını ortaya koymaktadır. Planın zaman dilimi 5 yıldır. Plan, istikrarlı ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ile Türkiye'nin rekabet gücünün ve refahının artırılmasını öngörmektedir.

Sadece Türkiye'nin İklim Değişikliği politikalarına adanmış ana politika belgeleri **İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023) (İDES)⁽¹³⁵⁾** ve **Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) (UİDEP)⁽¹³⁶⁾**'dir.

Türkiye ilk **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısını (NDC)** 2021 yılında sunmuştur ve 2023 yılında güncellemeyi . NDC, halihazırda uygulanan ve gelecekteki politikalara dayalı tahminleri içermektedir.¹³⁷

Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı¹³⁸, Türkiye sanayisinin yeşil dönüşümünü gerçekleştirmek için gerekli eylemleri ve özellikle ticaret ve sanayi ilgili alanlarda AB'nin Yeşil Mutabakatına uyum sağlamak için alınması gereken önlemleri içermektedir. Toplam 32 hedef ve 81 eylemi 9 ana başlık altında toplayan Eylem Planı, karbon sınırı ayarlamaları, yeşil ve dögüsel ekonomi, yeşil finans, temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı, sürdürülebilir akıllı hareketlilik ve sürdürülebilir tarım, iklim değişikliği ile mücadele, diplomasi ve Avrupa Yeşil Mutabakatı bilgilendirme ve farkındalık faaliyetlerini kapsıyor.

Türkiye Ulusal Enerji Planı¹³⁹ ve **Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (UEVEP)⁽¹⁴⁰⁾**, çeşitli sektörlerdeki emisyonları etkileyen enerji politikaları açısından iki kilit belgedir. Buna ek olarak, ulusal emisyonlar üzerinde etkisi olan başka ulusal stratejiler ve eylem planları da bulunmaktadır. Yukarıda listelenen politika belgeleri ve bu diğer stratejiler/planlar Bölüm 4.2'de ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Türkiye'nin 2024-2028 dönemi için hazırlanmakta olan **12. Kalkınma Planı** ve 2053'e yönelik **uzun vadeli stratejisi**, iklim hedefleri ile ekonomik büyümeyi uyumlaştırarak, başta imalat sanayi olmak üzere tüm sektörlerle yönelik sürdürülebilir kalkınma yaklaşımını verimlilik temelinde düzenleyerek Türkiye'nin artan iklim tutkusuna uyum sağlayacaktır. Türkiye, **Net Sıfır Hedefine** ulaşmak için ekonomi genelinde önemli ve titiz bir yeni politika ve strateji paketi uygulamaktadır. **Güncellenen** Ulusal Kalkınma Planı, uzun vadeli planlama ve sürdürülebilir kalkınma öncelikleri bağlamında hazırlanmaktadır. İklim değişikliğiyle mücadele kapsayıcı ve sürdürülebilir bir kalkınma yaklaşımı gerektirdiğinden, iklim değişikliğiyle mücadele politikaları

¹³⁵ ÇŞB, 2010.

¹³⁶ ÇŞB, 2012.

¹³⁷ NDC, 2022. (Türkiye INDC ile aynı belgeyi ilk olarak 2015 yılında sunmuştur)

¹³⁸ Ticaret Bakanlığı, 2021.

¹³⁹ MENR, 2022.

¹⁴⁰ MENR, 2018.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Kalkınma Planı doğrultusunda belirlenmiştir. Türkiye'nin yeni 2030 hedefi, bu politika ve stratejilerin modellenmiş etkisine dayanmaktadır ve Net-Sıfır Hedefi ile uyumludur.

4.1.5 ANAHTAR HEDEFLER

Türkiye'nin sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ana hedefleri aşağıda yer almaktadır:

- Türkiye'nin **ilk NDC'si, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının** olağan seviyeye kıyasla **%21 oranında azaltılmasını** önermektedir.¹⁴¹
- Türkiye **2053 yılına kadar net sıfır emisyon** hedeflemektedir.
- Türkiye'nin **güncellenmiş ilk NDC'sinin azaltım hedefini %41'e çıkarması beklenmektedir 2030'a kadar** olağan iş seviyesine kıyasla.
- Ayrıca, **güncellenmiş NDC, en geç 2038 yılına kadar emisyonların zirveye ulaşmasını** hedeflemektedir.

11. Kalkınma Planı'nın iklim değişikliği ile ilgili seçilmiş temel politika hedefleri aşağıda sunulmuştur:

Tablo 18 - 11. Kalkınma Planının İklim Değişikliği ile İlgili Temel Hedefleri¹⁴²

11 ^{inci} Grup Kalkınma Planı	İlgili Sektör	Hedef	Temel 2018	Hedef 2023	Güncel 2022
Çevresel Hedefler	Enerji	Yeni Kurulan Yenilenebilir Enerji Santralleri ile Önlenen CO2 Emisyonları (Milyon Ton, Kümülatif)	-	18.0	19.6
Enerji Sektörü Hedefleri	Enerji	Elektrik Üretiminde Doğal Gazın Payı (%)	29.85	20.7	22.9
Enerji Sektörü Hedefleri	Enerji	Yenilenebilir Kaynakların Elektrik Üretimindeki Payı (%)	32.5	38.8	41.7
Enerji Sektörü Hedefleri	Enerji	Yurtiçi Kaynaklardan Üretilen Elektrik Miktarı (TWh)	150.0	219.5	197.5
Kentsel Altyapı Hedefleri	Atık / Atık Yönetimi	Sıfır Atık Projesi Kapsamındaki Atıkların Geri Kazanım Oranı (%)	13	35	30

¹⁴¹ NDC, Türkiye'nin sera gazı emisyonlarının o yıl önlem alınmazsa 1,175 milyar ton CO₂eq'e ulaşacağını ve NDC'de öngörülen önlemlerle yaklaşık 929 milyon ton CO₂e q'e düşeceğini tahmin .

¹⁴² 11^{inci} Kalkınma Planı, 2019.

Kentsel Altyapı Hedefleri	Atık / Atık Yönetimi	Belediye Oranları Düzenli Depolama Hizmeti Verilen Nüfus (%)	75	100	88
Kentsel Altyapı Hedefleri	Nakliye	Kentsel Raylı Sistemler Ağ Uzunluğu (km, kümülatif)	747	1,154	864
Kentsel Altyapı Hedefleri	Nakliye	Bisiklet Yolu Ağı Uzunluğu (km, kümülatif)	1,048	4,048	1,967
Lojistik Hedefler	Nakliye	Demiryolunun Toplam Yük Taşımacılığındaki Payı (ulusal karayolu taşımacılığı modları içinde, %)	5.15	10	N.E.
Lojistik Hedefler	Nakliye	Demiryolu Hattı Verimliliği (Yolcu-Km+Ton-Km) / (Ana Hat Uzunluğu)	1.48	2,,77	N.E.
Lojistik Hedefler	Nakliye	Elektrikli Hat (%)	43	77	47 ²
Tarım Sektöründeki Hedefler	Ormanlık / LULUCF	Orman Alanlarının Ülke Yüzölçümüne Oranı (%)	29.4	30.0	29.8

Türkiye ayrıca **Türkiye Ulusal Enerji Planı**^{nda(143)} temel hedefleri açıklamıştır. Plana göre, Türkiye 2035 yılına kadar yaklaşık olarak

- 52,9 GW güneş, 24,6 GW kara ve 5 GW deniz olmak üzere 29,6 GW rüzgar, 35,1 GW hidroelektrik ve 5,1 GW jeotermal ve biyokütle kurulu güç kapasitesi,
- 7,2 GW nükleer kurulu güç kapasitesi,
- 7,5 GW batarya güç depolama ve 5,0 GW elektrolizör kapasitesi.

Plana göre, 2020 yılında birincil enerji tüketiminde %16,7 paya sahip olan yenilenebilir enerji kaynakları, 2035 yılında %23,7'ye yükselecektir. Enerji yoğunluğu %35,3 oranında azaltılacaktır.

Türkiye'nin sektörel hedefleri de Bölüm 4.2'de her bir sektör altında sunulmaktadır.

4.1.6 POLİTİKA VE ÖNLEMLERİN İZLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

İlgili politika ve tedbirleri denetleyen her Bakanlık, bu politikaların uygulama durumunun ve sera gazı emisyon azaltım etkilerinin izlenmesi ve değerlendirilmesinden sorumludur. Ancak, BMİDÇS için Ulusal Odak Noktası olarak, ÇŞB bilgi toplar ve

¹⁴³ MENR, 2022.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Ulusal Bildirimler ve İki Yıllık Raporlar aracılığıyla ilerlemenin raporlanmasını koordine eder. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ulusal Sera Gazı Envanterleri için BMİDÇS Odak Noktası olarak sera gazı emisyon verilerinin toplanmasını sağlamaktadır.

Kalkınma Planlarının izlenmesi, Türkiye'nin iklim politikalarının başarısının izlenmesi ve değerlendirilmesine de katkı sağlayan önemli bir süreçtir. Kalkınma Planında yer alan politika ve tedbirlere ulaşmak için belirlenen faaliyetlerin gerçekleşme bilgileri, her bir idare tarafından faaliyetler için belirlenen görevliler tarafından üçer aylık Cumhurbaşkanlığı Plan Program İzleme ve Değerlendirme Sistemi (CPPIDS) sistemine girilmektedir. Sonuçlar Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB) tarafından CPPIDS üzerinden izlenir.

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı kapsamında 7 Aralık 2019 tarihli Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile **Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı İzleme ve Yönlendirme Kurulu (UEVEP İDK)¹⁴⁴** oluşturulmuştur. Kurul, ulusal düzeyde enerji verimliliği stratejilerinin belirlenmesi, eylem plan ve programlarının hazırlanması, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nın uygulama düzeylerinin izlenmesi ve etkin uygulama için koordinasyonun sağlanmasından sorumludur.

Sera gazı emisyonlarının **izlenmesi, Raporlanması ve Doğrulanması (MRV)** sistemi de izleme, değerlendirme ve politika oluşturmaya katkıda bulunur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, belediyelerin YŞEP'lerini yükleyecekleri ve böylece Bakanlığın YŞEP'leri izleyebileceği bir mevzuat ve E-YİDEP adlı yeni bir çevrimiçi sistem geliştirmektedir.

4.2 POLİTİKA VE TEDBİRLER VE ETKİLERİ

Türkiye'nin genel iklim değişikliği politikası, ilgili sektörlerdeki ulusal mevzuata dayanan çeşitli kesişen ve sektörel politikalar, stratejiler ve eylem planları ile çerçevelenmiştir. Aşağıda hem kesişen hem de sektörel politikalar ayrıntılı olarak verilmektedir.

4.2.1 KESİŞEN POLİTİKALAR VE ÖNLEMLER

Genel Bakış

Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) tarafından 18 Temmuz 2019 tarihinde kabul edilen **11. Kalkınma Planı**, 23 Temmuz 2019 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Plan, çok sektörlü bir yaklaşıma sahip ulusal bir politikadır. Plan, Türkiye Büyük Millet Meclisi

¹⁴⁴ Kurul, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Ekonomi Politikaları Kurulu, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Türkiye Belediyeler Birliği ve Türkiye Odalar Borsalar Birliği'nin üst düzey temsilcilerinden oluşmaktadır.

TBMM'nin 1225/2019 sayılı Kararı ile daha güçlü ve sürdürülebilir sosyoekonomik kalkınma için ülkenin vizyonu belirlenmiştir. Kalkınma Planları, tüm kurum ve kuruluşların aktif katılımıyla Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB) tarafından hazırlanmakta ve TBMM tarafından kabul edilmektedir. Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programları, Kalkınma Planlarında belirlenen politika ve tedbirlerin ilgili yılda hangi idareler tarafından hangi faaliyetler aracılığıyla yürütüleceğini tanımlamaktadır. Kamu idareleri bütçelerini kalkınma planı, orta vadeli program, Cumhurbaşkanlığı yıllık programı, stratejik planlar ve performans programlarına uygun olarak hazırlamaktadır. 11^{inci} Kalkınma Planı, iklim eylemlerine ilişkin çeşitli politikalar, tedbirler (bkz. sektörel politikalara ilişkin sonraki bölümler) ve hedefler belirlemektedir (bkz. Bölüm 4.1.5.). **12. Kalkınma Planı (2024-2028)** geliştirme aşamasındadır. Plan kapsamında, uzun vadeli bir düşük emisyonlu kalkınma stratejisi (Uzun Vadeli Strateji) hazırlanmaktadır.

2010-2020 dönemini kapsayan **Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2020) (UİDES)**, İDKK üyeleri, kamu ve özel sektör temsilcileri, üniversiteler ve STK'lar gibi çeşitli paydaş gruplarının katkılarıyla hazırlanmış ve 3 Mayıs 2010 tarihinde Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanmıştır. Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik küresel çabalara katkısını çerçeveleyen temel politika belgelerinden biridir. İDES, Türkiye'nin vizyonunu "iklim değişikliği ile ilgili hedefleri kalkınma politikalarına tam olarak entegre eden, enerji verimliliğini yaygınlaştıran, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artıran, iklim değişikliği ile mücadele çabalarına "özel koşulları" çerçevesinde aktif olarak katılan ve vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile yüksek yaşam kalitesi ve refah sağlayan bir ülke olmak" olarak tanımlamaktadır. UİDÇS, kısa vadede (bir yıl içinde), orta vadede (1 ila 3 yıl içinde üstlenilen veya tamamlanan) ve uzun vadede (10 yıllık bir süre boyunca üstlenilen) uygulanacak bir dizi hedef içermektedir. Ayrıca 2010-2020 döneminde iklim değişikliğiyle mücadele için enerji, ulaştırma, sanayi, atık, arazi kullanımı, tarım ve ormancılık sektörlerinde sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik eylemlere (enerji verimliliği önlemleri, yenilenebilir kaynakların kullanımı, ulaşım türü gibi) rehberlik etmektedir.¹⁴⁵

Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) (İDEP), iklim değişikliği ile mücadele ve **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (NDC)** hedeflerine ulaşmak için sektörel iklim eylemlerini belirleyen temel politika belgesidir. İDEP, UİDEP, 9. Kalkınma Planı ve diğer ulusal politika ve strateji belgeleri çerçevesinde 2011 yılında hazırlanmıştır. UİDEP, 2011-2023 dönemi için sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyum konularında stratejik ilke ve hedefleri içermektedir. Veri toplama, raporlama, izleme ve doğrulama için kesişen konulara yönelik hükümler de dahil olmak üzere, kısa vadeden uzun vadeye kadar sektörler arası azaltım tedbirlerini ortaya koymaktadır. UİDEP, iklim değişikliğinin hem azaltım hem uyum boyutları için net hedefler ortaya koymaktadır. Her ikisi de belirtilen sektörler hazırlanmıştır

¹⁴⁵ ÇŞB, 2010

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Kyoto Protokolü Ek-A ve BMİDÇS Ulusal Bildirim ve Sera Gazı Envanteri raporlama formatlarında yer alan plan; enerji, binalar, ulaştırma, sanayi, atık, tarım, arazi kullanımı ve ormancılık, iklim değişikliğine uyum ve kesişen konulara ilişkin hedef ve eylemleri içermektedir. Plan, "enerji verimliliğinin yaygınlaştırılması, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, Türkiye'nin özel koşulları çerçevesinde iklim değişikliğiyle mücadele çabalarına aktif katılım sağlanması ve vatandaşlara düşük karbon yoğunluğuna sahip yüksek bir yaşam kalitesi ve refah sağlanması" konularını vurgulamaktadır. UİDEP, sekiz başlık altında (enerji, sanayi, ormancılık, tarım, binalar, ulaştırma, atık ve iklim değişikliğine uyum) kısa, orta ve uzun vadeli hedefler belirlemektedir.⁽¹⁴⁶⁾

UİDEP'in bazı temel unsurları aşağıda belirtilmiştir:

- Bina sektöründe yalıtımın iyileştirilmesi ve enerji tasarruflu cihazların kullanımının teşvik edilmesi gibi enerji verimliliği önlemleri.
- Rüzgar, güneş ve jeotermal enerji gibi yenilenebilir kaynaklarının yaygınlaştırılması.
- Toplu taşıma kullanımının artırılmasının yanı sıra hibrit ve elektrikli araçların teşvik edilmesi.
- Başta çimento, demir-çelik ve petrokimya sektörleri olmak üzere sanayi için emisyon standartlarının uygulanması.
- Karbon tutulumunu artırmak için ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma faaliyetleri.

Ayrıca, UİDEP, Ulusal Emisyon Ticaret Sistemi için bir temel oluşturmaya yönelik faaliyetler öngörmektedir:

- Karbon piyasaları için kilit sektörlerin belirlenmesi ve ilgili sektörlerdeki sera gazı azaltım potansiyelinin tespit edilmesi;
- Kamu kurumlarının emisyon ticareti sisteminde düzenleyici ve denetleyici rol oynamasını sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılması;
- Ulusal Emisyon Ticaret Sisteminin kurulması için altyapı geliştirme çalışmalarına başlanması;
- Türkiye'de karbon piyasalarında farkındalığı artırmaya yönelik faaliyetler ;

Türkiye şu anda yeni **bir ulusal iklim değişikliği stratejisi ve ulusal iklim değişikliği eylem planı** hazırlamaktadır.

Türkiye'nin "**Yeşil Mutabakat Eylem Planı**" 16 Temmuz 2021 tarihinde 2021/15 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile yayımlandı. Dokuz ana başlık altında toplam 32 hedef ve 81 eylem içeren Eylem Planı, Türkiye'nin endüstrilerinin yeşil dönüşümü ve özellikle ticaret ve sanayi ile ilgili alanlarda AB'nin Yeşil Mutabakatı'na uyum için tedbirlerin benimsenmesi üzerinde durmaktadır. Eylem Planının teknik düzeyde etkin bir şekilde uygulanması için

¹⁴⁶ ÇŞB, 2012.

Tekstil, inŖaat, imento, alüminyum ve elik gibi sektörlerin yanı sıra enerji, finans ve teknoloji gibi yatay alanlarda yirmi adet "İhtisas alıŖma Grubu" kurulmuŖtur.

Tablo 19, Türkiye'nin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik çapraz-kesen politikalarını ve tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aŖağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 19 - Kesişen politikalar ve önlemler

PaM	Sektör(ler) etkilenmiş	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Amaç ve/veya faaliyet etkilenmiş	Türü enstrüman	Durum	Başlangıç yılı uygulama	Uygulama tüzel kişi veya tüzel kişiler	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1 - Bir Emisyon Ticaret Sisteminin Kurulması	Çapraz kesim	CO2, N2O, PFC'ler	Yüksek sera gazı emisyonuna sahip tesislerin sera gazı emisyonlarının azaltılması	Düzenleyici, Ekonomik	Planlanmış	-	MoEUCC	NE
2 - Yüksek Sera Gazı Emisyonu Yapan Kuruluşların Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi, Raporlanması ve Doğrulanması (MRV)	Çapraz kesim	CO2, N2O, PFC'ler	Bilgi birikiminin artırılması ve Türkiye'nin sera gazı emisyonlarına ilişkin veriler	Bilgi	Etkilenen	2014	MoEUCC	NE
3 - Gönüllü Karbon Piyasasının Kurulması	Çapraz kesim	CO2, N2O, CH4	Düşük karbonlu kalkınma projelerine mali desteğin artırılması	Gönüllü	Etkilenen	2010	MoEUCC	NE
4 - Eko-Tasarım ve Enerji Etiketlemesi ve Çevresel Etiketleme	Çapraz kesim	CO2	Elektrik enerjisi kullanan ürünlerin enerji verimliliğinin artırılması	Düzenleyici	Etkilenen	2010	MoIT	NE
5 - Yerel İklim Değişikliği Eylem Planlarının Teşvik Edilmesi	Çapraz kesim	CO2, N2O, CH4	Belediyelerin yerel iklim eylemlerinin artırılması	Gönüllü / Düzenleyici	Etkilenen / Planlanmış	2018 /-	MoEUCC /Belediyeler	NE

4.2.1.1 Emisyon Ticaret Sisteminin (ETS) Kurulması

Türkiye, ilk İDEP'ten bu yana karbon piyasaları için kritik sektörlerin belirlenmesi ve ilgili sektörlerdeki sera gazı azaltım potansiyelinin tespit edilmesi üzerinde çalışmayı hedeflemektedir. İklim Konseyi'nde (2022) Karbon Fiyatlandırması ve Yeşil Finans komisyonu yer almıştır. Konseyin önerisi, Türkiye'nin ulusal koşullarıyla uyumlu **bir Emisyon Ticaret Sisteminin (ETS) kurulması** olmuştur. ETS'nin hayata geçirilmesi için yasal dayanak olacak İklim Kanunu taslağı hazırlanmış ve geri bildirimleri için **İDKK** üyeleri ile paylaşılmıştır. ÇŞB, ETS'ye yönelik uygulama aşamasına ilişkin olarak Dünya Bankası ile Piyasa Uygulama Ortaklığı (PMI) projesi için hazırlıklara başlamıştır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Kutu 1 - Türkiye'de ETS'nin tarihçesi

Türkiye'de ETS hazırlıklarının geçmişi somut eylemler açısından 2014 yılına kadar uzanmaktadır. Dünya Bankası ile ortaklaşa çalışılan Piyasaya Hazırlık Ortaklığı ile birçok farklı konuda kapasite oluşturulduğu ifade edilebilir. Ortaklığın 2013-2018 yıllarını kapsayan 1. Uygulama aşaması kapsamında yürütülen çalışmalar aşağıdaki gibidir: ETS'nin üzerinde işleyeceği güvenilir ve sağlam bir izleme, raporlama ve doğrulama (MRV) sisteminin pilot çalışmaları ilk çıktılar arasında yer alıyor. Pilot çalışmalar üzerinde detaylandırılarak faaliyetlerini sürdüren MRV sistemi, 2015 yılından bu yana emisyon yoğun sektörlerin emisyonlarının izlendiği bir sistem olmuştur. Hâlihazırda ülke emisyonlarının neredeyse yarısı MRV sistemi tarafından izlenen 715 tesis aracılığıyla takip ediliyor. PMR kapsamında gerçekleştirilen analizlerden bazıları, Türkiye için piyasa temelli emisyon azaltım politikası seçeneklerinin değerlendirilmesi, bir karbon fiyatlandırma ekonomik, mali ve sektörel etkilerinin analizi ve karbon fiyatlandırma politikalarında tahsisat sürecinde dikkate alınması gereken bir diğer konu olan karbon kaçağı riskinin sektörel değerlendirme çalışmasıdır.

PMR'ın 2019-2021 yıllarını kapsayan 2. Uygulama fazı kapsamında yürütülen başlıca çalışmalar aşağıdaki gibidir: ETS uygulaması bağlamında yasal ve kurumsal altyapının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Bu kapsamda kurumsal iş bölümüne ilişkin önerilerin yanı sıra ETS'nin alt süreçlerine ilişkin taslak mevzuat çalışmaları ve alt mevzuat hazırlama çalışmaları ortaya konulmuştur. ETS için bir üst sınır belirlenmesi ve ulusal tahsisat planının geliştirilmesi konusunda bir ön çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bir oyunlaştırma uygulaması olarak pilot bir ETS simülasyon uygulaması oluşturulmuş ve ilgili paydaşlarla birlikte kullanılmıştır. Son olarak, ETS kaydı için bir pilot kayıt sistemi yazılımı oluşturulmuştur.

PMR kapsamındaki çalışmaların ardından Türkiye, ETS'nin uygulanmasına yönelik hazırlıklara bir PMI projesi ile başlıyor. PMI için başvuru Eylül 2022'de iletilmiş ve Ocak 2023'te Dünya Bankası tarafından onaylanmıştır. PMI'nin yaklaşık 5 yıl sürmesi ve ulusal ETS'ye yönelik teknik ve kurumsal hazırlıklara odaklanması beklenmektedir.

4.2.1.2 Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi, Raporlanması ve Doğrulanması (MRV)

Mevzuatın Ek-1 listesinde yer alan faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının izlenmesi, doğrulanması ve raporlanmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemek amacıyla Sera **Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik**¹⁴⁷ 17 Mayıs 2014 tarih ve 29003 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğe göre, elektrik ve buhar üretimi, petrol rafinerileri, petrokimya, çimento, demir-çelik, alüminyum, tuğla, seramik, kireç, kağıt ve cam üretimi gibi enerji yoğun sektörlerin imalat sektörü temsilcileri, yıllık sera gazı emisyonlarını düzenli olarak raporlar ve doğrular.

Sera gazı emisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanmasına ilişkin mevzuatın uygulanması son yıllarda hız kazanmıştır. Mevzuata tabi olan tesislerden izleme planları alınmıştır. İzleme raporlarının hazırlanması ve doğrulanması devam etmektedir. Mevzuatın etkin bir şekilde uygulanmasını kolaylaştırmak amacıyla, tesislerin izleme planlarını ve izleme raporlarını çevrimiçi olarak hazırlayabilecekleri bir web portalı geliştirilmiştir. Ayrıca, akredite doğrulayıcıların ve sertifikalı doğrulama şirketlerinin kapasitelerini geliştirmek amacıyla eğitim kursları düzenlenmiştir.

Yönetmelik ve Yönetmelik çerçevesindeki iki Tebliğ, Topluluk sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve Kyoto Protokolünün uygulanmasına yönelik bir mekanizmaya ilişkin 11 Şubat 2004 tarihli ve 280/2004/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Kararına uyum çabalarının bir parçası olarak geliştirilmiştir.¹⁴⁸ Sera Gazlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ 22 Temmuz 2014 tarihli ve 29068 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ 5 Şubat 2021 tarihli ve 31386 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Yasal belge, Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmeliğin Ek 1'inde listelenen faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve raporlanmasına ilişkin usul ve esasları sağlamayı amaçlıyordu. Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Yetkilendirilmesi Tebliği 2 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu Tebliğ, 2 Aralık 2017 tarihli ve 30258 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Akreditasyonu Hakkında Tebliğ ile yürürlükten kaldırılmıştır. Tebliğ

¹⁴⁷ Bu Yönetmelik o tarihten bu yana iki kez değiştirilmiştir. İlk olarak Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik 29 Haziran 2016 tarihli ve 29757 sayılı Resmi Gazete'de, ikinci değişiklik ise 31 Mayıs 2017 tarihli ve 30082 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

¹⁴⁸ Söz konusu mevzuat parçaları, Topluluk içerisinde sera gazı emisyon tahsisatı ticareti için bir plan oluşturan ve 96/61/EC sayılı Konsey Direktifini (AB ETS Direktifi) tadil eden 2003/87/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey kapsamında 601/2012 (İzleme ve Raporlama) ve 600/2012 (Doğrulama ve Akreditasyon) sayılı Komisyon Tüzükleri (AB) ve ayrıca 2067/2018, 2066/2018 sayılı Tüzükler ile paralel olarak yürürlüğe girmiştir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Akreditasyonu Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ 21 Haziran 2022 tarihli ve 31873 sayılı Resmi Gazete'de yayımlandı. Mevzuat, söz konusu doğrulama süreçlerini yürütecek doğrulayıcı kuruluşların özelliklerine ilişkin usul ve esasları belirlemek amacıyla yürürlüğe girdi. Yönetmelik kapsamında kurulan doğrulama sistemi, tesis bazında hazırlanan emisyon raporlarının Bakanlığa sunulmadan önce bağımsız kuruluşlar tarafından yerinde incelenerek doğrulama kontrolünün yapılmasını öngörüyor. Bu yönetmelik ve tebliğlerin uygulanması ile tesis bazında sera gazı emisyonlarına ilişkin şeffaf, doğru, karşılaştırılabilir, tam ve tutarlı veri ve bilgi üretimi sağlanmaktadır.

4.2.1.3 Gönüllü Karbon Piyasası

Türkiye, **gönüllü karbon piyasası** üzerinde çalışmakta ve **Paris Anlaşması'nın 6. Maddesi** müzakerelerini takip etmektedir. Bu kapsamda, **Türkiye'nin** ev sahipliği yaptığı gönüllü karbon piyasasındaki mevcut projelerin bir envanterini **çıkarmak ve Madde 6'ya** katılım için çeşitli senaryoları analiz etmek amacıyla 2022 yılında **"de Gönüllü Karbon Piyasasının Durumu ve Paris Anlaşması'nın 6. Maddesine Katılımın Etkileri"** adlı bir çalışma yürütülmüştür.

Paris Anlaşmasının 6. Maddesi. Türkiye, Madde 6 piyasa temelli mekanizmalar kapsamında yetkilendirme ve ilgili ayarlama gerekliliklerini göz önünde bulundurarak, Madde 6'ya katılım kararına ilişkin NDC ile stratejik bir analiz oluşturacak ve ulusal önceliklerini göz önünde bulundurarak çeşitli yol haritaları oluşturacaktır.

4.2.1.4 Ekotasarım ve Enerji Etiketlemesi ve Çevresel Etiketleme

Türkiye, AB eko-tasarım müktesebatı (2009/125/EC) ile tam uyumlu **Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmeliği** 2022 yılında kabul etmiştir.¹⁴⁹⁾ Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. Ayrıca, **Enerji Etiketlemesi Çerçeve Yönetmeliği**, AB Tüzüğüne (2017/1369/AB) paralel olarak tamamen uyumlaştırılmıştır. Bakanlık, enerji ile ilgili çeşitli ürünler için enerji etiketlemesi ve eko-tasarım gerekliliklerine ilişkin tebliğler yayımlamıştır.

Ayrıca, eko-etiketlemeye ilişkin 66/2010/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü doğrultusunda **Çevresel Etiketleme Yönetmeliği** yürürlüğe girmiştir.¹⁵⁰ Yönetmelik, cam, bulaşık deterjanları, kişisel bakım ve kozmetik, seramik kaplama, tekstil, temizlik kağıdı ürün grupları ve turistik konaklama hizmet grubu olmak üzere yedi ürün ve hizmet kalemi için çevresel etiket özelliklerini düzenlemiştir.

¹⁴⁹ 5 Şubat 2022 tarihli ve 31741 sayılı Resmi Gazete. Daha önce, Türkiye Enerji Kaynaklarının Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmeliği kabul etmiştir.

İlgili Ürünler 2010 yılında AB direktiflerinin konuya ilişkin önceki versiyonlarını uyumlaştırmıştır.

¹⁵⁰ 19 Ekim 2018 tarihli ve 30570 sayılı Resmi Gazete.

Eko-tasarım ve enerji etiketlemesine ilişkin uygulama tebliğlerinin ayrıntılı listesi Ek I - Türkiye'nin Eko-tasarım, Eko-etiket ve Otomotiv mevzuatı bölümünde yer almaktadır.

4.2.1.5 Yerel İklim Eylemleri

Yerel düzeyde, çeşitli yerel yönetimler sera gazı emisyonlarını azaltmak, kaynak verimliliğini artırmak, iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılığı artırmak ve iklim değişikliği konusunda kamu bilincini artırmak için politikalar ve tedbirler uygulamaktadır. **11. Kalkınma Planı**, Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesi için özellikle uyum tedbirlerine odaklanan iklim eylem planlarının hazırlanmasını gerektirmektedir. Ağırlıklı olarak uyum tedbirlerine odaklanan bu bölgesel iklim eylemleri hazırlanmıştır.

ÇŞB, Bakanlığın 2019-2023 Stratejik Planı kapsamında **Türkiye'deki 30 büyükşehir belediyesinin tamamında yerel iklim değişikliği eylem planlarının (YİDEP) hazırlanması** hedefini belirlemiştir. Bu amaçla Bakanlık, söz konusu eylem planlarının yaygınlaştırılması yerel yönetimleri eğitim programları, teknik kılavuzlar ve hibe programları gibi çeşitli yöntemlerle desteklemektedir. Yerel iklim eylemini desteklemek için AB tarafından finanse edilen İklimİN Projesi Hibe Programı (2017-2020) ve ulusal olarak finanse edilen TÜBİTAK-MAM Projesi (2022) uygulanmıştır. Bu iki proje kapsamında çeşitli İDEP'ler hazırlanmıştır. **İklim Şurası (2022)** yerel iklim eylemine ilişkin 25 karar almış ve bunlardan 5'ine öncelik verilmiştir. Bu kararlar, YİDEP'lerin hazırlanmasını desteklemek için kılavuzların ve araçların geliştirilmesini içermektedir.

ÇŞB tarafından **yerel iklim değişikliği eylem planlarının (YİDEP) hazırlanmasına ilişkin bir yönetmelik taslağı** geliştirilmiştir. Bu yönetmelik taslağı, yerel yönetimler tarafından hazırlanan ve uygulanan YİDEP'lerin sayısını artırmayı amaçlamaktadır. Bu planlar il idari sınırlarını kapsayacak ve yerel sera gazı emisyon envanterleri ile birlikte azaltım ve uyum eylemlerini içerecektir. Yerel yönetimlerin planlarını izlemeleri, değerlendirmeleri ve güncellemeleri gerekecektir.

Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (2010-2023) (KENTGES) 2010-2023 dönemi için 2010 yılında kabul edilmiştir. KENTGES, düşük karbon ve sürdürülebilir kalkınma açısından kesişen bir strateji belgesidir. Planda ulaşım, konut ve arazi arzı, afetler, doğal ve kültürel varlıklar, iklim değişikliği, yaşam kalitesi, sosyal politikalar ve katılımçılık konularında merkezi ve yerel düzeyde yapılacak çalışma ve eylemlerden bahsedilmektedir. Planda iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin temel ilke ve değerler şunlardır:

- Doğal kaynak kullanımında ekolojik dengeye dikkat edilmesi;
- Doğal ve teknolojik afetlerden ve risklerden arındırılmış, sağlıklı, güvenli ve kaliteli bir çevre sağlamak;
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yanı sıra sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanımının iyileştirilmesi;
- Çevresel, doğal ve ekolojik eşitliğe dikkat etmek;

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

- Yerleşim yerlerinde tüketim alışkanlıklarının doğal ve kültürel çevre üzerindeki etkilerini azaltacak yöntemlerin teşvik edilmesi.

Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023) ulusal düzeyde, kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör, STK'lar ve üniversitelerin dahil olduğu ortak akıl ve bilimsel bakış açısıyla şekillendirilerek hazırlanmıştır. Plan, Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Akıllı şehir teknolojileri ve çözümlerinin bölgesel ve küresel ölçekte uygulanması ve yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Yerel Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası Rehberi, Akıllı Şehirler ve Bağlantılı Veri Rehberi, Yeni Kentsel Gündem ve Akıllı Şehirler Rehberi dokümanları hazırlanmıştır. Plana ilişkin izleme ve değerlendirme çalışmaları yürütülmüştür.¹⁵¹

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (BGUS), bölgesel gelişme politikalarında ulusal öncelikleri belirlemekte ve 26 bölgesel kalkınma ajansının (BKA) bölgesel gelişme planları, bölge idarelerinin eylem planları, diğer ulusal ve bölgesel kalkınma stratejileri, kamu yatırım ve bütçeleme süreci ve özel bölgesel kalkınma programları için bir plan işlevi görmektedir. Yeni BKA (2024-2028) hazırlık aşamasındadır ve vizyonu "Küresel ölçekte rekabetçi, müreffeh ve dirençli bölgeleriyle ve yerel dinamiklerini kullanarak tamamen kalkınmış bir Türkiye "dir. Yeni BKA'nın hazırlık süreci, kamu ve özel sektör, STK'lar, üniversiteler, kalkınma ajansları (KA'lar) ve yerel kuruluşlar dahil olmak üzere çeşitli paydaşlarla girdi, istişare ve müzakereyi içermektedir. UGR'nin bölgesel kalkınma politikaları için birincil koordinasyon belgesi olarak hizmet etmesi ve Türkiye'de bölgesel gelişmişlik farklarını ele almaya ve bölgesel rekabet edebilirliği artırmaya odaklanan ikinci kapsamlı strateji belgesi olması amaçlanmaktadır. Yeni BGUS kapsamında dokuz tema belirlenmiştir: kentsel kalkınma, kırsal kalkınma, sosyal politikalar, sanayi-lojistik-ulaşım, yeşil büyüme, Ar-Ge ve yenilikçilik, girişimcilik, dijitalleşme ve turizm. Bu temalar altında 2024-2028 dönemi için stratejiler geliştirilmiştir. Strateji, teknik değerlendirmelerden geçtikten sonra Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı tarafından onaylanacaktır.

Bölgesel kalkınma planları öncelikle 2009 ve 2010 yılları arasında tüm bölgeler için 2010-2013 dönemi için hazırlanmış ve onaylanmıştır. İkinci nesil bölgesel kalkınma planları (2014-2023) 2014 yılında onaylanmış ve faaliyete geçmiştir. Üçüncü nesil bölgesel planların geliştirilmesi halen devam etmekte olup, 2023 yılının ikinci yarısında onaylanmaları ve faaliyete geçmeleri beklenmektedir. NSRD ile uyumlu olarak, bölgesel kalkınma planlarının öncelikli alanlarından biri yeşil büyüme olup, iklim değişikliği ve yeşil büyüme politikalarının bölgelerin ihtiyaç ve önceliklerine göre uyarlanması amaçlanmaktadır.

¹⁵¹ ÇSB, 2019

4.2.2 ENERJİ ENDÜSTRİLERİ

Genel Bakış

Enerji sektörü, Türkiye'nin CO2 emisyonlarının yaklaşık %85,4'ünden sorumludur. Bu durum, iklim değişikliği ile mücadele açısından sektörün karbonsuzlaştırılması sürecinin aciliyetini artırmaktadır. Son yıllarda Milli Enerji ve Maden Politikası (2017), 11. Kalkınma Planı ve ETKB Stratejik Planı (2019-2023) gibi enerji sektöründe sera gazı emisyonlarının azaltılmasını doğrudan veya dolaylı olarak hedefleyen çeşitli politika belgeleri yayınlanmıştır.

11. Kalkınma Planı (2019-2023) Türkiye'nin temel enerji hedefini "kesintisiz, kaliteli, sürdürülebilir, güvenilir ve uygun maliyetli enerji arzını sağlamak" olarak tanımlamakta ve Kalkınma Planı her alanda rekabetçiliğin kolaylaştırılmasına ve verimlilik artışına odaklanmaktadır. Enerji sektöründe karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik politika ve tedbirler aşağıdaki gibidir:

- Nükleer Güç Santralleri (NGS) elektrik üretim portföyüne dahil edilecek, nükleer enerjinin elektrik üretimindeki payının artırılmasına yönelik çalışmalar sürdürülecek ve kurumsal kapasite güçlendirilecektir.
- Akkuyu NGS'nin ilk ünitesinin inşaatı 2023 yılında tamamlanacak ve elektrik üretimine başlanacaktır.
- Akkuyu NGS'ye ek olarak iki NGS'nin daha kurulum çalışmaları devam edecektir.
- Mevcut binalarda enerji verimliliği destek sistemleri aracılığıyla teşvik edilecektir.
- Kamu Binalarında Enerji Verimliliği Projesi hayata geçirilecektir.
- Ulusal Yeşil Bina Sertifika Sistemi kurulacaktır.
- Daha verimli ve kendi enerjisini üreten binalar yaygınlaştırılacaktır.
- YEKA benzeri modeller sayesinde yenilenebilir kaynaklar elektrik enerjisi üretiminde daha yoğun bir şekilde kullanılacak.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi artırılacak ve yenilenebilir enerji üretiminin şebekeye güvenli bir şekilde entegrasyonunun sağlanması için gerekli planlama ve yatırımlar gerçekleştirilecektir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının **elektrik enerjisi** üretimi amaçlı kullanımının , kaynak çeşitliliğinin artırılması, atıkların azaltılması, çevrenin korunması ve yenilenebilir teknoloji imalat sanayinin geliştirilmesi konularında ilerleme kaydedilmesi amacıyla 2005 yılında 5346 sayılı **Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun** yürürlüğe girmiştir. 02 Aralık 2020 tarih ve 3122 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kanunu'nda değişiklik yapan 7257 sayılı Kanun ile 1 Temmuz 2021 tarihinde yürürlüğe girecek olan yeni yenilenebilir enerji destek mekanizması oluşturulmuş ve

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

3453 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi 30 Ocak 2021 tarihli ve 31380 sayılı Resmi Gazete'de yayımlandı ve yeni yenilenebilir enerji destek mekanizmasının detayları açıklandı.

Türkiye'deki enerji politikaları için bir yol haritası olan **ETKB Stratejik Planı (2019-2023)**, "enerji ve doğal kaynakları en verimli ve çevreye duyarlı şekilde kullanarak ulusal refaha en yüksek katkıyı sağlamayı" hedeflemektedir. Plan, enerji sektörü emisyonlarının iklim değişikliği üzerindeki doğrudan etkisi nedeniyle önem taşımaktadır. Belgede yer alan bazı hedefler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı kurulu elektrik gücünün toplam kurulu güce oranı artırılabacaktır
- Güçlü ve güvenilir bir enerji altyapısına sahip olmak için; doğal gaz depolama ve doğal gaz kullanan yerleşim alanlarının sayısı artırılabacaktır.
- devlete ait enerji santrallerinin rehabilitasyonu, daha verimli sokak aydınlatmalarının (LED) kullanılması ve bölgesel ısıtma sistemlerinin genişletilmesi ile enerji verimliliği önlemleri
- nükleer enerji dahil edilecek ve enerji arzındaki payının artırılmasına devam edilecektir.

Türkiye Ulusal Enerji Planı, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun Arz Güvenliği başlıklı 20. maddesi ve 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu'nun Ek 2. maddesi uyarınca hazırlanmıştır. Bu plan ile Türkiye'nin uzun vadeli sera gazı emisyon hedefi doğrultusunda enerji sektörünün öngörülmesi amaçlanmıştır. Plan, Aralık 2022'de ETKB tarafından yayımlandı. Plana göre, Türkiye 2035 yılına kadar yaklaşık 33 GW güneş enerjisi kurulu güç kapasitesine, 18 GW rüzgar enerjisi kurulu güç, 35 GW hidroelektrik kurulu güç kapasitesine ve 7,2 GW nükleer kurulu güç kapasitesine ulaşacaktır. Türkiye ayrıca 2030 yılına kadar şu anda mevcut olmayan batarya ve elektrik enerjisi kapasitesine sırasıyla 2.1 GW ve 1.9 GW ulaşmayı planlamaktadır¹⁵².

Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası, Türkiye Karbondioksit Yakalama ve Kullanma Teknolojileri Yol Haritası ve Uygulama Planı ve Türkiye Offshore Rüzgar Yol Haritası'nin 2023 yılında yayımlanması planlanmaktadır. Yerli kömürden karbon tutma, kullanma ve depolama destekli hidrojen üretimi, Türkiye'nin kaynaklarının katma değerle kullanılmasını sağlıyor. Çayırhan'da yürütülen Kömür Gazlaştırma ve Hidrojen Üretimi Ar-Ge'si ve Soma TRIJEN Projesi bu alanda önemli adımlardır.

Enerji verimliliği de son on yılda Türkiye'nin enerji ve iklim politikasının önemli bir parçası olmuştur. ETKB bünyesindeki Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi, ülke genelindeki enerji verimliliği faaliyetlerinin koordinasyonundan sorumludur. ÇŞB, BSTB, GTB, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) gibi diğer bazı kurumlar da enerji verimliliğine yönelik çalışmalar ve projeler yürütmektedir.

¹⁵² MENR, 2022.

Enerji Verimliliği (Kanun, No: 5627) 2007 yılında yürürlüğe girmiştir. Kanun, enerjinin etkin kullanılması, kayıpların önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunmasına yönelik politika, strateji ve faaliyetler için yasal bir çerçeve oluşturmaktadır.

Enerji yoğunluğunda 2023 yılına kadar 2011 rakamlarına kıyasla %20'lik uzun vadeli bir azalma hedefi belirleyen **Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023) (EVSP)** 27 Şubat 2012 tarihinde Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanmıştır.¹⁵³ Belge, kurumların sorumluluklarını tanımlayarak, STK'lar ve özel sektör arasındaki işbirliğini artırarak ve hedeflere ulaşmak için gerekli ölçülebilir, somut politika faaliyetlerini belirleyerek Türkiye'nin tüm sektörleri için bir enerji verimliliği eylemleri yol haritası sunmaktadır. EVS Programı, sanayi, elektrik sistemi, özel/kamu binaları, elektrikli ürünler ve ulaştırma sektörlerine odaklanan yedi stratejik amaç ve bunlara karşılık gelen stratejik hedefleri tanımlamaktadır. Aşağıdaki konular stratejik hedefler olarak belirlenmiş ve bu hedeflere bağlı olarak faaliyetler öngörülmüştür:

- Sanayi ve hizmet sektöründe enerji ve enerji kayıplarının azaltılması,
- Binaların enerji talebinin ve karbon emisyonlarının azaltılması; yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan sürdürülebilir ve çevre dostu binaların teşvik edilmesi,
- Piyasada enerji verimli ürünlerin değişiminin sağlanması
- Elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımında verimliliğin artırılması; enerji kayıplarının ve zararlı çevresel emisyonların azaltılması,
- Motorlu taşıtların birim fosil yakıt tüketiminin azaltılması; yük ve yolcu taşımacılığında demiryolu ve kent içi toplu taşımacılığın payının artırılması; kent içi ulaşımda gereksiz yakıt tüketiminin önlenmesi ve çevreye zararlı emisyonların azaltılması,
- Kamu kuruluşlarında enerjinin verimli ve etkin kullanımı,
- Kurumsal yapıların, kapasitelerin ve işbirliklerinin geliştirilmesi; ileri teknoloji kullanımının ve bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması; sürdürülebilir finansman ortamlarının oluşturulması

Planın 4. Bileşeni, kamu binalarının enerji performansı ile ilgili iki eylemi açıkça gerektirmektedir:

- Proje uygulamasından sonra elde edilen tasarruflarla borç geri ödemesine olanak sağlayan enerji performans sözleşmesi borçlanma modeli de dahil olmak üzere çeşitli finansman yöntemleriyle kamu binalarında enerji verimliliği yatırımlarının yaygınlaştırılması

¹⁵³ MENR, 2010.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

- Binaları çevreleyen dış yapıların ve yalıtımı düşük ve/veya yetersiz olan eski binalardaki ısıtma sistemlerinin mevcut standartları da karşılayan ısı yalıtımlı hale dönüştürülmesi.

Türkiye'de rekabetçi ve yeşil büyüme ile birlikte sürdürülebilir kalkınmanın önemini vurgulayan **Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023)**⁽¹⁵⁴⁾ Ocak 2018'de kabul edilmiştir. Plan, binalar ve hizmetler, enerji, ulaştırma, sanayi ve teknoloji, tarım ve kesişen sektörler/alanlarda tanımlanan 55 eylemi içermektedir. Bu eylemlerin 2023 yılına kadar 10,9 milyar ABD doları yatırım gerektirmesi ve 2023 yılına kadar Türkiye'nin birincil enerji tüketiminde %14'lük bir azalmaya karşılık gelen 23,9 milyon ton petrol eşdeğeri (Mtep) kümülatif enerji tasarrufu sağlaması beklenmektedir. Ayrıca, 2023 yılına kadar kümülatif olarak 66,6 milyon ton CO2 emisyonu tasarrufu da beklenmektedir. Türkiye'nin **2030 yılı için yeni enerji verimliliği stratejisi** ve **2. UEVEP (2024-2030)** hazırlıkları ETKB tarafından başlatılmıştır.¹⁵⁵

Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi verilerine göre, 2000-2020 yılları arasında hem birincil enerji yoğunluğu endeksinde hem de nihai enerji yoğunluğu endeksinde yıllık %1,4'lük bir düşüş yaşanmıştır. 2020 yılında bir önceki yıla göre birincil enerji yoğunluğu %0,26 artarken, nihai enerji yoğunluğu %0,95 artmıştır. Eğer 2000 yılındaki verilerle bir karşılaştırma yapacak olursak, birincil enerji yoğunluğu ve nihai enerji yoğunluğu endeksleri sırasıyla %24,5 ve %24,8 oranında iyileşmiştir (DEEE, 2021). Enerji verimliliği endeksinde (ODEX) göre, Türkiye'de 2000-2016 döneminde enerji verimliliği açısından toplamda %24,8, yıllık bazda ise %1,8'lik bir iyileşme olmuştur.

Türkiye, 2007 yılında **5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun (EV Kanunu)** kabul edilmesiyle enerji verimliliği mevzuatını yürürlüğe koyma ve AB uyum sürecini sürdürme çabalarına başlamıştır. Bu kanun, endüstriyel tesisleri, bina, hizmet ve ulaşım sektörlerini ve ayrıca enerji santrallerini; üretim, iletim ve dağıtım şebekelerini hedeflemektedir. Enerji Verimliliği Kanunu' 2007 yılında yayınlanmasının ardından, **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Enerji Verimliliğinin Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik, Kojenerasyon ve Mikro Kojenerasyon Verimliliğinin Hesaplanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ** gibi ikincil düzenlemeler geliştirilmiştir. EV Kanunu, diğer tedbirlerin yanı sıra, enerji etütleri, bir enerji yönetim programı, enerji verimliliği ve enerji verimliliğine ilişkin

¹⁵⁴ MENR, 2018.

¹⁵⁵ Bugüne kadar, kamu kurumları, özel sektör, üniversiteler, STK'lar ve sektör derneklerinden yaklaşık 800 kişinin katılımıyla tarım, ulaşım, belediye hizmetleri, binalar, ısıtma ve soğutma sektörü, enerji yönetimi ve finans alanlarında enerji verimliliğini tartışmak üzere seçilen şehirlerde 7 çalıştay gerçekleştirilmiştir. Sanayide ve arz tarafında enerji verimliliği konulu çalışma toplantısı ise Kasım 2022'gerçekleştirilecektir. Son olarak, çalıştaylardan alınan geri bildirimlere dayanarak yeni enerji verimliliği stratejisi ve 2. UEVEP hazırlanacaktır.

şirketler ve mali destek programları. EV Kanunu uyarınca çıkarılan yönetmelikler şunlardır;

- **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (EPB)** 2008 tarihli olup 2010, 2011, 2017 ve 2022 yıllarında tadil edilmiştir ve binalarda enerji performansının hesaplanması için ortak bir metodoloji getirmekte ve yeni binalar ve büyük çaplı tadilata tabi binalar için **Minimum Enerji Performansı Standartları (MEPS)** belirlemektedir.
- **Kojenerasyon ve Mikrokojenerasyon Verimliliğinin İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ**, AB Direktifine (2012/27/EU) paralel olarak 2014 yılında yayımlanmıştır.
- **KOBİ'lerde Enerji Verimliliğinin Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik**,
- Benzer şekilde, Türkiye de **AB Eko-Tasarım ve Etiketleme Direktiflerini** kabul etmiştir (2010/30/EU ve 2009/125/EU).

EV Kanunu uyarınca, enerji yönetimi faaliyetleri belirli büyüklükteki binalar ve endüstriyel kuruluşlar için zorunludur. Buna göre, enerji yöneticilerinin atanması gerekmektedir;

- Yıllık toplam enerji tüketimi 1000 tep veya daha fazla olan endüstriyel işletmeler
- Toplam inşaat alanı 20.000 m²'nin üzerinde olan veya yıllık toplam enerji tüketimi 500 tepenin üzerinde olan ticari ve hizmet binaları,
- Toplam inşaat alanı 10.000 m²'nin üzerinde olan veya yıllık toplam enerji tüketimi 250 tepenin üzerinde olan kamu binaları,
- Organize sanayi bölgeleri,
- Kurulu gücü 100 MW'ın üzerinde olan termik santraller

Tablo 20, Türkiye'nin enerji sektörü politikalarını ve ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 20 - Enerji sektörü politikaları ve önlemleri

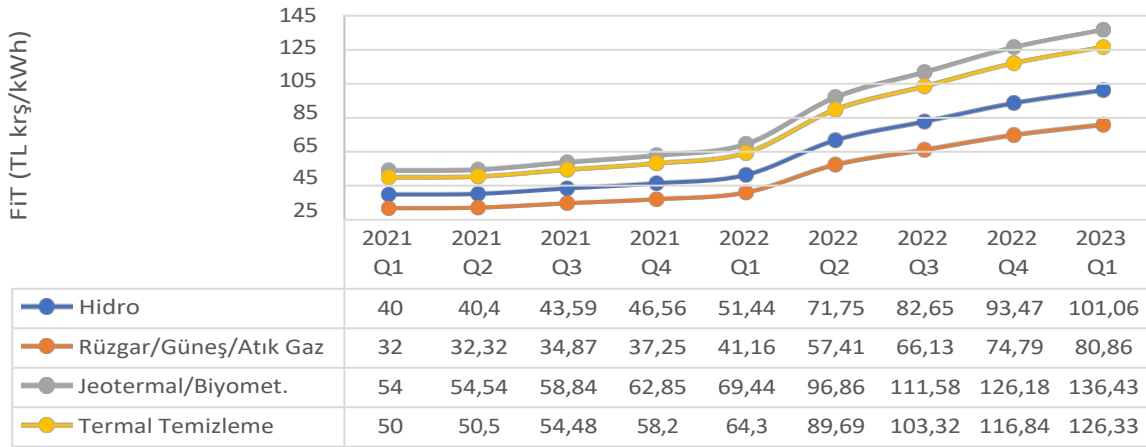
PaM	Etkilenen sektör(ler)	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Etkilenen amaç ve/veya faaliyet	Enstrüman türü	Durum	Uygulamanın başlangıç yılı	Uygulayıcı kuruluş veya kuruluşlar	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1 - Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM)	Enerji	CO2	Yenilenebilir enerji üretiminde artış	Düzenleyici, Mali	Etkilenen	2011	ETKB, EPDK	NE
2 - Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA'lar)	Enerji	CO2	Yenilenebilir enerji üretiminde artış	Mali, Ekonomik	Etkilenen	2016	MENR	NE
3 - Nükleer Enerjiden Elektrik Üretimi	Enerji	CO2	Nükleer enerji kullanımı yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılması	Altyapı Geliştirme	Kabul Edildi	2010	MENR	NE
4 - Kojenerasyon ve Trijenerasyon	Enerji	CO2	Asgari verimlilik değeri, elektrik/ısı oranı değeri ve en az birincil enerji tasarrufu sağlayan tesisler için düzenlenen kojenerasyon tesisi verimlilik belgesi ile kojenerasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması yüzde on veya daha fazla	Düzenleyici	Etkilenen	2014	MENR	NE

5 - Zorunlu Enerji Etüdü Programları	Enerji	CO2	Enerji tasarrufunun belirlenmesi endüstri, bina, hizmet ve enerji alanlarındaki potansiyel	Düzenleyici	Etkilenen	2012	MENR	NE
6 - Enerji Sektörü Araştırma ve Geliştirme Projeleri Destekleme Programı (ENAR)	Enerji	Tüm gazlar	Sürdürülebilir enerji politikaları, arz güvenliği, yerel enerji teknolojileri ve sanayi ürünleri ve sistemlerinin teşvik edilmesi.	Ekonomik, diğer	Etkilenen	2010	MENR	NE
7 - Tarım Sektöründe Enerji Dönüşümüne Yönelik Teşvikler	Enerji	CO2	Finansal destek ve farkındalık yaratma yoluyla su ve enerji verimli sulama sistemlerinin teşvik edilmesi Türkiye'deki Orman Köylerinde Güneş Fotovoltaik Sistemleri için Sürdürülebilir Enerji Finansman Mekanizması	ekonomik, düzenleyici, bilgilendirici, diğer	Etkilenen	2017	MENR	NE
8 - Teftiş Yönetmeliği	Enerji	CO2		Düzenleyici	Etkilenen		MENR	NE
9 - Kamu aydınlatması	Enerji	CO2	Kamusal aydınlatmadan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması	Altyapı Geliştirme	Etkilenen		MENR	NE
10 - Elektrik Depolama Kapasitesinin Geliştirilmesi	Enerji	CO2	Yenilenebilir enerji üretiminin artırılmasının desteklenmesi	Altyapı Geliştirme	Planlanmış		ETKB, EPDK	NE
11 - Enerji Yönetimi Programı	Enerji	CO2	Nihai kullanım, kamu ve enerji sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılması	Düzenleyici	Etkilenen	2007	MENR	NE

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

4.2.2.1 Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM)

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması'nın (YEKDEM) devreye girmesi, özellikle rüzgar ve güneş enerjisine yönelik yenilenebilir enerji yatırımlarını önemli ölçüde hızlandırmıştır. Destekleme mekanizması çerçevesinde EPDK tarafından görevlendirilen perakende satış şirketleri, üretilen elektriği bu mekanizmaya tabi olan elektrik üreticilerinden mevzuatla düzenlenen tarifeler üzerinden satın almakla yükümlü olup, elektrik üreticisi ürettiği elektriği serbest piyasa koşullarında başka şirketlere satmamaktadır. Aşağıda yer alan alım garantisi fiyatları, 1 Temmuz 2021 tarihinden 31 Aralık 2025 tarihine kadar işletmeye girecek YEK Belgeli yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesisleri için ön tarafta belirtilen dönemler için uygulanmaktadır. Bu fiyatlar her yıl üçer aylık dönemler halinde Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi, Tüketici Fiyat Endeksi, günlük ortalama ABD Doları ve Avro döviz alış kurlarına göre kaynak bazında artırılır.



YEKDEM'in de katkısıyla, elektrik üretimi açısından yenilenebilir enerji kurulu gücü 2022 yılı sonunda 56.395 MW'a (toplam kurulu gücün %54'ü) ulaşmıştır. Yenilenebilir enerjinin yaklaşık %74'ü hidrolik kaynaklardan ve rüzgârdan üretilmiştir.¹⁵⁶ TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi) verilerine göre, 2002 yılında 18,9 MW olan rüzgâr enerjisi santrali kurulu gücü 2017 yılı sonunda 6.516,2 MW'a, 2022 yılı sonunda ise toplam 358 santral ile 11.396 MW'aulaşmıştır.

4.2.2.2 Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği (YEKA)

Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) Yönetmeliği 2016 yılında yürürlüğe girmiş olup, gerek kamuya ait araziler üzerinde, gerekse diğer araziler üzerinde büyük ölçekli Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) oluşturularak Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanımının sağlanması amaçlanmaktadır.

¹⁵⁶ MENR, 2022

Hazine veya özel mülkiyete ait arazileri yatırımcılara tahsis ederek yatırım projelerini hızla tamamlarken, yenilenebilir enerjiye dayalı üretim tesislerinde yüksek teknoloji ekipmanların kullanılmasını sağlıyor. Ayrıca devlet, yenilenebilir enerji yatırımlarını desteklemek ve yenilenebilir üretim varlıklarının yerel üretimini teşvik etmek için sınırlı süreli alım garantileri vermektedir. Temel olarak, YEKA modelinin iki tahsis modeli vardır. Birincisi, geliştiricilerin yerli işletmeleri dahil etmelerini veya yerli fabrikalar kurmalarını, yerel işgücü için istihdam yaratmalarını ve Ar-Ge'ye yatırım yapmalarını gerektirmektedir. Diğeri ise geliştiricilerin yerel üretim kullanmasını gerektirmektedir. Ayrıca yönetmelik, elektrik üretim tesislerinde kullanılacak ekipmanların yerli üreticiden temin edilmesini ve yerli malı belgesine sahip olmasını şart koşturmaktadır. Bu yöntem, yenilenebilir enerji üretiminde de yerel sanayinin desteklenmesini sağlayacaktır. Ayrıca, yerlileştirme gereklilikleri, yan sanayilerin gelişimini hızlandırmanın yanı sıra, Türk fabrikaları ve üreticileri için doğrudan ekonomik faydalar da sağlamaktadır. Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği, 9 Ekim 2016 tarihinde yürürlüğe girerek yenilenebilir enerji yatırımlarını desteklemek ve yenilenebilir üretim varlıklarının yerel üretimini teşvik etmek amacıyla yeni bir yatırım modeli getirmiştir. Yönetmeliğin temel amaçları; kamu, hazine veya özel mülkiyete ait araziler üzerinde yenilenebilir enerji bölgeleri belirlenerek yenilenebilir enerji kaynaklarının çok daha verimli ve etkin kullanılması, yenilenebilir enerji yatırımlarının çok daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi, yenilenebilir enerji ekipmanlarının Türkiye'de üretilmesi, yerli üretim ekipman/aksamların kullanılması ve teknoloji transferi yoluyla araştırma ve geliştirme faaliyetlerine katkı sağlanmasıdır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin teşvik edilmesi amacıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılan önlisans ve lisans başvuruları ile önlisans ve lisans tadili işlemlerinde ilgili bedellerin %10'u tahsil edilmektedir. Ayrıca belirtilen kaynaklara dayalı üretim tesisleri için üretim tesisinin ilk geçici kabulünün yapıldığı tarihten itibaren ilk 8 yıl boyunca yıllık lisans bedeli alınmaz.

Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) ve dağıtım şirketlerine devredilecek olanlar da dahil olmak üzere, 18 Mayıs 2005 tarihi itibarıyla işletmede olan ve 31 Aralık 2025 tarihine kadar işletmede olacak yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinden; lisanslarında belirtilen sisteme bağlantı noktasına kadar olan ulaşım güzergahları ve enerji nakil hatlarından, lisans tarihinden itibaren 10 yıl süreyle izin, kira, irtifak ve kullanma izni bedellerine %85 indirim uygulanır.

Son yıllarda uygulanan finansal girişimler sayesinde, 2014 yılı sonunda 112 güneş santrali ile 40,2 MW olan güneşe dayalı elektrik üretimi kurulu gücü, 2017 yılı sonunda 3616 güneş santrali ile toplam 3.420,7 MW'a, 2022 yılı sonunda ise 9.353 güneş santrali ile 9.425 MW'a ulaşmıştır. Henüz lisans alınmadan kabul edilen kurulu solar gücü 2021 yılı sonunda tek başına 6908 MW'a karşılık gelmektedir. Verilen

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

lisanslı projelerin yanı sıra daha önce lisans almış olanların da faaliyete geçmesiyle bu sayının artması beklenmektedir.

4.2.2.3 Nükleer Enerjiden Elektrik Üretimi

Nükleer **enerji**, **11. Kalkınma Planı** ve **Türkiye Ulusal Enerji Planı** gibi çeşitli politika belgelerinde arz güvenliğini sağlamak ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için seçeneklerden biri olarak yer almaktadır. Bu çerçevede, 12 Mayıs 2010 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti ile Rusya Federasyonu arasında dört üniteli ve 4800 MW kurulu güce sahip **Akkuyu NGS**'nin inşası ve işletilmesi için hükümetler arası bir anlaşma imzalanmıştır. Akkuyu NGS'nin ilk ünitesinin 2025 yılına kadar tamamlanarak işletmeye alınması planlanmaktadır.

İkinci NGS projesinin Sinop ilinde gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. ÇŞB, 11 Eylül 2020 tarihinde ÇED olumlu kararı vermiştir. Buna ek olarak, daha fazla NGS projesi müzakere aşamasındadır ve saha etüdü çalışmaları devam etmektedir.

ETKB tarafından açıklanan **Türkiye Ulusal Enerji Planı 2020-2035** yıllarını kapsamaktadır. Nükleer enerjinin kurulu gücü için hedef 2035 yılına kadar 7,2 GW'tır. Planda, net sıfır karbon emisyonu hedefinin ardından 2053 yılına kadar nükleer enerjinin birincil enerji arzında %29,3'lük bir paya sahip olması öngörülmüştür. Türkiye, 11. Kalkınma Planı'nın ardından nükleer enerjinin birincil enerji arzı içindeki payını artırmaya çalışmaktadır.

4.2.2.4 Kojenerasyon ve Trijenerasyon

Türkiye ayrıca yıllık 200 MW olduğu tahmin edilen büyük bir kojenerasyon ve trijenerasyon potansiyeline sahiptir. Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı'nın 2014 tarihli tebliğine göre; mikro kojenerasyon sistemleri ve verimlilik belgesine sahip kojenerasyon tesisleri, kendi enerjilerini yerinde üretmek için lisans yükümlülüğünden muaftır.

Yüksek verimli kojenerasyon tesisleri ve küçük ölçekli yenilenebilir enerji santralleri (1 MW'a kadar) için lisans alma muafiyeti bulunmaktadır. Ayrıca, yerinde üretim için kurulan belirli bir büyüklükteki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji santrallerinde lisanssız elektrik üretebilir ve fazla elektriği tarife garantisi ağı üzerinden satabilirler.

Enerji tüketimimizi azaltmak ve ihtiyaçları en verimli şekilde karşılamak için uygulanabilecek en önemli teknolojilerden biri kojenerasyon sistemleridir. Kojenerasyon sistemleri birincil enerji tasarrufu sağlayarak enerji ithalatını azaltmaktadır. Bu nedenle ETKB tarafından oluşturulan politikalarda kojenerasyon sistemlerinin desteklenmesine özen gösterilmektedir. **Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik** ile kendi ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulacak kojenerasyon santralleri lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulmuştur. Bu santraller için 2014 yılından itibaren Bakanlığımız tarafından verimlilik belgesi düzenlenmektedir. Bugüne kadar 211 tesise verimlilik sertifikası verilmiştir. Sertifikalı tesislerin 85'i sanayi sektöründedir ve 15'i atık ısıdan elektrik üreten tesislerdir. Etki analizi çalışması yapıldı

verimlilik belgesi verilen tesislerin üretim tüketim verileri toplanarak gerçekleştirilmiştir. 2014-2020 döneminde 500 milyon dolarlık yatırım yapıldığı, yatırımlar sonucunda kümülatif olarak 240 milyon dolarlık tasarruf sağlandığı ve yıllık 1,2 milyon ton CO2 azaltımı gerçekleştirildiği tespit edilmiştir.

4.2.2.5 Zorunlu enerji denetim programları

Enerji Verimliliği Kanunu ve Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Yönetmelik uyarınca, ilgili taraflar enerji etütleri yapmakla yükümlüdür;

- Yılda 5.000 tepeden fazla tüketimi olan endüstriyel tesisler,
- Toplam inşaat alanı 20.000 m²'nin üzerinde olan hizmet sektöründeki binalar,
- Toplam inşaat alanı 10.000 m²'nin üzerinde olan veya yıllık enerji tüketimi 250 tepenin üzerinde olan kamu binaları.

Denetimlerin her dört yılda bir, kamu binaları için ise her on yılda bir yenilenmesi gerekmektedir.

Yeni bir yükümlülük olarak; kurulu güç kapasitesi 20 MW ve üzeri olan termik santraller, atık ısı potansiyellerini (ısıtma ve soğutma amaçlı binalarda ve ayrıca sanayi, tarımsal üretim, su ürünleri yetiştiriciliği, soğuk hava deposu ve tatlı su üretiminde) kullanmak için zorunlu olarak enerji etütleri yapacaklardır.

4.2.2.6 Enerji Sektörü Araştırma ve Geliştirme Projeleri Destekleme Programı (ENAR)

Enerji Sektörü Araştırma ve Geliştirme Projeleri Destekleme Programı (ENAR), enerji politikalarına, arz güvenliğine, yerli enerji teknolojilerine ve sanayiye hizmet edecek şekilde oluşturulacak bilimsel ve teknolojik bilginin ürün ve sistemlere dönüştürülmesi için **teknoloji geliştirme ve yenilik odaklı** araştırma, geliştirme ve iyileştirme içeren projelerin desteklenmesi, izlenmesi, sonuçlandırılması ve değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. ENAR'da 8 Haziran 2010 tarihinde yayımlanan Yönetmeliğe işlerlik kazandırmak amacıyla yapılan değişiklikler 21 Şubat 2013 tarihinde ENAR Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'te yayımlanmıştır.

4.2.2.7 Tarım sektöründe enerji dönüşümüne yönelik teşvikler

Yatırımcıların bireysel sulama sistemlerinin modernizasyonu için 18.466 projeye %50 kısmi hibe desteği sağlanmış ve 183.295 hektar alan modern yöntemlerle sulanmıştır. Yeni sulama altyapısı 30.267 hektar için inşa edilmiş ve 81.149 hektar için inşaat devam etmektedir. Traktörlerin ve biçerdöverlerin enerji verimli olanlarla değiştirilmesi için düşük faizli kredi 2018'den beri verilmektedir. Traktör alımları için 5.400 projeye destek ödemesi yapılmış, biçerdöver alımları için ise 28 projenin başvurusu kabul edilmiştir. 2017-2021 yılları arasında toplam 6,022 milyon hektar alanın toplulaştırma tescil işlemleri tamamlanmıştır. Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında çiftçilerin projelerine yatırım için %50 hibe desteği sağlanmıştır. Tarımsal üretim ve seralar için yenilenebilir enerjiden elektrik üretimine dayalı destek

yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması. **Türkiye'de Orman Köylerinde Güneş Fotovoltaik Sistemleri için Sürdürülebilir Enerji Finansman Mekanizması Projesi**, tarım sektörü enerji emisyonları teşvikleri iyi bir örnektir.

Modern Sulama Sistemleri Teşviki, üreticilerin finansman ihtiyaçlarının karşılanması, tarımsal üretimin geliştirilmesi, verimliliğin ve kalitenin artırılması amacıyla düşük faizli kredi kullanmalarını sağlayarak üreticilerin tarla içi modern basınçlı sulama sistemlerine sahip olmaları için sulama sistemi temini konusunda önemli bir aşama kaydedilmesini sağlamıştır. Tarım Kredi Kooperatiflerinde çalışan yaklaşık 800 Ziraat Mühendisi uygulamalı eğitim almış ve çok sayıda proje hazırlamıştır. Bu çerçevede, Tarım Kredi Kooperatifleri aracılığıyla 9.700 hektarlık bir alanı kapsayan 11.419 projeye faizsiz kredi şeklinde 43,5 milyon TL tutarında finansal destek sağlanmıştır.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından işletmeye açılan pompaj sulamalarında 500 MW kurulu güçte yaklaşık 600 milyon kWh/yıl enerji tüketilmektedir. Bu nedenle DSİ tarafından pompaj sulamalarında Güneş Enerji Santralleri ile 2023 yılına kadar 50 MW (60 milyon kWh/yıl), 2030 yılında ise 500 MW (600 milyon kWh/yıl) enerji tüketiminin karşılanması hedeflenmektedir. Türkiye'nin enerji politikalarında yer alan "enerjide dışa bağımlılığın azaltılması ve enerji dağıtımında yenilenebilir enerji kaynaklarının oranının artırılması" stratejisine ve DSİ'nin misyonuna uygun olarak, teşvik edilen sulamanın işletmeye alınarak bugüne kadar yapılan yatırımların faydaya dönüştürülmesi amacıyla Güneş Enerjisi Santrali (GES) kurulmasına çalışmalar yürütülmüştür. Adıyaman Samsat Pompaj Sulaması ile pilot saha çalışmalarına başlanmıştır.

4.2.2.8 *Muayene Yönetmeliği*

Enerji verimliliği denetim mekanizması, 6 Temmuz 2018 tarihli ve 30470 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Enerji Verimliliği **Denetim Yönetmeliği** ile 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'na dahil edilmiştir.

4.2.2.9 *Kamu Aydınlatması*

Türkiye'de kamu aydınlatmasında enerji verimliliğinin artırılması , **Genel Aydınlatma Tesislerinde LED Armatürlerin Kullanım Usul ve Esasları** yayınlanmış ve 2021 yılında yeni tesislerde uygulamalara başlanmıştır.¹⁵⁷

4.2.2.10 *Elektrik Depolama Kapasitesinin*

Elektrik depolama tesisi kurmayı taahhüt eden tüzel kişiler, kurmayı taahhüt ettikleri elektrik tesisinin kurulu gücü kadar rüzgâr veya güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi kurmak üzere ön lisans almak için veya rüzgâr veya güneş enerjisine dayalı elektrik üretim lisansı sahibi tüzel kişiler EPDK'ya başvurabilir

¹⁵⁷ MENR, 2021.

kısmen veya tamamen işletmede olan üretim tesislerinden elektrik depolama tesisi kurmak üzere taahhüt ettikleri elektrik depolama tesisinin kurulu gücü kadar kapasite artışı için başvurabilirler. Bu kapsamdaki başvurular için rüzgâr veya güneş enerjisine dayalı ölçüm verisi aranmaz ve bu başvurular kapasite tahsisi için yarışma uygulamasından muaftır. Depolamalı elektrik üretim tesisi kurmak üzere yapılan önlisans veya lisans başvurularında önlisans ve lisans bedeli, elektrik üretim tesisinin toplam mekanik kurulu gücü üzerinden değerlendirilir. Bu hususlar EPDK Kararları¹⁵⁸ ve Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik¹⁵⁹ ile düzenlenmiştir. Rüzgâr veya güneş enerjisi kapasitesinin artırılması, yeni yatırım imkânlarının yaratılması, elektrik depolama ünitesi kurulması, kesintili üretim profilinin ve dengesizliklerin azaltılarak arz güvenliğine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

4.2.3 BİNALAR

Genel Bakış

Türkiye, binalardaki yüksek sera gazı emisyonu azaltım potansiyelini göz önünde bulundurarak, **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı**'da bina sektöründe enerji verimliliğinin artırılmasına özel önem vermiştir. Yeni konut binalarının ve kamu binalarının yüksek enerji verimliliği performansına sahip olarak inşa edilmesi, Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı'da binalar sektörü için belirlenen hedeflere ulaşmak için odak noktası olmuştur:

- Yeni konut binalarının ve konut dışı binaların **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği** uyarınca enerji verimli olarak inşa edilmesi
- Enerji tüketimini ve sera gazı emisyonlarını kontrol etmek ve metrekare başına enerji tüketimini azaltmak amacıyla yeni ve mevcut binalar için **Enerji Kimlik Belgelerinin** oluşturulması
- Tasarım, teknolojik ekipman, yapı malzemeleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eden kanalların geliştirilmesi (krediler, vergi indirimi, vb.) yoluyla yeni ve mevcut binaların birincil enerji kaynakları tüketiminin azaltılması
- Enerji talebini en aza indirmek ve yerel enerji üretimini sağlamak için Yeşil Bina, pasif tasarım, sıfır enerjili ev tasarımının yaygınlaştırılması

Türkiye, başta **Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (UEVEP)** olmak üzere bir dizi ulusal politika ve eylem aracılığıyla binaların enerji yoğunluğunu azaltmaya yönelik tedbirleri hayata geçirmeyi planlamaktadır. Bunlar, **Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (BEP)**, 11. Kalkınma Planı, Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi gibi çeşitli politika belgelerinde ve mevzuatta açıklanmaktadır,

¹⁵⁸ 24 Kasım 2022 tarihli ve 11412-1 ve 11412- 2 sayılı Resmi Gazetelerde yayımlanmış ve 25 Kasım 2022 tarihli ve 32024 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

¹⁵⁹ 19 Kasım 2022 tarihli ve 32018 sayılı Resmi Gazete.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ve Enerji Verimliliğinin Geliştirilmesi Programı.

Yukarıda bahsedilen yasal çerçeve ve politikalara göre, Türkiye'nin bina sektöründe sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik aşağıdaki hedefleri bulunmaktadır:

- Tüm mevcut ve yeni binalar, binaların enerji performanslarını gösteren bir "Enerji Kimlik Belgesi"ne sahip olacaktır.
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, tüm yeni binaların enerji performansı açısından "C Sınıfı" olmasını önermektedir.
- 2022 yılı sonu itibarıyla, inşaat alanı 2.000 m⁽²⁾'den fazla olan binaların Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NZEB) standartlarını karşılaması gerekmektedir; bu da binaların birincil enerji tüketiminin en az %10'u yenilenebilir enerji katkısı ile en az B Sınıfı enerji performans sertifikasına sahip olması gerektiği anlamına gelmektedir.
- Merkezi ısıtma ve sıhhi sıcak su için güneş enerjisi kolektörleri, yeni otellere, hastanelere, yurtlara, konaklama amaçlı kullanılan diğer konut dışı binalara ve kullanım alanı 2.000 m²'den fazla olan spor merkezlerine kurulacaktır².
- Binalarda enerji verimliliği / yenilenebilir enerji uygulamalarının artırılması için finansman sağlanacaktır.
- Kamu kurumlarına ait bina ve tesislerdeki yıllık enerji tüketimi 2015 yılına kadar %10, 2023 yılına kadar ise %20 oranında azaltılacaktır.
- Her bir hizmet alt sektöründeki enerji yoğunlukları azaltılacaktır. Oranlar sektör paydaşlarıyla yakın işbirliği içinde belirlenecek, ancak her bir alt sektör için 2012-2022 yıllarındaki yoğunluğun %10'undan az olmayacaktır.

Yeni mevzuat kapsamında enerji verimliliği hizmetleri ülke genelinde yaygınlaştırılmaktadır. Üç üniversite, bir meslek odası ve Enerji Verimliliği Danışmanlık şirketleri **Enerji Hizmet Şirketleri (EVD)** olarak yetkilendirilmiştir. Son birkaç yılda bina ve sanayi sektörlerinde yapılan ön etütler önemli miktarda enerji verimliliği potansiyeli olduğunu ortaya koymuştur. Bunlardan bazıları bankalar tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'nin bina yönetmelikleri, 2010, 2011, 2017 ve 2022 yıllarında tadil edilen 2008 tarihli Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine dayanmaktadır. Yönetmelik, binalarda enerji performansının hesaplanması için ortak bir metodoloji (BEP-TR) getirmiş ve yeni binalar ve büyük çaplı tadilata tabi binalar için minimum enerji performans standartları (MEPS) belirlemiştir. BEP-TR şu anda ÇŞB'nin sunucuları altında çalışmaktadır.

Tablo 21, Türkiye'nin bina sektörü politikalarını ve ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

Tablo 21 - Bina sektörü politikaları ve önlemleri

PaM	Etkilenen sektör(ler)	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Etkilenen amaç ve/veya faaliyet	Enstrüman türü	Durum	Uygulamanın başlangıç yılı	Uygulayıcı kuruluş veya kuruluşlar	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1 - Yeni Binaların Enerji Performansının Artırılması	Binalar	CO2	Yeni Binaların Enerji Performansının Artırılması	Düzenleyici	Etkilenen	2008	MoEUCC	NE
2 - Sıfıra Yakın Enerji Binaları (NZEB)	Binalar	CO2	Yeni Binaların Enerji Performansının Artırılması	Düzenleyici	Kabul Edildi	2022	MoEUCC	NE
3 - Kamu Binaları ve Bina Komplekslerinin Enerji Performansının Artırılması	Binalar	CO2	Merkezi ısıtma ve güneş enerjisi sistemlerinin kullanımının teşvik edilmesi Kamu Binalarında %15 Enerji tasarrufu hedefi Kamu Binalarında Enerji Performans Sözleşmeleri Kamu kurumlarının bina ve tesislerindeki yıllık enerji tüketimi 2015 yılına kadar %10, 2015 yılına kadar ise %20 oranında azaltılacaktır. 2023.	Düzenleyici	Etkilenen	2008	ÇŞB, ETKB	NE
4 - Isı Yalıtım Standardının (TS 825) Tanıtımı	Binalar	CO2	Binaların enerji verimliliğinin artırılması	Düzenleyici	Etkilenen	2008	MoEUCC	NE

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

5 - Yeşil Sertifika Bilgi Sistemi (Yes-TR)	Binalar	CO2, CH4	Çevresel etkilerin azaltılması enerji tüketimi, atık ve diğerleri de dahil olmak üzere binaların	Gönüllü	Kabul Edildi	2022	MoEUCC	NE
6 - Daha İyi EKB'ye Sahip Binalar için Daha Yüksek Mali Teşvikler	Binalar	CO2	Mali teşvikler yoluyla binaların enerji verimliliğinin artırılması	Ekonomik, Düzenleyici	Etkilenen	2019	ÇŞB, ETKB	NE
7 - Binalarda ısınma kaynaklı doğrudan sera gazı emisyonlarının azaltılması	Binalar	CO2	Binaların enerji ve hava kirliliğinin azaltılması	Altyapı Geliştirme nt	Etkilenen	2006	ÇŞB ETKB	NE

4.2.3.1 Yeni Binaların Enerji Performansının Artırılması

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, yeni binalar ile satın alınan veya kiralanılan binaların birincil enerji talebi ve CO₂ emisyonları hakkında bilgi vermek amacıyla 2011 yılında enerji kimlik belgesi (EKB) uygulamasını başlatmıştır.⁽¹⁶⁰⁾ EKB sistemini desteklemek amacıyla BEP-TR yazılımı geliştirilmiştir. Yönetmelik, **yeni binaların en az C sınıfı Enerji Kimlik Belgesine sahip olmasını gerektirmektedir**. Bu çerçevede, 2011-2023 yılları arasında 1.476.447 bina EKB almıştır. Bunların 1.365.610'u C sınıfı ve üzerindedir.

4.2.3.2 Sıfıra Yakın Enerji Binaları (NZEB'ler)

Türkiye, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğini 2022 yılında değiştirmiştir. Revize edilen Yönetmelik, **Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar (NZEB)** kavramını getirmiştir. NZEB, en az B sınıfı EKB'ye sahip ve birincil enerjisinin en az %10'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından elde eden bir binaya karşılık gelmektedir. Toplam inşaat alanı 2.000 m² ve üzeri olan binaların 1 Ocak 2025 tarihinden itibaren NZEB olarak inşa edilmesi gerekmektedir. Toplam inşaat alanı 5.000 m² ve üzerinde olan ve binanın birincil enerji ihtiyacının en az %5'ini yenilenebilir enerjiden sağlayan binalar için 1 Ocak 2023 ile 1 Ocak 2025 arasındaki geçiş döneminde NZEB zorunluluğu aranacaktır.

4.2.3.3 Kamu Binaları ve Bina Komplekslerinin Enerji Performansının Artırılması

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 1 Nisan 2010 tarihinden itibaren 2.000 m² 'den fazla alana sahip yeni binalar için **merkezi ısıtma** sistemini zorunlu hale getirmiştir. Kat Malikleri Kanunu (634 sayılı Kanun), bir binadaki kat maliklerinin en az %50'sinin merkezi ısıtma yerine bireysel ısıtma sistemleri kurmayı kabul etmesini gerektirmektedir. Merkezi ısıtma ve sıcak su sistemleri için bireysel ölçüm ve kontrol sistemlerinin kurulması 4 Mayıs 2012 tarihinden beri zorunludur.

Türkiye, 2018 yılında kamu bina ve tesislerinde enerji verimliliği çalışmalarının enerji hizmet şirketleri aracılığıyla yapılmasına izin vermiştir. Bu maddeye göre, toplam inşaat alanı 10.000 m² 'nin veya yıllık toplam enerji tüketimi 250 TEP'in üzerinde olan kamu binaları, **enerji performans sözleşmeleri** yoluyla enerji tüketimlerini veya harcamalarını azaltmak için bu şirketlerle en fazla 15 yıl süreyle sözleşme yapmak zorundadır. Kamuda Enerji Performans Sözleşmelerine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (2020)¹⁶¹ hükümet kapsamındaki kamu idareleri ile diğer kamu kurum ve kuruluşlarının enerji tüketimlerini veya enerji maliyetlerini azaltmak için yapacakları **enerji performans sözleşmelerine** ilişkin usul ve esasları belirlemeyi amaçlamaktadır.

¹⁶⁰ Mevcut binaların EKB'sini düzenleme yetkisi, serbest müşavirlik ve mühendislik belgesine sahip kuruluşlar ile ETKB tarafından yetkilendirilmiş EV danışmanlık şirketlerine verilir. (28 A pril 2017 tarihli RG)

¹⁶¹ 21 Ağustos 2020 tarihli ve 31220 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Kararname, ilgili Tebliğ ve ekleri de dahil olmak üzere; denetim raporu formatı, teknik şartname, sözleşme taslakları ve Nisan 2021'de yayınlanan diğer ilgili belgeler.

16 Ağustos 2019 tarihli Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, **kamu binalarının** (5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanununa göre enerji yöneticisi atanan) **2023 yılına kadar enerji tasarrufu sağlamasını** hedeflemektedir. Bu tedbir ile Türkiye, 2019-2021 yılları arasında toplam 31.855 TEP enerji tasarrufu sağlamıştır.

4.2.3.4 Isı Yalıtım Standardının (TS 825) Tanıtımı

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, binaların Isı Yalıtım Standardına (TS 825) uygun olmasını gerektirmektedir.

4.2.3.5 Evet-TR

Binalar ve Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Yönetmeliği¹⁶², inşaat, tasarım ve işletme sırasında çevre dostu uygulamalar sergileyen binaları ve yerleşmeleri belgelendirmek amacıyla 2017 yılında yürürlüğe girmiştir. Yeşil Sertifika, inşaat malzemeleri, enerji verimliliği, su verimliliği, iç mekan çevre kalitesi, arazi kullanımı, kentsel tasarım, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere inşaat projelerinin çevreye duyarlı parametrelerini değerlendirmek için kullanılmaktadır. **Yeşil Sertifika şu anda**, bazıları mevcut yönetmelikler tarafından zorunlu tutulmayan en iyi uygulamaların kullanımını teşvik eden **gönüllü bir programdır**. Yönetmelik daha sonra 2022 yılında yerel koşulların ihtiyaçlarına daha fazla uyacak ve mevcut ulusal ve uluslararası standartlarla güncel olmasını sağlayacak şekilde revize edilmiştir.

4.2.3.6 Daha İyi EPC Binalar için Daha Yüksek Mali Teşvikler

A ve B enerji performans sınıfı binalar için kredi limitleri artırılmıştır. A kodu için hane halkı değerinin %90'ı, B kodu için ise hane halkı değerinin %85'i kadar kredi, kodsuz hanelerden farklı olarak banka tarafından verilebilecektir¹⁶³.

Bina sektöründe enerji verimliliğini teşvik etmek amacıyla, 5 Haziran 2022 tarihinde gerçekleştirilen Bakanlar Kurulu toplantısının ardından, binaların yalıtımı için ilgili bankalar tarafından 60 ay vadeli daire başına 50.000 TL'ye kadar kredi desteği verileceği açıklanmıştır.

Sanayi tesislerinin yanı sıra inşaat, tarım hizmet sektörleri de 25 Aralık 2021 tarihinde yürürlüğe giren 7346 sayılı Aynı Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun uyarınca Verimlilik Artırıcı Proje Desteği kapsamına alınmıştır.

4.2.3.7 Binalarda ısınma kaynaklı doğrudan sera gazı emisyonlarının azaltılması

11. Kalkınma Planı, elektrik üretiminde doğal gaz kullanımının azaltılmasını öngörürken, 490. Maddesi ile binalarda doğal gaza erişimi güçlendirmeye devam ediyor.

¹⁶² 23 Aralık 2017 tarihli ve 30279 sayılı Resmi Gazete

¹⁶³ Ocak 2019 tarihli ve 30666 sayılı Resmi Gazete.

4.2.4 ULAŞIM

Genel Bakış

Türkiye'nin ulaştırma sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları önemli bir paya ve artış eğilimine sahiptir. Bu nedenle, ulaştırma sektöründeki sera gazı emisyon azaltım politikaları özel bir öneme sahiptir. Türkiye'nin ulaştırma sektörü politikaları, 11. Kalkınma Planı, Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi, Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi gibi çeşitli politika belgeleri ile çerçevelenmiştir.

11. Kalkınma Planı, enerji verimliliği, temiz yakıt ve çevre dostu araçların kullanımını sağlayan ulaşım sistemlerine öncelik vermiştir. Plan, ulaşımda akıllı uygulamaların kullanımının yaygınlaştırılmasını önermektedir. "Ulaşımında Enerji Verimliliğinin" artırılması programın önemli bileşenlerinden biridir. Bu kapsamda ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ilişkin yönetmelik 2019 yılında yürürlüğe girmiştir. Planın bir diğer önemli bileşeni ise "Toplu taşıma, küçük motor hacimli ve elektrikli ve hibrit araçların kullanımının yaygınlaştırılması, uygun yerleşim alanlarında akıllı bisiklet ağlarının kurulması ve trafiğe kapalı yaya yollarının oluşturulması" ve "Kamuda düşük yakıt tüketimli araçların kullanımının yaygınlaştırılması".

Türkiye'nin **Ulaştırma ve Lojistik Master Planı 2053 (TLMP)**¹⁶⁴ "*çevre odaklı, uygun maliyetli, güvenli, dengeli bölgeler arası, sürdürülebilir hareketliliği, çok modlu taşımacılığı, üretimi ve ihracat odaklı ekonomik büyümeyi destekleyen ulaştırma ve lojistikte küresel lider ve bölgesinde öncü bir ülke olma*" vizyonunu ortaya koymaktadır. Kapsamlı çevre, temiz enerji ve alternatif yakıt politikası, TLMP'de seçilen özel politika tedbirlerinin ve tavsiyelerinin değerlendirilmesinde ve tanımlanmasında tüm ulaştırma modlarına girdi sağlayan ana politika çerçevesini oluşturmaktadır. TLMP'de tanımlanan altı amaçtan biri, ulaştırma ve lojistik yatırım ve faaliyetleri kapsamında doğal, kültürel ve tarihi varlıklar ile çevrenin korunması, iklim değişikliğine karşı önlemler alınması, enerji verimliliğinin artırılması, uluslararası tedbirler (AB Beyaz Kitap, Paris İklim Anlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa İklim Yasası vb) çerçevesinde hareket edilmesi, yeşil ulaştırma ve yeşil lojistik yatırım ve uygulamalarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi için "ulaştırma ve lojistikte çevre duyarlılığının sağlanması ve enerji verimliliğinin artırılması" dır. Bu amaca ilişkin olarak aşağıdaki gibi beş hedef belirlenmiştir:

Hedef 1: Ulaştırma ve lojistik sektöründe enerji verimliliğinin artırılması için yenilenebilir enerji üretimi ve tüketimi teşvik edilecektir.

¹⁶⁴ MoTI, 2022_a.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Hedef 2: Ulaşımında petrole olan bağımlılık azaltılarak maliyet odaklı enerji verimliliği düzeyi artırılacak ve modlar arasında çevre duyarlılığı açısından en uygun dengeye ulaşılabilecektir.

Hedef 3: Olumsuz çevresel etkilerin, bu olumsuzluğu yaratanlar tarafından adil ve şeffaf kriterlere dayalı olarak karşılanması için "Kirleten Öder" ilkesi uygulanacaktır. **Hedef 4:** Yolcu ve yük taşımacılığında yeşil terminal/bina (havalimanı, liman, kuru liman, demiryolu, havayolu ve karayolu terminali) proje ve uygulamalarına ağırlık verilerek ve mevcutlar bu kapsamda dönüştürülerek olumsuz çevresel etkiler azaltılacaktır.

Hedef 5: Ulaşım altyapısı geliştirilirken doğal, tarımsal, kültürel varlıklar ve alanlar korunacaktır.

Kamu yatırım programına ek olarak yolcu ve yük taşımacılığında karayolu payının azaltılması ve demiryolu payının artırılması yoluyla emisyonların azaltılmasını hedefleyen **TLMP'nin Yeşil (Sürdürülebilir) Senaryosu**, TLMP'de temel senaryo olarak seçilmiştir. Modelin baz yılı 2019 olup, 2023, 2029, 2035 ve 2053 yılları projeksiyon yılları olarak belirlenmiştir. Yeşil (Sürdürülebilir) Senaryoya göre;

- 2053'e kadar 6.425 km hızlı demiryolu hattı, 1.474 km konvansiyonel demiryolu hattı, 393 km yüksek hızlı demiryolu hattı ve 262 km çok yüksek hızlı demiryolu hattı olmak üzere toplam 8.554 km demiryolu hattı inşa edilmesi planlanmaktadır.
- Yüksek Hızlı Tren ve Hızlı Tren bağlantısı olan il sayısı 8'den 52'ye çıkarılacaktır.
- Demiryollarının yük taşımacılığındaki payı 2023 yılında %5,08'den 2053 yılında %21,93'e yükselecektir.
- Demiryollarının yolcu taşımacılığında 2023 yılında %0,96 olan payının da 2053 yılında %6,20'ye yükseleceği öngörülmektedir.
- Buna ek olarak, karayolu taşımacılığının yıllık yük taşıma oranı %71,39'dan (2023) %57,47'ye (2053) düşecektir.
- Sürdürülebilir, serbestleştirilmiş, ekonomik açıdan kârlı, yüksek teknolojili bir demiryolu sektörü geliştirilecek ve toplam enerji ihtiyacının %35'i yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanacaktır.
- Karayollarında fosil yakıtlar yerine elektrik ve alternatif enerji kullanımı artırılacak, elektrikli araçlar için uygun altyapılar oluşturulacaktır.
- Denizcilik projelerinde Yeşil Liman uygulamalarının yaygınlaştırılması ve limanlarımızda yüksek oranda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması hedeflenmektedir.
- Havayolu taşımacılığında çevre dostu biyo-yakıtlar ve/veya sentetik yakıtlar üretilecektir.

- Emisyon izleme, raporlama, doğrulama altyapısı kurulacak ve karbon emisyonları stratejik olarak yönetilecektir.

Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı, ulaştırma sektöründeki temel politika belgelerinden biridir.¹⁶⁵ AUS, seyahat sürelerinin azaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, mevcut yol kapasitelerinin etkin ve verimli kullanılması, hareketliliğin artırılması, enerji verimliliği sağlayarak ülke ekonomisine katkıda bulunulması ve çevreye verilen zararın azaltılması amacıyla geliştirilmektedir. AUS, çok yönlü veri alışverişi (kullanıcı-araç-altyapı-merkez arasında) ile gerçekleştirilen izleme, ölçüm, analiz ve kontrol süreçlerinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaktadır. Türkiye'nin AUS vizyonu "Türkiye'de ileri bilgi teknolojileri ile inşa edilmiş insan ve çevre odaklı bir ulaşım sistemi", AUS'nin misyonu ise "Sürdürülebilir, üretken, güvenli, verimli, yenilikçi, dinamik, çevreye duyarlı, katma değer yaratan, tüm ulaşım modlarıyla entegre, en son teknolojiyi kullanan ve doğal kaynaklardan yararlanan akıllı ulaşım ağı oluşturmak". Belgede AUS vizyon ve misyonuna uygun olarak iklim değişikliği ile uyumlu üç Stratejik Hedef yer almaktadır:

Stratejik Hedef-1: AUS Altyapısının Geliştirilmesi

Stratejik Hedef-2: Sürdürülebilir Akıllı Hareketliliğin Sağlanması

Stratejik Amaç-4: Yaşanabilir Bir Çevre ve Bilinçli Bir Toplum Oluşturmak

Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nda, Türkiye'nin AUS alanındaki yakın vadeli hedeflerinin yanı sıra 31 eylem ve 54 uygulama adımı yer almaktadır.

Tablo 22, Türkiye'nin ulaştırma sektörü politikalarını ve ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

¹⁶⁵, 2020. Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-

2023 Eylem Planı, 5 Ağustos 2020 tarihli ve 31204 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış ve 2020/9 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile yürürlüğe girmiştir. **Bu planın** öncülü olan **Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023)** ve eki **Eylem Planı (2014-2016)**, Türkiye'de akıllı ulaşım sistemleri (ITS) alanında bir ilktir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 22 - Ulaştırma sektörü politikaları ve önlemleri

PaM	Etkilenen sektör(ler)	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Etkilenen amaç ve/veya faaliyet	Enstrüman türü	Durum	Uygulamanın başlangıç yılı	Uygulayıcı kuruluş veya kuruluşlar	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1 - Toplu taşımaya modal geçiş	Nakliye	CO2	Toplu taşımada düşük karbonlu ulaşım türlerinin payının artırılması	Altyapı Geliştirme			MoTI	NE
2 - Demiryolunun Güçlendirilmesi	Nakliye	CO2	Demiryollarının yolcu ve yük taşımacılığındaki payının artırılması	Altyapı Geliştirme			MoTI	NE
3 - Benzin Türlerine Etanol Karıştırılması	Nakliye	CO2, N2O, CH4	Benzin yakan araçlarda yanma verimliliğinin artırılması yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılması	Düzenleyici	Etkilenen	2012	EPDK, ETKB, GTB, ÇŞB	NE
4 - Biyodizelin Dizel Türlerine Karıştırılması	Nakliye	CO2, N2O, CH4	Dizel araçlarda biyoyakıt kullanımının artan payı	Düzenleyici	Etkilenen	2017	EPDK, ETKB, GTB, ÇŞB	NE
5 - Elektrikli ve hibrit araçların teşvik edilmesi	Nakliye	CO2	Alternatif yakıt türlerine sahip araçların (elektrikli ve hibrit araçlar dahil) teşvik edilmesi, mali teşvikler yoluyla	Mali	Etkilenen	2018	GTB, GTB, ÇŞB	NE

6 - Elektrikli Araçlar Hızlı Şarj İstasyonları Destek Programı	Nakliye	CO2	Elektrikli araç şarj istasyonlarının sayısının artması	Mali	Etkilenen	2022	MoIT	NE
7 - Yük taşımacılığında karayolu taşımacılığından kaynaklanan emisyonların azaltılması	Nakliye	CO2	Karayolu taşımacılığı yüklerini emisyon açısından verimli demiryolu ve denizyolu taşımacılığı modlarına dönüştürerek Türkiye'nin ulaştırma emisyonlarının azaltılması.	Altyapı Geliştirme	Kabul Edildi	2022	MoTI	NE
8 - Karayoluyla Taşınan Yüklerin Denize Taşınması Hakkında Yönetmelik	Nakliye	CO2	Karayolu taşımacılığı yüklerini emisyon açısından verimli demiryolu ve denizyolu taşımacılığı modlarına dönüştürerek Türkiye'nin ulaştırma emisyonlarının azaltılması.	Düzenleyici	Kabul Edildi	2022	MoTI	NE
9 - İLBANK & Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hibe Programı	Nakliye	CO2		Mali			MoEUCC, İLBANK	NE
10 - Yeşil Liman Projesi	Nakliye	CO2	Modern, uygun maliyetli ve çevre dostu liman tesislerinin teşvik edilmesi.	Ekonomik, düzenleyici, diğer	Etkilenen	2013	MoTI	NE
11 - Türk Deniz Ticaret Filosunun Yenilenmesi	Nakliye	CO2	Koster filosunun yenilenmesi yoluyla enerji verimli gemilerin teşvik edilmesi	Düzenleyici	Planlanmış	-	MoTI	NE
12 - Yeşil Havaalanları	Nakliye	CO2	Havalimanı Karbon Akreditasyon Programı	Düzenleyici, ekonomik		2009		NE

4.2.4.1 *Toplu taşımaya modal geçiş*

Ulaştırma Bakanlığı, **toplu taşımacılığın** artırılmasına yönelik projeler yürütmektedir. Raylı sistem projelerinin Türkiye'ye ulaşım ihtiyacının yanı sıra sosyo-kültürel, turizm, ekonomik, ekolojik ve ticari alanlarda da fayda sağlaması hedefleniyor. Bu amaçla Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü tarafından İstanbul, Ankara ve Antalya'da yedi raylı sistem altyapı yatırımı tamamlanmıştır. Ayrıca 6 ilde 12 raylı sistem projesinin yapımı devam ediyor.

Türkiye ayrıca, e-scooter uygulamaları, işletmecilerin yetkilendirilmesi ve temel güvenlik kuralları gibi kamuya açık alanlarda e-scooter kullanımına ilişkin birçok alanı kapsayan paylaşımlı hareketliliğe doğru modal geçişe katkıda bulunacak bir **Elektrikli Scooter Yönetmeliği** yayınladı. Yönetmelik, GTHB, UDHB ve İçişleri Bakanlığı'nın ortak çalışmasıyla hazırlandı ve Nisan 2021'de yürürlüğe girdi. Yönetmelik, paylaşımlı elektrikli scooter (e-scooter) işletme faaliyetlerine ilişkin düzenlemeleri içermektedir.

Karayolları Genel Müdürlüğü 13 ilde 55,32 km uzunluğundaki **bisiklet yolunun** yapımını tamamlamış olup, 8 ilde 38,25 km uzunluğundaki bisiklet yolunun yapımı devam etmektedir. Ayrıca 15 ilde 175,75 km uzunluğundaki bisiklet yolunun proje çalışmaları tamamlanmış olup, 12 ilde 20 projede 208,67 km uzunluğundaki bisiklet yolunun proje çalışmaları devam etmektedir.

Hareketlilik Endeksi (SAHİ) büyükşehirler için geliştirilmiştir ve bu endeks daha iyi bir yaşam kalitesi için hareketlilik maliyetlerinin daha verimli kullanılmasını amaçlamaktadır. Türkiye için Hareketlilik Merkezleri Tasarım Rehberi bir rehber kitap olarak hazırlanmış olup, hareketlilik merkezi tipolojilerini ve bileşenlerini tanımlamakta ve büyükşehir belediyelerine ulaşım sistemlerinde merkezlerin nasıl uygulanacağı konusunda yol göstermektedir.

Sanayi Bakanlığı'nın 2022 yılında yayınladığı **Mobilite Araçları ve Teknolojileri Yol Haritası**, farklı ulaşım modlarında sıfır emisyonla geçişte Türkiye'nin yol haritasını içeriyor.

Kombine Taşımacılık Yönetmeliği⁽¹⁶⁶⁾ ile **yeşil lojistik faaliyetlerinin** tüm unsurlarına (kombine taşımacılık, enerji verimliliği, sera gazı yönetimi, yeşil ambalajlama gibi) ilişkin esaslar belirlenerek çevre dostu ve sürdürülebilir bir taşımacılık sisteminin kurulması ve yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, kombine taşımacılık ve yeşil lojistik faaliyetlerini sürdüren 'Yeşil Lojistik Belgesi' sahibi işletmelere UBAK İzni başvurularında ek puan verileceği, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından verilen Yetki Belgesi, Faaliyet Belgesi ve Taşıt Kartı ücretlerinde çeşitli indirimler yapılacağı belirtildi. Ayrıca yeşil lojistik faaliyetlerinde süreklilik sağlayan işletmelerden uygun bulunanlar

¹⁶⁶ 27.05.2022 tarihli ve 31848 sayılı Resmi Gazete.

tarafından hazırlanacak ve yayımlanacak usul ve esaslara göre **Yeşil Lojistik Ödülü** almaya hak kazanacaktır.

4.2.4.2 Demiryolunun Güçlendirilmesi

Türkiye, ülkedeki demiryolu **taşımacılığını** güçlendirmek için demiryolu yapım ve yenileme, sinyalizasyon ve elektrifikasyon çalışmaları yürütmüştür. Demiryolu taşımacılığında, 1.213 km'si hızlı tren demiryolu olmak üzere toplam demiryolu uzunluğu 12.803 km'ye ulaşmıştır. Ulaştırma ve Lojistik Master Planı 2053'ün (TLMP) uygulanmasıyla Türkiye, 2035 yılına kadar demiryollarının yük taşımacılığındaki payını %5,08'den %20,12'ye, yolcu taşımacılığındaki payını ise %0,96'dan %5,31'e çıkarmayı hedeflemektedir. Türkiye ayrıca 2053 yılına kadar demiryollarının yük taşımacılığındaki payını %21,93'e, yolcu taşımacılığındaki payını ise %6,20'ye çıkarmayı hedeflemektedir. Ayrıca Türkiye, demiryollarının toplam enerji ihtiyacının %35'ini yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, TCDD Genel Müdürlüğü Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı (2023-2025), 3 tema altında 9 amaç, 20 hedef ve 82 eylemden oluşmaktadır: "Demiryolunda Yeşil Ulaşım", "Sıfır Karbonlu Gelecek" ve "Güvenilir Enerji Temini" olmak üzere 3 tema ile 9 amaç, 20 hedef ve 82 eylemden oluşan Enerji Yönetimi ve İklim Değişikliği Eylem Planı (2023-2025) yürürlüğe konuldu.

4.2.4.3 Benzin Türlerine Etanol Karıştırma

Benzin Türlerine Etanol Harmanlanması Hakkında Tebliğ 2012 yılında yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, benzin yakan araçlarda yanma verimliliğinin artırılması yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılmasını amaçlamaktadır. Bu mevzuat, lisanslı dağıtıcılara, ithal edilen ve rafinerilerden tedarik edilen benzin türlerine yerli tarım ürünlerinden/atıklarından en az %3 (v/v) oranında etanol harmanlama yükümlülüğü getirmiştir.

4.2.4.4 Biyodizelin Dizel Türlerine Harmanlanması

Dizel Türlerine Biyodizel Harmanlanması Hakkında Tebliğ 2017 yılında yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, dizel araçlarda yanma verimliliğinin artırılması yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılmasını amaçlamaktadır. Bu mevzuat, lisanslı dağıtıcılara, rafinerilerden tedarik edilen ve ithal edilen motorin türlerine yerli tarım ürünlerinden/atıklarından en az %0,5 (v/v) oranında biyodizel harmanlama yükümlülüğü getirmiştir.

4.2.4.5 Elektrikli ve Hibrid Araçların Teşviki

Türkiye, elektrikli araçların yaygınlaşmasını stratejik bir hedef olarak görmektedir. Elektrikli otomobillerin yaygınlaşması, yeni gelişmekte olan bu alanda katma değerli ürün ve hizmetler yaratan ana sanayi, yan sanayi ve teknoloji ekosisteminin geliştirilmesi için bir kaldıraç olacaktır. **Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu Sanayi ve Ticaret A.Ş. (TOGG)** 25 Haziran 2018 tarihinde elektrikli **otomobil** üretmek üzere kurulmuştur.

Türkiye, vergi düzenlemelerini revize ederek elektrikli ve hibrit motorlu araçlara uygulanan Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) oranlarını konvansiyonel (içten yanmalı ve yüksek

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

emisyonlu) motorlu araçların satın alınmasını teşvik etmektir. Bu teşvikleri sağlayacak vergi düzenlemeleri, söz konusu araçlar için her yıl (2011'den 2016'ya kadar kademeli olarak) yürürlüğe girmiştir.

Taşıtların vergilendirilmesine ilişkin son gelişmeler:

(1) Cumhurbaşkanı'nın 12.01.2022 tarihli ve 5096 sayılı Kararı ile elektrik motor gücü 50 kW'ı aşan ve motor silindir hacmi 1600 cm³ ile 1800 cm³ arasında olan hibrit araçların Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) matrahları yeniden düzenlenmiş, bu düzenlemeye tabi vergi dilimlerinde yer alan araçlar bir alt dilime alınarak daha düşük oranda vergilendirilmiş, dolayısıyla bu araçların hesaplanan ÖTV tutarları düşürülmüştür.

(2) 01.07.2022 tarihli ve 7417 sayılı Devlet Memurları Kanunu ve Bazı Kanunlar ile 375 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılması Hakkında Kanununun 44 üncü maddesi ile; 87.03 G.T.İ.P numarasında, elektrik motor gücü ve matrahına göre; elektrik motor gücü 160 kW ve altında olan araçlardan ÖTV matrahı (vergiler hariç satış fiyatı) 700.000 TL'yi aşmayanlar için %10, ÖTV matrahı (vergiler hariç satış fiyatı) 700.000 TL'yi aşanlar için %40; elektrik motor gücü 160 kW üzerinde olan araçlardan ÖTV matrahı (vergiler hariç satış fiyatı) 750.000 TL'yi aşmayanlar için %50, ÖTV matrahı (vergiler hariç satış fiyatı) 750.000 TL'yi aşanlar için %60 oranında avantajlı vergilendirme sağlanmaktadır.

(3) Cumhurbaşkanı'nın 23.11.2022 tarihli ve 6417 sayılı Kararı ile elektrik motor gücü 50 kW'ı ve motor silindir hacmi 1800 cm³'ü geçmeyen hibrit araçların ÖTV matrahları yeniden düzenlenmiş, düzenlemeye konu matrah aralıklarında yer alan araçların bir alt oran grubundan vergilendirilmesi sağlanmış, böylece bu araçların hesaplanan ÖTV tutarları düşürülmüştür.

Bu sayede düzenlemeye tabi vergi dilimlerinde yer alan hibrit ve elektrikli araçların daha düşük oranda vergilendirilmesi sağlanmıştır.

Yeni Binek Otomobillerin Yakıt Ekonomisi ve CO2 Emisyonu Konusunda Tüketicilerin Bilgilendirilmesine İlişkin Yönetmelik, piyasada satışa veya kiralamaya sunulan yeni binek

otomobillerin CO2 emisyonu ve yakıt ekonomisi konusunda tüketicilerin aydınlatılarak bilinçli tercih yapmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, Sanayi Genel Müdürlüğü yeni binek otomobillerin yakıt tüketimlerini ve emisyonlarını toplamakta ve yayınlamaktadır. Yönetmelik kapsamında otomobillerin piyasa denetimi Sanayi Ürünleri Güvenliği ve Denetimi Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır.

4.2.4.6 Elektrikli Araçlar Hızlı Şarj İstasyonları Destek Programı

Ulaştırma, Denizcilik ve **Haberleşme** Bakanlığı, Türkiye'deki hızlı şarj ünitelerinin sayısını artırmayı hedefleyen ve bunun için de ülkenin tüm illerinde yeterli sayıda istasyon kurulmasını gerektiren **Elektrikli Araçlar için Şarj İstasyonları Çağrısı**'na çıktı. Bu çağrı ile aşağıdaki yatırımların hızlandırılması amaçlanmıştır

Şarj altyapısının geliştirilmesi amacıyla özel sektör tarafından kurulacak şarj ünitelerine hibe desteği sağlanması.

Elektrikli araç sahipliğinin halihazırda büyük şehirlerde yoğunlaşmış olmasına rağmen, projeksiyon çalışmaları dikkate alındığında, şarj altyapısına asgari erişimin Ülke genelinde homojen bir şekilde dağıtılması gerekmektedir. Bu dönüşüm için Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu ve Türk Standartları Enstitüsü başta olmak üzere ilgili kamu kurumlarının aktif katılımı ve özel sektörün yoğun katkısı ile BSTB tarafından Türkiye için elektrikli araç şarj altyapısı gelişim planı hazırlanmıştır. Yürütülen çalışmalar sonucunda, tamamen elektrikli araç kullanıcılarına herhangi bir ön koşul olmaksızın, iki ulusal standart ve sektörün serbest piyasa koşullarında hizmet sunacakları ekosistemin etkin ve sürdürülebilir bir yapıda sağlayacak mevzuat altyapısı oluşturuldu. Programın duyurusunu 14 Nisan 2022 tarihinde yapan BSTB, düzenlediği bilgilendirme toplantıları ile 1.000'den fazla yatırımcıya ulaşarak programı tanıttı. Elektrikli Araçlar İçin Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı Şarj İstasyonları Çağrısına toplamda 206 firma başvurdu ve 20 yatırımcı firma desteği almaya hak kazandı. Yapılan değerlendirmeler sonucunda bu 20 yatırımcı firmaya, geliştirdikleri toplam bütçesi yaklaşık 1 milyar TL olan yatırım projeleri için 137.492.954 TL kamu desteği sağlandı. Sürecin ilk aşaması şarj altyapısı destek çalışmalarının desteklenmesi ile tamamlandı. Bu sayede 2023 yılının ilk çeyreğinde Türkiye'nin tüm şehirlerine 1.572 adet (3.144 priz) hızlı şarj cihazı ve altyapısı dağıtılmış olacak. Türkiye, daha fazla yatırımcıya destek sağlamaya devam etmeyi ve Program sonrasında 142 MW daha kurulu hızlı şarj altyapısına sahip olmayı hedefliyor.

4.2.4.7 Yük taşımacılığında karayolu taşımacılığında kaynaklanan emisyonların azaltılması

Türkiye, karayolu taşımacılığının yıllık yük taşıma oranını düşürmeyi hedeflemektedir. Ulaştırma ve Lojistik Master Planı 2053'ün (TLMP) uygulanmasıyla, karayolu taşımacılığının yıllık yük taşıma oranı 2035 yılına kadar %71,39'dan %59,22'ye düşecektir. Ayrıca Türkiye, tünel projeleri gibi altyapı geliştirme çalışmalarıyla karayolu taşımacılığında kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir.

4.2.4.8 Karayolu ile Taşınan Yüklerin Denizyoluna Aktarılması Hakkında Yönetmelik

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı 9 Ağustos 2022 tarihinde yüklerin karayolundan denizyoluna aktarılmasını destekleyen bir yönetmelik yayımladı. Bu yönetmeliğin temel amacı, kombine taşımacılıkta deniz taşımacılığının oranını artırmak ve halihazırda karayoluyla taşınan yüklerin deniz taşımacılığına dönüştürülmesini teşvik etmek amacıyla gemi sahiplerine sağlanacak yardıma ilişkin politika ve kılavuzları belirlemektir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

4.2.4.9 İLBANK & Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hibe Programı

Bisiklet yolları, yeşil yürüyüş yolları, çevre dostu sokaklar ve gürültü bariyerlerinin yapımını desteklemek için İLBANK ile işbirliği içinde ÇŞB tarafından belediyelere hibe ve destek sağlanmıştır.

4.2.4.10 Yeşil Limanlar

Çevresel etkilerin ve olumsuzlukların önlenmesi ve bir ölçüde giderilmesi amacıyla 2013 yılında UDHB Denizcilik Genel Müdürlüğü tarafından "Yeşil Liman" Projesi geliştirilmiştir. Gönüllülük esasına dayalı bir proje olan Yeşil Liman projesi öncelikle liman operasyonlarına odaklanmıştır. ISPS Kod Uygunluk Belgesi, TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi, TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi, TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesi ve yetkili kuruluş tarafından hazırlanan denetçi teknik raporu sektörel kriterlere uygunluğu gösteren başlıca belgelerdir.

Sertifikalar, bu sektörel kriterleri yerine getiren limanlara verilmektedir. Sertifikanın geçerlilik süresi üç yıldır. Bu sertifikada, limanların mevcut durumu ve çevrenin korunmasına ilişkin mevcut mevzuat dikkate alınarak, rekabet gücünü artıracak ve Yeşil Limanları teşvik edecek modern, çevre dostu ve maliyet etkin fikirler sunulmaktadır.

"Yeşil Liman" uygulamasının çevre dostu liman tesislerini artırması beklenmekte olup, 2023 yılı itibarıyla 20 liman **Yeşil Liman Sertifikası** alırken, 6 limanın daha başvuru işlemleri devam etmektedir. Limanlar, alternatif yakıtlara yönelik tedarik imkânlarının geliştirilmesi, kara elektriği/soğuk ütüleme altyapısının geliştirilmesi, limanlarda yenilenebilir enerji altyapısının kurulması, düşük/sıfır emisyonlu araçların, elleçleme ekipmanlarının kurulumu ve diğer yapılarla ilişkin projeler için teşvik edilmektedir.

4.2.4.11 Türk Deniz Ticaret Filosunun Yenilenmesi

Türkiye ayrıca düşük karbonlu, enerji ve yakıt tasarruflu bir denizcilik filosu için yeni gemilerin inşasını ve mevcut gemilerin güçlendirilmesini desteklemeyi planlamaktadır. LNG, batarya/elektrifikasyon, metanol, yeşil hidrojen ve amonyak ile çalışan gemiler öncelikli görevler olacaktır.

Gezi Tekneleri ve Kişisel Deniz Taşıtları Yönetmeliği, Gezi **Tekneleri** ve Kişisel Deniz Taşıtlarına ilişkin 2013/53/EU sayılı AB Direktifine uygun olarak Mayıs 2017'de yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, kişisel deniz taşıtlarının motorlarının egzoz emisyonlarındaki karbon, nitrojen oksit ve hidrokarbon oranlarını sınırlamayı amaçlamaktadır.

Türkiye, gemilerde ve limanlarda çevre dostu, sürdürülebilir ve güvenli taşımacılık için kullanılacak yenilikçi teknolojilere yönelik **finansal destek mekanizmaları** oluşturmayı hedefliyor. Deniz ticaret filosunun yenilenmesi Türkiye, gemileri desteklemek üzere tasarlanmış bir program başlattı

1000 GT ile 5000 GT arasında. Kapsam 50 GT'den büyük gemileri de içerecek şekilde genişletilmiştir. Ayrıca teşvikten yararlanacak gemi sayısı yıllık 5'ten 10'a çıkarıldı. Ayrıca hurdaya ayrılan geminin yerine inşa edilecek konvansiyonel gemiler için verilecek destek miktarı yüzde 50 artırılarak ton başına hurda fiyatının 1 katından 1,5 katına çıkarıldı. Yeni inşa edilen gemiye LNG veya hibrit sistemler gibi alternatif çevre dostu bir enerji kaynağı kurulması halinde ise destek miktarı ton başına hurda fiyatının 2,5 katına çıkarıldı. Mevcut gemilerin ana makinelerini fosil yakıttan alternatif bir çevre dostu enerji kaynağına dönüştürecek gemiler için dönüşüm maliyetinin yüzde 25'i oranında hibe sağlanacak. Ulaştırma Bakanlığı, IPA programı kapsamında **Denizcilikte Karbonsuzlaştırma ve Yeşil Gemicilik Projesi'ni** AB komisyonuna sundu. Proje, limanlarda ve gemilerde yenilikçi ve çevre dostu teknolojilerin kullanımını teşvik etmek ve sektörde daha fazla yatırım için sürdürülebilir bir ortam yaratmak amacıyla geliştirilmiştir. Temel olarak projenin üç ana çıktısı bulunmaktadır. Birincisi, düşük karbonlu, enerji ve yakıt tasarruflu bir denizcilik filosuna geçişi desteklemektir. İkincisi, LNG, Bio-LNG, Metanol, Hidrojen veya Amonyak gibi alternatif yakıt altyapısını geliştirmektir. Projenin son çıktısı ise liman tesislerinde liman elektrik altyapılarının kurulması ve sürdürülebilir enerjinin kullanılmasıdır. Kurulacak mekanizma ile Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından denizcilik sektörüne yaklaşık 20 milyon Avro hibe ve 50 milyon Avro uzun vadeli uygun maliyetli kredi desteği sağlanacaktır.

4.2.4.12 Yeşil Havaalanları

Türkiye'nin **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısı**, sera gazı emisyon azaltım politikalarını "Enerji verimliliğini sağlamak için yeşil liman ve yeşil havalimanı projelerinin uygulanması" olarak çerçevelemektedir.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından başlatılan **Yeşil Havaalanı Projesi** 2009 yılında uygulamaya konulmuş ve her geçen yıl geliştirilmiştir. Yeşil Havaalanı Projesi kapsamında 170 şirket Yeşil Kuruluş Sertifikası almayı başarmış ve 2020 itibarıyla 6 havaalanı (Uşak, Tokat, Adana, Balıkesir, Siirt ve Erzincan Havaalanları) Yeşil Havaalanı Sertifikasına sahip olmayı başarmıştır. Bir şirket Yeşil Şirket Sertifikası almayı başarır, şirket ruhsat yenileme ücretinde %20 indirim kazanır. Bir havalimanı Yeşil Havalimanı sertifikası almayı başarır, tüm şirketler şirket ruhsat yenileme ücretinde %50 indirimde sahip olur. **Havaalanlarında Çevre Yönetimi Direktifi** başlıklı yeni bir mevzuat geliştirilmiş ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na gönderilmiştir. Bu mevzuat, Yeşil Havaalanı Projesi tarafından gerçekleştirilen tüm eylemleri kapsayacaktır. Mevzuatın amacı, Türkiye'deki tüm havalimanlarında çevre standardı ve emisyon takibi belirlemektir.

Uluslararası Havalimanları Konseyi (ACI) tarafından başlatılan **Havalimanı Karbon Akreditasyonu Programı'na (ACA)** Türkiye'deki bazı havalimanları da katıldı. Ankara Esenboğa, Antalya ve İzmir Adnan Menderes Havalimanları 3+ seviye sertifika alırken, İstanbul Havalimanı da sertifikalandırıldı.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Programın 3. seviyesinde. Ayrıca Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü tarafından işletilen Gaziantep, Erzurum, Çanakkale, Sivas Nuri Demirağ, Kapadokya, Erzincan Yıldırım Akbulut, Adıyaman, Balıkesir Kocaseyit, Sinop, Kahramanmaraş, Şırnak Şerafettin Elçi ve Bursa Yenişehir Havalimanları da program kapsamında 1. seviyede sertifika aldı. TAV Gazi Paşa Alanya, TAV Milas-Bodrum ve YDA Dalaman Havalimanları da programın 1. seviyesini elde etti.

4.2.5 ENDÜSTRİ, ENDÜSTRİYEL SÜREÇLER VE ÜRÜN KULLANIMI

Genel Bakış

Türkiye'nin 9 ana başlık altında toplam 32 hedef ve 81 eylem içeren "**Yeşil Mutabakat Eylem Planı**", iklim değişikliği ile ilgili olarak Türkiye imalat sanayini etkileyen politikalara ilişkin temel belgedir. Eylem Planı, özellikle ticaret ve sanayi ile ilgili alanlarda AB'nin Yeşil Mutabakatı'na uyum sağlamaya yönelik tedbirler içermektedir. Türkiye'nin AB Yeşil Mutabakatı'nı Türkiye'ye uyumlu hale getirecek politika ve tedbirlerinin yanı sıra, AB Yeşil Mutabakatı'nın kendisi de Türk sanayisini ve AB ile ticaretini doğrudan etkilemektedir. Ayrıca 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda 2022 yılında sektörel yol haritalarının belirlenmesi çalışmalarına başlanmıştır. Yürütülen projeler şunlardır:

- Türkiye Cumhuriyeti'nde Çelik Sektörü için Sıfır Karbon Yol Haritası
- Türkiye Cumhuriyeti'nde Alüminyum Sektörü için Sıfır Karbon Yol Haritası
- Türkiye Cumhuriyeti Çimento Sektörü için Sıfır Karbon Yol Haritası

Strateji, sanayi üretiminin çevre üzerindeki etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır.⁽¹⁶⁷⁾Bu amaçla, altyapı ve işletmelerin teknoloji yoğun modernizasyonuna yönelik desteklerin ve özellikle organize sanayi bölgelerinde temiz üretime dayalı yeni yatırımların devam etmesi öngörülmektedir. Döngüsel ekonomi politikaları kapsamında "Ekonomik Değeri Olan Atık İzleme Sistemi" kurulması için Sanayi Sicil Bilgi Sisteminin geliştirilmesi beklenmektedir. Çevre katkı payı gelirlerinin, üreticilerin çevre koruma ve atık yönetimi sistem ve uygulamalarının geliştirilmesine yönelik yatırımlarını finanse etmek için kullanılması amacıyla BSTB ve ÇŞB işbirliği yapacaktır. Ayrıca, sanayi bölgeleri ve sanayi alanlarının belirlenmesinde ÇŞB, BSTB ve belediyeler Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile koordinasyon içinde çalışacaktır.

⁽¹⁶⁷⁾ BSTB, 2019. Strateji, Türkiye'nin "Milli Teknoloji, Güçlü Sanayi" vizyonunun hayata geçirilmesinde bir yol haritası niteliğindedir. Stratejinin beş ana bileşeni bulunmaktadır: (i) Yüksek Teknoloji ve İnovasyon, (ii) Dijital Dönüşüm Sanayi Hamlesi, (iii) Girişimcilik, (iv) Beşeri Sermaye ve (v) Altyapı. Stratejinin Türkiye'nin sanayi ve teknoloji alanındaki 2023 hedeflerini desteklemesi beklenmektedir.

⁽¹⁶⁸⁾ Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2019.

Yeşil Organize Sanayi Bölgeleri önemli bir girişimdir. "Yeşil çözümler, Dünya Bankası girişimi kapsamında Organize Sanayi Bölgelerinin (OSB) temel altyapı ve üstyapısını ele almak için kullanılmaktadır. Proje portföyünde sırasıyla su, yağmur suyu ve kanalizasyon boru hatları, elektrik ve doğalgaz şebekeleri, yollar vb. altyapılar, atık su arıtma tesisi, atık su islah ve yeniden kullanım tesisi, güneş enerjisi santrali (GES), idari bina, sıfır atık ve biyogaz tesisi inşaatları yer almaktadır."

Yeşil Organize Belgelendirme Sistemi, OSB'lerin ekonomik, çevresel, sosyal ve yönetsel performanslarının izlenmesinde hayati bir rol oynayacaktır. BSTB, TSE ile işbirliği içinde OSB'lerin performansını iki aşamada değerlendirmektedir. İlk aşama için BSTB 6 ön kriter belirlemiş ve Aralık 2022'den itibaren başvuruların uygunluğunu değerlendirmeye başlamıştır. Bu sürecin ardından TSE, 2023 yılında OSB'nin performansını ekonomik, çevresel, sosyal ve yönetsel göstergeler çerçevesinde puanlamaya başlayacak ve platin, altın, gümüş ve bronz olmak üzere dört seviyede sertifika verecektir.

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023) (EVSP) ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) (UEVEP) endüstriyel emisyonları etkilemektedir. EVSP, "sanayi ve hizmetler sektöründe enerji yoğunluğunu ve enerji kayıplarını azaltmayı" amaçlamaktadır. Türkiye'nin **enerji yoğunluğunu** 2023 yılında 2011 seviyesine kıyasla **en az %20 oranında** azaltmayı hedeflemektedir. Strateji, enerji verimliliği için düzenleyici çerçevenin geliştirilmesini ve teşviklerin etkinliğinin artırılmasını ve yılda 5000 tep'in üzerindeki teşviklerin etkinliğinin artırılmasını amaçlamaktadır. Enerji tüketen şirketlerde periyodik enerji etütleri sonucunda belirlenen gerekli önlemler, enerji tasarruf potansiyelinin ve maliyetlerinin belirlenmesi ve uygulamalara yönelik eylem planlarının hazırlanması yer almaktadır. UEVEP'te sanayi sektörüne ilişkin hedefler de bulunmaktadır.

Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi ve Eylem Planı (2015-2018) çerçevesinde başlatılan **Ulusal Eko-Verimlilik Programı**, eko-verimlilik ve temiz üretim gibi kavramlar hakkında farkındalık yaratma, kurumlar ve işletmeler arasında işbirliğini artırma, kapasite geliştirme, işletmelere teknik ve mali destek sağlama gibi çeşitli faaliyetler aracılığıyla Türk Sanayisini daha çevre dostu uygulamalara yönlendirmeyi amaçlamaktadır.

ETKB, yenilenebilir enerji üretimini ve imalat sanayinde kullanımını teşvik etmeyi amaçlayan yasal düzenlemeler planlamaktadır.

Tablo 23, Türkiye'nin imalat sanayi ve IPPU sektörü politikalarını ve ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 23 - İmalat sanayi, endüstriyel süreç ve ürün kullanımı sektörü politika ve tedbirleri

PaM	Etkilenen sektör(ler)	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Etkilenen amaç ve/veya faaliyet	Enstrüman türü	Durum	Uygulamanın başlangıç yılı	Uygulayıcı kuruluş veya kuruluşlar	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1 - Enerji Verimliliği İyileştirme Projeleri ve VA'lar için Hibe Programı	Endüstri / Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı	CO2	Sanayi sektöründe enerji verimliliğini artırmak için enerji kullanımını azaltan endüstriyel işletmelere finansal destek sağlanması %15	Ekonomik, düzenleyici	Etkilenen	2009	ETKB, BSTB	NE
2 - Sanayide yenilenebilir elektrik kullanımının teşvik edilmesi	Endüstri / Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı	CO2	Yenilenebilir enerji üretiminin ve imalat sanayinde kullanımının teşvik edilmesi	Ekonomik, düzenleyici	Etkilenen	2015	ETKB, BSTB	NE
3 - Atıktan Türetilmiş Yakıtların Teşviki	Endüstri / Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı	CO2, CH4	Fosil yakıt tüketiminin atıktan türetilmiş yakıtlarla değiştirilmesi yoluyla imalat sanayilerinin sera gazı emisyonlarının azaltılması	Düzenleyici			MoEUCC	NE
4 - ISO 50001'in Tanıtımı	Endüstri / Endüstriyel Süreçler ve Ürünler Kullanım	CO2	İmalat sanayilerinde enerji verimliliğinin artırılması	Düzenleyici			ETKB, BSTB, TSE	NE

5 - KOBİ'lerin Sürdürülebilir Enerji Proje Uygulamalarının Desteklenmesi	Endüstri / Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı	Tüm gazlar	Sera gazı emisyonlarını azaltan sürdürülebilir enerji projeleri uygulayan KOBİ'lere destek sağlanması	Ekonomik, diğer	Etkilenen	2015	ETKB, BSTB, KOSGEB	NE
6 - F-Gaz Emisyonlarının Azaltılması	Endüstri / Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı	F-gazları	F-gaz emisyonlarının azaltılması	Düzenleyici	Kabul Edildi	-	DCC, MoEUCC	NE
7 - İmalat sanayilerinde düşük karbonlu teknoloji yol haritalarının geliştirilmesi	Endüstri / Endüstriyel Süreçler ve Ürünler Kullanım	Tüm gazlar		Araştırma	Kabul Edildi	2022	BSTB, TÜBİTAK	NE

4.2.5.1 Enerji Verimliliği İyileştirme Projeleri ve VA'lar için Hibe Programı

Sanayi şirketlerini motive etmek için 2009 yılından bu yana **Enerji Verimliliği İyileştirme Projeleri Hibe Programı ve EA'lar** uygulanmaktadır. Sanayi kuruluşlarının teşviki için ETKB'nin yıllık bütçesine belirli miktarlar tahsis edilmiştir. Enerji Verimliliği Kanunu'nda 2021 yılında yapılan değişiklikle¹⁶⁹, enerji verimliliği proje destekleri sanayi sektörünün yanı sıra bina, tarım ve hizmet sektörlerini de kapsayacak şekilde genişletilmiştir.

Gönüllü Anlaşmalar, şirketleri üç yıllık bir süre zarfında enerji yoğunluğunda en az %10'luk bir azalma sağlamaya teşvik etmek için uygulamaya konulmuştur. Ayrıca 2019 yılı itibarıyla destek oranı 200 bin TL'den 1 milyon TL'ye, enerji destek oranı ise %20'den %30'a çıkarılmıştır. Bir şirketin anlaşma ile belirlenen hedefi karşılaması durumunda, ilk yıl boyunca enerji maliyetlerinin %20'si yerine %30'una kadar destek verilebilecektir. Azami tutar ise 1 milyon TL olarak değiştirildi.

2017-2021 yılları arasındaki Gönüllü Anlaşmalar (VA) kapsamında bir endüstriyel işletme, 0,2 milyon TL'si ETKB tarafından hibe edilen toplam 3 milyon TL yatırımla bir proje tamamlamıştır. Bu anlaşmadan elde edilen enerji tasarrufu 934 tep/yıl, parasal tasarruf ise 1,6 milyon TL'dir.

Hibe kapsamında imalat sanayi tesislerinin mevcut duruma göre %15 enerji tasarrufu sağlayan yatırımlarına katma değer vergisi istisnası¹⁷⁰, gümrük vergisi muafiyeti, vergi indirim, işveren sigorta prim desteği, faiz desteği ve yatırım yeri tahsisi gibi teşvikler verilmektedir. Bu teşviklerden yararlanan tesisler enerji verimliliği projeleri için 25 milyon dolar yatırım yapmış ve 440 bin ton karbon salımını azaltmıştır.

4.2.5.2 İmalat Sanayinde Yenilenebilir Elektrik Kullanımının Teşvik Edilmesi

Türkiye, 2015 yılından bu yana imalat sanayinde yenilenebilir elektrik kullanımını desteklemektedir.

4.2.5.3 Atıktan Üretilmiş Yakıtların Teşviki

Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik, birlikte yakma tesislerini ve alternatif yakıtları Türk mevzuatına dahil etmiştir.⁽¹⁷¹⁾ Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinin ardından, başta çimento üretim tesisleri olmak üzere imalat sanayinde **Atıktan Üretilmiş Yakıtlar (ATY)** ve **Katı Geri Kazanılmış Yakıtlar (KKA)** gibi atıktan üretilmiş yakıtların kullanımı artmıştır. Bazı çimento fabrikaları, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen atık yakma lisansına sahiptir. Atıkları alternatif yakıt ve hammadde olarak kullanmaktadırlar. Lisansla birlikte yakılan atıklar şunlardır: atık plastikler, kullanılmış lastikler, atık yağlar,

¹⁶⁹ 21 Aralık 2021 tarihli ve 31700 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 7346 sayılı Kanun

¹⁷⁰ İmalat sanayiine yönelik tesislerin inşası ve yeni makine ve ekipman alımları için katma değer vergisi muafiyeti getirilmiştir.

¹⁷¹ 6 Ekim 2010 tarihli ve 27721 sayılı Resmi Gazete

endüstriyel çamur, tank dibi çamuru ve kanalizasyon çamuru vb. Çimento endüstrisinde ikincil yakıtın toplam yakıt tüketimine oranı 2017'de %4,47'den 2021'de %7,97'ye yükselmiştir. Türkiye'de 2022 yılında düzenlenen **İklim Şurası**, emisyon azaltımı için atıktan türetilmiş yakıt üretiminin ve kullanımının daha da artırılmasını önermiş ve bu amaçla ilgili bakanlıkların, belediyelerin ve sanayi tesislerinin ortak çalışmasını öngörmüştür.

4.2.5.4 ISO 50001'in Tanıtımı

ISO 50001 sertifikası, enerji verimliliği desteklerine başvuran şirketler için zorunludur. Bu program kapsamındaki şirketler bir enerji yönetim birimi kurmak ve/veya bir enerji yöneticisi atamakla yükümlüdür.

4.2.5.5 KOBİ'lerin Sürdürülebilir Enerji Proje Uygulamalarının Desteklenmesi

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler) tarafından daha yüksek verimli motorların benimsenmesinin teşvik edilmesinde, Küresel Çevre Fonu (GEF) mali desteği ve UNDP işbirliği ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB) altında uygulanmakta olan **Türkiye'de Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde (KOBİ'ler) Enerji Verimli Motorların Teşvik Edilmesi Projesi** (TEVMOT Projesi olarak bilinir) 2017-2023 yılları arasında 6 yıl sürecek olup KOBİ'lerde kullanılan enerji verimli motorlar için pazarı dönüştürerek Türkiye'de endüstriyel enerji verimliliğine önemli ölçüde ek yatırım yapılmasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

4.2.5.6 F-Gazları Emisyonlarının Azaltılması

Türkiye, Protokole taraf olmuş ve Madde-5 (A-5, gelişmekte olan) Grup 1 ülkesi olarak Kasım 2021'de Kigali Değişikliğini onaylamıştır. Türkiye, Ozon Tabakasını İncelten Maddeler (ODS'ler) olarak hidrokloroflorokarbonları (HCFC'ler) 1 Ocak 2025 tarihine kadar başarılı bir şekilde aşamalı olarak kullanımdan kaldırmıştır. Buna ek olarak, hidroflorokarbon (HFC) üretim ve tüketimi için önümüzdeki on yıllara yönelik aşamalı azaltım programları oluşturulmuştur. Bu kapsamda önümüzdeki 30 yıl içinde HFC tüketiminin %80 oranında azaltılması hedeflenmektedir. HFC'lerin planlandığı şekilde azaltılması, Türkiye'nin sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde etkilemekte ve ülkenin Paris Anlaşması ile Kigali Değişikliği arasındaki sinerjiyi teşvik etme konusundaki ilgisini göstermektedir. Kigali Değişikliği kapsamında, HFC'lerin aşamalı olarak yönelik ulusal stratejinin temelini oluşturacak olan Kigali Uygulama Planı 2024 yılına kadar hazırlanmıştır.

Türkiye, florlu sera gazlarına ilişkin AB yönetmeliğine (EC/517/2014) uyum sağlamak ve yüksek küresel ısınma potansiyeline sahip bu tür F-gazlarının salınımını kontrol etmek amacıyla **Florlu Sera Gazları Yönetmeliğini** yakın zamanda güncelledi. Revize edilen Yönetmelik, etiketleme, veri tabanları, sızıntı kontrolleri, raporlama, lisans ve kota tahsisi ile bu maddelerin geri kazanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafına ilişkin ilkeleri içermektedir. Ayrıca, bu gazları içeren ekipmanlara müdahale eden kişi ve şirketlerin eğitim ve sertifikasyonuna yönelik düzenlemeleri de kapsamaktadır. Yönetmelik, **soğutma, iklimlendirme, ısı pompası, yangından korunma, elektrik şalt cihazları, frigorifik kamyonlar ve**

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

römorklar, aerosoller ve florlu sera gazları içeren solventler. Yönetmelik, HFC üretim ve tüketiminin 2024'ten 2045'e kadar aşamalı olarak azaltılması ve ticaretinin kontrol altına alınması ile ilgili yükümlülükleri içermektedir. Türkiye, HFC üretim ve tüketimini 2024 yılından itibaren aşamalı olarak azaltmaya başlayacaktır. Türkiye, 2029 yılına kadar, Kigali Değişikliği uyarınca A-5 Grup 1 ülkeleri için hesaplanan referans seviyelerinin %10'u olan ilk azaltım hedefine ulaşmayı planlamaktadır. Mayıs 2023 itibarıyla HFC ithalatı ve ihracatı için lisans uygulaması getirilmiş olup, 2024 yılında HFC ithalatı için kota uygulaması başlayacaktır. Türkiye şu anda HCFC'ler ve HFC'ler konusundaki kapasitesini güçlendirmek için dört proje uygulamaktadır.

4.2.5.7 İmalat Sektörlerinde Düşük Karbonlu Teknoloji Yol Haritalarının Geliştirilmesi

Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı kapsamında demir-çelik, alüminyum, çimento, kimya, plastik ve gübre sektörleri de dahil olmak üzere imalat sanayileri için düşük karbonlu teknoloji yol haritaları geliştirilmektedir. Bu çalışmaların sonuçlarına dayanarak, yatırım destek programları BSTB ve TÜBİTAK tarafından işbirliği içinde tasarlanacaktır. İklim değişikliği ile mücadele/uyum ve Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın getireceği yasal yükümlülükler ile ilgili teknolojik ihtiyaçların belirlenmesi ve belirlenen ihtiyaçlara yönelik teknolojik çözümler üretilmesi amacıyla seçilen pilot sektörlerde Sektörel Odak Grupları kurulmuştur. Oluşturulan Odak Grupların çalışmalarının 2023 yılında tamamlanması planlanmaktadır. Bu çalışma sonunda sektörlerin yeşil büyümeye ilişkin teknolojik ihtiyaçları ortaya çıkarılacak ve bunların karşılanmasına yönelik Ar-Ge ve inovasyon destek alanları oluşturulacaktır.

4.2.6 TARIM

Genel Bakış

Türkiye'nin ilk **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısı**, tarım sektöründe sera gazı emisyonlarının azaltılması için aşağıdaki önlemleri önermektedir:

- Tarımsal alanlarda arazi toplulaştırması ile yakıt tasarrufu
- Otlak alanların rehabilitasyonu
- Gübre kullanımının kontrol altına alınması ve modern tarım uygulamalarının hayata geçirilmesi
- Minimum toprak işleme yöntemlerinin desteklenmesi

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın (eski Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı) çeşitli strateji belgeleri ve planları, iklim değişikliğinin tarımsal üretim ve gıda arz güvenliği üzerindeki etkilerinin yarattığı tehdidin altını çizmektedir. Bu nedenle, son on yılda, tarım sektöründeki stratejiler, politikalar ve planlar, iklim değişikliğinin etkileri nedeniyle ekonomik kayıp yaşayan çiftçilere yönelik mali destek programlarıyla birlikte tarımsal ürünlere ilişkin etkilenebilirlik değerlendirmelerinin yapılmasını da içermektedir. Dolayısıyla, tarım sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ilişkin politika ve tedbirlerin düzeyi, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaya yönelik tedbirlere kıyasla daha az gelişmiş olarak değerlendirilebilir. Ancak, birçok

Tarım sektörünün iklim değişikliğine dayanıklılığını artırıcı etkileri olan politika ve tedbirlerin sera gazı emisyon azaltım etkileri de vardır. Aşağıdaki politika belgeleri, hem sera gazı emisyonlarının azaltılmasını hem de tarım sektöründe iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılığın artırılmasını hedefleyen çeşitli tedbirler içermektedir:

11. Kalkınma Planı (2019-2023), tarımsal bilgi sistemlerinin dijitalleşme, yapay zekâ ve veriye dayalı iş modelleri ile geliştirilerek tüm kesimlerin kullanımına sunulmasını ve tarım arazilerinin korunması, etkin kullanımı ve yönetiminin sağlanmasını öngörmektedir.

Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023), kısa vadede gübre kullanımı, sulama, toprak işleme, tarımsal ilaçlama, organik tarımın desteklenmesi, iyi tarım uygulamaları, kuraklığa dayanıklı bitki türleri ve sertifikalı tohum üretimi gibi konularda modern tarım tekniklerinin kullanılması, tarla içi modern basınçlı sulama sistemlerinin (damla/yağmurlama sulama) teşvik edilmesi ve arazi toplulaştırması yoluyla sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılığın artırılmasını önermektedir. Orta vadede ise tarımsal kuraklık tahminine dayalı kriz yönetimi, toprak ve arazi sınıflandırma standartlarının geliştirilmesi ve uygulamaların izlenmesi, çayır ve mera alanlarının korunması ve geliştirilmesi, toprak analizine dayalı gübreleme, toprakta karbon tutulumunu artıracak tekniklerin geliştirilmesi, metan emisyonunu azaltmak için hayvancılıkta uygun besleme yöntemlerinin seçilmesi, pirinç yetiştiriciliğinde gübre yönetimi ve iyi drenaj, arıtılmış atık suların tarımda yeniden kullanılması için önlemler alınması önerilmektedir. Son olarak, uzun vadede, IPCC kılavuzlarına uygun olarak Ulusal Sera Gazı Envanter Raporu'nun hazırlanması için Türkiye'deki tüm arazi kullanım sınıfları için merkezi bir coğrafi bilgi sistemi kurulmasına karar verilmiştir.

Güncel ve doğru arazi bilgilerinin elde edilmesi amacıyla uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanılarak Ulusal Toprak Veri Tabanı oluşturulması ve arazi kullanım planlaması yapılarak başta tarım olmak üzere toprağın verimli kullanılması çalışmaları başlatılmıştır.

Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023), doğal kaynakların korunması ve tarımda enerji tüketiminin en aza indirilmesi yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılmasını öngörmektedir. Planda aşağıdaki eylemler yer almaktadır:

- Toprakta tutulan karbon stokunun miktarının belirlenmesi ve artırılması;
- Azaltım ve adaptasyon dahil olmak üzere sürdürülebilir tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması;
- Toprak yönetiminin etkinliğinin artırılması;
- Mera yönetiminin etkinliğinin artırılması;
- Toprak üstü ve toprak altı biyokütlenin belirlenmesi ve artırılması
- Tarım sektöründe potansiyel sera gazı emisyon sınırlamasının belirlenmesi.
- Bitkisel ve hayvansal üretimden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının artış hızının yavaşlatılması

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

- Tarım sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlama ve iklim değişikliğiyle mücadele konusundaki ihtiyaçlarını karşılayacak bilgi altyapısını oluşturmak.

Tarım ve Orman Bakanlığı Stratejik Planı'nda (2019-2023) tarımsal üretim verimliliğinin ve kalitesinin artırılması için Ar-Ge çalışmaları yapılması önerilmekte, "emisyon ölçümü, izlenmesi ve azaltımını sağlamak üzere geliştirilen model/öneri/sistem sayısı" performans göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca bu alanda iki önemli strateji belirlenmiştir. Birincisi, iklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkilerine uyum sağlanması ve tarımsal kuraklık çalışmalarının yürütüleceğinin belirlenmesine odaklanmaktadır. Son olarak, tarımsal faaliyetlerden (bitkisel ve hayvansal üretim) kaynaklanan sera gazı emisyonları belirlenecek ve izlenecek, emisyonların azaltılması için toprak organik karbon maddesinin tutulması ve artırılmasına yönelik uygulamalar geliştirilecektir.

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023, Planın 2.2.5 bölümünde listelenen tarım sektöründe enerji verimliliğinin artırılması ile ilgili eylemler önermektedir:

- Traktörlerin ve biçerdöverlerin enerji verimli olanlarla değiştirilmesinin teşvik ,
- Enerji verimli sulama yöntemlerinin uyarlanması,
- tarımda enerji verimliliği projelerinin desteklenmesi,
- Tarımsal üretim için yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi,
- Biyokütle elde etmek amacıyla potansiyel tarımsal yan ürün ve atıkların belirlenmesi,
- su ürünleri sektöründe enerji verimliliğinin desteklenmesi.

Tarım sektörünü düzenlemek ve çevre dostu bir yatırım ortamı yaratmak amacıyla hükümet tarafından sunulan çok çeşitli tarımsal sübvansiyon araçları bulunmaktadır. Mali destek miktarı yıldan yıla sürekli artmaktadır.

İyi Tarım Uygulamaları (GAP) mevzuatı ve mevzuatın kabulünü takiben **GAP Projesi** çerçevesinde üreticiler, kontrol ve sertifikasyon işlemlerini tescil ettirmek üzere Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara (hangisi???) iyi tarım uygulamaları sertifikası alabilmektedir. İyi Tarım Uygulamaları hem kaliteli ve verimli bir tarımsal üretim hem de gıda güvenliği açısından önem taşıyor. GAP, insan sağlığına, hayvan sağlığına ve çevreye zarar vermeden tarımda izlenebilirliği, sürdürülebilirliği ve gıda güvenliğini sağlar. GAP Projesi, 59 ilde meyveler (narenciye, kiraz, fındık, incir, üzüm, zeytin, erik, kavun, şeftali ve elma), sebzeler (soğan, domates, biber, marul ve salatalık), yem bitkileri ve su ürünleri (alabalık) alanlarında iyi tarım uygulamalarının hayata geçirilmesini sağlayacaktır. Proje aynı zamanda eğitim, yayım ve demonstrasyon faaliyetlerini de içerecektir. Türkiye'de iyi tarım uygulamaları genellikle bitkisel üretime odaklanmış olmakla birlikte, son yıllarda su ürünleri yetiştiriciliği ve hayvancılığa yönelik GAP uygulamaları da bulunmaktadır. İyi Tarım Uygulamaları

ÇŞB ve ÇOB arasında imzalanan bir protokol uyarınca "Özel Çevre Koruma Bölgelerinde" de uygulamalar yapılmaktadır¹⁷².

IPARD Programı ile tarım-çevre tedbirleri kapsamında toprak örtüsü yönetimi ve erozyon kontrolü, biyoçeşitlilik/bustard popülasyonunun artırılması ve organik tarım yöntemlerinin teşvik edilmesi ve uygulanmasına destek veriliyor. Bu doğrultuda Beypazarı'nda toprak örtüsü yönetimi ve erozyon kontrolü alt tedbiri ile Polatlı ilçesinde bülbüllerin görüldüğü 8 köyde biyoçeşitlilik-bülbül popülasyonu geliştirme alt tedbiri devam ediyor.

Çiftçi Kayıt Sistemi ile 2014 yılında tarımsal desteklerin kontrol edilebilir ve izlenebilir bir şekilde sunulmasını kolaylaştıran, dolayısıyla sağlıklı tarım politikalarının oluşturulmasına olanak sağlayan bir veri tabanı oluşturulmuştur. Sistemde tarımsal faaliyette bulunan çiftçilerin bilgileri, faaliyet sırasında kullandıkları varlıklar (arazi, hayvan, girdi vb.), ürün deseni ve ortalama verim bilgileri yer almaktadır. Ayrıca Sistem sayesinde tarımsal destekler uygulanmakta, takip ve kontrol edilmektedir.

Ayrıca Çiftçi Bilgilendirme Servisi, Türkvat, Organik Tarım Bilgi Sistemi, Örtü Altı Kayıt Sistemi, Arıcılık Kayıt Sistemi gibi diğer Tarımsal Bilgi Sistemleri de bulunmaktadır. Tarım Bilgi Sistemleri, tarımsal faaliyetlerin takibi ve kontrolü için gerekli tüm envanterleri sağlar ve izlenebilirliği ve hesap verebilirliği destekler.

Organik tarım, Organik Tarım Kanunu ve Tarım ve Orman Bakanlığı (eski Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı) tarafından uygulanan teşvikler çerçevesinde de desteklenmektedir. Organik Tarım Kayıt Sistemi (OTBİS), organik tarım ürünleri, üreticiler ve arazi kullanımı gibi çeşitli istatistikler hakkında güncel bilgi tutmak amacıyla 2005 yılında hayata geçirilmiştir. Sistem, Çiftçi Kayıt Sistemi ile entegre edilmiştir. Organik tarım mevzuatı ve programları, organik çiftçilere hibe ve düşük faizli kredi gibi mali teşvikler de sağlamaktadır.

Organik tarım, en üst düzeyde izlenebilirlik ve güvenilirliğe sahip sürdürülebilir bir tarım sistemidir. Organik tarımdaki tüm ulusal ve uluslararası standartlar, çiftlikten sofraya üretimin her aşamasının kontrol edilmesini ve sertifikasyonun zorunlu olmasını gerektirmektedir. İklim değişikliği ve çevre kirliliğinin neden olduğu tahribatın biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması ve ekosistemlerin sürdürülebilirliği organik tarım faaliyetleri ile sağlanacaktır. Türkiye, ekolojik koşulları ve kirlenmemiş doğal kaynakları ile organik tarım açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin değerlendirilebilmesi için uluslararası standartlara uygun üretim yapılması ve yerli organik tarımın geliştirilmesi gerekmektedir.

¹⁷² Protokol, eski Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile eski Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı arasında imzalanmıştır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

dış pazar. 2002 yılına kıyasla organik ürün çeşitliliğimiz %75 artışla 263'e, organik üretim miktarımız ise %413 artışla 1,6 milyon tona ulaştı.

Organik Tarımın Yaygınlaştırılması ve Kontrolü Projesi kapsamında iç ve dış pazarlarda rekabet gücü yüksek organik ürünler üretilerek çiftçilerin gelir düzeyinin yükseltilmesi, ülke nüfusunun sağlıklı ve dengeli beslenmesinin sağlanması, organik ürün çeşitliliğinin artırılması, uluslararası standartlara uygun organik ürün üretilmesi, kontrol ve sertifikasyon sisteminin etkinleştirilmesi, organik ürün verimliliğinin artırılması hedefleniyor. İzlenebilirliğin tesis edilmesi için önemli çalışmalar yürütülmektedir. Bu kapsamda 2022 yılında 61 ilde toplam 75 proje yürütülmüştür. Ayrıca denetim, eğitim ve AR-GE çalışmaları da devam etmektedir.

Tablo 24, Türkiye'nin tarım sektörü politikalarını ve ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

Tablo 24 - Tarım sektörü politikaları ve önlemleri

PaM	Etkilenen sektör(ler)	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Etkilenen amaç ve/veya faaliyet	Enstrüman türü	Durum	Uygulamanın başlangıç yılı	Uygulayıcı kuruluş veya kuruluşlar	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1 - Nitrat Kullanımının Kontrolü	Tarım	N2O	Suların Tarımsal Kaynaklı Nitratların Neden Olduğu Kirliliğe Karşı Korunması	Düzenleyici	Etkilenen	2016	Tarım ve Orman Bakanlığı	NE
2 - Analize Dayalı Gübre Kullanımının Yaygınlaştırılması	Tarım	N2O	Verimli gübre kullanımının teşvik edilmesi yoluyla N2O emisyonlarının azaltılması	Ekonomik	Etkilenen	2017	Tarım ve Orman Bakanlığı	NE
3 - Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri (TDİOSB)	Tarım	CO2, N2O, CH4		Mali, Ekonomik			Tarım ve Orman Bakanlığı	NE
4 - Arazi Topplulaştırması	Tarım	CO2, N2O, CH4		Düzenleyici			Tarım ve Orman Bakanlığı	NE
5 - Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı (ÇATAK)	Tarım	CO2, CH4, N2O	"Minimum Toprak İşlemeli Tarım" uygulamaları ile toprak yapısını iyileştirmek ve karbon salınımını azaltmak, enerji ve su tasarrufu sağlamak verimli sulama uygulamaları	Düzenleyici, ekonomik, diğer	Etkilenen	2006	Tarım ve Orman Bakanlığı	NE

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

6 - Sürdürülebilir Kullanım Tarımsal Atıklar	Tarım	N2O, CH4		Ekonomik			Tarım Bakanlığı, ETKB, MoEUCC	NE
7 - Hayvancılıktan Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması	Tarım	N2O, CH4					Tarım ve Orman Bakanlığı	NE
8 - Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı	Tarım	CO2, CH4, N2O	Sera gazı emisyonlarının azaltılması Sulama suyu, enerji ve gübrenin verimli kullanımının teşvik edilmesi; toprağın kalite ve miktarının yardımcı olunması; kalite ve verimliliğin artırılmasına katkıda bulunulması ve işgücü ihtiyacının azaltılması	ekonomik, düzenleyici, bilgilendirici, diğer	Etkilenen	2017	Tarım ve Orman Bakanlığı	NE

4.2.6.1 Nitrat Kullanımının Kontrolü

Türkiye, Nitrat miktarını amaçlayan **Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliğini**¹⁷³ kabul etmiştir. Türkiye Nitrat **Bilgi Sistemi (NIBIS)** ile nitrat miktarını izlemeye başlamış, **Nitrata Hassas Bölgeler** oluşturulmuş ve **Nitrat Eylem Planları (NAP)** hazırlanmıştır. Yönetmeliğin tarımda kullanılan nitrat miktarını önemli ölçüde azaltması ve böylece Türkiye'nin tarım sektöründeki sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunması beklenmektedir.

4.2.6.2 Analize Dayalı Gübre Kullanımı

Kimyevi Gübre Kontrol Yönetmeliği,¹⁷⁴ kimyevi gübre üretimi, ithalatı ve tüketiminde teknik düzenlemeleri içermekte olup, belirli standartlarda, kurallara uygun ve kayıt altına alınarak piyasa kontrolünün sağlanması amacıyla hazırlanmıştır. Yönetmelikler, kimyasal gübrelerin analiz edilerek uygulanması durumunda açığa çıkacak Sera Gazlarının belirli miktarları aşmasının önleyici kontrolünü sağlamaktadır.

Analize Dayalı Gübre Kullanımının Yaygınlaştırılması Programı, çiftçilerin akredite laboratuvarlarda gübre ve toprak analizi yaptırmaları ve uygun gübre kullanımı için danışmanlık hizmeti almaları için mali destek sağlamaktadır. Programın tarımsal uygulamalardan kaynaklanan N₂O emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunması beklenmektedir.

Gübre Kullanımının Kontrolü Programı çerçevesinde, Tarım Kredi Kooperatifleri teknik personeline gübre çeşitleri, uygulama şekli, miktarı ve zamanının belirlenmesi konularında bilgilendirme ve yönlendirme yapılmıştır. Ziraat mühendislerine hizmet içi eğitim verilerek gübre ve gübreleme ile kullanılacak alet ve makinelerin kalibrasyonu konularında uzmanlaşmaları sağlandı. Bu sayede üreticilerin bilinçsizce gübre kullanmalarının önüne geçildi. Bu uygulamalarla tarım sektöründen kaynaklanan N₂O emisyonlarının azaltılmasına destek olunması hedeflendi. Ayrıca kontrollü kimyasal gübre kullanımı için Ar-Ge çalışmaları yürütülmüş ve bu çalışmalar sonucunda organik gübreler gübreleme programına dahil edilmiştir. Bu eylemler kimyasal gübre kullanımını azaltmış, çevreye kimyasal salınımı azaltmış ve sürdürülebilir toprak verimliliğine katkı sağlamıştır.

4.2.6.3 Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri (TDİOSB)

Türkiye, ülke genelinde bitkisel üretime (seracılık) odaklanan Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgelerinin (TDİOSB) kurulmasını teşvik etmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı, ısınma ihtiyacı için jeotermal ve güneş/rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerjiyi teşvik ediyor. Özellikle jeotermal alanlarda desteklenen TDİOSB projeleri ile çevre dostu ve sürdürülebilir gıda üretimi sağlanmaktadır.

¹⁷³ 23 Temmuz 2016 tarihli ve 29779 sayılı Resmi Gazete

¹⁷⁴ 2015 yılında yürürlüğe giren 2015/42 sayılı karar

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Ucuz enerji kaynağı ile üretimde maliyetlerin düşürülmesi ve seralarda yoğun olarak kullanılan ve çevre kirliliğine neden olan fosil yakıtların kullanımının azaltılması. Özellikle jeotermal alanlarda yürütülen TDİOSB'ler, çevre dostu ve sürdürülebilir gıda üretimine önemli destek sağlamaktadır. Bu kapsamda Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Dünya Bankası ile birlikte yürüttüğü **Türkiye İklim Dostu ve Rekabetçi Tarımsal Büyüme Projesi'nin (TUCSAP)** alt bileşeni, TDİOSB'lerin bahçe bitkileri üretiminde iklime dayanıklılık, verimlilik ve kaynak kullanımında etkinliğin güçlendirilmesidir. Jeotermal kaynaklarla ısıtılan 3.036.787 metrekarelik bir alanda Sera TDİOSB kurulması hedeflenmektedir.

Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu ve Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği çerçevesinde 10 ilde jeotermal yeşil konut uygulamaları yapan seralar ekonomik, sosyal ve çevresel sonuçları açısından incelenmektedir.

4.2.6.4 Arazi Toplulaştırması

"Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı ve Değişiklikleri" ile ilgili mevzuat çerçevesinde, her bir tarım arazisi büyüklüğü için yeterli gelirin sağlanması ve arazilerin işletilmesi mümkün olmayan küçük parçalara bölünmesinin önlenmesi hedeflenmektedir. Tarım parsellerinin bölünmesinin önlenmesiyle tarım arazilerinin, suyun, enerjinin, gübrenin ve makinelerin etkin kullanımı sayesinde sera gazı emisyonlarında azalma beklenmektedir. Bu önlemin sera gazı emisyonu azaltımının izlenmesi, azalan makine kullanımının izlenmesi yoluyla yapılması planlanmaktadır. Parsel bölünmesinin önlenmesinin de sulama yöntemlerinde değişikliklere neden olması, su kaybını azaltması ve sulama verimliliğini artırması beklenmektedir.

Ayrıca çalışmalar, arazi toplulaştırması yapılan bölgelerde, yol uzunlukları ve güzergahlarındaki değişiklikler sonucunda, Türkiye'de çiftçilerin günlük yol mesafelerinin ortalama 26,68 km (minimum 6,44 km ve maksimum 70,24 km) kısaldığını göstermektedir (Polat ve Manavbaşı, 2012). Azotlu gübre kullanımının verimliliğini optimize ederek ve muhafazakar toprak işleme teknikleri kullanarak birim alanda daha yüksek verime ulaşmak N₂O ve CO₂ emisyonlarını azaltabilir.

Bu kapsamda DSİ Genel Müdürlüğü tarafından 8,5 milyon hektar alanda arazi toplulaştırma çalışmaları yürütülmektedir. Ocak 2022 sonu itibarıyla Türkiye'de tescil edilen alan 6,02 milyon ha olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılında 1.258.117 ha alanda toplulaştırma tescil çalışmaları tamamlanmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın arazi toplulaştırma ve tarla içi hizmetlerde 2023 hedefi 8,5 milyon ha alanda toplulaştırma çalışmalarını tamamlamaktır.

4.2.6.5 Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı (ÇATAK)

Tarımsal çevre programlarına en iyi örneklerden biri Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı'dır (ÇATAK). Program, gerekli önlemlerin alınmasını amaçlamaktadır.

Yoğun tarımsal faaliyetlerin yapıldığı alanlarda toprak ve su kalitesinin artırılması, yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliği, erozyonun önlenmesi ve tarımın olumsuz etkilerinin azaltılması, "Minimum Toprak İşlemeli Tarım" uygulamaları ile toprak yapısının iyileştirilmesi, verimli sulama uygulamaları ile enerji ve su tasarrufu sağlanmasına yönelik tedbirler. Program ayrıca üreticilerin tarım-çevre konusunda bilinçlendirilmesini ve girdi maliyetlerinin düşürülerek üreticilerin tarımsal gelirlerinin artırılmasını hedeflemektedir.

ÇATAK, özellikle tarımsal uygulamaların çevre üzerindeki olumsuz etkilerini ele almayı hedefleyen ilk programdır. Programın, yukarıda belirtilen metodolojilerin genişletilmesi yoluyla CH4 ve CO2 emisyonlarını azaltması beklenmektedir.

ÇATAK programı, AB kırsal kalkınma programlarındaki tarımsal-çevresel tedbirlerle bazı benzerlikler taşımaktadır. 2019 yılı itibariyle 58 ilde çevre dostu tarım uygulamaları yapılmakta ve 721.443 hektar alanı kapsayan 188.661 üreticiye toplam 734.081.405 TL destekleme ödemesi yapılmaktadır.

4.2.6.6 Tarımsal Atıkların Sürdürülebilir Kullanımı

Türkiye, ülke ekonomisinin yeşil büyüme yönünde gelişmesine yardımcı olmak için biyokütlenin sürdürülebilir kullanımını hedeflemektedir. Türkiye, ülkenin tarımsal emisyonlarını olumlu yönde etkileyen yeni biyokütle tesislerinde biyokütle kaynağı olarak hayvan gübresini kullanmaya başlamıştır.

4.2.6.7 Hayvancılıktan Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması

Mera Kanunu, Hayvan Islahı Kanunu, Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu, Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri çerçevesinde yürütülen faaliyetler, hayvancılık sektöründe metan gazının azaltılmasında doğrudan etkiye sahiptir.

4.2.6.8 Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı

Tarımsal faaliyetler için geliştirilen modern sulama makine ve ekipmanlarının üreticiler tarafından kullanımını yaygınlaştırarak sulama suyu, enerji ve gübre gibi üretim girdilerinin aşırı kullanımını önlemek, toprak ve su kaynaklarının kalite ve kantitesinin korunmasına yardımcı olmak, üretimde kalite ve verimliliğin artırılmasına katkı sağlamak ve işgücü ihtiyacını azaltmak amacıyla **Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı** kapsamında 81 ilde destekleme faaliyetleri yürütülmektedir. Her yıl açıklanan hibeye esas mal alım tutarlarına göre gerçek ve tüzel kişi başvuru sahipleri için ayrı ayrı olmak üzere, belirlenen hibe desteği oranında (%50-%75) yapılmaktadır. 2017 yılında 22.000 ha ekilebilir alan için 65 Milyon TL hibe sağlanmış olup, programın başlangıcından bu yana kümülatif olarak 131.000 ha ekilebilir alan için 131.000 Milyon TL hibe sağlanmıştır.

2013 yılı sonu itibariyle yaklaşık 750.000 ha alanda modern sulama yöntemlerinin kullanılması sağlanarak tarımsal üretimde verimlilik artırılmış, aşırı sulamaların toprak ve su kaynaklarımız üzerinde yaratacağı olumsuz etkiler önlenmiştir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Ayrıca, **Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı** kapsamında, güneş enerjisi tarımsal sulama sistemleri için bir enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Güneş enerjili tarımsal sulama sistemlerinin ilk yatırım maliyetleri dizel sistemlere göre daha yüksektir. Tarımsal sulama sistemlerinin işletme ve bakım maliyetleri çok düşük olup yakıt maliyeti sıfırdır.

4.2.7 ARAZİ KULLANIMI, ARAZİ KULLANIM DEĞİŞİKLİĞİ VE ORMANCILIK (LULUCF)

Genel Bakış

Türkiye'de ormancılık sektörü yönetiminin kökleri 1839 yılında Orman Müdürlüğü'nün kurulmasına kadar uzanmaktadır. Orman arazilerinin korunması 1937 yılında yasal çerçeveye ve 1961 yılında anayasaya girmiş ve 1982 anayasasında da varlığını sürdürmüştür.

Türkiye'nin BMİDÇS süreçleri çerçevesinde belirlenmiş bir karbon yutak taahhüdü bulunmamaktadır. Ancak, ormanların korunması ve orman alanlarının genişletilmesi çeşitli şekillerde her zaman Türkiye'nin stratejilerinin ve eylem planlarının bir parçası olmuştur. Türkiye'nin orman varlığı son yıllarda artış eğilimi göstermiştir. Küresel ve ulusal talepler doğrultusunda ormanların ekonomik, ekolojik, sosyal ve kültürel fonksiyonlarının bir ekosistem bütünlüğü içerisinde ele alınması ve sürdürülebilir orman yönetimi ilkelerine göre yönetilmesi günümüz ormancılık anlayışının temel yaklaşımıdır.

Türkiye'nin **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısı**, ormancılık sektörü aracılığıyla ulusal karbon yutak potansiyelini artırmak için aşağıdaki önlemleri önermektedir:

- Yutak alanların artırılması ve arazi bozulmasının önlenmesi
- Ormancılık Rehabilitasyon Eylem Planı ve Ulusal Ağaçlandırma Kampanyasının Uygulanması

Mevcut durumda, ormancılıkla ilgili ulusal mevzuatta iklim değişikliğiyle mücadele için karbon yutaklarının artırılmasına doğrudan atıfta bulunulmamaktadır. Ancak, hem yasal çerçeve hem de politika belgeleri orman arazilerinin artırılmasını, bozuk orman arazilerinin iyileştirilmesini ve korunan alanların genişletilmesini amaçlamakta olup, bunlar dolaylı olarak Türkiye'nin karbon yutaklarının artırılmasına hizmet etmektedir.

Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı kapsamında ormancılık sektörüne yönelik genel politika ve hedefler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

Hedef 1: Ormanlarda tutulan karbon miktarının 2020 yılına kadar 2007 değerinin %15'i oranında artırılması (2007'de 14.500 Gg, 2020'de 16.700 Gg)

Hedef 2: 2020 yılına kadar ormansızlaşma ve orman tahribatının 2007 değerlerinin %20'si

oranında azaltılması **Hedef 3:** 2015 yılına kadar arazi kullanımı ve arazi kullanım değişiklikleri yönetim stratejilerine iklim değişikliği faktörünün entegre edilmesi

Hedef 4: 2012 yılında mera ve çayırlarda tutulan karbon miktarının belirlenmesi ve 2020 yılına kadar karbon stokunun %3 artırılması

Hedef 5: 2012 yılında sulak alanlardaki mevcut karbon stokunun belirlenmesi ve 2020 yılına kadar bu seviyenin korunması

Hedef 6: 2013 yılı sonuna kadar arazi kullanımı ve ormancılıkla ilgili olarak iklim değişikliğiyle mücadele için gerekli yasal düzenlemelerin yapılması

Hedef 7: 2014 yılına kadar arazi kullanımı ve ormancılıkla ilgili kurumlarda iklim değişikliği konusunda kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi

Ulusal Ormancılık Programı (2004-2023), orman alanlarının, orman biyoçeşitliliğinin ve doğal yaşam alanlarının korunması, mevcut orman alanlarının genişletilmesi ve iyileştirilmesi ve orman ekolojisinin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve sosyal adaleti dikkate alarak ormanlara dayalı ekonomik, sosyal ve kültürel faaliyetlerin teşvik edilmesi amaçlarıyla geliştirilmiş ve kabul edilmiştir. **Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2019-2030)**⁽¹⁷⁵⁾ da Türkiye'nin orman alanlarını destekleyen çeşitli faaliyetler ve hedefler içermektedir:

- Bozuk orman alanlarında rehabilitasyon ve ağaçlandırma çalışmaları ile verimli orman alanlarının artırılması,
- Orman yönetiminde biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin entegrasyonu ve izlenmesi,
- Çölleşme hassasiyeti yüksek bölgelerdeki ormanların, sürdürülebilirlik ilkesi dikkate alınarak, uygun tür, orijin ve yöntemlerle ağaçlandırılması, çok amaçlı ağaçlandırma ve rehabilitasyon projelerinin yapılması,
- Orman yangınlarıyla mücadelede önleyici tedbirlerin artırılması, müdahale kapasitesinin güçlendirilmesi,
- Orman ekosistemlerinin sağlığının izlenmesi ve hastalık ve zararlılarla mücadelede öncelikle doğal veya doğaya uygun önleyici tedbirlerin uygulanması; orman servetinin ve sağlığının korunması,
- Kuraklık riskini azaltacak, su üretim fonksiyonlarını koruyacak ve kuraklığa dayanıklılığı artıracak sürdürülebilir orman yönetimi ilkelerinin uygulanması,
- Sürdürülebilir Orman Yönetimi (SFM) yaklaşımları, ormanların korunması, bozuk alanların rehabilitasyonu ve sürdürülebilir kullanımın geliştirilmesi konularında Ar-Ge projeleri yürütmek, proje sonuçlarını kamuoyu ile paylaşmak.

Ormancılık sektörü planlaması için en güncel belge **Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Planı'dır (2019-2023)**. Plan çerçevesinde aşağıdaki stratejik performans göstergeleri ile orman yangınları ile mücadelenin genişletilmesi ve kapasitelerin artırılması hedeflenmektedir:

- Orman ekosistemlerinin sağlığının izlenmesi ve hastalıklarla mücadele yollarının araştırılması

¹⁷⁵ ÇOB, 2019.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

- Odun kalitesi, tohum ve meyve verimi artırılacaktır. Sağlıklı ormanların kurulması için silvikültürel bakım önlemleri artırılacaktır.
- Hektar başına yetiştirilen stok oranı 2023 yılına kadar 72,9 m3 'ten 74,5 m3 'e çıkarılacaktır.
- Verimli orman alanınının 2021 yılına kadar 12.850.000 hektardan 13.250.000 hektara çıkarılması.
- Türkiye'nin toplam orman alanı 2023 yılına kadar %28,8'den %30'a çıkacaktır.
- Toprak kaybını azaltmak ve mera ıslahını geliştirmek için erozyonla mücadele. Toprak kaybının kontrol edildiği alanın büyüklüğü 2021 yılına kadar 1.415.000 hektardan 1.677.000 hektara çıkarılacaktır.
- Rehabilitasyon edilen mera alanı 2021 yılına kadar 222.000 hektardan 265.000 hektara çıkarılacaktır.
- Çok amaçlı kullanıma uygun olarak 5.605.000 ha orman arazisinin orman amenajman planı ve envanteri yapılacaktır.

Tüm politika belgeleri, ormanların yangınlar ve zararlı hastalıklar gibi çeşitli etkenlere karşı etkin bir şekilde korunmasını, toprak muhafazasını, ağaçlandırmayı, rehabilitasyon çalışmalarını, izleme uygulamalarının yaygınlaştırılmasını, sürdürülebilir orman yönetimi uygulamalarının yaygınlaştırılmasını, halkın bilinçlendirilmesini ve ilgili kurumların kurumsal kapasitelerinin geliştirilmesini hedeflemektedir.

Yukarıda belirtilen politika belgelerine ek olarak, çeşitli ağaç türleri için ayrı ayrı çeşitli Eylem planları kabul edilmiştir. Tüm eylem planları, türe özgü hedeflerin yanı sıra ormanların verimliliğinin artırılmasını ve orman alanlarının genişletilmesini amaçlamaktadır.

Tüm bu çabalar, son yıllarda Türkiye'deki orman alanlarında ve bunların çeşitli değişikliklere yol açmıştır. Türkiye'nin karbon yutak potansiyeli 1990-2020 yılları arasında %114'lük bir artışla 57,6 Mt CO₂-eq'ya ulaşarak artış eğilimi göstermiştir.

Ayrıca, gönüllü karbon piyasasına entegre olmak amacıyla Türkiye'de bir orman karbon standardı ve sertifikasyonu geliştirme çabaları da bulunmaktadır.

İklim Konseyi'nde (2022) tartışılan kilit konulardan biri ormancılık sektörlerinin yönetimidir. LULUCF sektörü için çeşitli politika hedefleri önerilmiştir. Bunlar arasında ormanlarla ilgili öneriler de yer almaktadır:

- i. çöküntü alanları üzerindeki baskıların azaltılmasının sağlanması ve sürdürülebilir arazi yönetimine dayalı olarak korunan alanların artırılması,
- ii. arazi bozulmasını önlemek ve doğal karbon yutaklarını korumak ve artırmak,
- iii. Arazi bozulumu nötrlüğü ve ormanlar, tarım alanları, otlaklar, sulak alanlar gibi tüm ekosistemlere ilişkin mevcut politikaların güçlendirilmesi,
- iv. ekosistem tabanlı ağaçlandırmanın güçlendirilmesi,
- v. ekipman ve personel sayısı da dahil olmak üzere ulusal yangınla mücadele kapasitesinin artırılması.

İklim değişikliği ile mücadele kapsamında ise orman yönetimi ve ormancılık politikaları İklim Konseyi kararları ışığında geliştirilecektir.

Tablo 25, Türkiye'nin AKAKDO sektörü politikalarını ve ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 25 - AKAKDO sektörü politikaları ve önlemleri

PaM	Etkilenen sektör(ler)	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Etkilenen amaç ve/veya faaliyet	Enstrüman türü	Durum	Uygulamanın başlangıç yılı	Uygulayıcı kuruluş veya kuruluşlar	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1 - Orman Alanlarının Genişletilmesi	Ormancılık / LULUCF	N2O, CH4	Mevcut orman alanlarının ve karbon yutaklarının genişletilmesi ve iyileştirilmesi	Düzenleyici	Etkilenen	2004	Tarım ve Orman Bakanlığı	NE
2 - Ormanların Etkin Korunması	Ormancılık / LULUCF	N2O, CH4	Ormanların orman yangınlarından ve diğer tehditlerden korunması	Düzenleyici	Etkilenen	2004	Tarım ve Orman Bakanlığı	NE
3 - Zeytin Ağaçlarının ve Alanlarının Korunması	Ormancılık / LULUCF	N2O, CH4	Mevcut zeytin alanlarının karbon yutağı olarak korunması ve iyileştirilmesi				Tarım ve Orman Bakanlığı	NE

4.2.7.1 Orman Alanlarının Genişletilmesi

11. Kalkınma Planı, Türkiye'nin toplam orman alanını 2023 yılına kadar %28,8'den %30'a çıkarmayı hedeflemektedir.

4.2.7.2 Ormanların Etkin Korunması

11. Kalkınma Planı, ulusal orman envanterinin tamamlanacağını (Hedef 415.1); yangın, zararlı böcek ve hastalıklarla mücadele kapasitesinin geliştirileceğini; ağaçlandırma ve rehabilitasyon faaliyetlerinin hızlandırılacağını (Hedef 415.2); endüstriyel plantasyonların teşvik edileceğini (Hedef 415.4) içermektedir.

4.2.7.3 Zeytin Ağaçlarının ve Alanlarının Korunması

Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun ile zeytinciliğin desteklenmesi ve zeytin ağaçlarının kesilmesine caydırıcı cezalar uygulanması CO2 yutak havzasını artırmaktadır.

Tablo 20, Türkiye'nin enerji sektörü politikalarını ve ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

4.2.8 ATIK

Genel Bakış

Atık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları, 2020 yılında Türkiye'nin AKAKDO hariç toplam sera gazı emisyonlarının %3,1'ini oluşturmuştur.¹⁷⁶ Türkiye'nin atık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları temel olarak kentsel atık bertarafı (düzenli depolama veya vahşi/açık depolama sahaları) ile kentsel veya endüstriyel atık su arıtma ve deşarj sistemlerinden kaynaklanmaktadır. Türkiye'de atık sektörü emisyonları diğer sektörlerle kıyasla küçük bir paya sahip olsa da, atık yönetimi aynı zamanda bir çevre koruma ve halk sağlığı sorunu olduğundan emisyonların azaltılması için önemli çabalar sarf edilmektedir. Aşağıdaki sektörler arası Stratejiler ve planlar atık üretiminin azaltılmasına yönelik hedefler içermektedir.

11. Kalkınma Planı, atıkların geri kazanım oranını ve düzenli depolama hizmeti verilen belediye nüfusunun oranını artırmayı hedeflemektedir. Türkiye, hem katı atık hem de atık su miktarlarının azaltılmasını, atıkların düzenli depolama alanlarından uzaklaştırılmasını, düzenli depolamanın yerini alan atıkların biyolojik geri kazanımının artırılmasını, düzenli depolama alanlarından ve atık sularından metan gazı tutulmasını veya yakılmasını, eski çöplüklerin rehabilitasyonunu, belediye atıklarının daha iyi kaynakta ayrıştırılmasını ve toplanmasını ve atık su arıtımında azot giderme teknolojilerinin kullanımının artırılmasını hedeflemektedir.

¹⁷⁶ NIR, 2022.

Türkiye'nin **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısı**, atık sektörü için uygulanacak plan ve politikaları içermektedir:

- Katı atıkların düzenli depolama sahalarına gönderilmesi
- Yeniden kullanım, geri dönüşüm ve ikincil hammaddelerin enerji kaynağı olarak kullanılmak üzere geri kazanılması veya atıkların giderilmesi için diğer süreçlerin kullanılması;
- Atıkların malzeme geri dönüşümü, biyo-kurutma, biyo-metanasyon, kompostlama, ileri termal süreçler veya yakma gibi süreçler kullanılarak atıklardan enerji geri kazanımı;
- Yönetilen ve yönetilmeyen düzenli depolama sahalarındaki çöp gazından metan gazı geri kazanımı;
- Endüstriyel atıkların, endüstriyel simbiyoz yaklaşımı ile diğer sanayi sektörlerinde alternatif hammadde veya alternatif yakıt olarak kullanılması;
- Besi çiftliklerinden ve kümes hayvanı çiftliklerinden kaynaklanan atıkların değerlendirilmesi için ilgili çalışmaların yürütülmesi;
- Yönetilmeyen atık sahalarının rehabilitasyonu ve atıkların yönetilen düzenli depolama sahalarında depolanmasının sağlanması

Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın (2011-2023) atık sektörüne yönelik genel politika ve hedefleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

Hedef 1: 2005 yılı baz alınarak düzenli depolama sahalarına kabul edilen biyobozunur atık miktarının ağırlık olarak 2015 yılına kadar %75, 2018 yılına kadar %50 ve 2025 yılına kadar %35 oranında azaltılması **Hedef 2:** 2023 yılı sonuna kadar ülke genelinde entegre katı atık bertaraf tesislerinin kurulması ve belediye atıklarının %100'ünün bu tesislerde bertaraf edilmesi

Hedef 3: Ambalaj Atığı Yönetim Planlarının Tamamlanması

Hedef 4: Katı Atık Ana Planı kapsamında öngörülen geri dönüşüm tesislerinin AB uyumlu Entegre Atık Yönetimi yaklaşımı ile kurulması

Hedef 5: 2023 yılına kadar atıkların kontrolsüz bertarafının %100 sona erdirilmesi

Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı (2016-2023) AB Çevre Müktesebatına uyum süreci çerçevesinde hazırlanmıştır. Eylem planında atık sektörünün amacı "etkin atık yönetiminin sağlanması" olarak tanımlanmıştır. Plan kapsamında; atık yönetiminin mevcut durumu analiz edilerek, atıkların türlerine göre toplama, geri dönüşüm, farklı yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf yöntemlerinin ayrıştırılması hedeflenmiştir. Aynı zamanda doğal kaynakların hızla tüketilmesinin önüne geçmek amacıyla atık maddelerin geri dönüşümü ve geri kazanımı ile ekonomiye geri kazandırılması sağlanarak ülke genelinde "sürdürülebilir atık yönetimi stratejilerinin" belirlenmesi hedeflendi. Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı, 81 ildeki yerel yönetimler için, atıklardan daha fazla geri kazanım, geri dönüşüm ve enerji üretimini gerektirecek ve buna bağlı olarak döngüsel ekonomilerde hedeflendiği gibi ihtiyaç duyulan düzenli depolama alanlarının sayısını sınırlayacak entegre bir atık yönetimi sistemine yönelik hedefler belirlemektedir. Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı

atık yönetimi sektöründe belediye atıklarının yanı sıra ambalaj atıkları, tıbbi atıklar ve tehlikeli atıklar için genel planlar sunmaktadır. Yatırımlar için bir yol haritası işlevi gören bu plan, kurulacak tesisler için yer, zaman dilimi ve gerekli kapasiteye ilişkin bilgileri de içermekte olup, sonrasında düzenli depolama sahalarında bertaraf edilecek biyobozunur atıkların azaltılmasına ilişkin ulusal bir strateji geliştirilmektedir. Mevcut Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023) revize edilerek 2023-2035 yıllarını kapsayacak yeni bir Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı hazırlık çalışmaları yürütülmektedir. Bu plan ile mevcut planın sıfır atık yönetim sistemi projesi ile uyumlu olarak geliştirilmesi, kaynaktan ayrı toplama etkinliğinin artırılması ve yaygınlaştırılması, atıkların geri kazanım oranlarının yükseltilmesi, bölgesel bazda geri kazanım ve bertaraf yöntemlerinin belirlenmesi ve ilgili tesislerin kapasitelerinin ortaya konularak 2023-2035 yılları için sürdürülebilir bir atık yönetim planlamasının oluşturulması hedeflenmektedir. Bölgesel Atık Yönetim Planları da ulusal düzeydeki atık yönetim sistemi dikkate alınarak hazırlanacaktır. 2023 yılına kadar üretilen atığın %35'inin geri kazanılması ve %65'inin düzenli depolama sahalarında bertaraf edilmesi hedeflenmektedir.

Türkiye, Çevre Kanunu'na (2872 sayılı kanun) dögüsel ekonomi ile ilgili bir ek madde eklemiştir. Ülke ayrıca **Ulusal Dögüsel Ekonomi Eylem Planının** hazırlanmasına başlamıştır.¹⁷⁷ Dögüsel ekonomi yaklaşımının Türkiye'nin sera gazı emisyonlarını azaltmasına yardımcı olması beklenmektedir.

Tablo 26, Türkiye'nin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik atık sektörü politikalarını ve önlemlerini içermektedir. Tablonun ardından, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

¹⁷⁷ "Türkiye'nin Dögüsel Ekonomiye Geçiş Potansiyelinin Değerlendirilmesi için Teknik Destek Projesi" başlatıldı. Proje çıktıları ile Türkiye genelinde daha verimli kaynak ve atık yönetimine de katkı sağlayan dögüsel ekonomiye geçiş teşvik edilecektir. Türkiye'nin kurumsal ve teknik kapasitesinin bilgi birikimi, ilgili mevzuat dahil stratejik dokümanlar ve insan kaynakları gibi çeşitli açılardan güçlendirilmesi hedefleniyor.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 26 - Atık sektörü politikaları ve önlemleri

PaM	Etkilenen sektör(ler)	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Etkilenen amaç ve/veya faaliyet	Enstrüman türü	Durum	Uygulamanın başlangıç yılı	Uygulayıcı kuruluş veya kuruluşlar	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eq. cinsinden) 2030
1- Sıfır Atık Politikası	Atık Yönetimi / Atık	CO2, CH4 NO2, F-Gazlar	Atıkların önlenmesi ve yeniden kullanımı/geri dönüşümü/geri kazanımı	Düzenleyici, diğer	Etkilenen	2018	MoEUCC	NE
2 - Düzenli depolama sahalarından enerji üretimi	Atık Yönetimi / Atık	CO2, CH4 NO2	Çöp sahalarından kaynaklanan metan emisyonlarının azaltılması ve çöp gazından elektrik üretimi yoluyla biyoyakıt kullanımının artırılması	Düzenleyici, ekonomik, diğer	Etkilenen	2011	ÇŞB, ETKB ve Belediyeler	NE
3 - Atıksu Arıtma Eylem Planı kapsamında uygulanan eylemler	Atık Yönetimi / Atık	CO2, CH4 NO2	Atık suyun yeniden kullanımı ve atık su arıtma tesisleri için temiz teknolojilerin teşvik edilmesi yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılması	Düzenleyici, diğer	Etkilenen	2015	ÇŞB, ETKB ve Belediyeler	NE
4 - Mevduat iade planının oluşturulması	Atık Yönetimi / Atık	CO2, CH4 NO2	Plastik gibi geri dönüştürülebilir malzemelerden yapılan atıkların geri dönüştürülmesi yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılması ve cam	Ekonomik, diğer	Kabul Edildi	2020	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TÜÇA	NE

4.2.8.1 Sıfır Atık Politikası

Türkiye'nin temel amacı atık üretim miktarını azaltmaktır. Bu amaçla Türkiye, **Sıfır Atık Projesini** başlatmış ve 2019 yılında **Sıfır Atık Yönetmeliğini**¹⁷⁸ kabul etmiştir. Yönetmeliğin amacı, sıfır atık yönetim sisteminin kurulması, yaygınlaştırılması, geliştirilmesi, izlenmesi, finansmanı, kayıt altına alınması ve belgelendirilmesine ilişkin genel kural ve ilkeleri tanımlamaktır. Yönetmelik, temel öncelik olarak atıkların önlenmesini hedeflemekte ve atıkların kaynağında ayrıştırılmasını ve geri dönüştürülebilir atıkların ayrı toplanmasını düzenlemektedir. Yönetmeliğin uygulanmasıyla birlikte, düzenli depolama alanlarına gönderilen atık miktarında da azalma olacaktır. Sürdürülebilir bir sıfır atık yönetim sisteminin kurulması, işletilmesi ve izlenmesine ilişkin çalışmaların gerçekleştirilmesine rehberlik etmek üzere Bakanlık tarafından on bir adet operasyonel kılavuz hazırlanmıştır. İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planları, 2020 yılında 81 il tarafından ilde sıfır atık yönetim sisteminin kurulmasına yönelik tedbirleri içerecek şekilde hazırlanmıştır.

2017 yılında %13 olan geri dönüşüm oranı 2021 yılında %27,2'ye yükselmiştir. 2023 yılına kadar bu oranın %35'e, 2035 yılına kadar ise %60'a çıkması öngörülmektedir. 2017 yılından bu yana 33,8 milyon ton geri dönüştürülebilir atık ekonomiye geri kazandırıldı. Toplanan atıklardan 62,2 milyar TL ekonomik kazanç elde edildi. 3,9 milyon ton CO2 eşdeğeri önlendi.

Türkiye'nin geri dönüşüm stratejisi çoğunlukla ambalaj malzemelerinin yönetimine dayanmaktadır. Stratejinin söz konusu özelliği nedeniyle ambalaj atıkları, Türkiye'de geri dönüşüm sektörünün hem hızlı gelişimi hem de ulusal ve küresel düzeyde rekabet edebilirliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Geri dönüşüm oranının 2018'de %13'ten 2023'te %35'e çıkarılması ve ayrıca Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 'sıfır atık vizyonuna' katkıda bulunulması öngörülmektedir.

Türkiye, 2021 yılında **Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği**'ni ve 2022 yılında **Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği**'ni güncellemiştir. Revize edilen yönetmelikler, ilgili atıkların ayrı toplama ve işleme hedeflerini artırmaktadır. Ambalaj atıkları yönetmeliği ayrıca, dögüsel ekonomi yaklaşımı olarak işlenmemiş/ham malzemenin tükenmesini önlemek amacıyla geri dönüşümü desteklemek için ambalajların üretim sürecinde girdi olarak kullanılacak geri dönüştürülmüş malzemeye ilişkin belirli kotalar getirmiştir. Sonuç olarak, ambalaj ve ambalaj atığı yönetimi; sürdürülebilir kaynak yönetimini ve daha yüksek geri dönüşüm oranlarını teşvik ederek sera gazı emisyonlarının azaltılması üzerinde olumlu bir etkiye sahip olan atık ve kaynak yönetimi için öncü olarak değerlendirilmektedir. E-atıkların toplanması ve işlenmesi de Türkiye'nin F-gazı emisyonlarını azaltacaktır.

Plastik poşetlerin neden olduğu tüm olumsuz etkilerin önlenmesi amacıyla, taşıma amaçlı plastik poşetlerin aşağıdaki satış noktalarında ücretlendirilmesi için yasal düzenleme yapılmıştır

¹⁷⁸ 12 Temmuz 2019 tarih ve 30829 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

market ve mağazalarda 1 Ocak 2019 itibarıyla kullanılmaya başlanmıştır. Bu politika ile 2019-2022 yılları arasında plastik poşet kullanımında kümülatif olarak yaklaşık %62,5 azalma sağlanmış ve 760.000 ton plastik atık oluşumu engellenmiştir. Bu azaltım ile Türkiye'de plastik poşet üretimi için gerekli plastik hammadde ithalatının önüne geçilerek yaklaşık 5,24 milyar Türk lirası tasarruf sağlandı ve yaklaşık 31.500 ton sera gazı salımı engellendi.

Türkiye ayrıca imalat sanayinde atıktan türetilmiş yakıt kullanımını artırarak atık geri kazanım oranlarını yükseltmeyi hedeflemektedir. (Bkz. Bölüm 4.2.5.3)

4.2.8.2 Çöp Depolama Alanlarından Enerji Üretimi

Türkiye, çöp gazının toplanması ve kullanılması yoluyla atıktan elektrik üretimi yoluyla atık sektörü sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir. **YEKDEM mekanizması** (bkz. Bölüm 4.2.2.1), özellikle son on yılda popüler hale gelen düzenli depolama gazı toplama ve elektrik üretim tesislerinin önünü açmıştır. Çöp gazı geri kazanımı olan düzenli depolama sahalarının sayısı 2002'de 1 iken 2022'de 84'e yükselmiştir. Ayrıca, Türkiye'de yönetilmeyen katı atık sahalarından birinde metan geri kazanımı yapılmaktadır. 2,2 kt metan geri kazanılmış ve 2020 yılında toplam 303 kt'a ulaşmıştır.¹⁷⁹ (bkz. Bölüm 2.10)

4.2.8.3 Atıksu Arıtma Tesislerinden Enerji Üretimi

Çevre Kanunu ve ÇŞB Stratejik Planı uyarınca hazırlanan **Atıksu Arıtma Eylem Planı (2017-2023)**. Atıksu Arıtma Eylem Planı, Türkiye'nin atıksu arıtma kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Plan ayrıca, iklim değişikliğinin azaltılmasına katkıda bulunan atık su arıtma tesisleri için atık suyun yeniden kullanımını ve daha temiz üretim teknolojilerini teşvik etmektedir. Atıksu Arıtma Eylem Planı'na (2017-2023) göre, 2023 yılına kadar 1422 atıksu arıtma tesisinin kurulması planlanmaktadır.

2002 ile 2020 yılları arasında metan geri kazanımlı atık su biyogaz tesislerinin sayısı 2'den 25'e çıkmıştır. Bu 25 tesiste 2020 yılında 30,9 kt metan geri kazanılmıştır.¹⁸⁰ (bkz. Bölüm 2.10)

4.2.8.4 Mevduat İade Programının Kurulması

Türkiye, plastik ve cam gibi geri dönüştürülebilir malzemelerden yapılan atıkların toplanması ve geri dönüşümü için ülke çapında **depozito iade programı** oluşturuyor. Türkiye, 2020 yılında Türkiye Çevre Ajansı'nı (TÜÇA) kurmuştur ve Ajansın ana sorumluluklarından biri depozito sisteminin kurulmasıdır. Sistemin etkisi, BMİDÇS'ye yapılacak bir sonraki raporlama döngülerinde görülebilecektir.

¹⁷⁹ NIR, 2022 s. 412.

¹⁸⁰ NIR, 2022 s. 412.

4.2.9 MADDE 2 UYARINCA POLITIKA VE TEDBIRLER

Tablo 27, Madde 2 uyarınca Türkiye'nin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik politika ve tedbirlerini içermektedir. Tabloyu takiben, her bir politika/önlem aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Tablo 27 - Madde 2 uyarınca politika ve tedbirler politika ve tedbirler

PaM	Sektör(ler) etkilenmiş	Sera Gazı(ları) etkilenmiş	Amaç ve/veya faaliyet etkilenmiş	Türü enstrüman	Durum	Başlangıç yılı uygulama	Uygulama tüzel kişi veya tüzel kişiler	Tahmini azaltım etkisi (kümülatif değil, kt CO2 eş. cinsinden) 2030
1 - Deniz taşımacılığı yakıt tüketimi verilerinin toplanması	Uluslararası Seyahat	CO2	Denizcilikte kullanılan her yakıt türü için yakıt tüketim verilerinin toplanması	Düzenleyici, ekonomik	Etkilenen	2016	MoTI	NE
2 - Uluslararası Havacılık için Karbon Denkleştirme ve Azaltma Programı (CORSIA)	Uluslararası Seyahat	CO2		Düzenleyici, ekonomik	Etkilenen	2018	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü	NE
3 - 2050 Net Sıfır Karbon Emisyonu Girişimi	Uluslararası Seyahat	CO2		Düzenleyici, ekonomik	Kabul Edildi	-	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü	NE

4.2.9.1 Deniz taşımacılığı yakıt tüketimi verilerinin toplanması

MARPOL Ek VI'da gemilerin akaryakıt tüketimi için veri toplama sistemine ilişkin değişiklikler 1 Mart 2018 tarihinde yürürlüğe girmiştir.¹⁸¹ Değişiklikler kapsamında, 5.000 gros tonaj ve üzeri gemilerin kullandıkları her bir akaryakıt türü için tüketim verilerinin yanı sıra taşıma işi için vekiller de dahil olmak üzere diğer, ek, belirtilen verileri toplamaları gerekmektedir. Bu çerçevede Türkiye, Karara uyum sağlamak amacıyla gerekli kurumsal, idari ve teknik hazırlıklar üzerinde çalışmaktadır. Veri toplama sisteminin 1 Ocak 2019 tarihinde başlatılması için Eylül 2018'de denizcilik işletmeleri ve klas kuruluşlarına gerekli adımların atılması amacıyla resmi bildirimde bulunulmuştur.

Türkiye, deniz taşımacılığı ile ilgili çeşitli uluslararası işbirliği teşviklerinde yer almaktadır. Türkiye, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından üstlenilen Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü (KEİ) Sekretaryası kapsamında deniz hatlarının geliştirilmesi için kurulan çeşitli teknik çalışma gruplarında yer almaktadır.

4.2.9.2 Uluslararası Havacılık için Karbon Denkleştirme ve Azaltma Programı (CORSIA)

Dışişleri Bakanlığı, ICAO tarafından alınan kararların uygulanmasında odak noktası ve sorumlu organ olarak görev yapmaktadır. Türkiye, Avrupa'daki en büyük sivil havacılık örgütü olan ve güvenlik, emniyet ve çevre alanları da dahil olmak üzere ortak çıkarları ilgilendiren bir dizi sivil havacılık konusunda diğer bölgesel örgütler ve ICAO'ya Taraf Devletler ile yakın ve işbirliği içinde çalışmakla görevli Avrupa Sivil Havacılık Konferansı'nın (ECAC) 44 üyesi arasında yer almaktadır.

Temmuz 2018 itibarıyla, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu ve dünya hava trafiğinin %70'inden fazlasını temsil eden 68 ülke, **Uluslararası Havacılık için Karbon Denkleştirme ve Azaltma Planı (CORSIA)** programının pilot ve ilk aşamasında (yani 2021-2027 yılları arasında) uluslararası havacılıktan kaynaklanan CO2 emisyonlarını azaltma sorumluluğunu gönüllü olarak üstlenme niyetlerini bildirmişlerdir.

CORSIA programı tam olarak uygulandığında, uluslararası CO2 emisyonlarını 2020 seviyelerinde tutabilir (2020'den itibaren karbon nötr büyüme). CORSIA programının uygulanmasına ilişkin ICAO Standartları ve Tavsiye Edilen Uygulama (SARP) belgeleri 27 Haziran 2018 tarihinde ICAO Konseyi'nde onaylanmış ve Üye Devletlere dağıtılmıştır. Bu tarihten itibaren ulusal havayolları emisyon izleme, raporlama ve doğrulama faaliyetlerini yürütmektedir. TÜRKAK'ın 2019 yılında başlattığı CORSIA şemasına akreditasyon sağlama çalışmaları sonuç vermiş ve TÜRKAK 25 Haziran 2021 tarihinde ilk kez ICAO CORSIA havacılık emisyonları şeması için ISO 14065:2013 kapsamında bir doğrulayıcı kuruluşa akredite olduğunu duyurmuştur. Program, diğer potansiyel doğrulama kuruluşlarının akreditasyon başvurusu için açık durumda.

¹⁸¹ MEPC.278(70) sayılı kararla kabul edilmiştir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

4.2.9.3 *Havacılık Sektörü 2050 Net-Sıfır Karbon Emisyonu Girişimi*

Türk uçak operatörlerinden bazıları, Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) tarafından oluşturulan 2050 net-sıfır karbon emisyonu girişimini gerçekleştirmeyi taahhüt etmiştir. Türkiye ayrıca EUROCONTROL, ECAC, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), Kuzey Atlantik Bölgesel Havacılık Güvenliği Grubu ve JAA TO gibi sivil havacılıkla ilgili çeşitli uluslararası kuruluşlara ve girişimlere katılmaktadır.

Havacılık sektörünün sera gazı emisyonlarını azaltmak için çeşitli yerel tedbirler alınmaktadır. Hava trafik sistemini modernize etmeyi amaçlayan SMART projesi enerji verimliliği sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca, birçok havayolu şirketi filolarını yeni, modern ve enerji verimli uçaklarla yenileyerek yolcu başına yakıt tüketimini azaltmak için önlemler almaktadır. Uçuş rotalarının kısaltılması, taksi ve seyir sırasında yakıt tüketiminin azaltılması yolları da araştırılmaktadır.

4.2.9.4 *Kyoto Protokolü Madde 2'ye Uygun Olarak Olumsuz Etkilerin En Aza İndirilmesi*

Her Ek-I Tarafı, Sözleşmenin 3. Maddesini dikkate alarak, Kyoto Protokolünün 2. Maddesi kapsamındaki politika ve tedbirleri, iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, uluslararası ticaret üzerindeki etkiler ve Sözleşmenin 4. Maddesinin 8. ve 9. paragrafları kapsamında diğer Taraflar üzerindeki sosyal çevresel ve ekonomik etkiler de dahil olmak üzere olumsuz etkileri en aza indirecek şekilde nasıl uygulamaya çalıştığına dair bilgi verecektir.

Türkiye'de iklim değişikliğiyle mücadele için geliştirilen politikalar, uluslararası ticaret üzerindeki olumsuz etkiler, gelişmekte olan ülkelerdeki sosyal, çevresel ve ekonomik etkiler de dahil olmak üzere, belirli ekonomik faaliyet sektörleri, sanayi sektörleri veya Sözleşmenin diğer Tarafları üzerindeki potansiyel olumsuz etkileri en aza indirecek şekilde formüle edilmekte ve uygulanmaktadır.

Sera gazı emisyonlarının azaltılması için geliştirilen ve uygulanan yerel sektörel ve ulusal politikalar, tedbirler ve eylemler, sera gazı emisyonları veya karbon yutakları ile ilgili tüm ekonomik faaliyet sektörlerini dikkate alır.

4.2.9.5 *Kyoto Protokolü Madde 3, Paragraf 14'e Uygun Olarak Olumsuz Etkilerin En Aza İndirilmesi*

Kyoto Protokolü Ek B'de taahhütleri bulunmayan ve Ek I'de yer alan bir Taraf olarak Türkiye'nin, Kyoto Protokolü Madde 3, paragraf 14 uyarınca olumsuz etkilerin en aza indirilmesine ilişkin raporlama yükümlülüğü bulunmamaktadır.

4.2.10 ARTIK YÜRÜRLÜKTE OLMAYAN POLİTİKA VE ÖNLEMLER

4.2.10.1 *Eski Araçların Kullanımdan Kaldırılmasının Teşvik Edilmesi*

Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) Kanunu'nda 2016 yılında yapılan geçici değişikliklere göre, 4760 sayılı Kanun'da yer alan aşağıdaki hallerde ilk iktisap aşamasında vergi istisnası uygulanacaktır

Taksi, minibüs, servis otobüsü, halk otobüsü ve kamyon gibi eski ticari araçların 30 Haziran 2019 tarihine kadar enerji verimliliği daha yüksek olan yeni araçlarla yenilenmesi.

31.12.2019 tarihi itibarıyla 6745 sayılı Kanunun 54 üncü maddesi ile Özel Tüketim Vergisi Kanununa eklenen geçici 7 nci madde ile düzenlenen ticari araçların güncellemesi için tanınan ÖTV istisnası ile 7103 sayılı Kanunun geçici 1 inci maddesinde düzenlenen belli bir yaşın üzerindeki araçların hurdaya çıkarılmasına ilişkin teşviklerin uygulanmasına son verilmiştir. Halihazırda hurda teşviklerine yönelik bir düzenleme bulunmamaktadır.

5 PROJEKSİYONLAR VE POLİTİKA VE TEDBİRLERİN TOPLAM ETKİSİ

Türkiye, sera gazı emisyon projeksiyonlarını NDC'nin hazırlanması ve revizyonu sırasında geliştirmiştir. İlk olarak, 30 Eylül 2015 tarihinde Türkiye, Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısını (INDC) BMİDÇS'ye sunmuştur. Temel ve azaltım senaryoları oluşturulmuş ve bu senaryolar il'in 6. ve 7. NC'lerinde paylaşılmıştır. Türkiye, Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (NDC) ile aynı hedefi 2022 yılında hedef ve varsayımlarını değiştirmeden BMİDÇS'ye sunmuştur.

İkinci olarak, Türkiye COP27 sırasında bu ilk NDC'nin hedeflerini yükselttiğini duyurmuştur. Türkiye, güncellenmiş ilk NDC için alternatif azaltım senaryoları üzerinde çalışmış olsa da, bu çalışmalar 8NC kapsamına girmemektedir. Bu çalışmalar bir sonraki raporlama döngüsünde detaylandırılacaktır.

Türkiye, mevcut politikalarının çoğunun emisyon azaltım etkilerini hesaplamamıştır. Dolayısıyla, münferit politikaların etkileri tahmin edilmediği gibi, bu politikaların kümülatif etkileri de tahmin edilmemiştir. Bununla birlikte, bu politikalar ülkenin ilk NDC'de öngörülen taahhütleriyle uyumludur ve dolayısıyla NDC'nin projeksiyonları bir dereceye kadar mevcut tedbir ve politikaların tedbir senaryosunu yansıtmaktadır. Mevcut politikaların bir kısmı ilk UBK'de yer almayan ek politikalar, UBK'de öngörülen taahhütlerin bir kısmı ise henüz uygulanmamıştır. Bu nedenle, Türkiye'nin mevcut politikalarının ilk UDK'nın azaltım hedefi etrafında bir aralıkla sonuçlanması beklenmektedir. Ayrıca, ilk NDC'nin temel senaryosu, Ülkenin önlemsiz senaryosunu temsil etmektedir. (Şekil 63)

INDC'nin (ve ilk NDC'nin) 2030 yılına kadar sera gazı emisyon projeksiyonları iki senaryoya dayanmaktadır: Olağan Senaryo ve Azaltım Senaryosu. Projeksiyonlar, eski ÇŞB ve TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi tarafından yürütülen "Türkiye'nin İklim Değişikliği Altıncı Ulusal Bildiriminin Hazırlanması" projesi kapsamında yapılan çalışmalara dayanarak hazırlanmıştır. Enerji ile ilgili modelleme ve endüstriyel süreçler ve ürün kullanımı için TIMES-MACRO modeli kullanılırken, enerji dışı emisyonlar için farklı ulusal modeller ve çalışmalar kullanılmıştır.

5.1 TEMEL VARSAYIMLAR

Sera gazı emisyon projeksiyonlarını tahmin etmek için kullanılan temel ve varsayımlar Tablo 28'de sunulmuştur. Buna göre, Türkiye 1990-2012 yılları arasında GSYH'de %230 artış sağlamıştır. Nüfusu 1990'dan 2012'ye %30'dan fazla artarak 75,6 milyona ulaşmıştır. Türkiye'nin enerji talebi her yıl %6-7 oranında artmaktadır. ETKB tarafından yapılan projeksiyonlara göre, olağan senaryo altında 2030 yılında elektrik talebi 580 TWh'ye ulaşacaktır. İlk olarak 2015 yılında INDC hazırlanırken kullanılan bu varsayımlar geçerliliğini yitirmiştir. Türkiye bunları güncelliyor

Güncellenmiş NDC'nin devam eden hazırlıkları kapsamındaki varsayımlar. Bununla birlikte, güncellenmiş NDC'nin varsayımları Türkiye'nin 9. NC'sinde paylaşımaya hazır olacaktır.

Sera gazı emisyonlarını tahmin etmek için kullanılan emisyon faktörleri, TÜİK tarafından yayınlanan 2014 Ulusal Envanter Raporu, 2006 IPCC Kılavuzları ve çeşitli ulusal kurumlar tarafından sağlanan toplanan verilere dayanmaktadır. CO2 eşdeğer emisyonlarının hesaplanmasında kullanılan 100 yıllık zaman ölçeğinde küresel ısınma potansiyeli IPCC'nin Dördüncü Değerlendirme Raporuna uygundur.

Tablo 28 - İlk UDC'nin projeksiyonlarında kullanılan Temel Varsayımlar¹⁸²

Parametre	2012	2015	2020	2025	2030
Nüfus (bin olarak)	75,627	78,151	82,076	85,569	88,427
Nüfus artışı	1.38%	1.07%	0.93%	0.75%	0.60%

5.2 OLAĞAN SENARYO (ÖNLEMLER OLMADAN)

Bu senaryo, 2012 yılından bu yana uygulanan, kabul edilen veya planlanan azaltım tedbirlerinin 2012 ve 2030 yılları arasında uygulanmaması durumuna dayanarak 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını öngörmektedir. 1990-2020 yılları için sera gazı emisyonları ve 2030 yılı için öngörülen emisyonlar, sera gazı türlerine ve sektörlerimize göre Tablo 29'da listelenmiştir. CO2 emisyonlarının 2030 yılına kadar 2012 yılına kıyasla yaklaşık %187 oranında artacağı öngörülmektedir. 2012'de toplam emisyonların %79'u olan CO2 emisyonlarının, enerji tüketimindeki kademeli artış nedeniyle 2030'da toplam emisyonların (AKAKDO hariç) %87'si olacağı öngörülmektedir.

CH4 ve N2O emisyonlarının toplam emisyonlara oranı 2012 yılında %15 ve %5'tir. CH4 emisyonlarının toplam emisyonlara oranının 2030 yılında %9 olacağı tahmin edilirken, N2O emisyonlarının toplam emisyonlara oranının 2030 yılında %3 olacağı tahmin edilmektedir. Öte yandan, florlu gaz toplam emisyonlara oranının 2030 yılına kadar çok fazla değişmesi beklenmemektedir.

Tablo 29 - Business-As-Usual Senaryosuna (Önlemler Olmadan)¹⁸³ göre sektör bazında emisyonlar

Sera gazı emisyon projeksiyonları-senaryolar (Mt CO2 eq.)

Yıl	Sera gazı emisyonları ve uzaklaştırmaları							WoM
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	
Sektöre Göre								

¹⁸² Şu anda ilk NDC revizyon çalışmasının bir parçası olarak güncellenmektedir.

¹⁸³ 2030 yılı için sera gazı emisyon projeksiyon rakamları, Türkiye'nin 30 Eylül 2015 tarihinde sunduğu INDC'ye dayanmaktadır. Projeksiyonlar o tarihten bu yana güncellenmemiştir. Projeksiyonlar için temel yıl 2012'dir. Ancak, 1990-2020 yılları için sera gazı emisyon eğilimleri Türkiye'nin en son sera gazı envanterine dayalı olarak güncellenmiştir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Enerji (ulaşım dahil)	139,60	166,28	216,02	244,45	287,84	341,98	367,58	943,55
<i>Nakliye</i>	<i>26,97</i>	<i>34,11</i>	<i>36,46</i>	<i>42,04</i>	<i>45,39</i>	<i>75,80</i>	<i>80,68</i>	<i>136,51</i>
IPPU	22,98	25,85	26,31	33,70	48,98	59,21	66,76	169,75
Tarım	46,05	44,08	42,33	42,44	44,41	56,13	73,16	59,28
Ormancılık / LULUCF	-55,74	-57,40	-61,57	-74,54	-73,62	-97,54	-56,95	-38,70
Atık	11,08	12,35	14,34	16,40	17,45	17,14	16,40	40,90
Gaz tarafından								
CO2 emisyonları (LULUCF ile)	151,66	181,48	229,86	264,77	316,04	384,33	356,19	1.018,36
CO2 emisyonları (LULUCF olmadan)	95,80	123,99	168,00	190,16	242,30	286,65	413,43	1.057,06
CH4 emisyonları (LULUCF ile)	42,48	42,60	43,66	45,15	51,61	52,78	64,10	107,65
CH4 emisyonları (LULUCF olmadan)	42,56	42,65	43,82	45,17	51,63	52,80	63,99	107,65
N2O emisyonları (LULUCF ile)	24,95	23,87	24,77	25,34	27,45	32,32	40,66	33,05
N2O emisyonları (LULUCF olmadan)	25,00	23,91	24,90	25,39	27,54	32,44	40,47	33,05
HFC'ler	HAYIR	HAYIR	0,12	1,15	3,05	4,80	5,85	13,44
PFC'ler	0,63	0,61	0,60	0,56	0,46	0,16	0,04	NE
SF6	HAYIR	HAYIR	0,01	0,02	0,07	0,08	0,12	2,27
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	NE
Toplam (LULUCF ile / LULUCF olmadan)								
Toplam (LULUCF ile)	219,72	248,56	299,01	336,99	398,68	474,47	523,90	1.174,78
Toplam (LULUCF olmadan)	163,98	191,16	237,44	262,45	325,06	376,93	466,95	1.213,48

Olağan senaryoda, enerji tüketiminden kaynaklanan emisyonların 2020-2030 yılları arasında yılda yaklaşık 40,5 Mt CO₂-eq. artacağı öngörülmektedir. 1990-2020 yılları için sera gazı emisyonları ve olağan senaryo için 2030 yılına kadar öngörülen emisyonlar, sera gazı türüne Tablo 29'da listelenmiştir.

5.3 AZALTIM SENARYOSU (ÖNLEMLERLE BİRLİKTE)

Önlemlerle senaryosu (WM¹), Türkiye'nin INDC'si olarak hazırlanan ilk NDC'de yer alan azaltım politikaları ve önlemlerine dayalı olarak geliştirilen 2012-2030 yılları arasındaki emisyonları içermektedir. ¹⁸⁴ Tablo 30 senaryonun sonuçlarını göstermektedir; ancak Tabloda 1990-2020 yılları için listelenen emisyonlar gerçekleşen emisyonlardır. Ancak 2030 yılına ait rakamlar WM senaryosunun o yıl için tahminlerini temsil etmektedir. WM senaryosu ilk NDC revizyon çalışmasının bir parçası olarak güncellenmektedir ve yeni tahminler 9. NC'de paylaşılacaktır.

¹⁸⁴ Bu azaltım senaryosu, Türkiye'nin INDC'sinde listelenen faaliyetlerin sonuçlarını temsil etmektedir. Dolayısıyla, Bölüm 4'.te ayrıntılı olarak açıklanan politika ve tedbirlerin sonuçlarını yansıtmamaktadır

Tablo 30 - Azaltım Senaryosuna göre sektör bazında emisyonlar (Önlemlerle)¹⁸⁵

Sera gazı emisyon projeksiyonları-senaryolar (Mt CO2 eq.)

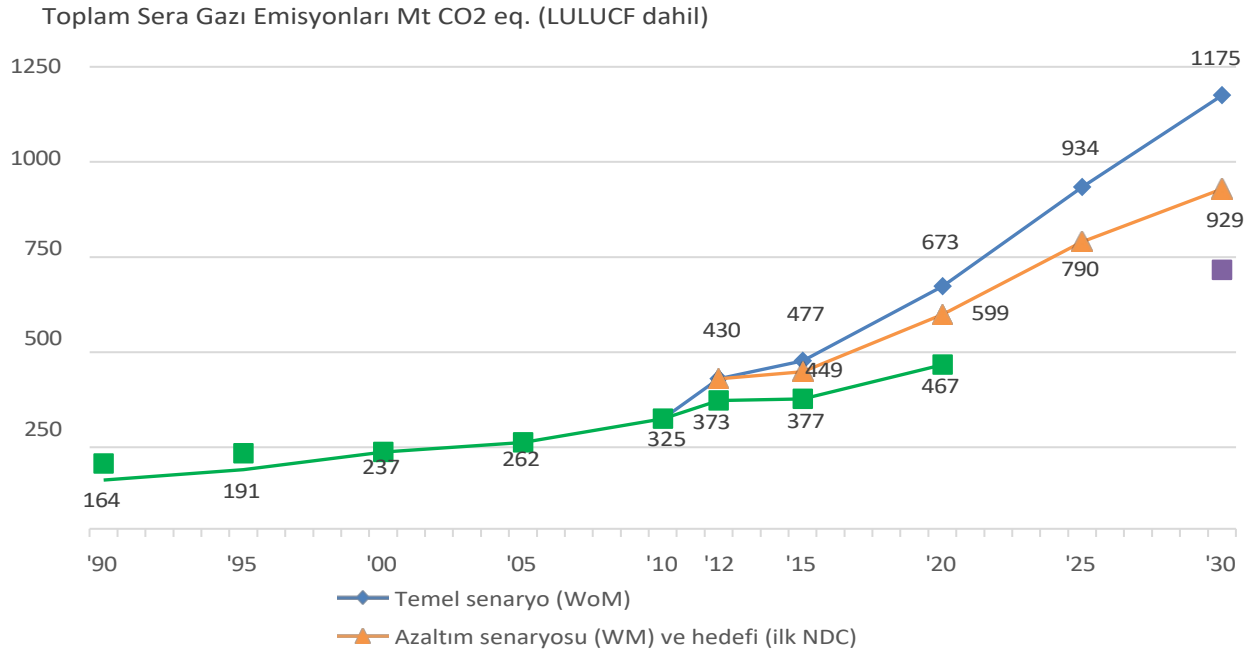
Sera gazı emisyonları ve uzaklaştırmaları								WM
Yıl	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
Sektöre Göre								
Enerji (ulaşım dahil)	139,60	166,28	216,02	244,45	287,84	341,98	367,58	738,27
Nakliye	26,97	34,11	36,46	42,04	45,39	75,80	80,68	135,99
IPPU	22,98	25,85	26,31	33,70	48,98	59,21	66,76	169,75
Tarım	46,05	44,08	42,33	42,44	44,41	56,13	73,16	59,28
Ormanlık / LULUCF	-55,74	-57,40	-61,57	-74,54	-73,62	-97,54	-56,95	-69,71
Atık	11,08	12,35	14,34	16,40	17,45	17,14	16,40	31,40
Gaz tarafından								
CO2 emisyonları (LULUCF ile)	151,66	181,48	229,86	264,77	316,04	384,33	356,19	790,34
CO2 emisyonları (LULUCF olmadan)	95,80	123,99	168,00	190,16	242,30	286,65	413,43	860,05
CH4 emisyonları (LULUCF ile)	42,48	42,60	43,66	45,15	51,61	52,78	64,10	91,82
CH4 emisyonları (LULUCF olmadan)	42,56	42,65	43,82	45,17	51,63	52,80	63,99	91,82
N2O emisyonları (LULUCF ile)	24,95	23,87	24,77	25,34	27,45	32,32	40,66	31,10
N2O emisyonları (LULUCF olmadan)	25,00	23,91	24,90	25,39	27,54	32,44	40,47	31,10
HFC'ler	HAYIR	HAYIR	0,12	1,15	3,05	4,80	5,85	13,44
PFC'ler	0,63	0,61	0,60	0,56	0,46	0,16	0,04	NE
SF6	HAYIR	HAYIR	0,01	0,02	0,07	0,08	0,12	2,27
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	NE
Toplam (LULUCF ile / LULUCF olmadan)								
Toplam (LULUCF ile)	219,72	248,56	299,01	336,99	398,68	474,47	523,90	928,98
Toplam (LULUCF olmadan)	163,98	191,16	237,44	262,45	325,06	376,93	466,95	998,73

Bölüm 4'te detaylı olarak açıklanan politika ve planlarla elde edilecek emisyon azaltımları, önlem alınmayan durumlarla karşılaştırmalı olarak aşağıdaki Şekil 63'te sunulmaktadır.

¹⁸⁵ 2030 yılı için sera gazı emisyon projeksiyon rakamları, Türkiye'nin 30 Eylül 2015 tarihinde sunduğu INDC'ye dayanmaktadır. Projeksiyonlar o tarihten bu yana güncellenmemiştir. Projeksiyonlar için temel yıl 2012'dir. Ancak, 1990-2020 yılları için sera gazı emisyon eğilimleri Türkiye'nin en son sera gazı envanterine dayalı olarak güncellenmiştir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 63 - Önemli ve Önemsiz Senaryolarda Türkiye'nin sera gazı emisyon projeksiyonları



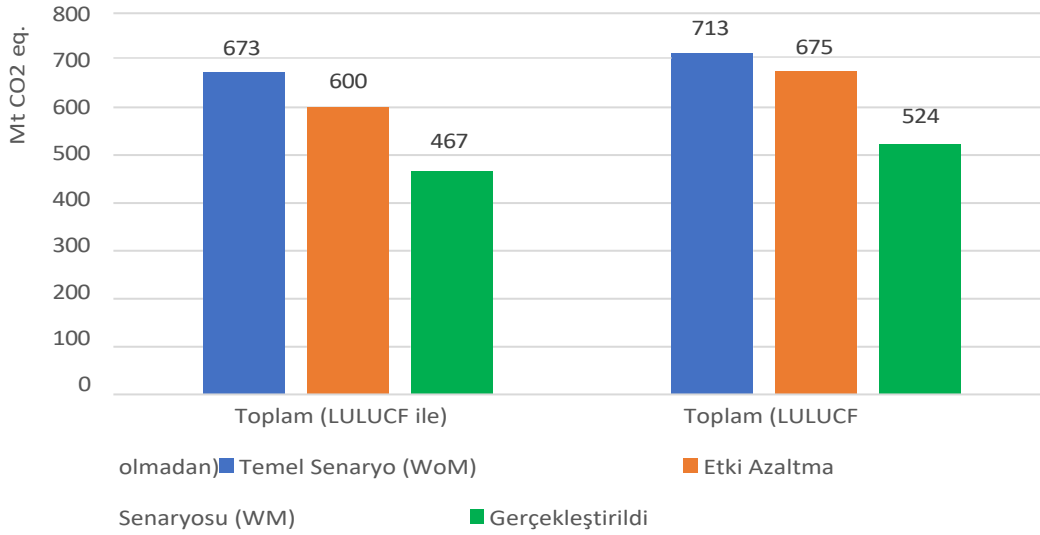
2020'de gerçekleşen toplam sera gazı emisyonları (hem AKAKDO'lu hem de AKAKDO'suz), tahmin edilen referans (WoM) ve azaltım (WM) senaryosu miktarlarının altında kalmıştır. (Tablo 31, Şekil 64) COVID-19 salgını ve ekonomik durum son yıllarda sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde etkilemiştir. Türkiye'nin GSYH'si (sabit 2015\$) hafif bir artış gösterirken, GSYH (cari fiyat) bir önceki yıla göre 2018'de %7 ve 2019'da %5 oranında önemli ölçüde azalmıştır. 2017 ve 2019 yılları arasında Türkiye'nin sera gazı emisyonları %4 oranında azalmıştır. Türkiye'nin toplam emisyonları 2019'dan 2020'ye %3 artarken, artış sınırlı kalmıştır. Örneğin, COVID karantinaları ve seyahat kısıtlamaları nedeniyle, aynı dönemde ulaştırma sektörü emisyonlarında %2'lik bir azalma meydana gelmiştir.

Tablo 31 - 2020 için referans senaryo (WoM), azaltım senaryosu (WM) ve gerçekleşen sera gazı emisyonlarının karşılaştırılması

Sera gazı emisyon projeksiyonları-senaryolar (Mt CO2 eq.) (2020)				
Sera gazı emisyonları ve uzaklaştırmaları				
Yıl	Temel Senaryo (WoM)	Etki Azaltma Senaryosu (WM)	Gerçekleştirildi	Gerçekleşen ile WM Arasındaki Fark (%)
Sektöre Göre				
Enerji (ulaşım dahil)	538,89	499,34	367,58	-26%
Nakliye	101,19	101,11	80,68	-20%
IPPU	94,75	94,79	66,76	-30%
Tarım	51,56	51,56	73,16	42%
Ormanlık / LULUCF	-40,19	-70,04	-56,95	-19%
Atık yönetimi	27,90	23,61	16,40	-31%
Gaz tarafından				

CO2 emisyonları (LULUCF ile)	561,86	494,06	356,19	-28%
CO2 emisyonları (LULUCF olmadan)	602,05	564,09	413,43	-27%
CH4 emisyonları (LULUCF ile)	76,55	71,21	64,10	-10%
CH4 emisyonları (LULUCF olmadan)	76,55	76,55	63,99	-16%
N2O emisyonları (LULUCF ile)	25,72	25,72	40,66	58%
N2O emisyonları (LULUCF olmadan)	25,72	25,72	40,47	57%
HFC'ler	7,50	7,50	5,85	-22%
PFC'ler	NE	NE	0,04	NE
SF6	1,27	1,27	0,12	-91%
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Toplam (LULUCF ile / LULUCF olmadan)				
Toplam (LULUCF ile)	672,90	599,77	466,96	-22%
Toplam (LULUCF olmadan)	713,09	675,14	523,90	-22%

Şekil 64- Referans senaryo (WoM), azaltım senaryosu (WM) ve 2020 için gerçekleşen sera gazı emisyonlarının karşılaştırılması



5.4 TAMAMLAYICILIK İLİŞKİLENDİRME K THE MEKANİZMALAR PURSUANT KYOTO PROTOKOLÜ'NÜN 6, 12 VE 17 MADDELERİNE

Kyoto Protokolü Ek B'de herhangi bir taahhüdü bulunmayan ve Ek I'de yer alan bir Taraf olarak Türkiye'nin, Kyoto Protokolü'nün 6, 12 ve 17. Maddeleri uyarınca mekanizmalara ilişkin ek raporlama yükümlülüğü bulunmamaktadır.

6 KIRILGANLIK DEĞERLENDİRMESİ, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ VE ADAPTASYON

Bu bölüm, Türkiye'de iklim değişikliğinin gözlenen ve beklenen etkilerine kapsamlı bir genel bakış, aşırı tehlikelerin bir değerlendirmesi sektörel kırılabilirlik ve riskin incelemesini sunmaktadır. Ayrıca, çeşitli sektörlerin iklim değişikliğine karşı kırılabilirliği ve riski gözden geçirilmekte ve uyum çalışmalarının yürütülmesi için yürürlükte olan yasal düzenlemeler, politikalar ve stratejiler tartışılmaktadır. Son bölümde, uygulanmakta olan spesifik uyum eylemleri özetlenmektedir.

Türkiye, **İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planını (2011-2023)** 2012 yılında yayınlamıştır. Türkiye, değişen ihtiyaçlar doğrultusunda, önceki sektörlerde kapsamlı etki, risk ve etkilenebilirlik değerlendirmeleri yaparak bu İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planını güncellemektedir. Türkiye son yıllarda aşırı hava olayları ve buna bağlı afetler yaşamıştır. Karadeniz bölgesinde meydana gelen aşırı seller sonucunda Türkiye, bölgesel iklim değişikliğine uyum çalışmalarını yoğunlaştırmış ve acil eylem planı olarak iklim değişikliğine karşı kentleşmenin direncini artırmak amacıyla 2019 yılında **Karadeniz Bölgesi İklim Değişikliği Eylem Planı**'nı açıklamıştır. Bu konu **Türkiye'nin 11^{inci} Kalkınma Planında (2019-2023)** bir hedef olarak tanımlanmıştır. Paris Anlaşması'na katılımının ardından **İklim Değişikliği** Başkanlığı kurulmuş ve iklim değişikliği konusunu ele almak üzere başkanlığa bağlı **İklim Değişikliğine Uyum ve Yerel Politikalar Daire Başkanlığı** kurulmuştur¹⁸⁶.

İklim Konseyi, uyum politikalarının ve eylemlerinin geliştirilmesinde de etkili olmuştur. **İklim Değişikliğine Uyum Komisyonu**, Konsey'in komisyonlarından biriydi ve uyum konusunda çeşitli kararlar alındı.

6.1 ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

6.1.1 Gözlemlenen Etkiler

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMI), sıcak aylarda sıcaklıklar artarken yağışların azaldığını gösteren bir dizi klimatolojik derledi. TSMS'ye göre, Türkiye'de 1991-2020 referans dönemi (yeni normal dönem) için uzun vadeli yıllık ortalama sıcaklık 13,9°C olup, bu değer 1981-2010 dönemi için kaydedilen 13,5°C'den ve 1971-2000 dönemi için kaydedilen 13,2°C'den daha yüksektir (TSMS a, 2022). Ayrıca, Türkiye'de ortalama sıcaklıktan pozitif anomalileri görülmüştür,

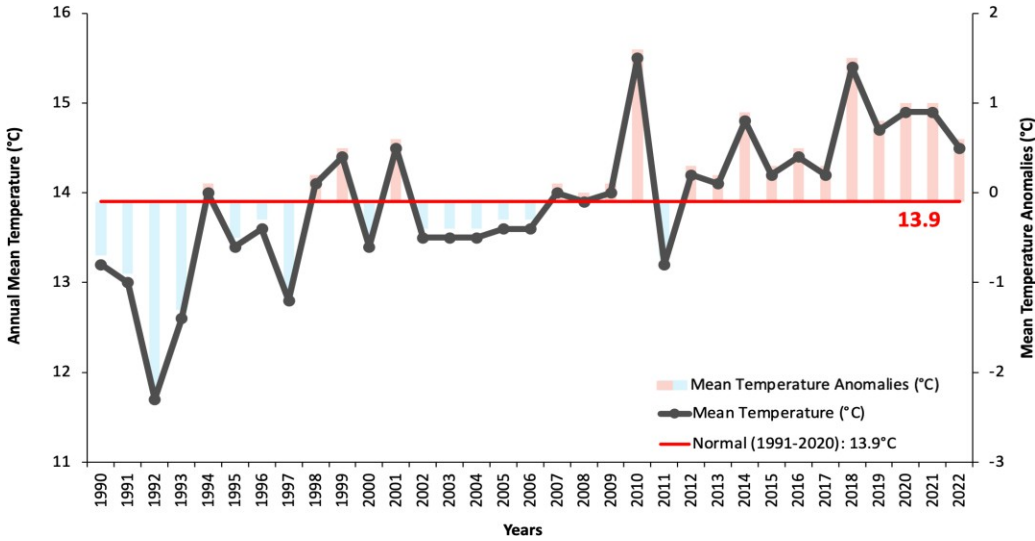
¹⁸⁶ Daire, çalışmalarla ulusal, yerel ve sektörel uyum ihtiyaçlarını belirlemek, iklim değişikliği politikaları için mevzuat ve kılavuzlar hazırlamak, iklim eylem planlarını koordine etmek, etki ve risk değerlendirmeleri yapmak, iklim değişikliğine uyum konusunda farkındalığı artırmak gibi bir dizi görev ve yetkiden sorumludur.

1992, 1997 ve 2011 yılları haricinde 1990'dan bu yana en sıcak yıl olmuştur. Özellikle 2010 yılı, ortalamanın 1,6°C üzerindeki sıcaklıklarla kayıtlardaki en yüksek sıcaklık anomalilerinin görüldüğü yıl olarak dikkat çekmektedir. 2022 yılında Türkiye, kayıtlardaki en sıcak yedinci yılını yaşamıştır. 1991-2020 referans dönemi Türkiye'deki ortalama sıcaklığın arttığını göstermektedir. , 13,9°C'lik yeni ortalama sıcaklık dikkate alındığında, 0,6°C 2022 yılında aylık ortalama ayları sıcaklıklar Ocak, Mart ve Mayıs dışında normalin üzerinde seyretmiştir. Genel olarak sıcaklık , ortalamadan farkları kış, yaz ve sonbahar mevsimlerinde pozitif olmuştur.

Şekil 65, Tablo 32. TSMS, 2022). TSMS'nin bu bulguları, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) Değerlendirme Raporları ile uyumludur.

Türkiye, 2022 yılında kayıtlara geçen en sıcak yedinci yılını yaşamıştır. 1991-2020 referans dönemi, 13,9°C'lik yeni ortalama sıcaklık dikkate alındığında, Türkiye'de ortalama sıcaklığın 0,6°C arttığını göstermektedir. 2022 yılında aylık ortalama sıcaklıklar Ocak, Mart ve Mayıs ayları dışında normalin üzerinde seyretmiştir. Genel olarak, ortalamadan sıcaklık farkları kış, yaz ve sonbahar mevsimlerinde pozitif olmuştur.

Şekil 65 - Türkiye'nin Yıllık Ortalama Sıcaklığı



Son yıllarda Türkiye, kayıtlara geçen en sıcak mevsimlerden bazılarını da görmüştür. Örneğin, 2010 yılının hem kışı hem de yazı kayıtlara geçen en sıcak dönemler olmuş ve kayıtlara geçen en sıcak ilkbahar 2018 yılında yaşanmıştır. Türkiye'deki mevsimsel ve yıllık sıcaklık eğilimlerine genel bir bakış sunan Tablo 32'de gösterildiği gibi, kayıtlara geçen en sıcak sonbahar 2020 yılında yaşanmıştır.

Tablo 32 - Mevsimsel ve Yıllık En Sıcak On Yılların Sıralaması

Kış	Bahar	Yaz	Sonbahar	Ortalama
-----	-------	-----	----------	----------

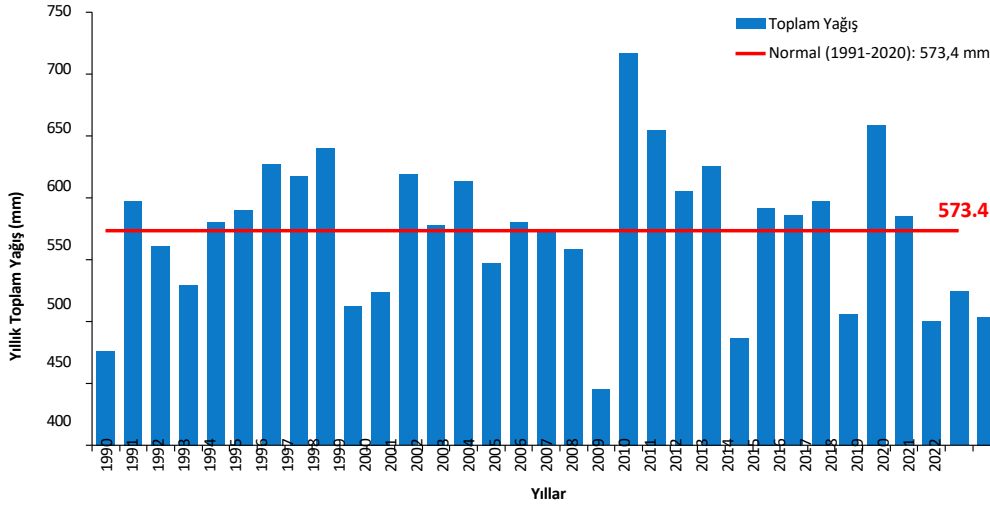
8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Yıl	Scaklık	Anomali	Yıl	Scaklık	Anomali	Yıl	Scaklık	Anomali	Yıl	Scaklık	Anomali	Yıl	Scaklık	Anomali
2010	6.8	2.9	2018	14.9	2.5	2010	25.1	1.1	2020	17.4	2.1	2010	15.5	1.6
2014	6.4	2.5	1989	14.0	1.6	2012	24.9	0.9	2012	16.8	1.5	2018	15.4	1.5
2018	6.0	2.1	2008	13.8	1.4	2007	24.8	0.8	2010	16.7	1.4	2021	14.9	1.0
2021	5.9	2.0	2016	13.7	1.3	2016	24.8	0.8	2019	16.7	1.4	2020	14.9	1.0
1999	5.5	1.6	2013	13.7	1.3	2021	24.7	0.7	2015	16.7	1.4	2014	14.8	0.9
2009	5.4	1.5	2014	13.6	1.2	2017	24.7	0.7	2022	16.5	1.2	2019	14.7	0.8
2019	5.2	1.3	2001	13.6	1.2	2022	24.6	0.6	2018	16.3	1.0	2022	14.5	0.6
1981	5.2	1.3	2010	13.4	1.0	2001	24.6	0.6	1994	16.0	0.7	2001	14.5	0.6
1996	5.2	1.3	2021	13.2	0.8	2018	24.6	0.6	1998	16.0	0.7	2016	14.4	0.5
2020	5.1	1.2	1994	13.1	0.7	2006	24.5	0.5	2021	15.8	0.5	1999	14.4	0.5
2022	4.5	0.6	2022	11.8	-0.6	2008	24.5	0.5	2017	15.7	0.4	2012	14.2	0.3

Türkiye'de 1991-2020 yılları arasında TSMS tarafından ölçülen yıllık alansal toplam yağış miktarı 573,4 mm'dir (TSMS_b, 2022). Türkiye genelinde yıllık toplam yağış ortalamalarında önemli artış veya azalış olmadığı Tablo

32. Ancak Türkiye'de uzun dönem yağış ortalamaları incelendiğinde kurak ve yağışlı dönemlerin birbirini takip ettiği görülmektedir. İncelenen dönem için 2008 yılı (445 mm) kayıtlara geçen en kurak yıllardan biri olurken, en yağışlı yıl 2009 (717 mm) olmuştur. Şekil 66'da mavi renkli sütunlar yağış miktarını, kırmızı yatay çizgi ise Türkiye için uzun dönem ortalamasını göstermektedir.

Şekil 66 - Türkiye'de Yıllık Toplam Yağış



6.1.2 Beklenen Etkiler

6.1.2.1 İklim Değişikliği Modelleme Arka Planı

7. NC'de sunulduğu üzere, Türkiye için yüksek çözünürlüklü bölgesel iklim projeksiyonları Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ) ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) tarafından küçültülmüştür. Her iki kurum da Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 5. Değerlendirme Raporu tarafından sunulan CMIP5 arşivinden seçilen RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları altındaki üç küresel iklim modelinin çıktılarını kullanmıştır. Ayrıca kurumlar, IPCC'nin Altıncı Değerlendirme Raporu kapsamında geliştirilen CMIP6 arşivindeki en son küresel iklim modellerini kullanarak Türkiye için daha yüksek çözünürlüklü yeni bölgesel iklim modelleri üretmeyi planlamaktadır.

Bugüne kadar gerçekleştirilen bölgesel iklim projeksiyonu çalışmalarından Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), RegCM bölgesel iklim modelini kullanarak HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve GFDL-ESM2M küresel iklim modellerini 50 km çözünürlüğe indirgemiş ve daha sonra 20 km'ye indirgemıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) ise HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 küresel iklim modellerini 50 km'ye ve ardından 10 km'ye küçültmüştür (Tablo 33).

Tablo 33 - Türkiye'nin Bölgesel İklim Projeksiyonları

Proje s	Küresel İklim Modelleri	Bölgesel İklim Modeli	GCM'lerin çözünürlükleri	RCM'lerin Çözümleri	Emisyon Senaryosu s	Referans Dönemi	Proje Dönemleri
---------	-------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------	---------------------	-----------------	-----------------

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

GDWM	HadGEM2-ES	RegCM4.3	112,5 km	Dış Alan: 50 km	RCP4.5 ve RCP8.5	1971-2000	2015-2100
	MPI-ESM-MR		210 km	İç Alan: 10 km			
	CNRM-CM5.1		155 km				
TSMS	HadGEM2-ES		112,5 km	Toplam Alan: 50 ve 20 km			
	MPI-ESM-MR		210 km				
	GFDL-ESM2M		220 km				

"Türkiye'de Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi (İklime Uyum) Projesi" kapsamında, bölgesel iklim modellerinin Türkiye iklimini simüle etmedeki performansı değerlendirilmiştir. Modeller tarafından 1971-2000 referans dönemi için üretilen aylık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri hesaplanmış ve meteorolojik gözlem verileriyle karşılaştırılmıştır. Daha sonra RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryoları altında 2021-2100 projeksiyon dönemi sonuçları 1971-2000 referans dönemi ile karşılaştırılmış ve değişimler yıllık olarak değerlendirilmiştir.

İklime Uyum Projesi kapsamında, modellerin referans dönemdeki performansı yüksek çözünürlüklü WorldClim2.1 verileri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, model sapmaları, korelasyonları ve hataları incelenerek ve iklim değişikliği etki değerlendirmelerinde kullanılmak üzere Türkiye'nin iklimini en iyi temsil eden bölgesel iklim modeli seçilerek yapılmıştır. Değerlendirme, birçok ölçek küçültme çalışmasında olduğu gibi, çözünürlük arttıkça sıcaklık ve yağış değişkenlerinin doğruluğunun arttığını, ancak modellerin yanlılıklarının da arttığını ve özellikle yüksek rakımlı bölgelerde daha soğuk ve daha yağışlı simülasyonlar ürettiklerini göstermiştir.

Yapılan analizlere göre, 10 km çözünürlüğe sahip MPI-ESM-MR modeli, kurumlar tarafından küçültülen modeller arasında Türkiye iklimini en doğru şekilde temsil eden model olarak kabul edilmiştir. Bu model, iklim değişikliği etki değerlendirmelerinde kullanılmak üzere seçilmiştir. Yanlılık düzeltme analizi, aşırı tehlikeler çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir yöntem olan Quantile Mapping Tricubic yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Etki analizi şu şekilde gerçekleştirilmiştir

2021-2100 projeksiyon döneminin dört 20 yıllık döneme (2021-2040, 2041-2060, 2061- 2080 ve 2081-2100) bölünmesi ve bunların hem RCP4.5 hem de RCP8.5 senaryoları altında değerlendirilmesi.

6.1.2.2 Türkiye'de Beklenen Değişiklikler

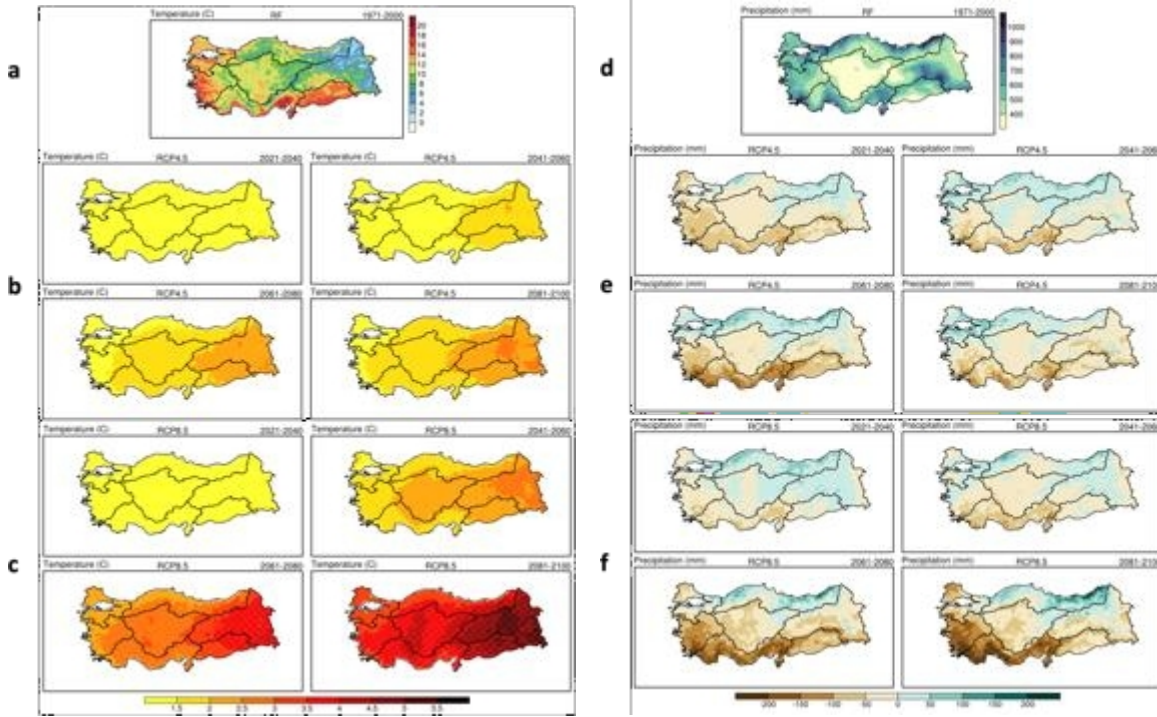
2021-2100 projeksiyon döneminden 1971-2000 referans dönemine kadar olan değişim, İklim Uyum Projesi kapsamında RCP4.5 iyimser senaryosu ve RCP8.5 kötümser senaryosu altında 10 km çözünürlüğe sahip yanlılığı düzeltilmiş MPI-MR-ESM kullanılarak analiz edilmiştir.

Referans döneminde, Ege ve Akdeniz Bölgeleri ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde ortalama sıcaklık 14°C ila 19°C arasında değişirken, Marmara Bölgesi'nde yaklaşık 12°C'dir. Ülkenin doğusuna doğru, özellikle Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüksek kesimlerinde ortalama sıcaklık 2°C'ye kadar düşmektedir. En yüksek ortalama sıcaklık değerleri Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda kaydedilmiş ve 20°C'ye kadar ulaşmıştır (Şekil 67-a). Sıcaklık değişimlerine ilişkin projeksiyonlarda, hem RCP4.5 hem de RCP8.5 senaryoları sıcaklıkların referans döneme göre daha yüksek olacağını öngörmektedir. RCP4.5 senaryosu, yüzyılın sonuna kadar ortalama sıcaklık değerlerinde ülkenin doğu kesiminde yaklaşık 2,5°C, ülkenin geri kalanında ise en az 1°C artış öngörmektedir (Şekil 67-b). RCP8.5 senaryosu, Türkiye genelinde ortalama sıcaklığın 2060'lara kadar yaklaşık 2,5°C artacağını ve bu artışın yüzyılın sonunda 5°C'yi aşacağını öngörmektedir. RCP8.5 kötümser senaryosuna göre 2081-2100 döneminde Türkiye'de Marmara Bölgesi'nde en az 3°C, Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise 5°C'nin üzerinde bir ısınma olacağı tahmin edilmektedir (Şekil 67-c).

İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri, ortalama 400 mm'den az toplam yağış ile referans dönemi boyunca en düşük yağış seviyelerine sahiptir. Öte yandan, Güney Ege Bölgesi, Akdeniz'in Batı ve Doğu kıyıları, Doğu Anadolu'nun yüksek kesimleri ve Batı Karadeniz 600 ila 800 mm arasında değişen yağış seviyeleri almaktadır. Türkiye'nin en yağış alan bölgesi olan Doğu Karadeniz'de yıllık ortalama toplam yağış miktarı (Şekil 67d)'de gösterildiği gibi 1000 mm'nin üzerindedir. Gelecekte, Türkiye'nin kuzey bölgelerinde toplam yağış miktarında bir artış yaşanacağı, Ege ve Akdeniz'i de içeren güney bölgelerinde ise keskin bir düşüş yaşanacağı öngörülmektedir. Her iki emisyon senaryosu için toplam yağış değişikliklerinin benzer dağılım modellerine rağmen, değişimin büyüklüğü önemlidir. RCP4.5 senaryosu, 2061-2080 döneminde Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde ortalama 50 mm'lik bir artış, Akdeniz Bölgesinde ise 200 mm'lik bir azalma öngörmektedir (Şekil 67-e). Öte yandan, RCP8.5 senaryosu 2060'lara kadar yağışlarda -100 ila +100 mm arasında dalgalanmalar öngörmekte, Karadeniz Bölgesi'nde referans döneme kıyasla 150 mm'lik bir artış, Akdeniz Bölgesi'nde ise yüzyılın sonuna kadar 300 mm'lik bir azalma öngörmektedir (Şekil 67-f).

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 67 - RCP4.5 Senaryosu (b,e) ve RCP8.5 Senaryosundaki (c,f) Değişimlerle Referans Dönemdeki Ortalama Sıcaklık (a) ve Toplam Yağış (d)¹⁸⁷



6.1.2.3 Türkiye'de Aşırı Tehlike Değerlendirmesi

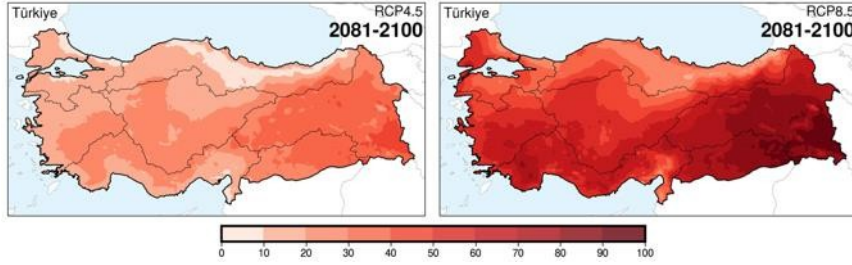
İklime Uyum Projesi, Türkiye'de iklim değişikliğiyle ilgili ilk ve kapsamlı çoklu tehlike değerlendirmesidir ve 21. yüzyılda en çok etkilenecek bölge ve sektörleri belirlemektedir. Proje, 10 km'lik simülasyonlarla yanlılığı düzeltilmiş MPI-MR-ESM kullanarak, sıcak hava dalgaları, soğuk hava dalgaları, kuraklıklar, orman yangınları, şiddetli yağışlar ve aşırı rüzgarlar dahil olmak üzere çeşitli iklim tehlikeleriyle ilişkili kırılganlık ve riskleri analiz etmiştir. Bu endeksler için referans dönemi belirlenmiş ve bu referans dönemi baz alınarak projeksiyon döneminde 20 yıllık değişimleri ve dağılımları değerlendirilmiştir.

Şekil 68'de gösterildiği gibi, sıcak dalgası tehlikesini değerlendirmek için Sıcak Dalgası Sıklık Endeksi (HWF) hesaplanmıştır. Her iki emisyon senaryosu da artan sıcaklıklara paralel olarak 21. yüzyılın son 20 yıllık döneminde sıcak hava dalgalarının daha sık görüleceğini göstermektedir. RCP8.5 senaryosu, yüzyılın son 20 yılında ilk 20 yıla kıyasla sıcak hava dalgası sıklığında beş kat artışla en büyük artışı öngörmektedir. RCP4.5 senaryosu, 2021-2040 döneminde Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde 10 günlük bir artış ve 2081-2100 döneminde maksimum 50 günlük bir artış ile daha mütevazı bir artış öngörmektedir. RCP8.5 senaryosu, en az 90 gün daha fazla sıcak hava dalgası ile sıcak hava dalgası sıklığında en büyük artışı öngörmektedir.

¹⁸⁷ Kaynak: İklim Uyum Projesi2020

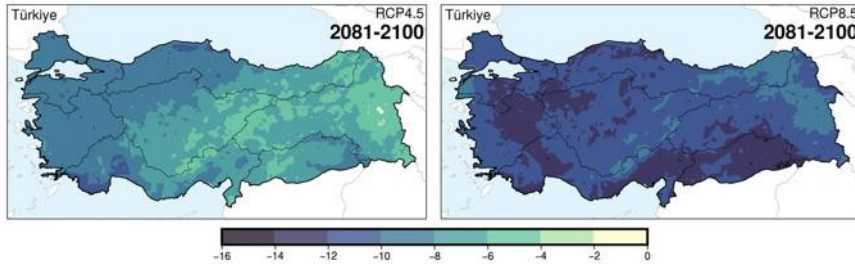
Referans döneme kıyasla 2081-2100 döneminde özellikle Doğu Anadolu Bölgesi'nde sıcak hava dalgaları.

Şekil 68 - Sıcak Dalgası Sıklığındaki Değişim¹⁸⁸



Soğuk dalgaların sıklığı, Şekil 69'da gösterildiği gibi Soğuk Dalga Sıklık Endeksi (CWF) kullanılarak ölçülmüştür. Öngörülen her iki emisyon senaryosu da gelecekte soğuk dalgaların sıklığının azalacağını ve bu azalmanın Türkiye'nin doğusundan batısına doğru daha belirgin hale geleceğini göstermektedir. RCP4.5 senaryosu, Türkiye'nin batısında soğuk dalgalı gün sayısının 2081-2100 döneminde, yüzyılın sonuna doğru 8 gün azalacağını öngörmektedir. RCP8.5 senaryosu ise soğuk dalgalı gün sayısındaki en büyük düşüşün 2081-2100 döneminde ve bu kez ülkenin daha geniş bir alanında gerçekleşeceğini öngörmektedir. Özellikle Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve İç Ege Bölgelerinde soğuk dalgalı gün sayısının referans döneme göre yaklaşık 16 gün azalacağı tahmin edilmektedir.

Şekil 69 - Soğuk Dalga Sıklığındaki Değişim¹⁸⁹



Meteorolojik kuraklık tehlikesini değerlendirmek için 3 aylık Standartlaştırılmış Yağış Evapotranspirasyon İndeksi (SPEI3) uygulanmıştır (Şekil 70). SPEI endeksi, hem yağış hem de sıcaklıktaki değişiklikleri dikkate alan kapsamlı bir kuraklık endeksidir. Sonuçların analizi, her iki emisyon senaryosu altında referans döneme kıyasla gelecekte kurak koşulların daha yaygın hale geleceğini göstermektedir. Yüzyılın sonuna doğru, özellikle RCP8.5 senaryosunda kuraklığın daha şiddetli hale gelmesi beklenmektedir. 2060'lara gelindiğinde

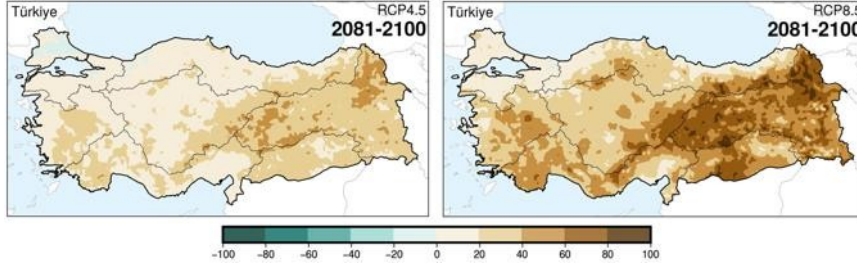
¹⁸⁸ Kaynak: İklim Uyum Projesi2022

¹⁸⁹ Kaynak: İklim Uyum Projesi2022

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

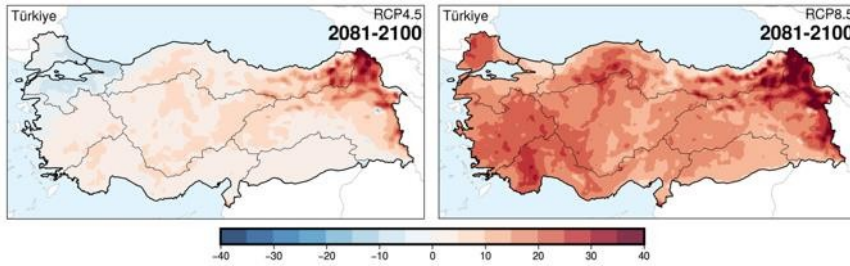
meteorolojik kuraklık şiddetindeki artışın, özellikle RCP8.5 senaryosunda, Türkiye'nin doğu ve güneydoğu bölgelerinde %80'i aşacağı öngörülmektedir.

Şekil 70 - Meteorolojik Kuraklık Şiddetindeki Değişim¹⁹⁰



Orman yangını tehlikesini değerlendirmek için Kanada Yangın Hava İndeksi (FWI) hesaplanmıştır (Şekil 71). Sonuçlar, Türkiye'de yangına eğilimli atmosferik koşullardaki değişikliklerin gelecekte, özellikle RCP8.5 senaryosunun 2061-2080 ve 2081-2100 dönemlerinde, ülke genelinde %20-40'lık bir artışla önemli olacağını göstermektedir. Buna karşılık, RCP4.5 senaryosu ülke genelinde yaklaşık +/- %20'lik bir değişim öngörürken, 2081-2100 döneminde Türkiye'nin kuzeydoğusundaki yangına eğilimli hava koşullarında %40'lık bir artış öngörmektedir.

Şekil 71 - Yangın Hava Şiddetindeki Değişim¹⁹¹

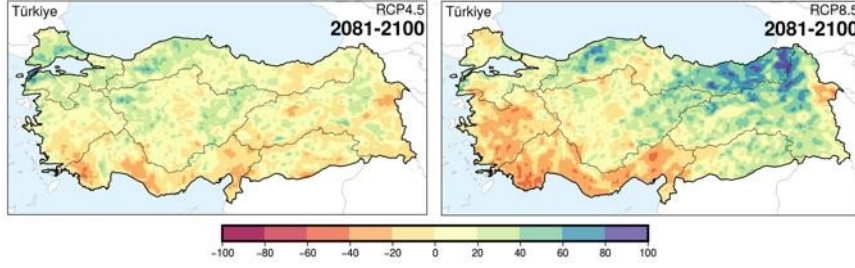


Şiddetli yağış tehlikesi, çok yağışlı günlerin 95. yüzdelik dilimlerindeki toplam yağış miktarını temsil eden R95P endeksi kullanılarak değerlendirilmiştir (Şekil 72). Her iki senaryo da Türkiye'nin kuzeyinde şiddetli yağış miktarında bir artış, güneyinde ise bir azalma öngörmektedir. RCP4.5 senaryosu 2061-2080 döneminde Akdeniz Bölgesi'nde şiddetli yağışlarda en büyük düşüşü öngörürken, RCP8.5 senaryosu 2081-2100 döneminde %40'a ulaşan en büyük düşüşü öngörmektedir. Öte yandan, RCP8.5 senaryosuna göre, şiddetli yağışlarda en yüksek artış Doğu Karadeniz Bölgesi ve Doğu Anadolu'nun kuzeyinde beklenmektedir ve bu artış yüzyılın son döneminde potansiyel olarak %100'e ulaşmaktadır.

¹⁹⁰ Kaynak: İklim Uyum Projesi2022

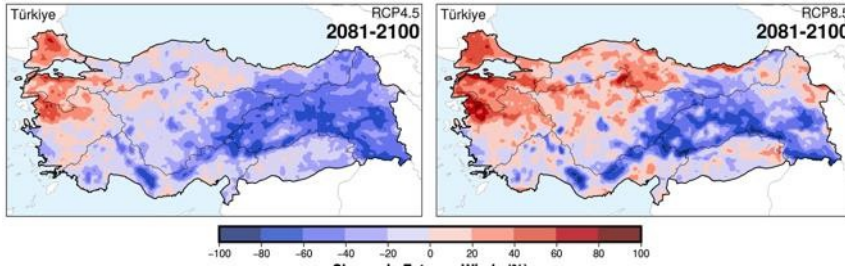
¹⁹¹ Kaynak: İklim Uyum Projesi2022

Şekil 72 - Şiddetli Yağış Miktarlarındaki Değişim¹⁹²



Şekil 73'te gösterildiği gibi aşırı rüzgar tehlikesini değerlendirmek için günlük maksimum rüzgar hızlarının 98. yüzdilik dilimleri (W98) hesaplanmıştır. Simülasyonlar, hem RCP4.5 hem de RCP8.5 senaryoları için Marmara, Batı ve Orta Karadeniz ve Kuzey Ege bölgelerinde aşırı rüzgarlı günlerin sayısında bir artış olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde aşırı rüzgarlı günlerin sayısında azalma olacağı tahmin edilmektedir. Bu değişikliklerin büyüklüğünün her iki senaryo için de 2060'lara kadar yoğunlaşması beklenmektedir. RCP4.5 senaryosu, yüzyılın sonuna kadar Marmara ve Kuzey Ege bölgelerinde aşırı rüzgarlı gün sayısındaki artışın 'e ulaşacağını, Doğu Anadolu'daki azalmanın ise %80'e kadar çıkacağını öngörmektedir. RCP8.5 senaryosu daha da büyük bir artış öngörmekte ve neredeyse %100'e ulaşmaktadır. Aşırı rüzgarlı gün sayısındaki en büyük artışın her iki senaryo için de Ege Bölgesi'nde görülmesi beklenmektedir.

Şekil 73 - Aşırı Rüzgar Frekansındaki Değişim¹⁹³



Türkiye için ilk kapsamlı çoklu tehlike analizi ve çok sektörlü risk değerlendirmesi, 2, 10, 20, 50 ve 100 yıllık geri dönüş sürelerinde meydana gelen aşırı tehlikelerin sıklığındaki değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, iklim değişikliğinin etkilerine karşı potansiyel olarak hassas olan alanları belirlemektir. Bu analizde kullanılan metodoloji ilk olarak 2016 yılında bu yaklaşımı Avrupa'ya uygulayan Forzieri ve diğerleri¹⁹⁴ tarafından tanıtılmıştır. Çalışma, aşırı iklim olaylarının sıklığını hem ulusal düzeyde hem de dört farklı bölgede değerlendirmiştir.

¹⁹² Kaynak: İklim Uyum Projesi2022

¹⁹³ Kaynak: İklim Uyum Projesi, 2022

¹⁹⁴ Forzieri, G., Feyen, L., Russo, S. ve diğerleri. İklim değişikliği altında Avrupa'da çoklu tehlike değerlendirmesi. Climatic Change 137, 105-119 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1661-x>

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

seçilen pilot ilde, sonuçlar referans dönemle karşılaştırılmıştır. Türkiye'deki iklim tehlikelerinin 21. yüzyılın sonuna kadar öngörülen sonuçları aşağıdaki gibidir:

- Türkiye genelinde sıcak hava dalgalarının sıklığı giderek artış göstermektedir. Şu anda 2 yılda bir görülen bir sıcak hava dalgası olayının bundan sonra her yıl görülmesi beklenmektedir. Özellikle RCP8.5 senaryosu, referans dönemdeki 100 yıllık sıcak dalgası olaylarının 2050 yılına kadar her 2 ila 3 yılda bir, 2100 yılına kadar ise neredeyse her yıl meydana gelebileceğini öngörmektedir.
- Türkiye genelinde sıcak hava dalgalarının sıklığı artarken, soğuk hava dalgalarının sıklığının azalması beklenmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre, referans dönemdeki 2 yıllık soğuk dalga olayları 2050'lere kadar her 4 ila 10 yılda bir, 2070'lere kadar ise her 21 yılda bir gerçekleşebilir.
- Kuraklık daha şiddetli hale gelecek ve koşullar 21. yüzyılın sonuna kadar özellikle Türkiye'nin güney ve güneydoğusunda daha kuru olma eğiliminde olacaktır. Her iki senaryoya göre de referans dönemde ülke genelinde 2 yılda bir görülen kuraklığın gelecekte neredeyse her yıl görülmesi beklenmektedir. Referans dönemde 10 yılda bir gerçekleşen kuraklığın 2030'lardan itibaren 4 yılda bir gerçekleşmesi beklenmektedir ki bu da kuraklığın neredeyse kalıcı hale geleceğini göstermektedir.
- Türkiye'de orman yangınlarına en elverişli hava koşulları göz önüne alındığında, RCP8.5 senaryosu, özellikle güney bölgesinde orman yangını koşullarının sıklığında bir artış öngörmektedir. Referans dönemde Türkiye genelinde 2 yılda bir görülen orman yangını koşullarının bu yüzyılın sonunda neredeyse her yıl görülmesi beklenmektedir. Ayrıca, referans dönemde 10 yılda bir görülen yangınlı hava koşullarının gelecekte 5 ila 6 yılda bir gerçekleşmesi beklenmektedir.
- Şiddetli yağış tahminleri daha yüksek mekansal ve zamansal değişkenlik göstermektedir. Yüzyılın sonunda, Türkiye'nin güneyinde şiddetli yağış olayları daha seyrek gerçekleşirken, kuzeyde daha sık olaylar beklenmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre, referans dönemde 10 yılda bir gerçekleşen şiddetli yağış olaylarının yüzyılın sonuna doğru 6 yılda bir, 50 yılda bir gerçekleşen olayların ise 25 yılda bir gerçekleşmesi beklenmektedir. Ancak, Türkiye genelinde yağış dağılımındaki bölgesel farklılıklar nedeniyle, şiddetli yağış olaylarının sıklığı da bölgesel olarak değişecektir.
- Gelecek dönemde aşırı rüzgârlardaki değişiklikler belirsizliğini korurken, Türkiye'de yüzyılın sonuna kadar sıklıkta bir azalma eğilimi beklenmektedir. Her iki RCP senaryosu da gelecekte aşırı rüzgâr olaylarının sıklığında referans döneme kıyasla azalma öngörmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre, referans dönemde 2 yılda bir gerçekleşen aşırı rüzgâr olaylarının yüzyılın sonuna doğru 6 yılda bir gerçekleşmesi beklenmektedir.

Yüzyılın sonuna kadar her 10 yılda bir gerçekleşen olayların 2050 yılına kadar her 18 bir gerçekleşmesi beklenmektedir.

İklim değişikliği, toplum, ekosistemler ve sektörler üzerinde olumsuz etkileri olan doğal afetlerin sıklığında, şiddetinde ve yoğunluğunda artışa neden olmaktadır. Sonuç , toplum ve çeşitli sektörler aşırı hava olaylarına karşı giderek daha savunmasız hale gelmektedir. Bu afetlerin etkilerini azaltmak için sektörel kırılganlıkları ve riskleri değerlendirmek ve ulusal düzeyde uyum önlemlerini belirlemek çok önemlidir.

6.2 SAVUNMASIZLIK VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Hava ve iklimle ilgili aşırı olaylar ve afetlerin neden olduğu sosyal ve ekonomik kayıplar, Türkiye de dahil olmak üzere dünyanın birçok yerinde, önemli bölgesel ve yıl içi değişkenliklerle birlikte artmaktadır. Aşırı hava ve iklim olaylarının ve afetlerin doğası, yoğunluğu ve etki gücü; ekonomik, sosyal, coğrafi, demografik, kültürel, kurumsal ve yönetim (örn. uyum) faktörlerine, çevresel ve ekolojik faktörlere, ayrıca mekânsal ve zamansal ölçeklerde değişen maruziyet ve zarar görülebilirlik düzeylerine yakından bağlıdır.

Türkiye'nin büyük bir bölümü yazları kurak geçen subtropikal Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Türkiye, iklim değişikliği ve gelecekteki iklim riskleri açısından orta ila yüksek risk taşıyan bir ülkedir. Bu bağlamda, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için iklim izleme, iklim değişikliğinden etkilenebilirlik ve risk değerlendirmelerinin yanı sıra uyum önlemleri konularında çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye'nin ilk kapsamlı iklim değişikliği etkilenebilirlik ve risk değerlendirmesi, 2022 yılında ÇŞB'nin faydalanıcı kurum olduğu "**Türkiye'de Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi**" (**İklime Uyum Projesi**) kapsamında hazırlanmıştır. Değerlendirme, su kaynakları yönetimi, tarım, hayvancılık ve balıkçılık, ekosistem ve biyoçeşitlilik hizmetleri, halk sağlığı, kentsel, turizm ve kültürel miras, enerji, sanayi, ulaşım ve iletişim, sosyal kalkınma ve kesişen afet risk azaltma sektörü olmak üzere 10 sektör altında ulusal ölçekte ve dört pilot belediyede gerçekleştirilmiştir. Faydalanıcı kurumu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olan ve 2021 yılında tamamlanan **İklim Sözü Projesi** ile bölgesel eylem planlarının hazırlanması kapsamında Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesi için sektörel risk analizleri yapılmış, iklim değişikliğine uyum ve azaltımı güçlendirmek için doğa temelli çözümler kataloğu derlenmiştir. Çalışmalarına 2020 yılında başlanan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) faydalanıcı kurum olduğu **İklim Değişikliği Afet Yönetimi Projesi** kapsamında, Türkiye'de afet sektörü için ulusal ölçekte çok katmanlı tehlike haritaları hazırlandı ve zarar görülebilirlik analizleri yapıldı.

İklime Uyum Projesi kapsamında Türkiye için yapılan etkilenebilirlik ve risk değerlendirmesinde, kuraklık, şiddetli yağış ve sıcak hava dalgası tehlikeleri

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

ülke sektörleri analiz edilmiştir. Risk analizinde sektörel göstergeler 1990-2019 cari dönem koşulları baz alınarak hesaplanmıştır. 2021-2100 gelecek dönem risk analizi için mevcut dönem sektörel göstergeler ve iklim projeksiyonları kullanılarak RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre sektörlerin iklim değişikliği riskleri belirlenmiştir.

Aşağıdaki bölümler, mevcut ve gelecek dönemler için seçilen iklim tehlikelerine dayalı olarak her bir sektör için yapılan etkilenebilirlik ve risk değerlendirmelerinin sonuçlarını sunmaktadır.

6.2.1 Su Kaynakları Yönetimi

Türkiye'deki su kaynakları sektörü, diğer sektörleri de etkileyebilecek olan iklim değişikliğinin etkilerine karşı oldukça hassastır. Bu değişikliklere uyum sağlamak için kapsamlı önlemler alınmalıdır. Bu bağlamda, Türkiye'de özellikle tarım sektöründe su kaynaklarının kullanımı, kırılganlık ve riski değerlendirmek için kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışma, Türkiye'deki su kaynaklarına yönelik kuraklık ve şiddetli yağış iklim tehlikelerinden kaynaklanan riskleri belirlemiş ve sonuçları mevcut ve gelecek dönemler için değerlendirmiştir.

Araştırmaya göre, içinde bulunduğumuz dönemde Batı Marmara Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi'nin güney illeri, Doğu Akdeniz illeri, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu'nun büyük bölümünde su kaynaklarında kuraklık riski yüksek veya çok yüksektir. Kıyı Ege illerinde kuraklık riski genellikle orta düzeydedir. Mevcut sektör göstergelerine ve gelecekteki iklim projeksiyonlarına dayalı risk senaryoları , Doğu Akdeniz, Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde kuraklık riskinin benzer kalacağı beklenmektedir.

Su kaynakları sektöründe şiddetli yağış riskinin değerlendirildiği çalışmanın sonuçları incelendiğinde, Doğu Akdeniz bölgesi ile Batı ve Doğu Karadeniz kıyı illerinde riskin mevcut dönem için son derece yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kuzeydoğu Marmara, Akdeniz ve Ege kıyıları ile Güneydoğu Anadolu'nun batı illeri boyunca su kaynaklarında da önemli bir şiddetli yağış riski bulunmaktadır. Orta Karadeniz bölgesinde şiddetli yağış riski orta, ülkenin iç kesimlerinde ise düşüktür. 2060'lardan sonra şiddetli yağış riskinin özellikle kuzey Marmara bölgesinde son derece yüksek seviyelere ulaşması beklenmektedir.

6.2.2 Tarım

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle iklim değişikliğinin tarım ve ilgili gıda sektörleri üzerindeki etkilerine karşı en hassas ülkelerden biridir. Kuraklık, şiddetli yağışlar ve rüzgâr fırtınaları gibi iklim tehlikelerinin sıklık ve şiddetindeki artışın yanı sıra iklim parametrelerindeki ortalama değişimler de tarım ve hayvancılık sektörünü doğrudan etkilemektedir. Türkiye ölçeğinde yapılan araştırmalar doğrultusunda ülkenin kuraklık riski incelenmiş, sonuçlar mevcut ve gelecek dönemler için analiz edilmiştir.

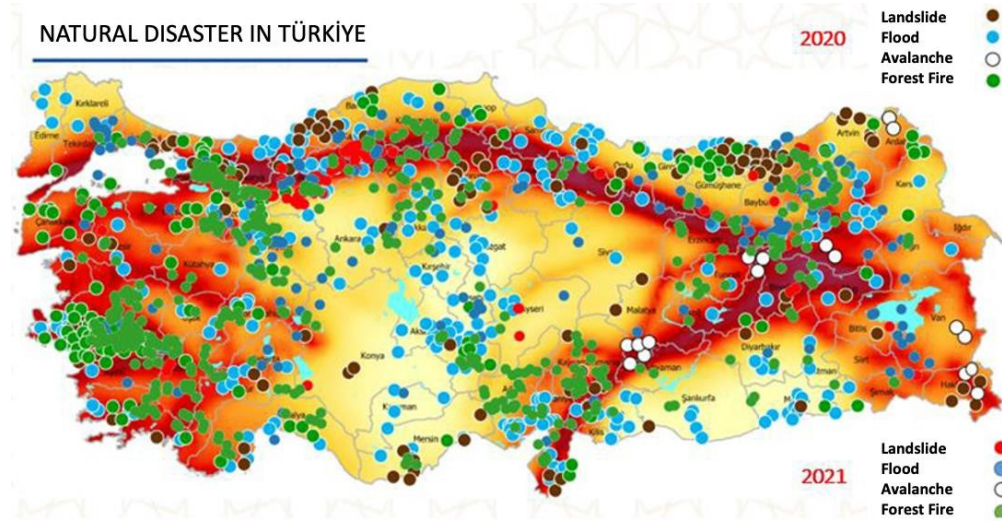
Çalışmaların bulgularına göre, İç Anadolu Bölgesi'nin batı ve doğu kesimleri, Doğu Anadolu'nun doğusundaki iller ve Doğu Akdeniz kıyılarındaki birkaç il, içinde bulunduğumuz dönemde ürün verimi açısından yüksek veya çok yüksek kuraklık riskine sahip olarak belirlenmiştir. Kuraklık riski Doğu Marmara ve Orta Karadeniz illerinde en düşük seviyede iken, Ege kıyılarında düşük, diğer bölgelerde ise orta seviyededir. Tarım sektöründe kuraklık riskinin özellikle Doğu Ege Bölgesi'nde giderek artacağı öngörülmektedir.

Hayvancılık sektöründeki mevcut kuraklık riskinin analizi, Doğu ve Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz kıyıları gibi hayvancılığın yoğun olduğu bölgelerde yüksek düzeyde risk olduğunu göstermektedir. Kuraklık riskinin gelecekte ülkenin güney yarısının neredeyse tamamına yayılması beklenmektedir.

6.2.3 Afet Riskinin Azaltılması

Türkiye, toprakları, jeolojisi, topografyası ve iklimi gibi doğal ve jeofiziksel özellikleri nedeniyle çeşitli doğal tehlikelere karşı oldukça hassastır. Küresel doğal tehlikelerin 70 çeşidinden çoğu Türkiye'de meydana gelmektedir. Depremler ve iklimle ilgili tehlikeler (seller, çamur akıntıları, kuraklıklar, fırtınalar, orman yangınları, yağışların tetiklediği toprak kaymaları ve erozyonlar) en büyük paya sahipken, bunları kaya düşmeleri ve çığlar takip etmektedir. Son iki yılda Batı (Sinop, Bartın ve Kastamonu) ve Doğu Karadeniz (Giresun, Rize ve Artvin) Bölgelerinde büyük sel afetleri, Güney Ege (Muğla) ve Akdeniz (Antalya) Bölgelerinde ise orman yangınları meydana gelmiştir. Türkiye'de 2020 ve 2021 yıllarında meydana gelen doğal afetlerin mekânsal dağılımı Şekil 74'te verilmiştir. (AFAD, 2022)⁽¹⁹⁵⁾

Şekil 74 - Türkiye'de Afet Profili



¹⁹⁵ AFAD, 2022. [Sendai Çerçevesinin Ara Dönem Değerlendirmesi: Türkiye Ulusal Raporu](#). s.6

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Türkiye, Avrupa'daki en afet eğilimli ülkelerden biri olarak kabul edilmektedir ve afetlerden kaynaklanan doğrudan zararlar ulusal GSYH'nin %3'üne veya dolaylı kayıplar dikkate alındığında %3'ten fazlasına ulaşabilmektedir.¹⁹⁶ 2019 yılında, toplam 935 aşırı olay (%36 şiddetli yağış/sel, %27 rüzgâr fırtınası, %18 dolu, depremler dâhil), yıllık ortalama %0,09'luk OECD ortalamasına kıyasla GSYH'nin %2'si oranında bir kayıpla sonuçlanmıştır. OECD ortalaması olan %0,09'a kıyasla GSYH'nin %2'si.¹⁹⁷ Türkiye'nin tüm illerinde sel meydana gelmektedir, ancak son yıllarda sel tehlikesi önemli ölçüde artmış ve özellikle Kızılırmak, Yeşilirmak, Fırat ve Doğu Karadeniz Havzaları gibi sele en açık bölgelerde daha büyük şiddette sellerin sık yaşanmasına neden olmuştur. 1950'den bu yana en fazla taşkın olayı yaşayan ve taşkın riski en yüksek iller Erzurum, Van, Bitlis (Doğu Anadolu) ve Sivas'tır (Orta Anadolu). En kötü etkilenen il 440 sel olayı ile Erzurum'dur ve onu 319 sel olayı ile Sivas, 265 sel olayı ile Van ve 247 sel olayı ile Bitlis takip etmektedir.¹⁹⁸ 1970-2021 döneminde, 43 büyük sel olayı 758 insan kaybına yol açmış, 1.805 milyon kişiyi etkilemiş ve 2,8 milyar ABD Doları tutarında zarara neden olmuştur.¹⁹⁹

Türkiye'de heyelanlar Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, özellikle Trabzon ve Rize illeri ve çevreleri ile Erzurum ve Giresun'da sıklıkla meydana gelmektedir. Trabzon, 1950-2019 yılları arasında kaydedilen 1.673 heyelan olayıyla heyelanlardan en çok etkilenen il olurken, onu 1.319 heyelanla Rize, 939 heyelanla Erzurum ve 915 heyelanla Giresun takip etmiştir.²⁰⁰ Orman yangınları, hem uzun süreli sıcak hava dalgaları ve aşırı sıcaklıklar hem de insan davranışları nedeniyle son yıllarda daha sık görülür hale gelmiştir. Türkiye'deki orman arazisinin yaklaşık %60'ı orman yangını tehlikesine maruz , Antalya ve Muğla gibi bazı illerde afet olayları daha sık ve daha büyük boyutlarda yaşanmakta, özellikle yerel toplulukları ve ekosistemleri etkilemektedir.²⁰¹ Ayrıca, son yıllarda sıcak hava dalgaları, rüzgar fırtınaları ve kıyı taşkınlarına yol açan şiddetli yağışlar gibi iklimle ilgili diğer tehlikelerde de artış olmuştur. Türkiye'de fırtınalar özellikle Kuzey Ege (Balıkesir) ve Batı (İzmir) ve İç Anadolu (Konya ve Kayseri), Doğu Anadolu (Kars ve Elazığ) Bölgelerinde görülür.²⁰²

6.2.4 Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri

Biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri birden fazla alt bileşenden oluşmakta ve iklim değişikliğinin her bir ekosistem hizmeti üzerindeki etkisi farklılık göstermektedir. Türkiye'nin ulusal düzeydeki kırılganlık ve risk değerlendirmesinin bir parçası olarak, tür çeşitliliği, karbon depolama ve sulak alan ekosistem hizmetleri için kuraklık riski mevcut ve gelecek zaman dilimleri için analiz edilmiştir.

¹⁹⁶ Dünya Bankası Grubu, 2022. *TÜRKİYE. Ülke İklim ve Kalkınma Raporu*. s.23.

¹⁹⁷ Dünya Bankası Grubu, 2022. *TÜRKİYE. Ülke İklim ve Kalkınma Raporu*. s.23.

¹⁹⁸ AFAD, 2020. *2019 Afet Yönetimi ve Doğal Afet İstatistiklerine Genel Bakış*. s.93.

¹⁹⁹ Risk ve Dayanıklılık Portalı, 2022: <https://rrp.unescap.org/country-profile/TUR#paragraph-id--24424>

²⁰⁰ AFAD, 2020. *2019 Afet Yönetimi ve Doğal Afetler İstatistiklerine Genel Bakış*. s.90.

²⁰¹ AFAD, 2022. *Sendai Çerçevesinin Ara Dönem Değerlendirmesi: Türkiye Ulusal Raporu*. s.11.

²⁰² AFAD, 2022. *Sendai Çerçevesinin Ara Dönem Değerlendirmesi: Türkiye Ulusal Raporu*. s.12.

Karasal ekosistemlerde ve iç sularda yaşayan tüm türlerin kuraklık riskinden olumsuz etkileneceğini belirten çalışmalara göre, içinde bulunduğumuz dönemde Doğu Akdeniz, İç Anadolu Bölgesi'nin güneyi, Güneydoğu Anadolu'nun batısı ve Doğu Anadolu'nun kuzey illerindeki tür çeşitliliği çok yüksek kuraklık riski taşıyor. Kuraklık, Batı Marmara, Güney Ege-Akdeniz ve İç Anadolu'nun doğusundaki kıyı şeridi boyunca tür çeşitliliğini tehdit etmektedir. Gelecek dönemlerde ülkenin güney kesiminde riskin yüksek ile çok yüksek olacağı öngörülmektedir.

Karbon depolama ekosistem hizmeti ile ilişkili mevcut kuraklık riski dikkate alındığında, özellikle Doğu Karadeniz, Batı Marmara ve Batı Akdeniz'de kuraklık riskinin son derece yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Kuzey ve Güney Ege ile Doğu Akdeniz'in kıyı illerinde ise risk çok yüksektir. Ülkenin kuzeyinde kuraklık riski güneye göre daha düşük olmasına rağmen, orman kaynaklarının ve odun üretiminin daha fazla olması nedeniyle karbon depolamanın bu bölge illerinde orta-yüksek derecede risk taşıdığı düşünülmektedir. Gelecekte Batı Karadeniz illerinde karbon depolama ekosistem hizmetinin kuraklık riskinin genişlemesi ve yüksek-çok yüksek seviyelere ulaşması beklenmektedir.

Sulak alanların mevcut kuraklık riski incelendiğinde, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'nun en yüksek ve çok yüksek risk seviyelerine sahip olduğu görülmektedir. Özellikle Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki riskin önümüzdeki birkaç yıl içinde artarak çok yüksek seviyelere ulaşması beklenmektedir. Mevcut dönemde kuraklık riskinin yüksek olduğu Kuzeybatı Marmara'da ise gelecekte kademeli olarak azalacağı öngörülmektedir. Sonuç olarak kuraklık riski yüksek olan illerde sulak alan ekosistemlerinin risk durumuna bağlı olarak sulak alan ekosistemlerinin sağladığı ekosistem hizmetlerinde azalma, biyoçeşitlilik kaybı, saz yangınlarında artış gibi riskler ortaya çıkabilir.

6.2.5 Kıyı Bölgeleri

Türkiye'nin kıyı alanları nüfus yoğunluğu ve yoğun göç baskısı altındadır. İklim değişikliğinin kıyı alanları üzerinde önemli bir etkiye sahip olması ve deniz suyu sıcaklığında, seviyesinde ve asitleşmesinde artışa ve oksijen konsantrasyonunda azalmaya olması beklenmektedir. İklim değişikliği deniz ekosistemlerini etkilemektedir (denizlerimiz için önemli oksijen kaynakları olan deniz çayırlarının, mercanların, fitoplanktonların vb. azalması, istilacı türlerin göçü, türlerin üremesinin olumsuz etkilenmesi vb.) Kıyı şehirleri ve turistik bölgeler özellikle hassas durumdadır. Bu bölgelerdeki su ihtiyacı genellikle yeraltı rezervlerinden karşılanmaktadır, ancak aşırı kullanım tuzlu su girişine yol açabilir ve tarım için kullanılan su kaynaklarını olumsuz etkileyebilir. Deniz seviyesindeki değişiklikler küresel iklim değişikliğinin önemli göstergelerindedir ve Bölüm 8'de de bahsedilen Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Ağı (TUDES) tarafından izlenmektedir Ayrıca, Kıyı Hassasiyet Endeksi (CVI) analizi, Türkiye'deki tüm kıyı ve delta bölgelerine uygulanarak deniz seviyesinin yükselmesi ve ilgili riskler değerlendirilmektedir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Afetler. Adana, Çanakkale, Samsun, Balıkesir ve Aydın arazi kaybı açısından en yüksek risk altında olduğu belirlenen bölgeler arasında yer almaktadır. Deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle Türkiye'de yaşanması muhtemel arazi kayıplarına yönelik çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalarda deniz seviyesi artış senaryolarına Türkiye'de beklenebilecek arazi kayıpları tahmin edilmektedir. Çalışma sonuçları, kıyılarda iklim değişikliğinden en çok etkilenecek yerlerin delta alanları olduğunu göstermektedir. CVI analizi yardımıyla deniz seviyesi artışlarından ve afetlerden en çok etkilenecek alanlar belirlenmekte ve bu senaryoların olumsuz etkilerini en aza indirmek için gerekli önlemler alınmaktadır.

6.2.6 Halk Sağlığı

İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileri incelendiğinde aşağıdaki olgular artış göstermektedir. Bulaşıcı ve vektör kaynaklı hastalıkların artmakta olduğu iyi bilinmektedir ve sivrisinek gibi vektörlerin ve patojen mikroorganizmaların (sıtma, dang humması, sarı humma ve Lyme hastalığı) sayısının ve yayılmasının virülansı artıracığı öngörülmektedir. Kuduz, tüberküloz, HIV/AIDS ve kızamık gibi zoonoz hastalıklarda artış beklenmektedir. Hava kirliliği ve ısı stresi, sıcak hava dalgaları ve soğuk hava dalgalarının solunum yolu enfeksiyonları, alerjik hastalıklar, obezite, kronik kalp, diyabet ve hipertansiyon hastalıklarının yanı sıra depresyon ve ruh sağlığının bozulmasında artışa neden olması beklenmektedir.

Gıda güvenliğinin sağlanamadığı alanlarda gıda zehirlenmesi, akut gastroenterit, kontaminasyon gibi durumların artması; su güvenliğinin sağlanamadığı alanlarda ise su kaynaklı enfeksiyonların yayılması, kolera, tifo, paratifo, viral gastroenterit gibi hastalıkların görülme sıklığı, gıda kontaminasyonu ve bunlara bağlı ölümlerin artması beklenmektedir.

İklimle ilgili göçün, özellikle zorunlu göç durumlarında, hem yerinden edilmiş hem de ev sahibi nüfus için olumsuz sağlık sonuçları doğurması muhtemeldir. Bununla birlikte, göç diğer hareketlilik biçimleri uyum stratejileri olarak kullanıldığında, sağlık riskleri azalır ve bazı durumlarda sağlık kazanımları elde edilir.

Sonuç olarak, iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki etkilerini azaltmak için şiddetli yağışlar, aşırı sıcaklıklar ve doğal afetler (sıcak ve soğuk hava dalgaları, seller, orman yangınları vb.) gibi iklim tehlikelerine karşı hazırlıklı olmak kritik önem taşımaktadır. Erken uyarı müdahale sistemlerinin güçlendirilmesi, iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerini azaltma kapasitesinin artırılması, sendromik sürveyansın izlenmesi, önceliklendirme, hassasiyet ve risk değerlendirmesi, risk iletişimi ve kurumlar arası işbirliği ve koordinasyonun artırılmasının yanı sıra hazırlıklılık ve kapasitenin artırılması için kritik öneme sahiptir.

Türkiye'de sıcak hava dalgalarının halk sağlığı üzerindeki etkisi, zarar görebilirlik ve risk değerlendirmesi ile birlikte analiz edilmiştir. Nüfus yoğunluğu ve sağlık yönetimi kapasitesini değerlendiren analizlere göre, Doğu Akdeniz, Güneydoğu ve Doğu Anadolu'nun Güney bölgeleri mevcut dönemde sağlık sektörü için en büyük sıcak hava dalgası riskine sahiptir. Risk şu bölgelerde yüksektir

Ege'nin iç kesimleri ve İç Anadolu'nun güney bölgelerinde artmakta ve kuzeye doğru azalmaktadır. Gelecekte, ülkenin güney kesiminde yüksek-aşırı yüksek sıcak hava dalgası risklerinin görülmesi beklenmektedir. Uyum planlarında Güneydoğu ve Doğu Anadolu illerinin sağlık sistemi kapasitesinin güçlendirilmesi ve bölgenin sosyo-ekonomik kalkınmasına öncelik verilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

6.2.7 Kentsel Alanlar

Türkiye'deki şehirler incelendiğinde, doğu ve batı şehirlerindeki nüfus değişim oranlarının zıt yönlerde ilerlediği görülmektedir. Değişen nüfus büyüklüğü kentsel alanlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Kentlerde artan nüfus yerleşim alanlarında genişlemeye neden olmaktadır. Son yıllarda yerleşim alanlarının genişlemesi, iklim değişikliğinin bir sonucu olarak daha şiddetli ve sık hale gelen iklim tehlikelerine karşı kırılganlığı artırmıştır. Dik topografyaya sahip olan ve sele eğilimli yerlerde gelişen şehirlerin tümü şiddetli yağışlara karşı savunmasızdır. Özellikle Karadeniz Bölgesi'ndeki şehirler, yüksek riskli görülen genişlemeleri nedeniyle öne çıkmaktadır. Son dönemde yaşanan felaketler, sel riski yüksek olan bölge kentlerinde önemli can kayıplarına ve hasara yol açmıştır. Akdeniz ve Ege bölgelerindeki kıyı kentleri ise şiddetli yağış ve rüzgâr fırtınaları karşısında önemli kayıplar yaşayabilmektedir. Ayrıca sıcak hava dalgaları, doğal alanların az olduğu, hava koridorlarının bulunmadığı, su hatlarının gizli olduğu ve nüfusun yoğun olduğu kentlerde ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Yaygın kentsel formları, yüksek yoğunlukları ve büyüme modelleri nedeniyle metropol şehirler bu risk açısından öne çıkmaktadır. Bu nedenlerle, Türkiye'nin kentlerinde yaygın olarak görülen şiddetli yağış ve sıcak hava dalgaları gibi iklim tehlikelerinin yarattığı riskler, etkilenebilirlik ve risk analizlerinin bir parçası olarak değerlendirilmiştir.

Mevcut dönem bulgularına göre, kentsel şiddetli yağış riski Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'nun yanı sıra Doğu Anadolu'nun güneyinde yüksek veya çok yüksektir. Batı Karadeniz'in doğusunda, Doğu Akdeniz'de ve kuzeyde yer alan şehirler en tehlikeli olanlardır. Geleceğe yönelik şiddetli yağış riski değerlendirildiğinde, Marmara Bölgesi ve Güneydoğu Bölgesi dışında hemen hemen tüm kıyı kentlerinin yüksek veya çok yüksek risk altında olması beklenmektedir.

Kentsel alanlardaki sıcak hava dalgası riskinin, özellikle ülkenin güney yarısında yer alan şehirlerde, mevcut dönemde son derece yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ülkenin kuzeyine doğru gidildikçe kentlerdeki risk seviyesinin genel olarak azaldığı görülmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki şehirlerin çok yüksek risk seviyesine sahip olması beklenirken, ülkenin güney bölgesindeki diğer şehirlerin de yüksek risk seviyesine sahip olması beklenmektedir. İçinde bulunduğumuz dönemde olduğu gibi, sıcak hava dalgası riskinin kuzeyde güneye göre daha düşük olması beklenmektedir.

6.2.8 Turizm ve Kültürel Miras

Türkiye'de turizm sektörü turist memnuniyeti temelinde değerlendirilmiş, iklim tehlikelerinin turist memnuniyeti ve dolayısıyla turist sayısı ve turizm geliri üzerindeki etkileri incelenmiştir. İklim değişikliği sonucunda en çok konaklama, ulaşım, yeme-içme gibi turistlere hizmet veren bileşenlerin etkileneceği öngörülmektedir. Bu kapsamda yapılan etkilenebilirlik ve risk değerlendirmesinde, ziyaretçi memnuniyetini sağlayan değer zincirinin ekonomik ve sosyal göstergeleri belirlenmiş, turist sayısı, turizm geliri, istihdam oranı gibi alanlarda yaşanabilecek kayıplar risk olarak analiz edilmiştir.

Türkiye'deki kültürel miras sektörü, tehlikeler (iklim etmenleri), maruziyet, hassasiyet ve kültürel varlıkların adaptasyon kabiliyeti açısından bir üst ölçek aralığıyla kültürel varlıkların kırılganlığına dayalı değerlendirilmiştir. Kültür varlıkları üzerindeki iklim etkisini değerlendirmek için mevcut sürenin kısıllığı ve veri eksikliği gibi kısıtlamalar nedeniyle tam bir risk analizi sunmak mümkün olmamıştır. Sonuç olarak, bu raporun kapsamı yüksek bilgilendirme potansiyeline sahip değişkenler, bunların özellikleri ve iklimsel tehlikelerin kültürel varlıklar üzerindeki etkilerinin izlenmesine yönelik genel göstergelerle daraltılmıştır.

İçinde bulunduğumuz dönemde özellikle ülkenin güney Ege ve Akdeniz kıyıları, İç Anadolu Bölgesi'nin güneyi, Doğu Akdeniz Bölgesi ve Güneydoğu'nun batı illerinde sıcak dalgası riskinin son derece yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Ege'nin kıyı ve iç kesimleri, Güneybatı Marmara, Türkiye'nin başkenti ve çevre iller ile Güneydoğu'nun kuzey kesiminde risk yüksektir. Ülkenin kuzey ve kuzeydoğu bölgelerinde sıcak hava dalgası riskinin en düşük olduğu tespit edilmiştir. Gelecek dönemde, riskin İç Anadolu'nun kuzey ve kuzeydoğusuna doğru, ancak mevcut döneme benzer bir şekilde yayılacağı öngörülmektedir.

Kuraklık ve aşırı sıcak olaylarının bir arada yaşanması nedeniyle orman yangını olasılığı artmaktadır. Ege ve Akdeniz'de 2021 yılında meydana gelen yangınlar doğal miras alanlarımıza zarar vermiş olsa da kültürel miras alanları önemli zararlar görmemiştir. Ancak, kültürel değerler ve doğal değerler, ziyaretçilerin ve turistlerin destinasyon tercihlerini birlikte etkiledikleri için turizm açısından birbirinden ayıramaz. Sıcaklıkla ilgili iklim tehlikeleri, kurum birikimi, çatlama veya termal genleşme ve büzülme (termoklastizm) nedeniyle yüzeyde parçalanma nedeniyle bina bozulması açısından kültürel miras alanlarını tehlikeye atmaya devam etmektedir. Sonuç olarak, aşırı sıcak olayları ve artan dalgalanmalar (şiddet ve yoğunluk) hem makro (çatlama, demir içeren taşların renginin bozulması) hem de mikro ölçeklerde (mineralojik ve dokusal değişiklikler) taşlarda bozunma süreçlerinin şiddetlenmesine yol açmaktadır.

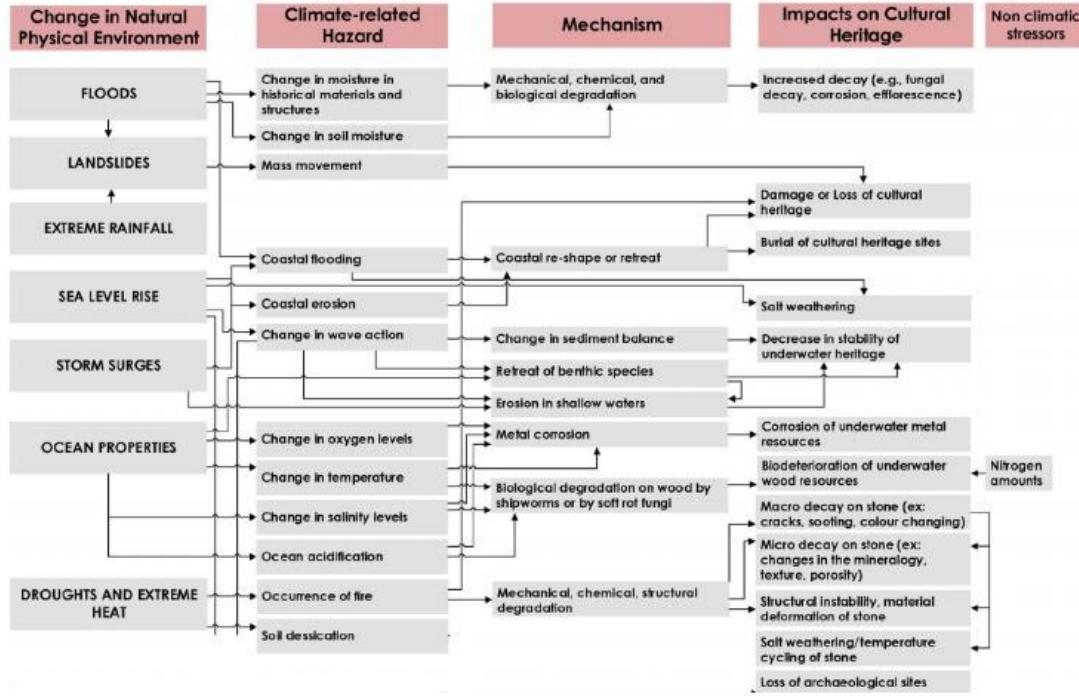
İklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık ve beklenmedik şiddetli yağışların tetiklediği sellerin olasılığı ve büyüklüğü ile yeraltı sularındaki değişiklikler, kültürel miras için önemli bir risk teşkil etmektedir.

anıtlar, özellikle eğimli arazilerde ve kıyıya yakın yerlerde. 2023'teki deprem felaketinin ardından, Türkiye'nin güney ve güneydoğu illerinde çok sayıda çok katmanlı kültürel miras alanının bulunduğu sel olayları meydana gelmiştir. Bu olaylar, tarihi malzeme ve yapılarda nem kaynaklı bozulmayı önemli ölçüde artırma potansiyeline sahiptir. Müze ve arşivlerdeki su baskınları, ahşap, kemik, arşiv belgeleri organik malzemelerden yapılmış eserlerin kalıcı olarak kaybolmasına neden olabilir. Tarihi eserlere önemli zararlar verebileceği gibi, devam eden arkeolojik kazı alanlarındaki bilimsel kanıtlarda da geri dönüşü olmayan hasarlara yol açma potansiyeline sahiptir. Kerpiç gibi pişmemiş toprak yapı malzemelerinden oluşan arkeolojik ve geleneksel mimari yapı gruplarını içeren tarihi bölgeler, sellerden en çok etkilenecek yerler olacaktır.

Türkiye'nin illeri, insanlık tarihinin her aşamasını ve yüzyıllardır çatışmadan bir arada yaşayan tüm tek tanrılı dinleri temsil etmektedir. Her bölge sanatsal ve estetik değer, yaş değeri, arkeolojik araştırma değeri, sembolik değer, teknik değer, özgünlük değeri, süreklilik değeri, belgesel değer, ekonomik değer, çevresel değer, varlık/oluş değeri, işlevsel değer, tarihsel değer, izlenim değeri, bilgi değeri, mitik değer, konum değeri, anıt değeri, politik değer ve nadirlik değeri gibi önemli miras değerlerine sahiptir. Bu değerlerin Venedik Şartı, Burra Şartı, Atina Şartı ve Nara Belgesi gibi uluslararası sözleşmeler ve anlaşmalar doğrultusunda korunması gerekmektedir. Bu nedenle, kültürel varlıkların korunması, genel sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için ortak kültürel değerlerin, kimliğin, kapsayıcılığın ve hoşgörünün takdir edilmesini teşvik etmek açısından kritik öneme sahiptir. Yukarıda bahsedilen miras değerlerinde kayıp riski, Türkiye'nin turizm hacmini ve gelirini, turistik faaliyetlerde ve ziyaret alanlarında çeşitliliğin azalmasına da yol açmaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 75 - Kültürel mirası etkileyen doğal fiziksel çevredeki değişiklikler (Sesana, , 2021)²⁰³



6.2.9 Enerji

İklim değişikliğinin enerji sektörünü üç şekilde etkilemesi beklenmektedir: enerji kaynakları, enerji altyapısı ve enerji talebi. Türkiye'de enerji sektörüne yönelik kırılganlık ve risk analizleri kapsamında, sıcak hava dalgaları ve kuraklık riski değerlendirilmiştir. Ortalama sıcaklıklardaki değişim enerji arz ve tüketimini etkilemektedir. Sıcak hava dalgaları en yüksek elektrik talebine neden olurken, elektrik iletim ve dağıtım hatlarında da hasara yol açabilmektedir.

İklim değişikliği senaryolarına göre yağış, sıcaklık, bitki örtüsü, nem gibi birçok parametrede değişiklik olacağı tahmin edilmektedir. Bu parametrelerdeki değişiklikler enerji santrallerinin tasarım parametrelerinde de değişikliklere yol açabilir ve bunun sonucunda verimlilik kaybı, su kaynaklarına erişim ve maliyetlerde artış gibi riskler ortaya çıkabilir. Yapılan çalışmalarda iklim değişikliğinin enerji güvenliği için ciddi bir risk oluşturduğu ve bu risklerin enerji piyasasında hem yatırımcılar hem de finans kuruluşları için olumsuz bir ortam yarattığı tespit edilmiştir. Sıcaklık ve nemdeki değişimler nedeniyle oluşabilecek verimlilik ve operasyonel kayıpları telafi etmek amacıyla devreye almak için ek yatırımlara ihtiyaç duyulacaktır. İklim değişikliği soğutma için enerji talebinin artmasına yol açmaktadır, bu nedenle

²⁰³ Sesana, E., Gagnon, A. S., Ciantelli, C., Cassar, J., & Hughes, J. J. (2021). İklim değişikliğinin kültürel miras üzerindeki etkileri: Bir literatür taraması. Wiley Disiplinlerarası İncelemeler: Climate Change, 12(4), e710. : <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wcc.710>

enerji üretim ve iletim altyapısının belirlenmesi gerekmektedir. İklim değişikliğinden etkilenebilirlik, varlık kaybının sonuçları ve diğer kritik varlıklarla olan bağımlılıklar hakkında bilgi içeren ulusal bir kritik enerji altyapısı envanteri belirlenecektir. Su stresi olan bölgelerdeki sahaların belirlenmesi, su ayak izlerinin değerlendirilmesi ve su stresinin yerel olarak teyit edilmesi, su ayak izlerinin azaltılmasıyla sonuçlanacaktır.

Bu kapsamda yapılan sıcak hava dalgası risk analizine göre, içinde bulunduğumuz dönemde ülkenin güney illerinde risk son derece yüksektir. Risk özellikle Akdeniz Bölgesi'nde, Türkiye'nin başkenti de dahil olmak üzere İç Anadolu'un güney illerinde ve Ege kıyılarında yüksektir. Ülkenin kuzey yarısında ise risk düşüktür. Gelecekte, özellikle İç Anadolu'nun doğu kesimi ile Güneydoğu ve Doğu Anadolu illerinde sıcak hava dalgası riskinin artacağı öngörülmektedir.

Kuraklık veya su kıtlığı, başta su gücüne dayalı hidroelektrik santralleri olmak üzere enerji kaynakları üzerinde de olumsuz bir etkiye sahiptir. Türkiye'nin en büyük nehirleri boyunca hidroelektrik santrallerinin yer aldığı Doğu ve Güneydoğu Anadolu hatlarında, enerji sektöründeki mevcut kuraklık riski son derece yüksek olarak belirlenmiştir. Ayrıca, risk Doğu Akdeniz ve Güneybatı Marmara'da aşırı yüksek; Akdeniz, İç Anadolu ve Ege bölgelerinde sırasıyla yüksek ve orta düzeydedir. Gelecek dönem riskinin de mevcut döneme benzer bir seyir izleyeceği .

Türkiye'de şu anda işletmede olan bir nükleer enerji santrali (NGS) bulunmamaktadır. Akdeniz kıyısında yer alan Akkuyu NGS'nin inşaat faaliyetleri devam etmektedir. Karadeniz kıyısında Sinop'ta ikinci bir NGS inşa edilmesi planlanmaktadır. NGS'lerin iklim değişikliğine karşı gerekli tüm hassasiyet ve risk değerlendirme çalışmaları, ulusal mevzuat ve Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) dokümantasyon ve tavsiyelerine uygun olarak yürütülmektedir. Örneğin, Akkuyu NGS'nin yer seçimi çalışmaları sırasında tsunami, deprem, fırtına dalgaları, gelgitler, dalgalar ve küresel ısınmaya bağlı deniz seviyesi yükselmesi de dahil olmak üzere kapsamlı kıyı taşkınları araştırmaları yapılmıştır. Akkuyu NGS Sahası'nda fırtınalar, şiddetli yağışlar (hidrolojik olayları etkileyen), aşırı sıcaklıklar (hava ve su), yıldırımlar, küçük hortumlar ve su hortumları gibi aşırı meteorolojik tehlikeler de araştırılmıştır.

6.2.10 Endüstri

İklim değişikliğinin bir sonucu olarak daha sık ve daha yoğun bir şekilde meydana gelen aşırı hava olayları, Türkiye'deki sanayi sektörü üzerinde önemli bir sahiptir. Kuraklık, şiddetli yağış ve sıcak hava dalgası gibi iklim tehlikelerinin sektör üzerindeki olumsuz etkilerinin tespit edilmesi ve uyum kabiliyetinin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. İklim değişikliği, üretim için tarıma ve su kaynaklarına dayanan endüstriler üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olacaktır. Ayrıca iklim değişikliğinin, ortalama sıcaklıklardaki değişimler sonucunda ısıtma ve soğutma enerjisi talebi ile enerji arzında değişikliklere ve kısa vadeli iş kayıplarına neden olabileceği tahmin edilmektedir

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

aşırı hava olayları nedeniyle. Bu doğrultuda, Türkiye'deki sanayi sektörü için kuraklık ve şiddetli yağış tehlikelerine dayalı bir hassasiyet ve risk analizi yapılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, içinde bulunduğumuz dönemde sanayi sektöründe şiddetli yağış tehlikesinin özellikle Organize Sanayi Bölgelerinde ve sanayide çalışanların yoğun olduğu yerlerde yüksek olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak Karadeniz, Ege Denizi ve Akdeniz çevresindeki illerde yüksek ve çok yüksek risk seviyelerinde tespit edilmiştir. Batı Akdeniz ve hinterlandının yanı sıra İç Anadolu'nun doğu bölgelerinde de şiddetli yağış riski artmaktadır. Gelecekte sanayi sektörü için şiddetli yağış riski göz önüne alındığında, mevcut döneme benzer bir model öngörülmektedir.

Kırılganlık ve risk değerlendirmesine göre, İç Anadolu'nun batısı, Kuzey İç Ege, Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'da, Türkiye'deki sanayi sektörü mevcut dönemde çok yüksek bir kuraklık riski ile karşı karşıyadır. Ancak kuzey bölgelerde kuraklık riski önemli ölçüde daha düşüktür. Gelecek dönemin de mevcut döneme benzer bir eğilim göstereceği, riskin Ege Bölgesi'nin merkezinde artacağı öngörülmektedir.

6.2.11 Ulaşım ve İletişim

İklim tehlikelerinin yol açtığı ve iklim değişikliğinin şiddetlendirdiği ulaşım ve iletişim altyapısı ve faaliyetlerindeki hasar ve aksamalar, tüm ekonomik ve sosyal faaliyetleri, eğitim, sağlık ve acil durum hizmetlerini etkileme sonucunu doğurmaktadır. Bu olumsuz sonuçlara uyum sağlamak amacıyla Türkiye'de ulaştırma ve haberleşme sektörleri için etkilenebilirlik ve risk analizi öncelikle şiddetli yağış ve sıcak hava dalgası tehlikeleri ile çalışılmıştır.

Ulaştırma sektörünün etkilenebilirlik ve risk analizlerinde, Orta ve Doğu Karadeniz, Ege ve Akdeniz kıyıları, İç Anadolu'nun güneyi ve Güneydoğu Anadolu'nun doğusu boyunca şiddetli yağış riski yüksek ve çok yüksek olarak belirlenmiştir. Gelecekte riskin mevcut döneme benzer bir yapı göstermesi beklenirken, Güneydoğu Anadolu'da yüksek bir seviyeye ulaşması beklenmektedir. Mevcut dönemde ulaştırma sektöründe sıcak hava dalgası riskinin yüksek, ülkenin batı ve güney bölgelerinde ise çok yüksek olduğu değerlendirilmiştir. Gelecekteki sıcak hava dalgası riski incelendiğinde, kuzeybatıda azalması ve ülkenin güney yarısına kayması beklenmektedir.

Haberleşme sektöründe şiddetli yağış riski mevcut dönem için incelendiğinde, Orta ve Doğu Karadeniz, Ege ve Akdeniz'in kıyı illerinde riskin yüksek ve çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Gelecekte Kuzey Ege ve Batı Akdeniz illerinde riskin bir kademe artacağı öngörülmektedir. Haberleşme sektöründeki sıcak hava dalgası riskine göre, içinde bulunduğumuz dönemde Ege, Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde risk yüksek, ülkenin kuzeydoğu bölgesinde ise düşüktür. Güneydoğu Anadolu'da sıcak hava dalgası riskinin çok yüksek beklenmektedir.

yüksek risk seviyesini korurken, Güney Ege yüksek ve çok yüksek risk seviyelerini koruyacaktır.

İklim değişikliğinin deniz seviyesinin yükselmesi de dahil olmak üzere bir dizi potansiyel etkisi bulunmaktadır. Bunun, yükselen deniz seviyesinin etkilerine karşı özellikle savunmasız olan birçok kıyı ve gelişmekte olan ülke için önemli ve geniş kapsamlı sonuçları olacaktır. Deniz taşımacılığı, dünya ticaret kapasitesinin %80'inden fazlasından sorumludur ve küresel olarak yüklenen ve boşaltılan malların yaklaşık %60'ını oluşturduğundan gelişmekte olan ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Limanlar, konumları nedeniyle özellikle yükselen deniz seviyeleri, fırtına dalgaları, dalgalar ve rüzgarlar, akarsu ve su taşkınları ve tektonik olaylar gibi iklim tehlikelerinin etkilerine karşı savunmasız hale getiren çeşitli doğal afetlere maruz kalmaktadır. Limanların küresel ticaret sistemindeki kritik rolü ve iklimle ilgili zararlara maruz kalma potansiyelleri göz önünde bulundurulduğunda, iklim direncinin artırılması küresel ekonomi ve toplum için stratejik bir sosyo-ekonomik öneme sahiptir (UNCTAD, 2020a). Limanların iklim direncinin artırılması, Türkiye'nin kıyı bölgelerinin ve adalarının sürdürülebilir kalkınma için mavi ekonominin tüm potansiyelini ve faydalarını keşfetmesini ve kullanmasını sağlamanın da anahtarıdır. Türkiye'nin limanları dış ticaret, gıda ve enerji güvenliği ve turizm için çok önemlidir - genellikle ekonomik büyüme ve kalkınmanın yanı sıra Afet Riskinin Azaltılması bağlamında da önemli bir itici güçtür. Limanlar aynı zamanda hayati sosyo-ekonomik bağlantılar sağlar ve bölgesel bağlantı için kilit öneme sahiptir. Denizde enerji verimliliği, karbonsuzlaştırma ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik düzenleme ve projelerin, iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum açısından önemli yan faydalar sağlaması, ayrıca enerji ithalatına bağımlılığı ve ilgili harcamaları azaltması beklenmektedir.

6.3 ADAPTASYON ÖNLEMLERİ

6.3.1 Yurtiçi Uyum Politikaları ve Stratejileri

Uluslararası sorumluluklar açısından Türkiye, **BMİDÇS**, **Kyoto Protokolü** ve **Paris Anlaşması**'na taraf olarak uluslararası taahhütlerini yerine getirmeye devam etmektedir.

Türkiye, 2018 yılında BMİDÇS Sekretaryasına **7. NC**'sini sunmasından bu yana iklim değişikliğine uyum çalışmalarında ilerleme kaydetmiştir. Bu ilerleme ulusal düzeyde, yerel yönetimlerde ve farklı sektörlerde kaydedilmiştir.

Türkiye, **İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planını (2011-2023)** 2012 yılında yayınlamıştır. Türkiye, değişen ihtiyaçlar doğrultusunda, önceki sektörlerde kapsamlı etki, risk ve etkilenebilirlik değerlendirmeleri yaparak bu İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planını güncellemektedir. Türkiye son yıllarda aşırı hava olayları ve buna bağlı afetler yaşamıştır. Karadeniz bölgesinde yaşanan aşırı sel felaketleri sonucunda Türkiye, bölgesel iklim değişikliğine uyum çalışmalarını yoğunlaştırmış ve acil eylem planı olarak iklim değişikliğine karşı kentleşmenin direncini artırmak amacıyla 2019 yılında **Karadeniz Bölgesi İklim Değişikliği Eylem Planı**'nı açıklamıştır. Bu konu bir acil eylem planı olarak tanımlanmıştır.

Türkiye'nin 11^{inci} Kalkınma Planında (2019-2023) yer alan bir hedeftir. Bu bağlamda Türkiye, bölgesel eylem ihtiyaçlarını ve çözümlerini belirlemek amacıyla 2020 yılında yedi coğrafi bölgenin tamamı için Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlamıştır. ÇŞB, 2023 yılına kadar 30 Büyükşehir Belediyesinde **Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları** hazırlama hedefi koymuştur. Bu kapsamda Bakanlık, yasal ve teknik altyapıyı hazırlamakta, tüm paydaşların kapasitesini geliştirmekte ve özellikle yerel yönetimleri çeşitli projelerle desteklemektedir.

Türkiye'yi ve dünyayı derinden etkileyen iklim değişikliğinin tüm yönleriyle ele alınması, iklim değişikliği konusunda özel çalışma gruplarının oluşturulması, orta ve uzun vadeli stratejik hedeflerin belirlenmesine katkı sağlanması, paydaşların görüş ve önerilerinin alınması ve son olarak tavsiye kararlarının oluşturulması amacıyla 21-25 Şubat 2022 tarihleri arasında Konya'da İklim Şurası düzenlendi. İklim Değişikliğine Uyum Komisyonu ve Yerel Yönetimler Komisyonu Şura'nın iki komisyonu olmuş ve uyum konusunda çeşitli kararlar alınmıştır. Şura önerileri, İklim Kanunu taslağı ve diğer mevzuat için politika önerileri geliştirmenin yanı sıra sektörlerin stratejik hedeflerini ve kurumların öncelikli eylemlerini belirlemek üzere ortaya konmuştur. Bu bağlamda, iklim değişikliğine uyum da dahil olmak üzere Türkiye'de iklim değişikliği ile mücadelenin yasal çerçevesini oluşturacak olan İklim Kanunu, Türkiye'nin uzun vadeli hedeflerine uygun olarak hazırlanmaktadır.

İklim değişikliğine uyum açısından mevcut düzenlemelere bakıldığında; ilgili mevzuat ve kurumsal düzenlemeler iklim değişikliğini ya önemli ölçüde doğrudan ya da dolaylı olarak ele almaktadır. İklim değişikliğine uyum açısından bakıldığında, doğrudan hükümler içeren mevzuatın başında **Çevre Kanunu** ile **Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu** gelmektedir. **Enerji Verimliliği Kanunu** ve **Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun** iklim değişikliğini doğrudan ele alırken, emisyon azaltımına ilişkin hükümler içermekte ve iklim değişikliğine uyuma dolaylı olarak atıfta bulunmaktadır. Öte yandan, yürürlükte olan çeşitli sektörel alanlara ilişkin çok sayıda kanun, iklim değişikliğine uyumu destekleyen doğrudan ve dolaylı hükümler içermektedir.

İklim değişikliğine uyum için politika planlamasında önemli bir yere sahip olduğu düşünülen, Çevre Kanunu temelinde öne çıkan ve yürütülmesinden ÇŞB'nin sorumlu olduğu yönetmeliklerden bazıları şu şekilde örneklendirilebilir: hava, su, toprak, kimyasallar ve atık yönetimine ilişkin mevzuat, **Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği** ve **Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Yönetmeliği**.

Planlama süreçleri ve stratejik çevresel değerlendirme süreci ülke genelinde neredeyse tüm sektörlerde eş zamanlı olarak uygulanmaktadır. Bu doğrultuda, hazırlanmakta olan planlar (stratejiler, kalkınma programları, yönetim planları, bölge planları, master planlar, eylem planları, mekansal planlar, vb) SÇD kapsamını dikkate almaya başlamıştır.

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Yönetmeliği 4 Nisan 2017 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmelik; tarım, ormancılık, balıkçılık, enerji, sanayi, ulaştırma, atık yönetimi, su yönetimi, telekomünikasyon, turizm ve mekânsal planlama alanlarında hazırlanan plan ve programlar için Stratejik Çevresel Değerlendirmenin uygulanması, uygulatılması, izlenmesi ve eğitim verilmesine ilişkin idari ve teknik usul ve esasları kapsamakta olup, yürürlükteki Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinin Ek I ve II'sinde tanımlanan proje ve faaliyetlere ilişkin çerçeveyi belirlemektedir.

Yeni ÇED Yönetmeliği 2022 yılında yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yeni ÇED yönetmeliği ile ÇED raporlarında Sera Gazı Azaltım Planı hazırlanması ve iklim değişikliğinin etkilerinin "**Sürdürülebilirlik Planı**" kapsamında değerlendirilmesi zorunlu hale geldi.

BMİDÇS'ye ek olarak, Türkiye'nin taraf olduğu bir dizi uluslararası ve uluslararası/bölgesel anlaşma iklim değişikliğine uyumla doğrudan ve dolaylı olarak ilgilidir. Günümüzde doğa korumaya ilişkin uluslararası anlaşmaların uygulanması, iklim değişikliğine müdahale unsurları ile birlikte ele alınmakta; bu anlaşmalar çerçevesinde uluslararası düzeyde iklim değişikliğine müdahale konusunda güçlendirici değişiklikler de yapılmaktadır. Türkiye'nin taraf olduğu bu anlaşmalar arasında Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme, Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş Sözleşmesi), Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (Floransa Sözleşmesi), Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi) ve Antarktika Antlaşması - Antarktika Antlaşmasına Ek Çevre Koruma Protokolü yer almaktadır.

6.3.2 Bilgilendirme, Kapasite Geliştirme ve Eğitim

"Türkiye'de Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi" (İklime Uyum Projesi) projesi 2019-2025 yılları arasında ulusal, yerel ve kapasite geliştirme hedeflerine odaklanarak yürütülüyor. Bu kapsamlı proje kapsamında; "Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı" güncellenmekte, dört pilot il için etkilenebilirlik ve risk değerlendirmeleri ile iklim değişikliğine uyum eylem planları hazırlanmakta, farklı tipolojilere sahip iller için kılavuzlar hazırlanmakta, tüm paydaşların katılımıyla çalıştaylar ve eğitimler düzenlenmekte, teknik bileşenler kapsamında tüm verileri bir araya getirecek ve tüm paydaşlar için bir ağ sağlayacak "İklim Değişikliği Platformu" kurulmaktadır.

"İklim Değişikliğine Uyum Konusunda Kurumsal Kapasite Geliştirme Eğitimi" (İklim Duy Projesi) 2020-2021 yılları arasında tamamlandı. Bu proje kapsamında İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu (İDHKK) üyesi olan kurumların kapasitelerinin güçlendirilmesi amaçlanmıştır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Değişim ve Adaptasyon Koordinasyon Kurulu (CCACB). Dört eğitim modülü geliştirilmiş ve Belediyeler ile CCAMCB Üye Kuruluşlarından personele eğitim verilmiştir. Ayrıca proje kapsamında bir Eğitim Portalı yayınlanmıştır.

"İklim Eyleminde Gerekli Ortak Çabaların Geliştirilmesi Projesi" (İklimİN 2017 yılında başlatıldıktan sonra 2020 yılında tamamlanmıştır. Bu proje kapsamında, "Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Kapasite Geliştirme Hibe Programı"nın yönetilmesi ve izlenmesi için kapasite geliştirme ve etkili iletişim önlemleri yoluyla hedef gruplar arasında iklim değişikliği konusunda farkındalık yaratma ve ortak iklim eyleminin aciliyeti konularında teknik destek sağlamak üzere kapsamlı bir eğitim programı uygulanmıştır.

Türkiye Belediyeler Birliği'nin (TBB) eğitim faaliyetleri 2009 yılından bu yana "Belediye Akademisi" kurumsal kimliği altında yürütülmekte; belediyeler, bağlı kuruluşlar ve iştiraklerinin atanmış ve seçilmiş yöneticileri ile personeline yönelik eğitimler verilmekte; sempozyum, kongre, çalıştay ve çeşitli etkinlikler düzenlenmektedir.

Belediye Akademisi'nin eğitim faaliyetlerinin temel amacı, belediyelerin eğitim ihtiyaçlarını doğru tespit etmek ve ortaya çıkan bu ihtiyaçların en uygun eğitim yöntemiyle karşılanmasını sağlamaktır. Belediye Akademisi iklim değişikliği, çevre ve enerji konularında kapsamlı eğitimler vermektedir. Bu faaliyetlerden yılda yaklaşık 100.000 belediye personeli faydalanmaktadır.

6.3.3 Uygulamalar ve Eylemler

Türkiye, kapsamlı iklim değişikliği etkileri, kırılganlık ve risk değerlendirmeleri yaparak ve çeşitli sektörler için ulusal uyum tedbirleri geliştirerek İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planını güncelleme sürecindedir. Bu süreç, iklim değişikliğinin su kaynakları, tarım, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri, kamu sağlığı, kentsel, turizm ve kültürel miras, enerji, sanayi, ulaşım ve iletişim gibi çeşitli sektörler üzerindeki potansiyel etkilerinin analiz edilmesinin yanı sıra bu etkilerle ilişkili kırılganlıkların ve risklerin belirlenmesini içermektedir. Bu değerlendirmelere dayanarak Türkiye, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak ve bu sektörlerin gelecekteki iklimle ilgili risklere karşı direncini artırmak için bir dizi uyum önlemi geliştirmektedir. Bu önlemler arasında yeni altyapı inşa etmek, mevcut sistem ve uygulamaları geliştirmek, araştırma ve geliştirmeyi teşvik etmek ve uyum çabalarını desteklemek için politika ve düzenlemeleri uygulamak yer alabilir.

Aşağıdaki bölümlerde, belirli sektörlerde iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırmak için ilgili kurumlar tarafından yürütülen çalışmalar ve uyum önlemleri, planlar ve stratejik hedefler özetlenmektedir.

6.3.3.1 Su Kaynakları Yönetimi

Akdeniz Havzası'nda yer alan Türkiye, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkileriyle ilgili önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Ülke, düzensiz yağış rejimleri ve artan sıcaklıkların zaten kıt olan su kaynakları üzerinde baskı oluşturması ve çeşitli kullanımlar için suyun kalitesini etkilemesi nedeniyle iklim değişikliğine karşı özellikle hassas durumdadır. Su kaynaklarını kalite ve miktar açısından korumak ve adil su paylaşımını sağlamak için ülkedeki 25 nehir havzası için nehir yönetim planları ve sektörel su tahsis planları yapılmakta ve takip edilmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için çeşitli uyum önlemlerinin ve su yönetimi uygulamalarının projeler geliştirilerek önceliklendirilmesi ve uygulanması gerekmektedir.

Aşağıda Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM), Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), Türkiye Su Enstitüsü (SUEN), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve TÜBİTAK-MAM tarafından yürütülen su kaynakları yönetiminde iklim değişikliğine uyum projeleri yer almaktadır.

Bu projelerden biri, iklim değişikliğinin Türkiye'deki yüzey suları ve yeraltı suları üzerindeki etkilerini nehir havzaları bazında tespit etmeyi ve uyum faaliyetlerini belirlemeyi amaçlayan "**İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerindeki Etkileri Projesi**"dir. Proje, [7. NC](#)'de belirtildiği gibi, nüfus artışı, uygun kaynakların bulunmaması, aşırı kullanım, yeraltı suyu rezervlerindeki azalma ve kirlilik sorunlarını ele almak üzere Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM), Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı tarafından 2013 yılında başlatılmıştır. Toplam 25 nehir havzası için çalışmaların projeksiyon dönemi 2015 ile 2100 yılları arasını kapsamaktadır. Proje, iklim değişikliği projeksiyonları, hidrolojik ve hidrolik modelleme ve sektörel kırılma analizi gibi çeşitli temel bileşenleri içermektedir. Çalışmalar, RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryoları altında 3 küresel iklim modelinin veri setleri kullanılarak bölgesel bir iklim modeli çalıştırılarak gerçekleştirilmiştir. Bu senaryolar altındaki iklim projeksiyonları, projeksiyonların sonuçlarını görselleştirmek için 2017 yılında DSİ Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilen ve karar vericiler tarafından bir karar destek sistemi olarak yaygın bir şekilde kullanılan Ulusal Su Bilgi Sistemine (TRNWIS) aktarılmıştır. Elde edilen sonuçlar, havzadaki yüzeysel akış verilerini, yüzey suyu miktarlarını ve yeraltı suyu potansiyelini ve iklim değişikliğinin hidrometeorolojik parametrelerde yol açabileceği değişiklikleri belirlemek için kullanılmıştır. Ayrıca 3 pilot nehir havzasında sektöre özgü etkilenebilirlik analizleri (içme suyu, tarım, sanayi, ekosistem ana sektörleri) gerçekleştirilmiştir. Proje, uyum faaliyetleri için tavsiyelerle sonuçlanmış ve proje sırasında üretilen tüm verileri depolamak için TRNWIS (Türkiye Ulusal Su Bilgi Sistemi) uygulaması aracılığıyla erişilebilen bir "İklim Su Veritabanı" oluşturulmuştur.

Bir diğer proje ise DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen ve iklim değişikliğinin Türkiye'deki Yukarı Fırat Havzası'nda kar örtüsü ve akarsu **akışı** üzerindeki etkilerini değerlendirmek üzere tasarlanmış kapsamlı bir çalışma olan "**İklim Değişikliğinin Kar Erimesi ve Akarsu Akışı Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi Projesi**"dir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun büyük bölümünü kapsayan Fırat Havzası, yıllık akışın önemli bir bölümünün kar erimesinden kaynaklanması nedeniyle bölge için kilit bir su kaynağıdır. Ancak iklim değişikliğinin kar örtüsünde azalmaya yol açması ve bunun da su kaynakları üzerinde olumsuz etkiler yaratması beklenmektedir. Projenin amacı, bu etkileri anlamak ve bunları ele almak için stratejiler geliştirmektir. Proje kapsamında kar gözlem verileri toplanmış, doğrultulmuş günlük akarsu akışı tahmin edilmiş, kar karakterizasyonu belirlenmiş ve kar tükenme eğrileri oluşturmak için uydu görüntüleri kullanılmıştır. RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları altında karla kaplı alanlardaki, kar-su eşdeğerindeki ve kar erimesinden kaynaklanan yüzey akışındaki değişiklikleri, kar erimesinden kaynaklanan pik deşarj zamanlaması ve kaymaları ile düşük akış dönemindeki akış miktarını ve bunların zamansal projeksiyonlarını öngörmek için 10 km çözünürlüklü MPI-ESM-MR iklim modeli kullanılmıştır. Bu bilgiler, iklim değişikliğinin kar erimesi ve akarsu akışı üzerindeki etkilerini anlamak ve 2020'den 2100'e kadar olan dönem için projeksiyonlar geliştirmek için kullanılmıştır. Genel olarak proje, iklim değişikliğinin Fırat Havzası'ndaki su kaynakları üzerindeki etkileri hakkında değerli bilgiler sağlamayı ve bu etkilerin azaltılmasına yardımcı olabilecek uyum önlemlerinin geliştirilmesine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen bir diğer proje olan "**Su Kaynaklarında İklim Değişikliğine Uyum Projesi**" 2021 yılında başlamış olup 2023 yılı sonunda tamamlanması beklenmektedir. Bu proje, yağmur suyu hasadı ve gri suyun yeniden kullanımına ilişkin fayda-maliyet, teknik fizibilite ve sürdürülebilirlik analizleri yapmayı amaçlamaktadır. Bu teknikler, tatlı su kaynaklarına olan talebi azaltmaya ve daha güvenilir bir su tedariki sağlamaya yardımcı olabilir. Proje ayrıca iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alarak su kullanımını azaltmak için uygulanabilir su fiyatlandırma senaryoları ve önlemler ve öneriler geliştirecektir. Projenin çalışma alanı Türkiye'de büyükşehir belediyesi olan 30 ildir. İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin uyum önlemleri ile ele alınmasıyla, bölge için güvenilir ve sürdürülebilir bir su arzının sağlanması mümkündür.

DSİ Genel Müdürlüğü, olası kuraklık risklerinden kaynaklanan olumsuz etkileri en aza indirmek amacıyla havzalar için "**Kuraklık Yönetim Planları**" hazırlamaktadır. Bu planlar, su kıtlığı durumunda alınabilecek önlemlerin yanı sıra kuraklık öncesinde, sırasında ve sonrasında kuraklık sorunlarının hızla çözülmesi için alınabilecek önlemleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Kuraklık Yönetim Planları her bir havza için özel olarak hazırlanmaktadır. Türkiye'deki 25 havzanın Kuraklık Yönetim Planlarının 2023 yılı sonuna kadar tamamlanması hedeflenmektedir. Tamamlanan Kuraklık Yönetim Planlarında yer alan tedbirlerin uygulanmasının takibi her 6 ayda bir izlenmektedir. Ayrıca, bu projenin çıktılarının etkin yönetim ve karar alma amacıyla TRNWS'e dahil edilmesi planlanmaktadır.

Türkiye, tüm yüzey ve yeraltı sularının korunması, iyi su durumuna ulaşılması ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması amacıyla AB Su Çerçeve Direktifi'ne uygun olarak "**Nehir Havzası Yönetim Planları**" hazırlamaktadır. Nehir Havzası Yönetimi ile

Planlar ile havza bazında su kütlelerinin kategorizasyon ve sınıflandırmasının yapılması, havzanın özelliklerinin ortaya konulması, su kaynakları üzerindeki baskı ve etkilerin belirlenmesi, izleme çalışmalarının yapılması yüzey ve yeraltı suyu kütlelerinin durumunun belirlenmesi, çevresel hedeflerin belirlenmesi ve havzadaki tüm su kütleleri için iyi su durumuna ulaşılması için tedbirler programının hazırlanması amaçlanmıştır. 2021 yılı itibariyle 11 nehir havzasında (Meriç Ergene, Susurluk, Akarçay, Konya, Gediz, Küçük Menderes, Kuzey Ege, Burdur, Batı Akdeniz, Yeşilirmak, Akarçay) Nehir Havzası Yönetim Planları hazırlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Nehir Havzası Yönetim Planı hazırlama çalışmaları 7 havzada (Sakarya, Marmara, Doğu Akdeniz, Antalya, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, Kızılırmak) devam etmektedir ve Türkiye'deki 25 nehir havzasının tamamı için tamamlanacaktır. Tamamlanan Nehir Havzası Yönetim Planlarının çıktılarını karar vericiler tarafından TRNWS'te izlenebilmektedir. Diğer Nehir Havzası Yönetim Planları tamamlandıkça, su kaynaklarının etkin, kapsamlı ve havza ölçeğinde yönetimi için bu yönetim planlarının çıktıları TRNWS'e aktarılacaktır.

Türkiye, geleneksel baraj ve göletlerin inşası yoluyla depolama kapasitesini artırmanın yanı sıra, su kaynakları yönetiminde doğa temelli bir adaptasyon yaklaşımı olarak yeraltı barajlarının kullanımını da araştırmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan "**Yeraltı Suyu Yapay Recharge ve Yeraltı Barajları Eylem Planı**"na göre, 2023 yılına kadar İzmir, Aydın, Mardin, Ankara, Konya, Çankırı, Malatya, Elazığ, Edirne, Tekirdağ, Bartın ve Balıkesir gibi Türkiye'nin birçok şehrinde 100 yeraltı barajı inşa edilecek. Bu yeraltı barajları, içme suyu veya sulama için kullanılabilir yaklaşık 50 milyon m³ su depolayacaktır. Bu suyun tamamının içme suyu olarak kullanılması halinde 750.000 kişinin temiz içme suyuna erişimi sağlanacaktır. Sulama için kullanılması halinde ise 8.000 hektar alan sulanacak ve yıllık net gelirden 60.000.000 TL'lik bir artış sağlanacaktır. Yeraltı barajlarının kullanımı sadece Türkiye'nin su rezervine katkıda bulunmakla kalmayacak, aynı zamanda içme ve sulama için güvenilir bir su kaynağı sağlayarak bölge için net gelirin artmasına neden olacaktır.

Artan su talebini ve kuraklık risklerini ele almak için "**81 İl Merkezinin Evsel ve Endüstriyel Su Temini Eylem Planı (2008-2012)**" 2055 yılına kadar olan tüm ihtiyaçları değerlendirmek üzere 2020 yılında revize edilmiştir. Bu sayede önümüzdeki yıllarda su sıkıntısı yaşayabilecek illerin belirlenmesi ve gelecek çalışmalar için önceliklendirilmesi sağlanmıştır. Su kaynaklarını etkin bir şekilde yönetmek ve çeşitli kullanımlar için güvenilir temiz su tedariki sağlamak için koruma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm ilkelerini benimsemek önemlidir. Bu, suyun verimli bir şekilde kullanılmasını, suyun farklı süreçlerde yeniden kullanılmasını ve suyun arıtılarak geri dönüştürülmesini içerebilir. İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, büyükşehir ve il belediyeleri su kayıplarını 2023 yılına kadar en fazla %30'a, 2028 yılına kadar ise en fazla %25'e düşürmek zorundadır. Diğer belediyelerin su kayıplarını 2023 yılına kadar en fazla %35'e, 2028 yılına kadar en fazla %30'a ve 2033 yılına kadar en fazla %25'e düşürmeleri gerekmektedir. Türkiye'deki ortalama kayıp oranı şu anda

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

35'tir, ancak bu hedefler doğrultusunda bu oranın düşürülmesi için çaba sarf edilmektedir. Su kayıplarının azaltılmasıyla, su üretim maliyetlerinde %20-%40 arasında bir azalma sağlanarak suyun kullanıcılar için daha uygun fiyatlı hale getirilmesi ve altyapı yatırımları için kaynak sağlanması mümkündür. DSİ bugüne kadar 370 içme suyu tesisini tamamlayarak 4,9 milyar m⁽³⁾ içme, kullanma ve sanayi suyu temin etmiştir. Halen inşaat, planlama veya proje aşamasında olan diğer tesisler tamamlandığında, DSİ tarafından yılda 2,6 milyar m⁽³⁾/yıl ilave içme suyu sağlanmış olacaktır. Bu da temin edilen toplam içme, kullanma ve sanayi suyunu kişi başına yılda 7,5 m³/yıl seviyesine getirecektir.

Türkiye'de azalan su kaynaklarının yarattığı zorlukların üstesinden gelmeye yönelik stratejilerden biri de arıtılmış atık suyun yeniden kullanımudur. Nüfus artışı, kuraklık ve sanayi ve tarımda aşırı su kullanımı nedeniyle artan su talebi nedeniyle ülkenin yüzey ve yeraltı su kaynakları azaldığı için **atık suyun yeniden** kullanımı Türkiye'de giderek daha önemli hale gelmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, arıtılmış atık suyun yeniden kullanım oranını 2022 yılı sonuna kadar %4'e, 2023 yılında %5'e ve 2030 yılına kadar %15'e çıkarmayı hedeflemektedir. 2022'nin ilk yarısı itibarıyla, arıtılmış atık suyun yeniden kullanım oranının %4,75'e ulaşmasıyla hedef şimdiden aşılmıştır. Arıtılmış atık su, sulama, endüstriyel kullanım, yeraltı suyu şarjı, rekreasyonel kullanımlar ve evsel ve endüstriyel uygulamalar dahil olmak üzere çeşitli uygulamalarda yeniden kullanılmaktadır. Su kullanımını azaltarak ve arıtılmış atık suyu yeniden kullanarak Türkiye, döngüsel ekonomi ilkeleri doğrultusunda su kaynaklarını korumak için çalışmaktadır. Ayrıca 2021 yılında üretilen arıtma çamurunun %46'sı döngüsel ekonomi kapsamında toprak özelliklerinin iyileştirilmesi için toprak düzenleyici olarak kullanılırken, Türkiye 2030 yılına kadar bu oranı %98'e çıkarmayı hedefliyor.

Su kaynaklarını etkin bir şekilde yönetmek ve sulama için güvenilir temiz su tedariki sağlamak amacıyla Türkiye çeşitli strateji ve projeleri uygulamaya koymuştur. Bunlar arasında borulu su dağıtım şebekeleri ve kapalı sulama şebekelerinin kullanımı gibi verimli sulama sistemlerinin geliştirilmesi ve su kullanımını izlemek ve yönetmek için debimetrelerin kurulması yer almaktadır. Bu çabalar, borulu sulama şebekelerinde ortalama %18, hacim bazında ücretlendirilen sulama tesislerinde ise %38 oranında olmak üzere şimdiden önemli ölçüde su tasarrufu sağlamıştır. Türkiye'de yapılan çalışmalara göre teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek arazi miktarı 8,5 milyon hektar olup, bu alanın 6,4 milyon hektarı sulamaya . Yatırım programında yer alan sulama projeleri gözden geçirilmekte, olası açık sulama sistemleri kapalı sulama şebekelerine dönüştürülerek su tasarrufu sağlanmakta ve tarımda su kullanımının genel verimliliği artırılmaktadır. Türkiye, çiftçileri bu verimli sulama yöntemlerini benimsemeye teşvik etmek ve geçişi desteklemek için gerekli tesisleri sağlamak için de çalışıyor. "**Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı**" sulamada **su tasarrufu** stratejilerini incelemeye ve uygulamaya devam etmektedir.

Bu çabalara ek olarak Türkiye, arıtılmış atık suyun tarımsal sulamada yeniden kullanılması için de çalışmaktadır. Artan nüfus ve gelişen sanayi ile birlikte temiz su ihtiyacı

hızla artarken, temiz ve erişilebilir su kaynakları azalmaktadır. Sonuç olarak, atık suyun döngüsel ekonomi ve entegre su kaynakları yönetimi ilkeleriyle geri kazanılması önemlidir. 2021 yılı sonuna kadar Türkiye'de 24 Atıksu Tesisi inşa edilmiş ve 322.659 m³ atıksu arıtılarak tarımsal sulama için yeniden kullanılmıştır. Türkiye'deki mevcut Atıksu Arıtma Tesislerinde yılda toplam 7 milyar m³ atıksu arıtılmakta olup, arıtılan bu atıksuyun yaklaşık 2 milyar m⁽³⁾'ü dezenfekte edildikten ve sulama kriterlerini karşıladıktan sonra tarımsal sulama için kullanılabilir. DSİ Genel Müdürlüğü tarafından 2017-2019 yılları arasında yürütülen "**Kullanılmış Suyun Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi**" ne göre, Türkiye'de 2.000 m⁽³⁾/gün ve üzeri kapasiteye sahip atıksu arıtma tesisi çıkış suyunun 5,6 milyar m⁽³⁾/yıllık kısmı yeniden kullanım potansiyeline sahiptir. Önceliklendirme sonrasında bu miktarın 3,3 milyar m³/yılının geri kazanılabileceği, 2 milyar m⁽³⁾/yılının ise tarımsal sulamada kullanılabileceği tespit edilmiştir. Türkiye'de ortalama sulama süresinin yaklaşık 5 ay olduğu düşünülürken, 2 milyar m⁽³⁾/yıllık bu geri kazanım potansiyelinin 630 milyon m³/yıl olarak uygulanabileceği tahmin edilmektedir. DSİ tarafından projeleri tamamlanan ve halen devam eden Atıksu Arıtma Tesislerinin yatırıma dönüştürülmesi ile günlük yaklaşık 1.000.000 m⁽³⁾ atıksu arıtılarak 200.000 dekar tarım arazisinin sulanması sağlanacaktır. **Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü DKMP**) tarafından 1999 yılından bu yana Ramsar Sözleşmesi'nin **sulak** alanların akılcıca kullanımı ilkesi kapsamında **Sulak Alan Yönetim Planları** hazırlanmaktadır. Planlar, sulak alanların sorunlarının çözümüne yönelik katılımcı bir yaklaşım ve tüm ilgi gruplarına çeşitli sorumluluklar veren faaliyetler içermektedir. Bugüne kadar 50 Ulusal sulak alan biyoçeşitlilik projesi yürütülmüş ve KKTC NHGM tarafından Türkiye sulak alanlarında 75 sulak alan yönetim planı hazırlanarak uygulamaya konulmuştur. Planlardan bazılarında 'sulak alan özelinde iklim projeksiyonlarının araştırılması' hedef olarak belirlenmiştir. "Büyük Menderes Havzası Peyzaj Atlası Projesi" kapsamında ise iklim değişikliği risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir.

SUEN tarafından Türkiye'de uygulanan bir diğer proje de "**Türkiye'deki Su ve Kanalizasyon İdarelerinin Kıyaslanması**" projesidir. Bu proje, ülkedeki su ve kanalizasyon idarelerinin performansını değerlendirmeyi ve çalışma sonuçlarına dayanarak iyileştirme alanlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu bulgular daha sonra gerekli stratejik önerilerle birlikte idarelerle paylaşılmaktadır.

Tarımsal kaynaklardan kaynaklanan nitrat kirliliği, içme suyunun kirlenmesi ve yüzey sularının ötrofikasyonu dahil olmak üzere su kaynakları üzerinde önemli olumsuz etkilere neden olabilir. Tarımsal kaynaklardan kaynaklanan nitrat kirliliğini kontrol etmek ve yönetmek amacıyla 1991 yılında AB üye ülkeleri tarafından Nitrat Direktifi (No.91/676/EEC) uygulamaya konulmuştur. Bu direktif daha sonra 2004 yılında yürürlüğe giren ve 2016 yılında revize edilen "**Tarımsal Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği**" ile Türkiye'de ulusal mevzuata aktarılmıştır. Buna ek olarak, "**Tarımsal Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği**" ile

Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesi" başlıklı rapor 2017 yılında konu hakkında farkındalık yaratılmıştır. Türkiye'de halen 2.531 yüzey suyu ve 2.318 yeraltı suyu olmak üzere toplam 4.849 istasyonda nitrat kirliliği izlenmektedir. Bu izleme çalışmalarının sonuçları web tabanlı Nitrat Bilgi Sistemine gerçek zamanlı olarak kaydedilmekte ve nitrata duyarlı alanların belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu alanlarda nitrat kirliliğinin azaltılmasına yönelik strateji ve tedbirlerin belirlendiği Nitrat Eylem Planları hazırlanmış olup, 2023 yılında uygulamaya konulması planlanmaktadır. Bu ek olarak, nitrat kirliliğinin etkileri ve önlenmesi için iyi tarım uygulamalarının önemi hakkında halkı eğitmek için farkındalık artırma faaliyetleri de yürütülmektedir.

Türkiye denizlerinin kimyasal ve ekolojik durumunun izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla, **Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı EN-İZ)Programı**, Çevre ve **Şehircilik** Bakanlığı tarafından, TÜBİTAK-MAM koordinasyonunda ve deniz alanında faaliyet gösteren çeşitli kurum, kuruluş ve üniversitelerin katılımıyla hayata geçirilmiştir. Barselona ve Bükreş Denizcilik Sözleşmeleri, AB Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC) ve Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (2008/56/EC) gerekliliklerini uygulamayı amaçlayan çok paydaşlı bir programdır. Programdan elde edilen deniz izleme verileri MEDPOL'e, Karadeniz Komisyonu Sekretaryasına, AÇA'ya, ulusal kurumlara ve yerel makamlara raporlanmaktadır. Program, deniz kirliliğinin önlenmesine ilişkin ulusal ve uluslararası mevzuata uyumu sağlamayı ve bu tür önlemlerin etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Program, yerinde oşinografik seyirleri ve su kolonundaki fizikokimyasal parametreler, sediman ve biyotadaki kirletici parametreler, fitoplankton, zooplankton, makrozoobenthos, deniz çayırı, balık ve makroalgler gibi çeşitli parametrelerin izlenmesini içermektedir. Program ayrıca deniz makro ve mikro çöplerinin, radyoaktivitenin, uydu tabanlı gözlemlerin ve ötrofikasyonun izlenmesini de içermektedir. 2020-2022 dönemini kapsayan mevcut DEN-İZ programı 423 izleme istasyonundan oluşmaktadır. Program ulusal bütçe tarafından finanse edilmekte olup, uluslararası sözleşmelerin ve Avrupa Birliği mevzuatının gerekliliklerini karşılamayı amaçlamaktadır. Dokuz yıllık düzenli deniz izleme verilerini kullanarak 2022 yılı sonuna kadar "İklim Değişikliğinin Denizlerimiz Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" konulu bir çalışma yapılması planlanmaktadır. 2023-2025 dönemi DEN-İZ programı için hazırlık çalışmaları da başlamış olup, ülkenin ihtiyaçları ve bütçe kısıtları temelinde programa yeni stratejilerin eklenmesi beklenmektedir. Bu stratejiler, iklim değişikliği çalışmaları için mercan resiflerinin ve kolajenlerin izlenmesi, sıfır kirlilik politikasının bir parçası olarak biyotadaki mikroplastiklerin izlenmesi, Açık Deniz İzleme Programının geliştirilmesi ve izleme bileşenlerinin IMAP NEAT değerlendirme aracı ile değerlendirilmesine odaklanacaktır. DEN-İZ İzleme Programı, Bakanlığın operasyonel birimlerine aşırılıklar ve adaptasyon da dahil üzere küresel, bölgesel ve yerel iklimle ilgili değişiklikler hakkında bilgi sağlayacaktır. Her izleme döneminde ihtiyaç duyulduğunca programa yeni izleme stratejileri eklenecektir.

Erozyon, insanlığın toprak ve su kaynaklarını verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanma becerisini etkileyen bir sorundur. Türkiye, özel coğrafyası, iklimi, topografyası, jeolojisi ve toprak özellikleriyle, çeşitli çevresel sorunlara yol açan yoğun toprak erozyonuna özellikle yatkındır. Erozyon ve sedimentin toprak ve su kaynakları, yerleşim yerleri, tarım arazileri ve mansap tesisleri üzerindeki etkilerinden korunmak amacıyla DSİ Genel Müdürlüğü tarafından **Taşkın ve Rüsubat Kontrolü Çalışmaları** yürütülmektedir. Bu çalışmalar, sediment malzemelerini tutmak ve üst havzalarda yatak oyulmalarını önlemek için tasarlanan klasik (kapalı) kontrol barajları, açık kontrol barajları, zemin eşikleri ve taşkın tırmıkları gibi çeşitli yapıların inşasını içerir. Bu çalışmalar, erozyon ve sediman sorununu bütüncül bir şekilde ele almak amacıyla daha geniş kapsamlı taşkın kontrol faaliyetleriyle entegre edilmektedir.

6.3.3.2 Tarım

Tarım sektörü, Türkiye'nin ekonomik ve sosyal refahında kritik bir rol oynamaktadır. Aşağıda Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından iklim değişikliğine uyum konusunda yapılan çalışmalar ile tarımsal kuraklıkla mücadele, EbA'nın uygulanması, iyi tarım uygulamalarının benimsenmesi, organik tarımın teşvik edilmesi ve terk edilmiş av araçlarının temizlenmesi gibi çeşitli uygulamalar yer almaktadır. Tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum için yapılan yasal düzenlemeler ve uygulamalar hakkında detaylı bilgi Bölüm 4'te verilmiştir.

Günümüzde giderek daha fazla hissedilir hale gelen kuraklığın etkilerini azaltmak tarımsal gıda üretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak için hem küresel hem de ulusal düzeyde çok sayıda çalışma yürütülmektedir. "**Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2023-2027)**" Türkiye'de kuraklığın tarım sektörü üzerindeki etkisini hedefleyen bir projedir. Plan, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından ilgili kurum ve kuruluşların katılımıyla geliştirilip uygulanmakta ve her beş yılda bir yenilenmektedir. Planın temel hedefleri, su kıtlığı riski konusunda kamuoyu farkındalığını artırmak, çevresel açıdan sürdürülebilir tarımsal su kullanım planlamasını geliştirmek ve tüm paydaşları bu sürece dahil ederek kuraklıkla mücadele için yeterli kapasiteye sahip bir kurumsal yapı oluşturmaktır. Planın, kuraklığın ekonomik, sosyal ve toplumsal etkileri göz önünde bulundurularak bütüncül ve kapsamlı bir şekilde uygulanması amaçlanmaktadır. Ayrıca, sivil toplum kuruluşları da dahil olmak üzere toplumun tüm bireylerinin ve ilgili tüm kamu kurum ve kuruluşlarının kuraklıkla mücadeleye dahil edilmesi amaçlanmaktadır. Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, tarım sektörünü etkileyen diğer afetlerle mücadeleyi amaçlayan diğer girişimler ve projelerle yakından bağlantılıdır.

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK), tarımsal kuraklıkla mücadelenin yanı sıra "**Katılım Öncesi Yardım Aracı Kırsal Kalkınma (IPARD) Programı**"nı uygulamaya koymuştur. IPARD programı, tarımsal üretimin performansını iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Birincil tarım ürünlerinin üretiminde tarımsal işletmeleri desteklemek ve fiziki varlıklara yapılan yatırımlar yoluyla işletmelerin rekabet gücünü artırarak gıda güvenliğine katkıda bulunmak. Ayrıca çevre koruma ve hayvan refahı konularında AB standartlarına uyum sağlayarak sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemekte ve biyogaz ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımları desteklemektedir. Programın tarım, çevre, iklim ve organik tarıma ilişkin tedbirleri, iyi tarım uygulamalarının ve organik tarımın benimsenmesini teşvik ederek ve iklim değişikliğinin tarım sektöründe su kullanımı, su kalitesi, biyoçeşitlilik ve ekoloji üzerindeki etkisini azaltarak iklim değişikliğini ele almayı amaçlamaktadır. Program ayrıca yerel kalkınma stratejilerinin uygulanmasını ve kırsal alanlar için sürdürülebilir stratejilerin geliştirilmesinde yerel katılımı ve ortaklıkları teşvik eden LEADER yaklaşımını da desteklemektedir. Çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi ve iş geliştirme tedbiri, kırsal ekonomik faaliyetleri çeşitlendirmeyi ve rekabetçi piyasalarda ekonomik sürdürülebilirliği artırmanın yanı sıra maliyetleri düşürmek için kırsal alanlarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmayı amaçlamaktadır.

Üreticilerin ürünlerini, hayvanlarını vb. etkileyebilecek çeşitli risklere karşı korunması ve zararlarının karşılanması amacıyla 2005 yılında Türkiye'de 5363 sayılı "**Tarım Sigortaları Kanunu**" yürürlüğe girmiştir. Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM), ekonomide stratejik bir rol ve işlev oynayan tarım sektörünün korunması için önemli bir araçtır. TARSİM'in 2006-2022 yılları arasındaki temel verileri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 34 - TARSİM Temel Verileri (x1000 TL)

	(Toplam)							
	2006-2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sigorta Bedeli	70.731.055	23.080.720	30.303.347	42.217.541	55.166.348	83.146.049	124.396.971	296.149.927
Toplam Prim	3.589.151	1.299.986	1.628.553	2.050.635	2.447.064	3.198.743	4.678.459	9.005.954
Tazminat	2.336.494	801.631	791.423	1.000.813	1.155.983	1.313.526	2.436.610	3.162.663
Police Numarası (Parça)	5.851	1.444	1.598	1.756	2.087	2.235	2.517	3.077

Ekosistem temelli uyum projelerinin uygulanması, sigorta kullanımı yoluyla koruma ve kayıpların geri ödenmesini sağlamanın yanı sıra, tarım sektörünün iklim değişikliğinin etkilerine karşı direncinin artırılmasına da yardımcı olabilir. Tarım ve Orman Bakanlığı ile Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) işbirliğinde yürütülen bu projelerden biri de "**Bozkır Ekosistemlerinde İklim Değişikliğine Ekosistem Tabanlı Uyum (EbA) için Tarımsal Uygulamalar (ETU) Projesi**"dir. Genel hedef

GCP/TUR/063/EC olarak tanımlanan projenin amacı, toplumların ve bozkır ekosistemlerinin iklim değişikliğinin etkilerine karşı direncini artırmaktır. Projenin ilk hedefi, orta ve uzun vadeli iklim değişikliği ekosistem temelli uyum stratejisinin benimsenmesine hazırlık olarak ulusal kapasiteyi ve farkındalığı artırmaktır. "**Anadolu Bozkır Ekosistemleri için İklim Değişikliğine Ekosistem Tabanlı Uyum (EbA) Strateji Belgesi (2022-2036)**", 7 Haziran 2022 tarihli ve 2022/8 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile Türkiye hükümeti tarafından onaylanmıştır. EbA **Strateji** Belgesi, tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum sağlamak için bozkır ekosistemlerinde EbA yaklaşımının uygulanmasına yönelik çerçeveyi belirlemektedir. EbA Stratejik Belgesi'nin amacı, "ekosistem hizmeti sunumunun daha fazla desteklenmesine yardımcı olmak için hükümet, sektörel, sektörler arası ve yerel yönetim sistemi kurarak iklim değişikliğine uyum için bozkır ekosistemi düzeyinde en iyi EbA uygulamalarının kullanımını kolaylaştırmak ve teşvik etmektir."

Tarım ve Orman Bakanlığı / Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ile Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) işbirliğinde yürütülen bu projelerden biri de (GCP/TUR/069/GFF) olarak tanımlanan "**Ekosistem Odaklı Gıda Üretimini Teşvik Edilmesi Yoluyla Agro-Ekolojik Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi Projesi**" dir. Projenin genel amacı, Bolu iline odaklanan tarımsal ekosistemlerin daha sürdürülebilir ve verimli yönetimi için çevre, doğa, iklim değişikliği ve tarımsal uygulamalar arasındaki etkileşimleri dikkate alan bütüncül bir yaklaşımın uygulanmasını kolaylaştırmaktır. Bu proje ile Türkiye, birbiriyle bağlantılı bu zorlukları ele almak için ulusal politikaları ve kapasiteleri güçlendirerek bir fark yaratmaya yardımcı olabilecektir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 12.12.2022 tarihinde onaylanan projenin üç ana çıktısı bulunmaktadır: Agro-ekosistem yaklaşımının teşvik edilmesi için politikaların ve stratejik planların güçlendirilmesi, agroekolojik uygulamaların teşvik edilmesi, Bolu ilinde entegre agroekosistem ve sürdürülebilir arazi yönetimi uygulamalarının hayata geçirilmesi ve en iyi uygulamaların teşvik edilmesi ve öğrenilen derslerin yaygınlaştırılması.

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından 5403 sayılı Kanununun 10 uncu maddesi kapsamında 81 il ve 922 ilçe sınırı esas alınarak 1/25000 ölçekli Arazi Kullanım Planları hazırlanmış olup, İl Tarım ve Orman Müdürlükleri tarafından arazi kontrol çalışmaları tamamlanmıştır. Onay süreci devam eden Arazi Kullanım Planları ile; korunacak tarım alanlarının belirlenmesi, büyük ovaların arazi kullanım durumunun tespit edilmesi, tarım dışı kullanım için değerlendirilebilecek alternatif alanların gösterilmesi, böylece tarım arazileri üzerindeki tarım dışı baskının azaltılması ve tarım alanlarına ilişkin istatistiki bilgilerin kalitesinin artırılması amaçlanmaktadır.

Dünya Bankası ile imzalanan "**Türkiye İklim Akıllı ve Rekabetçi Tarımsal Büyüme Projesi (TUCSAP)**" kapsamında 81 ilde 1/5000 Ölçekli Arazi Kullanım Planları çalışması yürütülecek.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Verimli tarım arazileri 5403 sayılı Kanununun 14. maddesi ile "Büyük Ova Koruma Alanı" statüsüne kavuşturulmuştur. Tunceli, Ağrı, Erzurum, Afyon, Amasya ve Sivas illerinde dağılım gösteren toplam 11 yeni Büyük Ova (121.178,38 ha) ilan edilerek koruma altına alınan Büyük Ova sayısı 429'dan 440'a çıkarılmıştır. Afyon, Tokat, Amasya, Batman, Kayseri, K.Maraş, Sakarya, Samsun, Edirne ve Van illerinde Büyük Ova çalışmaları devam etmektedir. Ülkemizin toplam tarımsal arazi varlığı içerisinde sınırları çizilen 440 Büyük Ova'nın kapladığı alan toplam 9.339.305,31 ha'a ulaşmıştır. Ayrıca Muş ve Tunceli illerinde 2 adet ovada revizyon çalışmaları ilan edilmiştir.

"Okyanuslarda Terk Edilmiş Av Araçlarının Temizlenmesi Projesi" Tarım ve Orman Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen bir girişimdir. Proje, Türkiye'nin çevresindeki suları kirleten terk edilmiş, kaybolmuş ve başka şekillerde atılmış balıkçılık araçlarının temizlenmesini hedeflemektedir. Kamu kaynakları ilk kez 2014 yılında tasarlanan "*Terk Edilmiş Av Araçlarının Temizlenmesi*" başlıklı projeye yönlendirilmiştir. Toplamda 103 milyon alan taranmış, 727.540 m2 balık ağı ve 34.731 diğer av aracı kaldırılmış ve bunların bir kısmı geri dönüştürülmüştür. Proje, sahipsiz av araçlarının kaldırılması için insanları uyarmak, riskli alanların belirlenmesine yardımcı olmak ve balıkçıları durumun ciddiyeti hakkında bilgilendirmek amacıyla medyayı kullanarak biyolojik ve ekonomik kayıplara neden olan kontrolsüz av araçlarının önüne geçmeyi amaçlamaktadır.

Ayrıca, sucül çeşitlilik için yeni habitatlar oluşturmak, mevcut habitatları korumak ve geliştirmek amacıyla "Balıkçılık Kaynaklarının Yapay Resiflerle Korunması ve Geliştirilmesi Projesi" ÇOB tarafından yürütülmektedir. Proje kapsamında Akdeniz ülkelerinde en büyük hacme sahip yapay resif projeleri Kuzey Ege Denizi ve Marmara Den'nde hayata geçirildi. Akdeniz'de 2022 yılında üç farklı lokasyonda yapay resif projesi hayata geçirildi. Ülkemiz karasularına yerleştirilen toplam 8328 adet yapay resif ile deniz ekosistemlerimizin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması hedefleniyor. Yapay resif çalışmaları tamamlanan bölgelerde yerel balıkçıların sosyo-ekonomik gelişimi, tür çeşitliliği, popülasyon büyüklükleri, av araçlarının verimliliğindeki değişimler, ihtiyoplankton (balık yumurtası) çeşitliliği, bolluğu ve dağılımı konularında izleme çalışmaları yapılmış olup resif bölgelerindeki biyoçeşitliliğin ve biyokütlenin arttığı tespit edilmiştir.

6.3.3.3 Afet Riskinin Azaltılması

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) tarafından yürütülen afet risk azaltma çalışmaları aşağıda yer almaktadır.

2009'da kurulan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), çabaları koordine etmek ve diğer kurumlarla birlikte çalışmak üzere bütünleşik afet yönetimine odaklanmaktadır. Bu kurumun

mevzuat, afet öncesi aşamada risk azaltma, hazırlık ve zarar azaltmaya öncelik vermektedir. AFAD, kuruluşundan bu yana müdahale kapasitesini artırmak ve afet öncesi risk ve zarar azaltma politikalarını uygulamaya koymak için çeşitli plan ve düzenlemeleri hayata geçirmiştir. "**Bütünleşik Afet Yönetim Sistemi**" yaklaşımı, sorumlulukları kurum ve kuruluşlar arasında dağıtarak kriz yönetiminden risk yönetimine ve afet yönetiminden afet risk yönetimine geçişi sağlamaktadır. Amaç, Hyogo ve Sendai Çerçevesi gibi uluslararası çerçevelerle uyumlu olarak, afetler sırasında can ve mal kaybını en aza indirerek sürdürülebilir kalkınmanın kesintiye uğramasını önlemektir. Türkiye'nin afetlere müdahale ile ilgili diğer kurumlarla işbirliği içinde yürütmeyi hedeflediği ulusal afet risk azaltma, müdahale ve iyileştirme planları, ülkenin afet riskini ülke çapında etkin bir şekilde yönetme konusundaki kararlılığını göstermektedir. Türkiye'nin **afet** yönetim sisteminin temel unsurları, 2014 yılında yürürlüğe giren ve 2022 yılı itibarıyla güncellenen "**Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)**", 2022 yılında yürürlüğe giren "**Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP)**" ve hazırlık çalışmaları devam eden ve 2023 yılında yürürlüğe girmesi hedeflenen "**Türkiye Afet Sonrası İyileştirme Planı (TASİP)**" ile belirlenmiştir. Ulusal ölçekte geliştirilen bu planlar, afet öncesi, sırası ve sonrasında yapılması gerekenleri, sorumlu kurum ve kuruluşlarla birlikte ana hatlarıyla ortaya koymakta, görev ve sorumlulukları açık ve şeffaf bir şekilde paylaşmaktadır. Yerel düzeyde ise operasyonel anlamda yürütülecek risk azaltma faaliyetlerinin çerçevesini çizen ve belirlenen öncelikler doğrultusunda hareket edilmesini sağlayan "**İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP)**" ve yerel düzey afet müdahale planları uygulanmaktadır.

Türkiye, Afet Risklerinin Azaltılması için "**Sendai Çerçevesi**" nde belirtilen önceliklere ve hedeflere ulaşma taahhüdünde bulunmuş ve afet risklerini azaltmak için ulusal düzeyde çeşitli planlar hazırlamış ve uygulamaya koymuştur. 2017 yılı itibarıyla Türkiye'nin afet risklerini azaltmaya yönelik yol haritasını oluşturan temel plan ve strateji belgeleri aşağıda kısaca listelenmiştir:

- İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) Hazırlama Kılavuzu (2020)
- On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)
- Paris Anlaşması (2015)
- Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi (2015-2030)
- Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (2015-2030)
- Yeşil Anlaşma Eylem Planı (2021)
- Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP) (2022)

2015 yılında AFAD tarafından geliştirilen "**Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES)**", Coğrafi Bilgi Sistemleri ve karar destek mekanizmalarını kullanarak afetler sırasında kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesini sağlayan web tabanlı bir uygulamadır ve

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

acil durumlar. Aynı zamanda Türkiye Afet Müdahale Planı'nın (TAMP) bilişim altyapısına da hizmet etmektedir. AFAD, 2017 yılında afet tehlike ve risklerini analiz etmek ve doğru haritalar oluşturmak için "**Afet Risk Azaltma Sistemi (ARAS)**" projesini başlatmıştır. Amaç, riskler belirlendikten sonra istatistiksel analizler kullanarak risk değerlendirmeleri yapmaktır. Proje, envanterlerin, duyarlılıkların ve tehlikelerin haritalanmasını ve heyelanlar, kaya düşmeleri ve çığlar için risk haritalarının üretilmesini içermektedir. ARAS, web tabanlı coğrafi bilgi teknolojilerini kullanmaktadır ve güncellemelere ve veri analizine olanak tanıyan esnek bir yapıya sahiptir. Duyarlılık haritaları TUCBS (Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri) aracılığıyla tüm kurumların kullanımına sunulmuştur. Afet risklerinin belirlenmesi için dijital platformların ve teknolojilerin kullanılmasına önemli bir örnek teşkil etmektedir. AFAD yakın zamanda, kaynakların verimli kullanımını en üst düzeye çıkararak ve dirençli toplumlar ve güvenli yaşam alanları yaratarak afet risklerini azaltmayı amaçlayan "**Türkiye Afet Risk Azaltma Planı'nı (TARAP)**" 2022 yılında geliştirmiştir. TARAP, Sendai Çerçevesi'nin önceliklerine dayanmaktadır.

Türkiye, 2015 yılında Sendai Çerçevesi'ni uygulamaya başladığından bu yana afet risk ve etkilerinin azaltılması konusunda ilerleme kaydetmiştir. 2015-2022 yılları arasında Türkiye'deki çeşitli kurumlar afet risklerini azaltmak ve tehlikelerin etkilerini hafifletmek için adımlar atmıştır. Bu çabalar arasında afet risklerini daha iyi anlamak ve planlamak için coğrafi veri desteği ve haritalama sağlanması, riski azaltmak için yapı stoklarının güçlendirilmesi, güvenli işletmeler ve risk azaltma konusunda farkındalığın artırılması ve afet yönetim merkezlerinin kurulması ve Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından projelerde riskin tanımlanması ve ele alınması yer almaktadır. TARAP ve IRAP planları da hem ulusal hem de yerel düzeyde koordinasyonun sağlanmasına ve çabaların önceliklendirilmesine yardımcı olmuştur. Ayrıca AFAD ve Türk Kızılayı da afet riskinin azaltılması ve farkındalık konusunda eğitimler vermiş ve gençleri bölgelerindeki mevcut risklerden kendilerini nasıl koruyacakları konusunda eğitmeye odaklanmıştır. Genel olarak, bu eylemler Türkiye'de afet riskinin azalmasına ve tehlikelerin etkilerinin azalmasına yol açmıştır.

Doğal afetlere karşı zarar görebilirliği azaltmak amacıyla Türkiye'deki kurumlar bir dizi tedbiri uygulamaya koymuştur. Bunlar arasında, Afet Risk Analiz Sistemi tarafından heyelan, kaya düşmesi ve çığ, TSMS, OGM tarafından sel, kuraklık, sıcak hava dalgası ve orman yangınları vb. için duyarlılık, tehlike ve risk haritalarının üretilmesi yer almaktadır. Eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yanı sıra yapısal ve yapısal olmayan tehlikelerin azaltılmasına odaklanan projeler de yürütülmüştür. Ayrıca, meteorolojik koşulların gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve demiryolu hatlarındaki risklerin azaltılmasına yönelik tedbirlerin uygulanması yoluyla ulaşım güvenliğinin artırılması için çaba gösterilmiştir. Başa çıkma kapasitesini artırmak için toplumun tüm kesimlerine afet ve afetten korunma bilinci eğitimi verilmiş ve afete hazır bir toplum politikası benimsenmiştir. Ulusal kalkınma planları da temel afet risklerini ve bunların sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkilerini dikkate almaktadır.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ), şiddetli meteorolojik olayların neden olduğu sorunların en aza indirilmesine, ekonomik kayıpların azaltılmasına ve yaralanma ve ölümlerin hafifletilmesine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Şiddetli yağışlar ve seller, aşırı rüzgarlar ve fırtınalar, yoğun kar yağışları, kar erimeleri ve çığ tehlikeleri, sıcak ve soğuk hava dalgaları, buzlanma ve don olayları, zirai don olayları, sis ve toz taşınımları gibi olayların etkiye dayalı meteorolojik erken uyarılarının ilgili kurum ve kuruluşlara, basın ve yayın kuruluşlarına ve vatandaşlara ulaştırılmasını sağlamaktır. Bu sayede doğal afet durumunda insanların ve malların korunması için gerekli tedbirlerin ilgili ve yetkili kurumlar tarafından zamanında alınması sağlanıyor. TSMS Analiz ve Tahmin Merkezi tarafından 2021 yılında bu tür şiddetli meteorolojik olaylara ilişkin 539 meteorolojik erken uyarı ve değerlendirme yayınlanmıştır.

"Ani Taşkın Rehberlik Sistemi (FFGS)", WMO çatısı altında TSMS tarafından geliştirilen ani taşkınlara maruz kalan bölgelerde oluşabilecek zararları azaltmak, bölgesel kapasiteleri artırmak, gerçek zamanlı ve yüksek doğrulukta ani taşkın uyarıları vermek için önemli bir sistemdir. Türkiye'nin bölgesel merkezi olduğu Karadeniz ve Orta Doğu Ani Taşkın Rehberlik Sistemi (BSMEFFGS) ve Güney Doğu Avrupa Ani Taşkın Rehberlik Sistemi (SEEFFGS) 2013 ve 2016 yıllarında TSMS bünyesinde kurulmuştur. Bu sistemler 19 üye ülkenin Meteoroloji ve Hidroloji Servislerine hizmet ve ürün sağlamaktadır. Model, üç farklı sayısal hava tahmin (NWP) modeli ile çalıştırılmakta ve operasyonel olarak altı saat öncesinden ani sel erken uyarıları hazırlamak için kullanılmaktadır (T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü- d, 2022).

Türkiye'de DSİ Genel Müdürlüğü, taşkın dinamiklerini daha iyi anlamak ve taşkın tahmin kabiliyetini geliştirmek için kapsamlı bir hidrometeorolojik gözlem ağı da işletmektedir. Bu ağda nehirler üzerinde 1315 akış gözlem istasyonu, 531 baraj ve göl gözlem istasyonu, 56 meteoroloji istasyonu, 260 kar istasyonu ve 155 sediment ölçüm istasyonu bulunmaktadır. Bu ağ tarafından toplanan veriler, özellikle taşkınlara ve bunların sosyal ve ekonomik etkilerine açık olan Karadeniz Bölgesi'nde kurulmakta olan **"Erken Uyarı Sistemi (TEUS)"** gibi erken uyarı sistemlerinin uygulanması ve karar verme süreçlerinin bilgilendirilmesi için kullanılmaktadır. DSİ Genel Müdürlüğü ayrıca, taşkın olaylarını ve yerlerini hızlı ve doğru bir şekilde tespit etmek ve SMS ve e-posta yoluyla halktan ihbar, fotoğraf bilgi almak için **"TAMBİS (Taşkın, Arıza ve Müdahale Mekansal Bilgi Sistemi)"** uygulamasını kullanmaktadır. Taşkın olaylarının öncesinde, sırasında ve sonrasında can ve mal kaybını azaltmayı amaçlayan bu çalışmalar, DSİ'nin ekskavatör, dozer, yükleyici, greyder, kamyon ve römorklu traktör gibi çeşitli ekipmanlardan oluşan iş makinesi parkı tarafından desteklenmektedir.

Aralık 2017'de Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) bünyesinde **"Taşkın Tahmin ve Erken Uyarı Merkezi (TATUM)"** kurulmuştur. DSİ Genel Müdürlüğü, DSİ ve TSMS personelinden oluşan TATUM, Temmuz 2021'den bu yana **"Pilot Alt Havzalarda Taşkın Tahmin ve Erken Uyarı Sisteminin Kurulması Projesi (TATUS)"** üzerinde çalışmaktadır. Sistem, taşkın tahmini için gerekli tüm verilerin toplanabileceği bir arayüz oluşturmayı amaçlamaktadır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

alt havza düzeyinde ülke genelinde , analiz edilebilir ve raporlanabilir. Ayrıca, seçilen 15 pilot alt havzadaki nehirlerin gerçek zamanlı tahmini debilerini hesaplayabilecek ve farklı taşkın geri dönüş sürelerine sahip su taşkın alanlarını kullanarak erken uyarı için taşkın su baskını ve tehlike haritalarını görüntüleyebilecektir. Sistem ayrıca tahmin edilen ve/veya belirlenen debilere dayalı olarak gerçek zamanlı taşkın yayılma haritaları oluşturabilecektir. TSMS'den alınan meteorolojik verileri ve kullanıcı tarafından belirlenen tahmin verilerini kullanarak, sistem bir hidrolojik model ve yağış-akış ilişkisi kuracak, tahmini akışları hesaplayacak ve bu tahminleri pilot alt havzalarda DSİ tarafından işletilen Akış Ölçer İstasyonları (SGS) ile kalibre edecektir. Proje tamamlandığında, sistemin ülke çapında uygulanması planlanmaktadır. Sistemin girdi ve çıktılarını gerçek zamanlı olarak görüntülemek için "**Taşkın Tahmin ve Erken Uyarı Sistemi (TATUS)**" adı verilen web tabanlı bir uygulama yazılımı geliştirilecektir.

DSİ, taşkın zararlarını en aza indirmek ve müdahale ve iyileştirme faaliyetlerini etkin bir şekilde uygulamak için "**Taşkın Eylem Planı (2014-2018)**" ni geliştirmiştir. DSİ Genel Müdürlüğü ayrıca havza bazında taşkın yönetim planlarının hazırlanması için çalışmalara başlamış ve 23 havza için "**Taşkın Riski Yönetim Planlarını**" tamamlamıştır. Kalan 2 havza için yönetim planlarının hazırlanması çalışmaları devam etmekte olup, 2023 yılına kadar Türkiye'deki 25 havzanın tamamı için taşkın yönetim planlarının hazırlanması hedeflenmektedir.

Orman yangını riski, hava sıcaklığının 40°C'nin üzerinde ve bağıl nemin %20'nin altında olduğu durumlarda özellikle yüksektir; bu koşullar Türkiye'deki bazı ormanlık alanlarda zaman zaman yaşanabilmektedir. Orman yangınları riskini azaltmak amacıyla, TSMS "**Orman Yangınları ve Meteoroloji Erken Uyarı Sistemi (MEUS)**" ni geliştirmiştir. Bu sistem, Avrupa Orta Menzilli Hava Tahminleri Merkezi'nden (ECMWF) alınan tahmin verileri de dahil olmak üzere çeşitli meteorolojik verileri kullanarak sürekli güncellenen ve Orman Genel Müdürlüğü ile paylaşılan risk haritaları oluşturmaktadır. Bu haritalar, Türkiye'deki Orman Yangını Riski Potansiyelini üç gün önceden bildirerek toplumların ve ekosistemlerin yangınların etkilerinden korunmasına yardımcı olmaktadır.

İklim değişikliği daha yüksek sıcaklıklara yol açmakta, bu da karların daha erken erimesine ve ilkbaharda çığ riskinin artmasına neden olabilmektedir. İklim değişikliği nedeniyle daha sık ve şiddetli hale gelen kuraklık koşulları da yamaçlardaki bitki örtüsünü zayıflatarak onları heyelan ve çığlara karşı daha duyarlı hale getirebilir. Çığ risklerini ele almak üzere, "**Potansiyel Çığ Düşme Alanlarının Belirlenmesi Projesi**" kapsamında Türkiye'deki 81 il için, can ve mal kaybı da dâhil olmak üzere çığdan kaynaklanan zararları azaltmaya yönelik bir önlem olarak Potansiyel Çığ Düşme Alanlarının belirlenmesine yönelik bir yazılım programı geliştirilmiştir. Ayrıca, Çelik Bariyer Tasarım Programı, artan sel olayları riskini azaltmak için vahşi akarsulardaki enkaz akış bariyeri projelerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

6.3.3.4 *Biyçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri*

Aşağıda, ÇŞB ve Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı (OGM, OGM, TAGEM, DSİ) tarafından yürütülen biyçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri sektöründe iklim değişikliğine uyum çalışmaları yer almaktadır.

"Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (UBSEP)" Türkiye'nin 1996 yılında Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne katılımını takiben geliştirilmiş ve Türkiye'nin Sözleşme'nin 6. Maddesi kapsamındaki sorumluluklarının bir parçası olarak hazırlanmıştır. UBSEP 2008 yılında 2008-2017 dönemini kapsayacak şekilde güncellenmiş ve farklı ekosistem türleriyle ilgili altı tematik çalışma alanı içermiştir: tarımsal biyolojik çeşitlilik, orman biyolojik çeşitliliği, bozkır biyolojik çeşitliliği, dağ biyolojik çeşitliliği, iç sular biyolojik çeşitliliği ve kıyı-deniz biyolojik çeşitliliği. UBSEP'te yapılan bu güncelleme, doğa koruma sektörü kapsamında Avrupa Birliği düzenlemelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. UBSEP'de iklim değişikliği stratejik bir konu olarak kabul edilmiş ve iklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesinde biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerin dikkate alınacağı belirtilmiştir. UBSEP, Aichi Hedefleri ve ülkenin ulusal politikalarına dayanan son eylem planlarıyla uyum sağlamak için 2018 yılında yeniden güncellenmiştir. Türkiye, iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerini en aza indirme çabalarının bir parçası olarak, 2020 Sonrası Küresel Biyçeşitlilik Çerçevesi müzakerelerinde doğa temelli çözümleri ve ekosistem temelli yaklaşımı destekleyen bir pozisyon almıştır. Türkiye, UBSEP'sini **Kunming-Montreal** Küresel Biyçeşitlilik **Çerçevesi**'ne göre güncelleyecektir, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamak için Türkiye, Kunming-Montreal Küresel Biyçeşitlilik Çerçevesi'ne sahiptir, ayrıca Ulusal Biyçeşitlilik Koordinasyon Kurulu'nu kurmuştur. Türkiye'nin ekosistemlerini, doğal kaynaklarını ve biyolojik çeşitliliğini korumak amacıyla, ÇOB ve Tarım ve Orman Bakanlığı, korunan alanlara ilişkin araştırmalar ve çeşitli ekosistem türlerinin korunması ve sürdürülebilir yönetimine ilişkin projeler dahil olmak üzere bir dizi projede işbirliği yapmıştır.

Yukarıda açıklanan çabalara ek olarak, Türkiye biyolojik çeşitliliğini ve ekosistem hizmetlerini korumak için çeşitli başka projeler de yürütmüştür. Bunlar arasında Sultansazlığı Milli Parkı Değerleme Pilot Çalışması, **Ulusal Biyçeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi, Biyçeşitlilikle İlgili Geleneksel Bilginin Kaydedilmesi Projesi ve Natura 2000 Gerekliliklerinin Uygulanması için Ulusal Doğa Koruma Sisteminin Güçlendirilmesi Teknik Yardım Projesi** yer almaktadır. Ayrıca, **Türkiye'de Nesli Tehlike Altında Olan Türler için Tür Eylem Planlarının Yeni Bir Metodoloji Çerçevesinde Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Projesi** halen devam etmektedir. Türkiye ayrıca istilacı yabancı türlerin tehdidini **ele** almak üzere, **Kilit Deniz Biyçeşitlilik Alanlarındaki İstilacı Yabancı Tür Tehditlerinin Ele Alınmasına** ilişkin GEF VI Projesi ve

Türkiye'nin Bozkır Ekosisteminin Korunması, Sürdürülebilir Yönetimi Projesi ve Türkiye'de Karasal Alanlarda ve İç Sularda İstilacı Yabancı Tür Tehditlerinin Ele Alınması. Genel olarak bu çabalar, Türkiye'nin doğal ekosistemlerinin ve sağladıkları ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliğini sağlamayı ve iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır.

Türkiye, göllerini ve sulak alanlarını yönetmek ve korumak için "**Sulak Alan Yönetim Planlarının Hazırlanması Projesi**" ve "**Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı**" da dahil olmak üzere bir dizi tedbir uygulamıştır. 2011-2017 yılları arasında yürütülen Sulak Alan Yönetim Planlarının Hazırlanması Projesi, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği Kanunu ve "Ramsar Sözleşmesi - Sulak Alan Yönetim Planlaması Kılavuzu" uyarınca uluslararası öneme sahip tüm sulak alanlar için yönetim planlarının geliştirilmesini içermektedir. 2019 yılı itibarıyla 100 türün eylem planı tamamlanmış ve bu türler düzenli olarak izlenmeye başlanmıştır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından koordine edilen "**Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı (2017-2023)**" ile göl ve sulak alanların koruma-kullanma dengesi gözetilerek bütüncül bir şekilde korunması hedefleniyor. Eylem Planının sorumlu Bakanlık, kurum ve kuruluşlar tarafından hassas ve disiplinli bir şekilde uygulanmasını sağlamak amacıyla 2017/1 sayılı "Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı Genelgesi" yürürlüğe konulmuştur. Eylem Planı kapsamında 25 havzada 303 göl ve sulak alanın çalışılması hedefleniyor. Planda ana hatlarıyla belirtilen eylem adımları şunlardır:

- Doğal Göllerin Envanterinin Çıkarılması,
- Doğal Göllerin Batimetrisinin Belirlenmesi,
- Doğal Göllerin Su Bütçesinin Belirlenmesi,
- Basınç ve Darbe Bileşenlerinin Belirlenmesi ve Kirletici Parametreler için Asimilasyon Kapasitesi,
- Doğal Göllerin İzlenmesi ve Su Kalitesinin Belirlenmesi,
- Doğal Göllerin Su Kalitesinin ve Miktarının İyileştirilmesi.

Erozyon, insanlığın toprak ve su kaynaklarını verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanma yeteneği üzerinde önemli etkileri olabilen önemli bir çevre sorunudur. Türkiye, kendine özgü coğrafyası, iklimi, topografyası, jeolojisi ve toprak özellikleriyle, çeşitli çevresel sorunlara yol açabilen toprak erozyonuna özellikle yatkındır. Bu sorunları ele almak için Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, toprak tahmin etmek için "**Revize Edilmiş Evrensel Toprak Kaybı Denklemi (RUSLE)**" kullanımı ve su erozyonunu izlemek ve değerlendirmek için "**Dinamik Erozyon Modeli ve İzleme Sistemi (DEMMS)**" yazılımının geliştirilmesi de dahil olmak üzere çeşitli stratejiler uygulamıştır. RUSLE modeli ile toprak erozyonu, ülkenin %60,27'sinde çok yoğun toprak kaybının meydana geldiğini tahmin ederken, %19,13'ü

düşük, %7,93'ü orta, %5,97'si şiddetli ve %6,7'si çok şiddetli olarak sınıflandırılmıştır. SYGM'den elde edilen verilere göre, Türkiye'de su erozyonu nedeniyle her yıl hektar başına ortalama 8,24 ton toprak yer değiştirmekte ve yılda toplam 642 milyon ton toprak yer değiştirmektedir. Türkiye'de su erozyonu en şiddetli olarak tarım alanlarında görülmekte olup, toplam toprak %38,71'ini oluşturmakta, bunu ormanlar (%4,17), mera alanları (%53,66) ve diğer alanlar (%3,46) izlemektedir. Türkiye'de toprak erozyonuna katkıda bulunan posta faktörleri arasında topografya (%47,55), bitki örtüsü (%34,82), yağış (%14,26) ve toprak türü (%3,36) yer almaktadır.

Tarım arazileri, yanlış arazi kullanımı ve toprağı kökleri ve gövdesiyle birlikte tutan arazi örtüsünün (ormanlar, fundalıklar, meralar vb.) tahrip edilmesinin yanı sıra eğimli tarım arazilerinde koruma tekniklerinin eksikliği ve uygun olmayan arazilerin ekilmesi nedeniyle toprak erozyonuna karşı özellikle savunmasızdır. Türkiye'de toprak erozyonu sorununu ele almak için, tarım alanlarında, orman ve mera arazilerinde ve rezervuar havzalarında erozyonla mücadele sorumluluğı Tarım ve Orman Bakanlığı (OGM, TAGEM, DSİ), ÇOB (Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü) ve diğer ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının sorumluluğundadır. Devletin ve kamu kurumlarının çabalarına ek olarak, il özel idaresi ve belediyelerin de görev ve sorumlulukları çerçevesinde erozyonla mücadelede rolleri vardır. Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA) gibi Sivil Toplum Kuruluşları da çeşitli projeler ve girişimler yürüterek erozyonla mücadele çalışmalarına katkıda bulunmaktadır. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve sürdürülebilir doğal kaynak yönetimini teşvik etmek amacıyla toprak erozyonu ve çölleşmeyi ele almak için ulusal stratejiler ve eylem planları geliştirme sorumluluğuna sahiptir. Bu çabalar, tarım ve diğer sektörler için hayati önem taşıyan Türkiye'nin toprak ve su kaynaklarının uzun vadeli sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

"Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2023)", Türkiye'de çölleşme ve arazi bozulmasının önlenmesi için gerekli eylem ve faaliyetleri özetleyen önemli bir strateji belgesi olup 2015 yılında onaylanarak girmiştir. Mevcut Eylem Planı'nın (2014-2018) uygulama dönemi 2019 yılında tamamlanmıştır. **"Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2019-2030)"**, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'nin (UNCCD) yeni strateji belgesi (2018-2030) ve Ulusal Arazi Bozulmasının Nötrlenmesi (LDN) hedefleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2019-2030), Türkiye'de çölleşme ve arazi bozulmasının önlenmesi için planlanan eylem ve faaliyetleri içermektedir.

Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, başta Afrika ülkeleri olmak üzere çeşitli Orta Asya ve Avrupa ülkeleri ile çölleşme kuraklık, arazi bozulması, sel ve taşkınlarla mücadele alanlarında ikili işbirliği faaliyetleri yürütmektedir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

ve erozyon. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM) tarafından 2011-2021 yılları arasında Orta Asya, Balkanlar, Kafkaslar ve Afrika'da çölleşmeden ülkelerde çölleşme ile mücadele, arazi bozulmasının nötralizasyonu, kuraklık ve iklim değişikliği konularında bilgi alışverişinde bulunmak ve teknik kapasitelerinin artırılmasına yardımcı olmak amacıyla uluslararası eğitimler düzenlenmektedir. (ÇEM, 2022).

ÇEM tarafından 2019 yılında başlatılan "**Ulusal Düzeyde Ölçeklendirme için Yukarı Sakarya Havzası'nda Arazi Bozulmasının Nötrleştirilmesi (AYN) Yaklaşımının Gösterilerek Hedef Belirlenmesine Katkı Sağlanması Projesi**", Gündem 2030 ve SKA Hedef 15.3 doğrultusunda Yukarı Sakarya Havzası'nda AYN hedef belirleme, planlama ve uygulama için ulusal düzeye ölçeklendirilecek bir model geliştirmeyi amaçlamaktadır. Proje, LDN'nin gerçekleştirilmesiyle ilgili farklı boyutlarda coğrafi referanslı bilgiler içeren bir veri tabanı olan bir "LDN Karar Destek Sistemi (DSS)" geliştirmiştir. DSS, arazi bozulmasının önlenmesi ve azaltılması, kısmen bozulmuş arazilerin iyileştirilmesi ve bozulmuş arazilerin rehabilitasyonu için faaliyetleri entegre ve koordine eden açık kaynaklı web tabanlı bir sistemdir. DSS yaklaşımı, karar vericileri mevcut DDY durumu hakkında bilgilendirmeyi, farklı arazi kullanımları ve uygulamaları arasındaki avantajları ve sinerjileri analiz etmeleri için karar vericileri desteklemeyi, arazi bozulmasını önlemek için müdahale alanlarına öncelik vermeyi ve nihayetinde DDY ile ilgili hedeflerin belirlenmesine / tersine çevrilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

6.3.3.5 Kıyı Bölgeleri

Türkiye'deki kıyı alanları, kumsallar, tuzlu bataklıklar, kayalık uçurumlar ve mangrov ormanları dahil olmak üzere çok çeşitli ekosistemlere ve habitatlara ev sahipliği yapmaktadır. Bu ekosistemler, çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşam alanı sağlamak, rekreasyonel fırsatlar sunmak ve fırtına ve sel gibi doğal afetlere karşı koruma sağlamak da dahil olmak üzere bir dizi önemli ekolojik, ekonomik ve sosyal fayda sağlamaktadır.

İklim değişikliğine uyum ve etkilerinin azaltılmasında önceliklerin belirlenmesi ve bu önceliklere göre politikaların oluşturulması, en iyi metodolojilerin geliştirilmesi, önlemlerin alınması, küresel ve bölgesel ölçekte işbirliğinin sağlanarak birlikte hareket edilmesi esastır.

Türkiye'nin, bölgedeki mevcut ve gelecek nesillerin sosyal refahını sağlamak için kıyı bölgelerinin karşı karşıya olduğu çevresel ve iklimle ilgili zorlukları ve bunların kümülatif etkilerini yeterince ele alması gerekmektedir.

Barselona Sözleşmesi gibi Bölgesel Deniz Sözleşmeleri de dahil olmak üzere uluslararası anlaşmalar ve düzenlemeler kapsamında, Paris Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı ile sürdürülebilir kalkınma hedefleri (özellikle SDG 13, SDG 11, SDG 12, SDG 14) doğrultusunda Akdeniz'in iklim değişikliğine karşı direncinin artırılması, arazi bozulması, entegre kıyı yönetimi, deniz ve kıyı biyoçeşitliliği vb. konularda ekosistem temelli yaklaşım, doğa temelli çözümler, dögüsel ekonomi, kara kökenli kirliliğin azaltılması; konuyla ilgili uygulamaların benimsenmesi üzerine yoğun bir çalışma planlanmıştır.

Türkiye'deki kıyı alanları, kumsallar, tuzlu bataklıklar, kayalık uçurumlar ve mangrov ormanları dahil olmak üzere çok çeşitli ekosistemlere ve habitatlara ev sahipliği yapmaktadır. Bu ekosistemler, çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşam alanı sağlamak, rekreasyonel fırsatlar sunmak ve fırtına ve sel gibi doğal afetlere karşı koruma sağlamak da dahil olmak üzere bir dizi önemli ekolojik, ekonomik ve sosyal fayda sağlamaktadır.

Türkiye'deki kıyı alanları, kentleşme, turizm gelişimi ve kirlilik gibi diğer insan faaliyetlerinin yanı sıra iklim değişikliği nedeniyle de risk altındadır. Bu değerli ekosistemleri korumak ve muhafaza etmek için Türkiye, deniz koruma alanlarının kurulması ve kıyı bölgesi yönetim planlarının uygulanması da dahil olmak üzere bir dizi strateji ve eylemi hayata geçirmiştir. Türkiye'nin kıyı bölgelerinde yürütülen iklim değişikliğine uyumla ilgili bazı özel çalışmalar ve projeler arasında "Deniz ve Kıyı Sularının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması Projesi (2011-2014)", "Türkiye Kıyılarında Kentsel Atıksu Yönetimi Projesi" ve 7. Ulusal Bildiri'de belirtildiği gibi kıyı alanlarının yönetimine ve korunmasına rehberlik edecek "Bütünleşik Kıyı Alanları Planları"nın hazırlanması yer almaktadır.

ÇŞB, 10 Temmuz 2018 tarihli ve 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nde belirtildiği üzere Türkiye'deki bütünleşik kıyı alanlarının yönetimi ve planlanmasından sorumludur. 2022 yılına kadar Türkiye'nin kıyı bölgelerinin yaklaşık %93'ü için Bütünleşik Kıyı Alanları Planları tamamlanmıştır. Öte yandan, Türkiye'nin Akdeniz kıyıları da izlenerek, iklim değişikliğine bağlı olarak kıyı alanları üzerinde önemli çevresel sonuçlar doğurabilecek doğal ve insan yapımı yapılar nedeniyle bozulmuş doğal ve diğer kıyı alanları tespit edilmiştir. İnsan yapımı yapılar nedeniyle bozulmuş kıyı alanları 2022 yılından 6 yıllık bir süre boyunca izlenecektir. İzlemenin amacı sadece temel izleme verilerini elde değil, aynı zamanda bu verilerin bütünleşik kıyı alanları planlarına nasıl entegre edileceği konusunu açmak ve böylece kıyı alanlarının ekolojik yapısını koruyarak sürdürülebilirlik ve ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesinde önemli bir adım daha atmaktır. Bir sonraki adımda, elde edilen izleme verilerinin sonuçlarına dayanarak ve onaylanan bütünleşik kıyı alanı planlarının verilerini kullanarak, Türkiye'nin Akdeniz kıyıları için "iyi çevresel durum" (UNEP/MAP (2013) belirlenecektir.

Göçmen deniz türlerinin ve habitatlarının iklim değişikliği altında korunması, yenilikçi ve dinamik **Alan Bazlı Yönetim Araçları (ABMT'ler)** gerektirecektir. Değişen okyanusta dinamik habitatları ve göçmen deniz türlerini koruyarak deniz yaşamının korunmasına ve ekosistem direncinin oluşturulmasına yardımcı olabilecek sınırlar, zaman ve mekan boyunca değişmektedir. Yeterince geliştirildiğinde, **Deniz Mekânsal Planlaması (MSP)** önemli ekonomik, sosyal ve çevresel faydalar sağlayabilir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Deniz Koruma Alanları (DKA), biyolojik çeşitliliğin ve habitatların korunması, muhafaza edilmesi veya restore edilmesi, türlerin korunması veya özellikle balıkçılık olmak üzere kaynakların yönetilmesi amacıyla yaygın olarak uygulanan alan bazlı yönetim yaklaşımlarından biridir.

6.3.3.6 Halk Sağlığı

Türkiye, 2015 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından "İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı"nın geliştirilmesi de dahil olmak üzere bir dizi uzun vadeli strateji ve eylemi uygulamaya koymuştur. Bu programın amacı, Türkiye'deki nüfusu iklim değişikliğinin neden olduğu olumsuz sağlık etkilerinden korumak ve afet durumları için gerekli sağlık önlemlerini almaktır. Programın hedefleri şunlardır:

- Aşırı hava olaylarının (şiddetli yağışlar, aşırı sıcaklıklar ve hava kirliliği gibi) ve bunların sonucunda meydana gelen doğal afetlerin (seller, yangınlar vb.) insan sağlığı üzerindeki etkilerinin azaltılması,
- İklim değişikliği sonucu Türkiye'de görülen ve/veya artan hastalıkların takibi için kurumsal altyapının güçlendirilmesi, kurum içi ve kurumlar arası işbirliğinin artırılması,
- Su ve gıda güvenliğinin sağlanması ve su ve gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi,
- Hassas grupların iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden etkilenmemesi için gerekli çalışmaların yapılması,
- Sağlık kurumlarının iklim değişikliğine olumsuz katkılarının azaltılması,
- İklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı daha etkili koruma için kamu bilincinin artırılması,
- İzleme ve değerlendirme faaliyetlerinin yürütülmesi.

6.3.3.7 Kentsel Alanlar

Türkiye'deki kentsel alanlar, yüksek nüfus yoğunlukları ve karmaşık sistemleri nedeniyle iklim değişikliğinin etkilerine karşı özellikle hassas durumdadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için Türkiye, dayanıklılığın artırılmasını ve ilgili tüm sektörlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasını desteklemenin yanı sıra iklim değişikliğine uyum ve azaltım da dahil olmak üzere küresel, ulusal ve yerel iklim eylemlerini teşvik etmeyi amaçlayan "**Yeni Kentsel Gündem**"in geliştirilmesi de dahil olmak üzere bir dizi strateji ve eylemi uygulamaya koymuştur. Ayrıca, önemli uygulayıcılar olarak şehirlerin ve insan yerleşimlerinin, sakinlerinin ve tüm yerel paydaşların çabalarını destekler. Uyum planlarını bilgilendirmek için uzun vadeli uyum planlama sürecinin yanı sıra şehir düzeyinde etki, risk ve kırılganlık değerlendirmelerinin desteklenmesi amaçlanmaktadır,

Ekosistem temelli adaptasyon da dahil olmak üzere kent sakinlerinin dayanıklılığını artıran politikalar, programlar ve eylemler.

Aşağıda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) Türkiye tarafından yürütülen kentsel alanlarda iklim değişikliğine uyum projeleri yer almaktadır.

Türkiye, kentsel alanlarda iklim değişikliğinin yarattığı zorluklarla daha fazla mücadele etmek için projeler aracılığıyla çeşitli girişimler uygulamaktadır. Bu çalışmalardan biri olan "**İklim Değişikliği Alanında Ortak Çalışmaların Desteklenmesi Projesi**" kapsamında 27 ilde 37 ödül projesi uygulanmış ve 539 iklim değişikliği farkındalık etkinliği ile toplam 688.000 kişiye ulaşılmıştır. **İklim değişikliğine** dirençli kentler inşa etmek için yerel yönetimlerle işbirliği içinde iklim değişikliği eylem planlarının oluşturulmasını içeren "**İklim Değişikliği ve Etkileriyle Mücadele İçin Acil Önlem Alın Projesi**" de hayata geçirilmiştir. "**Türkiye'de Uyum Eylemlerinin Geliştirilmesi Projesi**" sektörel ve kentsel iklim değişikliğine uyumun geliştirilmesi yoluyla toplumsal dayanıklılığın artırılmasına odaklanmıştır. Bu çabaları desteklemek için, projenin kentsel uyum planlama çözümleri geliştirmek de dahil olmak üzere çeşitli hedefleri vardır.

Türkiye'nin politika ve stratejileri, kaynak koruma çabalarının bir parçası olarak yüksek teknolojiye üretime geçiş, eko-verimlilik, etkin atık yönetiminin uygulanması, sürdürülebilir kentleşme ve sürdürülebilir seyahatin teşvik edilmesi konularında kararlılık göstermektedir. Son dönemdeki politikalar, kaynak verimliliği, planlama, ölçme ve endüstriyel verimlilik konularında bilgi birikiminin artırılmasının yanı sıra çevre dostu uygulamaların karar alma ve politika oluşturma süreçlerine entegre edilmesine odaklanmıştır.

2019 yılında, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı belediyeler için "**Kentsel Dönüşüm Stratejisi Kılavuz İlkeleri**"ni uygulamaya koymuştur. Bu kılavuz aşağıdaki unsurları içermektedir:

- Şehir düzeyinde risk değerlendirmeleri,
- Kentsel dönüşüm için alanların önceliklendirilmesi,
- Dayanıklılık için yatırımlar,
- Paydaş katılımı,
- Fizibilite çalışmaları,
- Finansman mekanizmaları.

Bu kılavuz ilkeler, şehir düzeyinde çoklu tehlike risklerinin değerlendirilmesine ve önceliklendirilmesine olanak sağlamak için her belediye'deki kentsel dönüşüm ihtiyaçlarının kapsamlı bir analizini gerektirmektedir. Eylül 2019'da, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı aşağıdaki amaçlara yönelik bir "**5 Yıllık Kentsel Dönüşüm Eylem Planı**" başlatmıştır

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Deprem, sel ve heyelan risklerine açık konutların, kamu binalarının ve kentsel alanların dönüşümüne öncelik veren bu kılavuz ilkelerin hayata geçirilmesi.

Türkiye ayrıca, **Çevre ve Şehircilik** Bakanlığı ve Dünya Bankası ile birlikte "**İklim ve Afetlere Dirençli Şehirler Projesi**"ni hazırlamaktadır. Bu proje, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Manisa ve Tekirdağ büyükşehir belediyelerine odaklanarak, iklim ve afetlere dirençli konut ve altyapı müdahaleleri ile ilgili zorlukların üstesinden gelinmesinde hükümete destek olmayı amaçlamaktadır. Bu belediyeler, sel, kuraklık ve sıcak hava dalgaları gibi iklim tehlikelerinin etkilerine karşı yüksek kırılabilirlikleri nedeniyle seçilmiştir. Ayrıca, bu belediyelerin tamamı yüksek sismik risk bölgelerinde yer almaktadır. Proje, iklim değişikliği ve afet riskleri ile enerji verimliliği hususlarını dikkate alan ve zaman içinde çeşitli finansman kaynaklarıyla ölçeklendirilebilecek yenilikçi bir kentsel dayanıklılık yaklaşımının geliştirilmesi ve oluşturulması konusunda Türkiye Hükümetini destekleyecektir.

Türkiye'nin ulusal kentsel politika belgesi 2010 yılında onaylanan "**Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023 (KENTGES)**"dir. KENTGES, yerleşmeler ve kentleşmenin yanı sıra yerleşmeler ve mekânsal planlama alanlarını, temalarını ve boyutlarını içermektedir. Mekanla ilgili sektörleri bütüncül bir yaklaşımla ilişkilendirmekte ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde temel ulusal politikalarla uyumu sağlamaktadır. KENTGES'in temel amacı, yerleşmelerde mekân ve yaşam kalitesinin yanı sıra yaşanabilirlik düzeyinin yükseltilmesi ve yerleşmelerin ekonomik, sosyal ve kültürel yapılarının güçlendirilmesi için bir yol haritası oluşturmaktır.

Halihazırda ulusal kentsel politika belgesi, ülkedeki hem mekânsal planlara hem de kentsel gelişime rehberlik edecek mekânsal stratejileri içeren "**Ulusal Mekânsal Strateji Planı 2053 (taslak)**" olarak ÇŞB tarafından güncellenmektedir. Belge, ülkenin farklı bölge ve şehirlerine özgü kentsel ve kırsal kalkınma stratejilerini içermektedir.

"**Türkiye'nin Yeşil Kalkınma Devrimi**" ve "**Net Sıfır Emisyon**" hedefi doğrultusunda "Ulusal Mekânsal Strateji Planı 2053 (taslak)"te 10 hedef yer almaktadır. Bu hedeflerden biri sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyumdur. Ayrıca yeşil hareketlilik ve erişilebilirlik, ekonomik rekabet ve refah, afet risklerine karşı dayanıklılık ve ekolojik denge gibi diğer hedefler ile iklim değişikliğine ilişkin strateji ve eylemler belirlenmiştir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü koordinasyonunda Türkiye'nin 26 Düzey II bölgesinde yer alan kalkınma ajansları, Türkiye'de bölgesel kalkınma konusunda geniş bir deneyime sahiptir. Bu ajanslar, girişimcilik, yenilikçilik, turizm, kırsal kalkınma, sosyal girişimcilik ve yeşil büyüme dahil olmak üzere kalkınmanın tüm alanlarında faaliyetler yürüterek ve proje desteği sağlayarak sürdürülebilir kalkınmaya odaklanmaktadır. Bölgesel ve kırsal-kentsel eşitsizlikleri gidermek için Türkiye

2014-2023 dönemini kapsayan "**Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisini (BGUS 2014-2023)**" kabul etmiştir. BKSS şu anda 2023 sonrası dönem için güncellenmektedir ve bölgesel kalkınma politikalarında yeşil büyüme ve afet risklerine karşı dayanıklılık dikkate alınarak farklı mekânsal kategoriler altında yeni stratejiler belirlenecektir. NSRD'ye ek olarak, tüm bölgelerde kalkınma ajansları ve yerel paydaşlar tarafından hazırlanan bölgesel kalkınma planları bulunmaktadır. Bu planlar, politika ve uygulamaların yerel ihtiyaç ve koşullara göre uyarlanması ve farklı bölgelerin potansiyelinin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu planlar da 2023 sonrası dönem için yeni NSRD doğrultusunda güncellenecektir.

TÜBİTAK MAM, illerde iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik çeşitli projeler yürütmektedir. Bu projelerden biri de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın talebi üzerine "**Tekirdağ, Çanakkale ve Yalova İlleri için İklim Değişikliği Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi (2021-2022)**" dir. Proje, gelecekteki iklim projeksiyonları ve mevcut uyum eylemleri ışığında sektörel bazda önlemleri değerlendirerek Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi, Çanakkale Belediyesi ve Yalova Belediyesi'nin uyum ve azaltım kapasitesini artırmaya odaklanmaktadır. Proje, 2022 yılı sonuna kadar "Tekirdağ İklim Değişikliği Eylem Planı", "Çanakkale İklim Değişikliği Eylem Planı" ve "Yalova İklim Değişikliği Eylem Planı"nın yayınlanmasıyla sonuçlanacaktır. Ayrıca, "**Mersin Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Projesi (2022-2023)**" TÜBİTAK MAM ve Mersin Büyükşehir Belediyesi tarafından iklim değişikliğinin azaltılması amacıyla desteklenen bir diğer projedir. Proje, iklim değişikliğinden ciddi şekilde etkilenmesi beklenen öncelikli alanların genel bir değerlendirmesini ve bu alanlar için uyum önlemlerinin belirlenmesini içermektedir. Belediye, bu planı tamamlayarak "Avrupa Belediye Başkanları Küresel Sözleşmesi" imzacısı olarak yükümlülüklerini yerine getirmeyi ve aynı zamanda bölgede sürdürülebilir kalkınma ve enerji verimliliğini teşvik etmeyi amaçlıyor.

6.3.3.8 Turizm ve Kültürel Miras

Türkiye'nin [7. NC](#)'sinde de belirtildiği gibi, **Türkiye** turizm sektöründe "**Türkiye Turizm Stratejisi ve Eylem Planı (2007-2013)**", "**Türkiye Turizm Stratejisi (2023)**" ve Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından "**Eko-Etiketler ve Çevreye Duyarlı Sertifika Sistemleri**" de dahil olmak üzere çeşitli çalışmalar yürütmüştür.

Taşınmaz kültür varlıklarına (anıtlar, geleneksel konutlar, sivil mimari, arkeolojik alanlar vb.) yönelik projelendirme, bakım-onarım, restorasyon ve güçlendirme faaliyetlerinden Kültür ve Turizm Bakanlığı sorumludur. Bu incelemeler sırasında uyum önlemleri olarak binaların; konumu, iklim koşulları, binanın fiziksel özellikleri dikkate alınır. Bu dönemde, yapı malzemelerine yönelik inceleme ve değerlendirmeler yapılmakta ve farklı iklim senaryoları altında dayanıklı olması için koruma malzemeleri (taş, onarım harcı gibi) ve prosedürlerine yönelik öneriler yeniden değerlendirilmektedir. Ayrıca, iklim değişikliğinin taşınabilir yapılar üzerindeki zararlı etkilerini incelemek üzere araştırmalar yürütülmektedir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

ve taşınmaz kültür varlıklarının özellikle malzeme korunması ve uygun önleyici ve koruyucu tedbirlerin uygulanmasına yönelik seçeneklerin geliştirilmesi.

KVMGM, Proje Koordinasyon Ofisi aracılığıyla, **Pencere 3** ve **Tematik Öncelik 2** kapsamında "**Daha yeşil, dijital ve daha dirençli Kültürel Mirasa geçişte Kapasite Geliştirme**" başlıklı bir IPA III eylemini Avrupa Birliği Bakanlığı'na teklif etmiştir. Önerilen eylem, ulusal çerçevelerin, stratejilerin, standartların ve sertifika programlarının hazırlanması, araştırma ve inceleme (R&I) faaliyetlerinin yürütülmesi, iyi uygulamaların aktarılması, personel eğitimi verilmesi, pilot uygulamaların gerçekleştirilmesi, Dünya Miras Alanları, tarihi binalar ve müzelerde iklim riski değerlendirmesi, uyum, azaltım, net sera gazı emisyonunun azaltılması ile bağlantılı proje sonuçlarının yaygınlaştırılması ve kullanılması için tahsis edilecek **Kültürel Miras için bir İklim Değişikliği ve Afet İzleme ve Koordinasyon Merkezi** kurulmasını amaçlamaktadır.

6.3.3.9 Enerji

2015 yılında, Türk Devletine ait olan EÜAŞ (Enerji Üretim Şirketi) "**İklim Değişikliğinin Türkiye'nin Termik Enerji Üretimine Etkileri**" adlı bir proje yürütmüştür. Proje, iklim değişikliğinin elektrik üretim sektöründe yarattığı zorlukları ele almayı amaçlamıştır. Proje raporu, suya olan bağımlılığı azaltmak için planlanan veya mevcut enerji santrallerinde hava soğutma sistemlerine geçiş, tarımsal sulama için atık su kullanımı ve soğutma suyu için kentsel ve endüstriyel atık su kullanımı gibi seçeneklerin değerlendirilmesi de dahil olmak üzere bazı önemli bulgular sunmuştur. Ayrıca, kritik bir altyapı olarak önemli bir yere sahip olan elektrik üretim sektörü için bir iklim esnekliği stratejisi oluşturulması ele alınmıştır. Proje ile tesis ve sistem bazında detaylı risk tanımlarının yapılması, performans kaybına neden olabilecek veya üretimi engelleyebilecek fiziksel risklerin belirlenmesi, risklerin ekonomik analizinin yapılarak önleme maliyetlerinin ve olası gelir kayıplarının tespit edilmesi ve risk transferi için yeni mekanizmalar oluşturularak enerji üretim santralleri için yeni mekanizmalar kurulması da hedeflendi. 2023 yılında EÜAŞ'taki tüm enerji santrallerinin su ayak izi belirlenecek ve beklenen su ayak izinin yıldan yıla azalması sağlanacaktır.

Hidroelektrik temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Ancak hidroelektrik enerji üretimi suyun mevcudiyetine bağlıdır ve bu nedenle iklim değişikliğinin su havzaları üzerindeki etkilerinden etkilenir. İklim değişikliği su kıtlığına yol açarak nehir akışlarının azalmasına, barajlarda daha az su birikmesine ve dolayısıyla elektrik üretmek için türbinlerden veya nehir santrallerinden geçebilecek su miktarının azalmasına neden olabilir. Hidroelektrik şu anda pompaj depolamalı enerji santrallerinde önemli ve etkili bir şekilde enerji depolamak için mevcuttur ve su kaynağı iklim değişikliğine adaptasyonunda önemli bir rol oynayabilir. Dolayısıyla pompaj depolamalı elektrik üretimi, özellikle kurak bölgelerde çok daha az kırılgan ve iklime daha dayanıklıdır.

"Pompaj Depolamalı Hidrolik Santral (PSHPP)" kurulmasının kamu eliyle yapılması ve özel sektörün konuya ilişkin değerlendirmelerini almak üzere bir çalıştay düzenlenmesi önerilmiştir. Bu öneri doğrultusunda 26 Şubat 2018 tarihinde Ankara'da ilgili paydaşların katılımıyla "Pompaj Depolamalı Hidroelektrik Santraller Yol Haritası Çalıştayı" gerçekleştirilmiş ve paydaşlar arasında fikir alışverişinde bulunulmuştur. Fizibilite çalışmaları kapsamında Japonya Uluslararası Koordinasyon Ajansı (JICA) heyetinin katılımıyla Gökçekaya bölgesinde ve Ankara'da toplantılar gerçekleştirildi. Gökçekaya Hidroelektrik Santrali projesi EÜAŞ Genel Müdürlüğü' 2020 yılı yatırım programına dahil edildi. göre 12 Şubat 2020 tarihli Mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanan 2020 Yılı Yatırım Programı'na göre

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi'nin faaliyetlerinde yer almaktadır. Proje kapsamında enerji kaynakları, enerji üretim tesisleri, enerji depolama üniteleri, enerji iletimi, dağıtım hatları ve trafo merkezleri ile elektrik ve yakıt talebi konularında politika önerileri geliştirilmiştir. Ayrıca Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nın hazırlanması için gerekli çalışmalar devam etmektedir.

6.3.3.10 Endüstri

Türkiye, sanayisinin uyum kapasitesini artırmaya yönelik ulusal politikalara sahiptir. Azalan su kaynaklarının endüstriyel üretim üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak için su tasarrufu uygulamalarının hayata geçirilmesi ve su verimliliği ile arıtılmış atık suyun yeniden kullanımına yönelik ileri teknolojilerin kullanılması, endüstrinin iklim değişikliğine uyum sağlaması açısından kritik önem taşımaktadır. Hükümet, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın "NACE Kodlarına Göre Sanayide Su Kullanım Verimliliği Projesi" ile daha da güçlendirilen bu çabaları teşvik etmek için yasal düzenlemeler ve mali destek sağlamaktadır. Bu önlemler sadece sanayinin dayanıklılığını artırmakla kalmıyor, aynı zamanda uzun vadede sürdürülebilirliği de teşvik ediyor. Proje kapsamında 400 sanayi tesisi su kullanım düzeylerine göre seçilecektir. Bu tesislerin endüstriyel su verimliliğini artırmak için gerekli teknik ve önlemleri içeren bir rehber doküman hazırlanacaktır. Ülke genelindeki endüstrilere hitap edecek NACE kodu bazlı bir eylem planı hazırlanacaktır. Ayrıca, sanayide su verimliliğinin iyileştirilmesine ilişkin yasal ve idari boşluk analizi yapılacaktır. Ayrıca, yatırım teşvik sistemi ile şirketlerin enerji ihtiyaçlarını karşılamak üzere güneş ve rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretimine yönelik yatırımları ve yeşil dönüşüme yönelik yatırımları desteklenmektedir.

6.3.3.11 Ulaşım ve İletişim

Türkiye, sektörün sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında bir rehber olarak Çevresel (Sürdürülebilir) Senaryoyu benimseyen "**Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı**" nı geliştirmiştir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Bu kapsamda, daha çevre dostu bir ulaşım şekli olan demiryolu sektörü, master planın odak noktasını oluşturmaktadır.

Türkiye, küresel hedeflere ulaşmak amacıyla emisyon azaltımına yönelik adımlar atmaktadır. Çevresel etkilerin ve olumsuzlukların önlenmesi ve belirli ölçüde giderilmesi amacıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından "**Yeşil Liman Projesi**" geliştirilmiştir. Gönüllülük esasına dayalı bir proje olan Yeşil Liman Projesi, öncelikli olarak liman operasyonlarına odaklanmakta ve belirlenen sektörel kriterleri yerine getiren limanlara "**Yeşil Liman Sertifikası**" verilmektedir. 2022 yılı itibarıyla 20 liman tesisinin "Yeşil Liman" sertifikasyonu tamamlanmıştır. Buna ek olarak, altı liman tesisi için daha başvuru süreci devam etmektedir.

Gemilerden kaynaklanan kükürt emisyonlarının (SOx) azaltılması ve hava kirliliğinin insanlar ve çevre üzerindeki zararlı etkilerinin hafifletilmesi amacıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından "**Gemi Yakıtlarında Kükürt İçeriğinin Belirlenmesine Yönelik Denetim Yönergesi**" yayımlandı. Bu yönergenin uygulanması kapsamında Bölgesel Liman Başkanlıklarına 10 adet taşınabilir kükürt ölçüm cihazı hibe edilmiş ve liman başkanlığı personelinin teorik ve pratik eğitimleri tamamlanmıştır.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı da 9 Ağustos 2022 tarihinde yüklerin karayolundan denizyoluna aktarılmasını destekleyen bir yönetmelik yayınladı. Bu yönetmeliğin temel amacı, kombine taşımacılıkta denizyolu oranını artırmak ve hâlihazırda karayoluyla taşınan yüklerin denizyoluna dönüştürülmesini teşvik etmek amacıyla gemi sahiplerine sağlanacak yardımlara ilişkin politika ve kılavuzları belirlemektir.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü ve TÜBİTAK MAM desteğiyle Eylül 2021'de başlatılan "**Gaziantep, Erzurum, Ordu-Giresun ve Muğla Milas-Bodrum Havalimanları için İklim Değişikliği Stratejilerinin Hazırlanması (2021-2023)**" projesi, iklim değişikliğinin bölgedeki potansiyel etkilerini tespit etmeyi ve en çok hangi alanların etkileneceğini belirlemeyi amaçlıyor. 22 ay sürecek proje, iklim değişikliğinin bölgedeki potansiyel etkilerini tespit etmeyi ve havalimanı faaliyetlerinin en çok hangi alanlardan etkileneceğini belirlemeyi amaçlıyor. Hassas alanlar belirlenecek ve bir fayda-maliyet analizi (CBA) yaklaşımına dayalı olarak azaltma ve uyum önlemleri seçilecektir. Proje, değerlendirmelere dayalı olarak iklim değişikliğine uyum ve azaltım konusunda bir yol haritası sağlayacak olan dört havalimanı için "**İklim Değişikliği Stratejisi**" belgelerinin hazırlanmasında yürütülecektir.

6.4 İZLEME, RAPORLAMA VE DEĞERLENDİRME

Türkiye, "**Türkiye'de Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi (İklim Uyum) Projesi**" kapsamında İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planını güncelliyor ve İzleme & Değerlendirme, raporlama ve iletişim sistemini kuruyor. Bu sistem, aynı proje kapsamında kurulmakta olan "**İklim Değişikliği Platformu**" (iklimportal.gov.tr) altında yer alacaktır. **İklim Değişikliği Platformu** altında **Yerel İklim Değişikliği Eylem Planlarının** izleme sistemi de yer alacaktır.

7 MALİ, TEKNOLOJİK VE KAPASİTE GELİŞTİRME DESTEĞİ

Önceki Ulusal Bildirimlerde vurgulandığı üzere, Türkiye bir Ek II ülkesi değildir, bu nedenle Sözleşmenin 4.3, 4.4 ve 4.5 Maddeleri ile Kyoto Protokolünün 11. Maddesi kapsamında gelişmekte olan ülkelere destek sağlama yükümlülüğü bulunmamaktadır.

Türkiye, Paris Anlaşması'nı geliştirmekte olan bir ülke olarak uygulayacağını altını çizen bir deklarasyonla onayladı. Türkiye, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı gibi birçok uluslararası kuruluşa geliştirmekte olan bir ülke olarak sınıflandırılmaktadır. Birleşmiş Milletler "World Economic Situation and Prospects (WESP)" 2023 Raporu²⁰⁴ Türkiye'yi Ek dışı ülkelerle birlikte geliştirmekte olan ekonomiler listesine yerleştirmektedir. Ayrıca, Dünya Bankası'nın kategorizasyonuna göre Türkiye üst orta gelirli bir ülkedir. Ayrıca, Türkiye bir OECD üyesi olmakla birlikte, OECD Kalkınma Yardımları Komitesi tarafından Resmi Kalkınma Yardımı (ODA) almaya hak kazanan ülkeler arasında listelenmiştir.

Taraflar Konferansının 1/CP.16 sayılı Kararı Türkiye'nin özel koşullarını tanımakta ve 1/ CP.18 sayılı Karar Sözleşmenin etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamak için mali, teknolojik ve kapasite geliştirme desteğinin önemini teyit etmekte ve Ek-II ülkelerini BMİDÇS mali mekanizmalarından biri olan Küresel Çevre Fonu (GEF) dahil çok taraflı kuruluşlar aracılığıyla Türkiye'ye mali, teknolojik ve kapasite geliştirme sağlamaya güçlü bir şekilde teşvik etmektedir.

Ancak geliştirmekte olan bir ülke olarak Türkiye, BMİDÇS'n mali mekanizmalarından biri olarak 2010 yılında oluşturulan ve 2015 yılı itibarıyla projeleri desteklemeye başlayarak dünyanın en büyük iklim fonu haline gelen Yeşil İklim Fonu'ndan (GCF) yararlanamamaktadır. Türkiye, GCF'nin eş finansman sağladığı projelerde Çok Taraflı Kalkınma Bankaları ile ortaklık kuramayacağından ve bu durumun uluslararası iklim finansmanına erişimini kısıtlayacağından endişe duymaktadır.

Bu zorluklara rağmen, iddialı bir iklim gündemine sahip olan Türkiye, iklim değişikliğiyle mücadele için büyük ölçekli yatırımlar da dahil olmak üzere birçok iklim projesini kamu bütçesinden finanse etmeye devam etmektedir. Türkiye, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı dünyanın en hassas bölgelerinden biri olan Akdeniz Havzası'nda yer alan geliştirmekte olan bir ülke olarak, azaltım ve uyum eylemleri için önemli yatırım ihtiyaçlarıyla karşı karşıyadır. Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma projeleri için artan finansman ihtiyacını karşılamak üzere, başta yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve düşük karbonlu ulaşım sektörleri olmak üzere, çok taraflı kalkınma bankaları, ikili ajanslar ve uluslararası iklim fonlarından dış finansman sağlanmaktadır.

²⁰⁴ <https://desapublications.un.org/file/1113/download>

Ayrıca, Türk özel sektörü sera gazı emisyonlarını azaltmak için somut önlemler almaktadır. Son yıllarda Türkiye'de faaliyet gösteren birçok şirket, Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Hedefine doğru ilerlemeyi hızlandırmak için azaltım hedeflerini ve uygulama yol haritalarını açıklamıştır. Ancak, Türkiye'nin azaltım ve uyum eylemlerini hayata geçirebilmesi için iklim dostu teknik yardım ve yatırım projelerinin yanı sıra yerel kamu ve özel finansman kaynakları için de önemli miktarda uluslararası mali desteğe ihtiyacı vardır.

Bu bağlamda, güçlü azaltım potansiyeli ve iklim finansmanından yararlanma konusundaki yüksek hazmetme kapasitesi göz önüne alındığında, Türkiye'nin ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve ilgili kabiliyetler çerçevesinde ulusal olarak belirlenmiş katkısını uygulayarak iklim değişikliğiyle mücadele çabalarını sürdürebilmesi için BMİDÇS ve Paris Anlaşması kapsamındaki mali mekanizmalara erişiminin sağlanması kritik önem taşımaktadır.

8 ARAŞTIRMA VE SİSTEMATİK GÖZLEM

Bu bölüm, Türkiye'nin iklim değişikliğini azaltma ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik ulusal politikaları, araştırma faaliyetleri ve araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) programlarının yanı sıra atmosfer, karasal ve okyanus iklimi ve kriosfer gözlemleri de dahil olmak üzere Türkiye'nin sistematik gözlemlerine genel bir bakış sunmaktadır. Bu bölümde ayrıca, kapasite geliştirme ve ulusal ve uluslararası veri paylaşımı çabalarını desteklemeye yönelik ilave eylemler de ele alınmaktadır.

8.1 ARAŞTIRMA VE SİSTEMATİK GÖZLEME İLİŞKİN GENEL POLİTİKA

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkeler arasında yer alıyor ve bu nedenle iklim değişikliği önlemleri konusundaki küresel çabalara katkıda bulunuyor. Türkiye, 27 Eylül 2021 tarihinde "2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi"ni açıkladı. Türkiye, Paris Anlaşması'na taraf olarak ve yeşil kalkınma devriminin amiral gemisi olarak tanımlanan net sıfır emisyon hedefini açıklayarak yeşil ve sürdürülebilir büyüme yolunda önemli bir adım atmıştır. Türkiye, toplumunu bu doğrultuda dönüştürmek için gerekli adımları atmaya hazırlanıyor. Türkiye, yeşil büyümeyi teşvik etmeyi ve artan emisyon eğilimini sınırlandırmayı amaçlayan bir **bilim, teknoloji ve inovasyon (STI) politikası** izlemekte ve iklim değişikliğine uyum için çaba sarf etmektedir.

Türkiye'de STI ekosistemindeki ilgili tüm aktörleri AB Yeşil Mutabakatı'nın hedeflerini kucaklayacak özel bir "**Yeşil Stratejik Araştırma Gündemi**" etrafında toplamayı amaçlayan çalışmalar devam etmektedir. Hükümetin ekonominin yeşil dönüşümüne yönelik motivasyonu ve üst düzey sahiplenmesi, bu Araştırma Gündeminin başarılı bir şekilde uygulanmasının önünü açacaktır. Türkiye'nin iklim değişikliği kapsamındaki ulusal vizyonu, iklim değişikliği ile ilgili hedefleri kalkınma politikalarına tam olarak entegre eden, enerji verimliliğini yaygınlaştıran, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artıran, özel koşulları çerçevesinde iklim değişikliği ile mücadele çabalarına aktif olarak katılan ve vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile yüksek yaşam kalitesi ve refah sağlayan bir ülke olmaktır. Bu eylem, Türkiye'de Yeşil Büyüme Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (RDI) Ekosisteminin harekete geçirilmesini ve geliştirilmesini sağlayarak Türkiye'nin STI politikasını güçlendirecektir.

Türkiye, iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle mücadelenin bir parçası olarak yeşil ekonomi için adımlar atmakta ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın güncellenmesi de dahil olmak üzere iklim değişikliği konularında yeni kurumsal düzenlemeler oluşturmaktadır.

2019 yılında açıklanan "**Türkiye'nin 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi**", iklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil ekonomiye geçişin desteklenmesi için hayati önem kilit sanayi sektörlerinde çığır açan teknolojilerin geliştirilmesine ve ticarileştirilmesine odaklanmaktadır.

2030'a kadar Türkiye. Bu kapsamda alternatif yakıtlar, enerji depolama, enerji verimliliği, tarım teknolojileri, biyoteknoloji, yapay zeka, nanoteknoloji, 5G ve ötesi, eklemeli imalat, robotik ve otonomi yer almaktadır. Strateji aynı zamanda sanayi üretiminin çevre üzerindeki etkisini azaltmayı amaçlayan yeşil üretim ve sanayi politikalarını vurgulamakta ve temiz üretim ve firmaların teknolojik modernizasyonu için yeni yatırımlara öncelik vermektedir. Ayrıca strateji, Türkiye'de bir endüstriyel simbiyoz ekosisteminin kurulmasını ve genişletilmesini ve geleneksel olarak ayrı sektörlerin endüstriyel simbiyoz için kolektif bir yaklaşıma dahil edilmesini vurgulamaktadır.

TÜBİTAK, bu yılın başında düzenlenen Türkiye İklim Şurası kapsamında "**Bilim ve Teknoloji Komisyonu**"na öncülük etme sorumluluğunu üstlendi. Bilim ve Teknoloji Komisyonu, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefine ve yeşil kalkınma politikasına katkı sağlayacak ve ihtiyaç duyulan geleceğin teknolojilerini öngörmek amacıyla kuruldu. Çığır açan Ar-Ge ve inovasyona dayalı çözümler, AB Yeşil Anlaşma başlıklarına uygun olarak seçilen belirli temalarda ele alınmaktadır. İklim değişikliğine uyum ve azaltım için geleceğin teknolojilerini öngörmek, Türkiye'nin bu teknolojilerde Ar-Ge ve inovasyon kapasitesini geliştirmesini sağlamak ve böylece iklim değişikliği krizini orta/uzun vadede fırsata dönüştürmeyi hedefledik. Multidisipliner bütüncül bir yaklaşımla akademi, özel sektör, STK'lar kamu kurumlarından 100 uzmanın katılımıyla 40'tan fazla online toplantı gerçekleştirdik. Hedeflerden oluşan 34 teknoloji ana başlığı ve 262 alt başlığı önceliklendirdik. Bu çalışmanın sonuçları, iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum için güncellenmiş öncelikli RDI konularına dönüştürüldü.

Yukarıda belirtilen 5 tema kapsamında odaklanılacak Ar-Ge ve inovasyon alt başlıkları aşağıda yer almakta olup detaylara Konseyin web sitesinden ulaşılabilir²⁰⁵.

- Tema1: İklim Değişikliği, Çevre ve Biyoçeşitlilik
- Tema 2. Temiz ve Döngüsel Ekonomi
- Tema 3. Temiz, Erişilebilir ve Güvenli Enerji Arzı
- Tema 4. Yeşil ve Sürdürülebilir Tarım: Çiftlikten Çatala Daha Adil, Sağlıklı ve Çevre Dostu Bir Gıda Sistemi
- Tema 5. Sürdürülebilir Akıllı Ulaşım

8.1 ARAŞTIRMA

8.1.1 Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (RDI) Destekleri

²⁰⁵ <https://iklimsurasi.gov.tr/en>

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Türkiye'de iklim araştırmaları konusunda aktif olarak çalışan çok sayıda araştırma kurumu bulunmaktadır. TÜBİTAK ve üniversiteler kilit kurumlar olmakla birlikte, evre ve şehircilik Bakanlığı, ETKB, Tarım ve Orman Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, Türkiye'nin iklim hedeflerine ulaşmasını sağlayacak teknolojileri geliştirmek için kendi strateji ve araştırma merkezlerine sahiptir. Bu bakanlıklar aynı zamanda ilgili teknoloji alanlarında AR-GE destekleri de sağlamaktadır. Ek II, Türkiye'de iklim değişikliği ile ilgili araştırmalarda aktif olan araştırma kurumlarının bir listesini içermektedir.

Türkiye'nin 2053 sıfır emisyon hedefi doğrultusunda, öncelikli Ar-Ge ve İnovasyon konularında iklim değişikliği ve evre sorunlarıyla mücadelede destek olmak amacıyla gelecek planlamasına yönelik çalışmalar da yoğun bir şekilde yürütölmektedir. Türkiye'nin başlıca ulusal Ar-Ge ve İnovasyon Destek Programları, ekosistemlerin iklim değişikliğinden korunmasına katkı sağlayacak yenilikçi özömler, temiz ve döngösel ekonomi, temiz, erişilebilir ve güvenli enerji arzı, yeşil ve sürdürölebilir akıllı ulaşım için Yeşil Mutabakat'a dayalı öncelikleri içeriyor.

Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın **politikaları** ve Ticaret Bakanlığı'nın Yeşil Mutabakat **Eylem Planı** kapsamında hem Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uyum sağlamak hem de sanayide yeşil üretimi artırmak için gerekli teknolojilerin belirlenmesi, belirlenecek teknolojilerin geliştirilmesi için Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi, teknolojilerin yaygınlaştırılması ve transferine yönelik çalışmalar yapılması planlanıyor.

TÜBİTAK, Türkiye'nin Paris İklim Anlaşması'ndan doğan yükümlölüklerini yerine getirmek amacıyla belirlediği 2053 yılı sıfır emisyon hedefine yönelik yol haritasını ilk açıklayan kurumlardan biri olmuştur. "**Yeşil Mutabakat Anlaşmasına Uyum Kapsamında Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları**" 2021 yılı başında yayımlanmıştır. Öncelikli konulara yönelik bu rehber doküman, **İklim Değişikliği, evre ve Biyoçeşitlilik**, "**Temiz ve Döngösel Ekonomi**", "**Temiz, Erişilebilir ve Güvenli Enerji Arzı**", "**Yeşil ve Sürdürölebilir Tarım**", "**Sürdürölebilir Akıllı Ulaşım**" olmak üzere beş ana temaya odaklanmaktadır. TÜBİTAK'ın Ar-Ge ve Yenilik Desteklerinde bu konulara odaklanan projelere öncelik verilmekte ve hem bilgi üretimi hem de insan kaynaklarının geliştirilmesi için birlikte yaratma modelleri TÜBİTAK tarafından harekete geçirilmektedir.

İklim değişikliğiyle mücadele ve "2053 sıfır emisyon hedefi "nin gerçekleştirilmesi, üniversite, kamu ve sanayi aktörlerinin işbirliği yapmasını, çaba ve yeteneklerini birleştirmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda TÜBİTAK, platform tabanlı destek araçlarını etki yaratma ve birlikte yaratma modelleri kapsamında Ar-Ge ve yenilik birikiminin harekete geçirilmesi için Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uyum alanlarına yönlendirdi. TÜBİTAK'ın yeni "**Yüksek Teknoloji Platformları Desteği**" ve "**Sanayi Yenilik Ağları Mekanizması (SAYEM)**" ağrılarında iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum sağlanmasına yönelik sürdürölebilir özömlere odaklanan alanlar büyük ilgi gördü. TÜBİTAK "**Yüksek Teknoloji Platformları Desteği**" ve "**Sanayi Yenilik Ağları Mekanizması (SAYEM)**" için yapılan son çağrılarda, döngösel iklim değişikliği de dahil olmak üzere Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uyum alanlarını hedefleyen yüksek teknoloji platformları

Yüksek teknoloji ürünlerine ve yüksek teknoloji bilgi yoğun hizmetlere odaklanan ekonomi konularına öncelik verilmektedir. Daha temiz üretim olanakları sağlamak üzere ileri malzeme teknolojilerinin geliştirildiği "**İleri Malzemeler Yüksek Teknoloji Platformu**" ve yeni nesil güneş enerjisi teknolojileri de dahil olmak üzere yüksek verimli ve uygun maliyetli güneş pili teknolojilerinin geliştirildiği "**Türkiye Fotovoltaik Teknolojileri Platformu**" yeşil teknolojilere odaklanan platform projelerine örnektir.

TÜBİTAK Girişimcilik Destek Programı (BİGG) kapsamında TÜBİTAK, Eylül 2021'de Yeşil Mutabakat için tematik çağrı ilanına çıktı. Çağrıya 900'ün üzerinde girişimci iklim değişikliği, çevre ve biyoçeşitlilik ile karbon ve sera gazı emisyonlarının düzenlenmesi konularına odaklanan iş fikirleriyle başvurdu. Ayrıca TÜBİTAK, 2014 yılından bu yana Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı himayesinde ve UNIDO işbirliğinde Küresel Temiz Teknolojiler Girişimcilik Programı'nı da yürütmektedir. TÜBİTAK Girişimcilik Destek Programı (BİGG) kapsamında 1902 girişimciye toplam 476 milyon TL hibe desteği sağladık.

Ülkemizin **Ufuk 2020 Çerçeve Programı** kapsamında gösterdiği güçlü performans ile Ar-Ge ekosistemimizden aktörler 955 projede yer almış ve toplam 297,6 milyon Avro destek almıştır. Türkiye'den üniversite ve şirketlerden 1.360 katılımcının yer aldığı bu projelerden 29'unda araştırmacılarımız koordinatörlük görevini üstlenmiştir. Ufuk Avrupa Programı'nda Türkiye'den üniversiteler, şirketler ve kamu kurumları 91 projede yer almış ve 48,2 milyon Avro hibe almaya hak kazanmıştır.

Öte yandan TÜBİTAK, 2021 yılında Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu öncelikli konulardan biri olan Marmara Denizi'nde müsülajla mücadele konularında özel destek çağrılarını açtı. TÜBİTAK, Marmara Denizi Eylem Planı Bilim ve Teknik Kurulu'nun yönlendirmesiyle açılan Mukilaj Araştırma Çağrısı kapsamında 37 projeyi destekledi. Bu projelerde yer alan araştırmacı ekiplerine bakıldığında; bu alanda faaliyet gösteren 31 farklı kurum/kuruluştan (üniversite/araştırma merkezi/özel sektör) 153 araştırmacı yerli ve milli çözümler üretmek için bir araya geldi.

8.1.2 İnsan Kaynakları Destekleri

TÜBİTAK, insan kaynakları desteklerinde yeşil anlaşma alanına özel bir önem veriyor. Çevre bilincini erken yaşta teşvik etmek amacıyla düzenlenen **Lise ve Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmaları** kapsamında "Ekolojik Denge, Yenilenebilir Enerji, Biyoçeşitlilik, Su Okuryazarlığı, Sürdürülebilir Kalkınma, Tabiat Varlıkları ve Doğal Kaynaklar, Tarım ve Hayvancılık Teknolojileri, Sağlıklı Yaşam ve Beslenme, Gıda ve Gıda Projeleri Arz Güvenliği, Doğal Afetler ve Afet Yönetimi, Akıllı Ulaşım Sistemleri" tematik alanlarında projeleri destekliyoruz.

TÜBİTAK Lise Öğrencileri İklim Değişikliği Araştırma Projeleri Yarışması, lise eğitimine devam eden öğrencilerimizin İklim Değişikliği konularında farkındalıklarını artırmak amacıyla başlatıldı. Yarışma beş ana alanda düzenlenmektedir: Çevre, Ekonomik Sektörler, Hava ve İklim, Su Çalışmaları, Sürdürülebilirlik ve Refah.

Ayrıca TÜBİTAK, Antarktika ve Arktik bölgelerinde kutup bilimleri alanındaki çalışmalarını teşvik etmek amacıyla **TÜBİTAK Kutup Araştırmaları Proje Yarışması Programı**'nı başlatmıştır. Yarışmanın tematik alanları arasında "Meteoroloji, İklim, Atmosfer ve Uzay, Karasal Ekosistem, Deniz Ekosistemi, Deniz Kirliliği" yer alıyor. Ayrıca Milli Teknoloji Hamlesine ve ihtiyaç duyulan nitelikli insan kaynağının geliştirilmesine katkı sağlamak amacıyla **TÜBİTAK Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması** düzenliyoruz. Bu kapsamda öğrencilerin Ekolojik Denge, Yenilenebilir Enerji, Biyoçeşitlilik, Sürdürülebilir Kalkınma gibi yeşil dönüşüme hizmet eden birçok alanı içeren tematik alanlarda proje geliştirmeleri destekleniyor.

TÜBİTAK Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği ve TÜBİTAK Sanayi Odaklı Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği kapsamında yapılacak yeni çağrılarda iklim değişikliği başta olmak üzere Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine hizmet eden bilimsel araştırma ve teknolojilere odaklanan projelere öncelik veriyoruz. Lisansüstü çalışmalarda ise **TÜBİTAK Yurt Dışı Doktora Burs Programı** kapsamında "Enerji Verimliliği, Güneş Enerjisi, Kömür Teknolojileri, Rüzgar Enerjisi, Tarım ve Hayvancılık Biyoteknolojisi" gibi öncelikli alanlarda burslar veriyoruz.

TÜBİTAK, **Sanayi Doktora Burs Programı** kapsamında sanayinin ihtiyaç duyduğu alanlarda 1162 doktora adayı yetiştirmek üzere bir araya gelen 49 akademik ve 210 özel sektör kuruluşundan oluşan üniversite-sanayi konsorsiyumlarına destek sağlıyor. Desteklenen projeler arasında su verimliliğinin artırılması, çevresel sürdürülebilirlik, sürdürülebilir tarım, yerli biyoteknolojik gübreler, biyobazlı yapıştırıcılar, tekstilde kompozit malzemeler, çevre dostu malzemeler, temiz üretim uygulamaları, cam üretiminde enerji verimliliği, atık su geri kazanımı, akıllı şebekelerde enerji yönetimi vb. konular yer alıyor.

Uluslararası Üstün Başarılı Araştırmacılar Burs Programı ile 190 üstün başarılı araştırmacı, özel sektör kuruluşlarının Ar-Ge veya tasarım merkezleri ya da teknoparklar bünyesinde kurulan firmalar da dahil olmak üzere çeşitli kurum ve kuruluşlarda çalışmak üzere Ar-Ge ekosistemimize entegre oldu. Ayrıca **TÜBİTAK Ulusal Üstün Başarılı Araştırmacılar Programı** ile Türkiye'de öncü araştırmalara imza atmış 82 nitelikli araştırmacıyı desteklemeye devam ediyoruz.

8.1.3 Daha Fazla Planlama

Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı, ekonominin yeşil dönüşümünü sağlamak için bir strateji sunmaktadır. Eylem Planı kapsamında, BSTB ve TÜBİTAK tarafından "**Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritası**" çalışmaları yürütülmektedir. Teknoloji Yol Haritası çalışması, Türkiye ekonomisi için kritik öneme sahip olan ve yüksek karbon emisyonuna sahip Demir-Çelik, Alüminyum, Çimento, Kimya, Plastik ve Gübre sektörleri için yürütülüyor. Teknoloji Yol Haritası çalışmaları sayesinde her bir sektör için öncelikli Ar-Ge ve inovasyon temaları detaylandırılacaktır. Bu çalışmanın çıktılarından yararlanılarak, özellikle Türkiye'deki özel sektör kuruluşlarının yeşil dönüşüme uyum sağlamalarını mümkün kılacak teknolojik ihtiyaçlarına yerli çözümler üretecek projeler için uygun STI ve yatırım destek programları BSTB ile işbirliği içinde tasarlanacaktır. TÜBİTAK, bilim ve teknoloji odaklı olarak Türkiye ekonomisinin ve sanayisinin yeşil dönüşümüne ve Türkiye'nin yeşil ve sürdürülebilir kalkınma vizyonuna katkıda bulunacaktır.

8.1.4 RDI Faaliyetleri

TÜBİTAK, ülkenin küresel riskler ve zorluklarla yüzleşmesine yardımcı olabilecek teknolojiler geliştirmeye ve bunları inovasyon için fırsatlara dönüştürmeye kararlıdır. Bunu başarmak için TÜBİTAK, birlikte yaratma odaklı yeni bilgi üretimi ve insan kaynakları gelişimini vurgulamaktadır. "**İkiz Geçiş**" kavramı, dijital ve yeşil dönüşümlerin tüm sistemler üzerindeki eşzamanlı etkisini vurgulamakta ve TÜBİTAK, bu dönüşümleri yönlendirmek için Ar-Ge ve yenilik ekosistemini güçlendirme ihtiyacını kabul etmektedir. TÜBİTAK, etki odaklı çözümleri teşvik etmek için "birlikte yaratma" ve "birlikte başarma" temelli bir yaklaşımla çok disiplinli ve çok paydaşlı çözümleri teşvik etmektedir.

TÜBİTAK'ın Ar-Ge ve yenilik destek programlarında dijital teknolojiler önceliklidir. 2020-2021 yılları için önceliklendirilen teknolojilerin %42'si bilgi ve iletişim teknolojileri alanındadır. Büyük veri, bulut bilişim, yapay zeka, robotik, gömülü sistemler ve nesnelerin interneti; biyoçeşitlilik, ekosistem izleme ve koruma, hava kalitesi, hassas tarım, sürdürülebilir şehirler ve yenilikçi tarım sistemleri gibi alanlara fayda sağlayabilecek dijital teknolojilere sadece birkaç örnektir. TÜBİTAK, dijital teknolojiler arasında

Bu teknolojilere yönelik çoklu ve disiplinler arası yaklaşım, iklim değişikliğinin ele alınmasına yönelik ilerlemeyi hızlandıracaktır.

TÜBİTAK, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik edecek teknolojik ilerlemelere hazırlanmayı ve ülkeyi Ar-Ge ve yenilikte lider konuma getirmeyi amaçlamaktadır. **Bilim ve Teknoloji Komisyonu**'nun çıktıları, TÜBİTAK'ın Ar-Ge ve yenilik destek programlarında öncelikli Ar-Ge konularına dönüştürülmektedir. "**Yeşil Mutabakat Anlaşmasına Uyum Kapsamında Öncelikli Ar-Ge ve Yenilik Konuları**" akademi ve sanayi için yenilenmiştir.

TÜBİTAK, STI ekosisteminde araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesini ve girişimcilik süreçlerini teşvik ederek özel sektör kuruluşlarını desteklemektedir. **TÜBİTAK'ın Sipariş Bazlı**

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Ar-Ge Programı, teknoloji geliştiricisi KOBİ'lerin müşteri firmalarla işbirliği yaparak sektör ihtiyaçlarını karşılayan teknoloji tabanlı çözümlerini ticari değeri olan çıktılara dönüştürmelerine olanak sağlamaktadır. TÜBİTAK, bugüne kadar 272 farklı firmanın yer aldığı 180 projeyi müşteri firmalarla birlikte destekledi.

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Türkiye'nin kritik ihtiyaçlarına en etkin ve en kısa sürede cevap verecek, edindiği bilgi birikimi ve teknolojileri özel sektöre aktararak Türk sanayisini destekleyecek ve dışa bağımlılığı azaltacak projeler yürütüyor. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi yeniden yapılandırılmış ve "İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Başkan Yardımcılığı" kurulmuştur. TÜBİTAK MAM tarafından iklim değişikliğiyle mücadele amacıyla çeşitli projeler yürütülmektedir (bkz. Bölüm 6.4).

2022-2025 yılları arasında yürütülecek olan SMART4ENV Projesi (TÜBİTAK MAM'ın İklim Değişikliği Sorunlarına Yönelik Akıllı Çevre Teknolojileri Alanındaki Bilimsel Kapasitesinin Geliştirilmesi), TÜBİTAK MAM'ı iklim değişikliği sorunlarına yönelik akıllı çevre teknolojileri alanında geliştirmeyi amaçlamaktadır. Proje, TÜBİTAK MAM'ın bilimsel itibarını, çekiciliğini ve ağ oluşturma kanallarını güçlendirmeyi ve Türkiye ekonomisinin iklim değişikliğine uyum sağlaması ve azaltılması için akıllı çevresel çözümlerin temel uygulamalarında bilimsel mükemmelliği teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Proje, daimi bilim insanları ve erken aşama araştırmacılar için kapasite geliştirme ve eğitim programları geliştirerek, Türkiye'deki akademi, sanayi ve paydaşlar arasındaki işbirliğini teşvik ederek ve araştırma, uluslararası ağ oluşturma, hareketlilik ve Avrupa Araştırma Alanı'na entegrasyon için sürdürülebilir bir çerçeve sağlayarak bu hedefe ulaşacaktır. Proje ayrıca, Türkiye'de çevresel sürdürülebilirlik, dijitalleşme ve yeşil anlaşma eylem planlarının uygulanmasına katkıda bulunmak için bilimsel mükemmeliyete ve farkındalık yaratma deneyimine sahip AB ortaklarıyla işbirliği yaparak, yeni nesil genç bilim insanları da dahil olmak üzere TÜBİTAK MAM'ın araştırma personelinin deneyimini güçlendirecektir.

Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefi için gerekli Ar-Ge ve inovasyon atılımının sağlanmasında araştırma altyapıları önemli bir rol oynamaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmedeki rolünün önemi göz önünde bulundurularak 2000'li yıllardan itibaren ulusal ve bölgesel öncelikler doğrultusunda, kamu ve özel sektörün ihtiyaçları dikkate alınarak üniversiteler ile kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde araştırma altyapılarının kurulması ve geliştirilmesi yatırım programları kapsamında desteklenmektedir. Bu altyapılardan bazıları; TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi bünyesindeki Enerji Enstitüsü ile Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, ODTÜ bünyesindeki Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi (GÜNAM), Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi bünyesindeki Sentetik Doğal Gaz ve Hidrojen Üretim Teknolojileri Laboratuvarı, İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesindeki Sentetik Yakıtlar ve Kimyasallar Teknoloji Merkezi'dir.

Tüm bu çalışmalar ve çabalar, Paris Anlaşması ile belirlenen hedeflere ulaşmak için en doğru ve en hızlı sonuçların alınabileceği teknolojik konuları bulmak için harcandı. Net sıfır hedefi doğrultusunda geleceğin teknolojilerinin öngörülmesi, Türkiye'nin bu teknolojilerdeki Ar-Ge ve inovasyon kapasitesini geliştirmesini sağlayacaktır. Bu sayede Türkiye'nin orta/uzun vadede iklim değişikliği krizini fırsata çevirmesi hedefleniyor.

8.2 SİSTEMATİK GÖZLEM

Türkiye'de atmosferik iklim gözlemi, karasal iklim gözlemi, okyanus iklimi gözlemi ve kriyosfer gözlemi dahil olmak üzere çeşitli sistematik gözlem sistemleri bulunmaktadır.

8.1.1 Atmosferik ve Karasal İklim Gözlem Sistemleri

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ), atmosferik ve karasal iklim gözlem sistemleri için modern ve ileri teknoloji kullanımında önde gelen kurumlardan biridir. Meteoroloji radarları, otomatik meteoroloji gözlem istasyonları, üst atmosfer gözlem sistemleri, yıldırım tespit ve takip sistemleri, meteoroloji uyduları, uydu haberleşme ve yer alıcı sistemleri ve yüksek performanslı süper bilgisayarlar gibi bir dizi son teknolojiye erişime sahiptir. Meteorolojik çalışmalar hem ulusal hem de küresel ölçekte güçlü bir iletişim altyapısı gerektirmekte olup, TSMS sahip olduğu güçlü iletişim altyapısı ile ulusal ve uluslararası sorumlulukları doğrultusunda meteorolojik gözlem ve ölçüm verilerini toplayarak, üreterek ve dağıtarak bu konuda önemli bir rol oynamaktadır. Son teknoloji gözlem sistemlerinin ülke genelinde yaygınlaşması ile elektronik cihazlarla otomatik gözlem yapmak mümkün olmakta, böylece daha hızlı, doğru, sürekli ve zamanında gözlem verisi elde edilmektedir.²⁰⁶

TSMS, Türkiye'de atmosferik ölçümlerin yürütülmesinde tek yetkili kurumdur. TSMS'nin organizasyonu yaygındır ve Şekil 76'da gösterildiği gibi 16 bölge müdürlüğü ile tüm ülkeyi kapsamaktadır. Bu bölge müdürlüklerine bağlı gözlem ağı Tablo 35'te sunulmuştur.

²⁰⁶ Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ), 2018 Yılı Performans Programı

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Şekil 76 - TSMS'nin bölge müdürlüklerinin dağılımı



Tablo 35 - Bölge müdürlüklerine bağlı istasyon türleri

Müdürlük	AWOS	A-AWOS	Mobil-AWOS	M-AWOS	RADAR	Mobil RADAR	Deniz RADARI	Rawinsonde	Mobil Rawinsonde	Yıldırım Tespiti	El Tipi AWS	LLWAS	Kum ve Toz Fırtınası Gözlem Sistemleri
Bölge 1 İstanbul	136	6		13	1		2	1		2	8		
Bölge 2 İzmir	147	12		28	2			1		3	13		
Bölge 3 Eskişehir	91	6	1	1	1					2	7		
Bölge 4 Antalya	134	6		13	2			1		5	7	1	1
Bölge 5 Afyonkarahisar	95	3			1					2	4		
Bölge 6 Adana	131	4		8	2	1		1		4	5		
Bölge 7 Kayseri	116	3			1			1		2	4		

Bölge 8 Konya	92	1			1					2	2		
Bölge 9 Ankara	147	5		4	2			1	1	3	18		1
Bölge 10 Samsun	166	6		11	1			1		3	7		
Bölge 11 Trabzon	134	2		8	1					1	2		
Bölge 12 Erzurum	70	2			1			1		2	3		
13. Bölge Elazığ	94	5								1	6		
14. Bölge Van	48	3		4						3	4		
Bölge 15 Diyarbakır	87	7			1			1		4	7		1
Bölge 16 İğdır	29	3								2	3		
Toplam	1,717	74	1	90	17	1	2	9	1	41	100	1	3

TSMS, üyesi olduğu Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ile işbirliği yapmaktadır. Bu uluslararası ortaklık sayesinde TSMS, Küresel Gözlem Sistemi (GOS), Küresel İklim Gözlem Sistemi (GCOS), Yüze Radyasyon Ağı (SRN) ve Küresel Atmosferik İzleme (GAW) dahil olmak üzere tüm WMO programlarına aktif olarak katılmaktadır. GOS, Küresel Üst Atmosfer Gözlem Sistemleri, Küresel İklim Gözlem Sistemleri vb. gibi çeşitli uluslararası veri toplama sistemlerini ulusal ölçekte birleştirmektedir. TSMS, havaalanı gözlemlerini (75 istasyon), üst atmosfer gözlemlerini (9 istasyon), iklimsel gözlemleri (GCOS 7 istasyon ve Bölgesel Temel İklim Ağı 61 istasyon), sinoptik gözlemleri (Bölgesel Temel Sinoptik Ağ 278 istasyon) ve ozon gözlemlerini (GAW 1 istasyon) toplam 308 istasyon (WMO WIGOS OSCAR) aracılığıyla Türkiye adına uluslararası düzeyde paylaşmaktadır.

GCOS yüzey ağı ve üst atmosfer ağından oluşmaktadır ve GCOS'daki istasyonlar GOS'dakilere benzerdir. Türkiye'deki istasyonlar (Rize, İstanbul, Kastamonu, Sivas, Isparta, Finike) GCOS istasyonlarıdır.

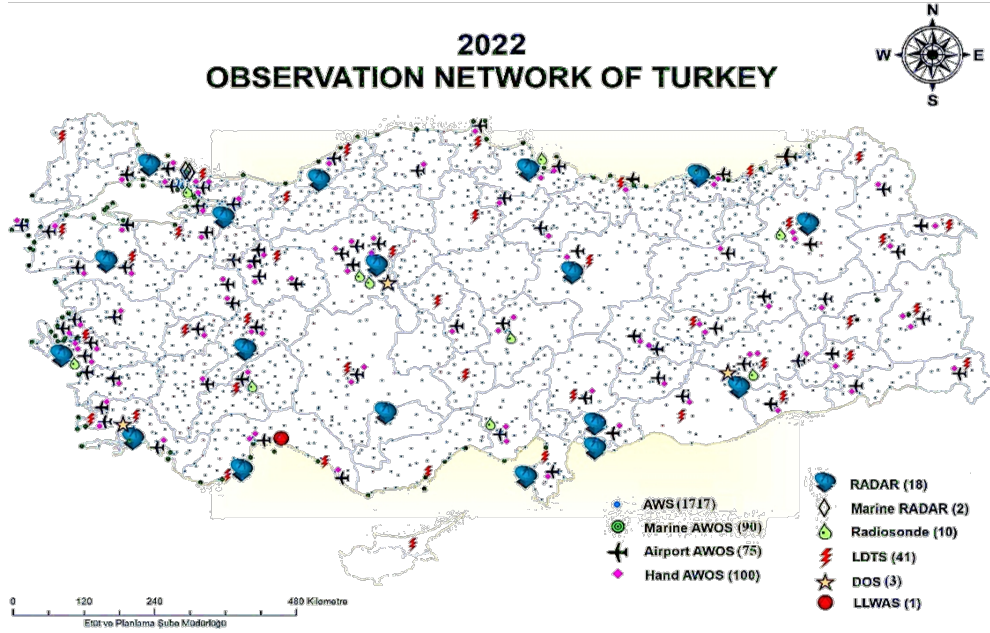
8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

8.2.1.1 Meteorolojik Gözlem Ağı

Türkiye'de gözlem ağı, 1929 yılında planlı gözlemin uygulanmasından bu yana sürekli olarak genişlemekte ve modernleşmektedir. Günümüzde gözlem ağı, kullanıcıya gerçek zamanlı hava durumu bilgisi sağlayan, tahminleri destekleyen, tahminlerin tutarlılığını artıran ve iklim ve iklim değişikliği dahil olmak üzere araştırma faaliyetlerini kolaylaştıran çok çeşitli sistemlerden . Türkiye'de TSMS tarafından kurulan bu gözlem ağı Şekil 77'de gösterilmektedir ve şunları içermektedir:

- Otomatik Hava Gözlem İstasyonları (AWOS)
- Havaalanı Otomatik Hava Gözlem İstasyonları (A-AWOS)
- El Tipi Otomatik Meteoroloji İstasyonları (HAWS)
- Meteorolojik Uydu Yer Alıcı Sistemleri
- Meteorolojik Radar Sistemleri
- Yıldırım Tespit ve Takip Sistemi (LDTS)
- Üst Atmosfer Gözlem Sistemleri (Rawinsonde)
- Kum ve Toz Gözlem Sistemleri (DOS)
- Düşük Seviyeli Rüzgar Kesme Uyarı Sistemi (LLWAS)
- Güneş Radyasyonu Gözlemleri
- Deniz Otomatik Hava Gözlem İstasyonları (M-AWOS)
- Deniz Radarları

2022 yılı sonunda gözlem ağındaki sistem sayısı Şekil 77'de gösterildiği gibi 2.057'ye ulaşmıştır. Bu sistemler TSMS tarafından yönetilmekte ve işletilmekte olup çeşitli sektörlerin ihtiyaç duyduğu meteorolojik ürün ve hizmetlerin hazırlanmasında kullanılmaktadır.



TSMS, çeşitli meteorolojik parametreler hakkında veri toplamak amacıyla geniş bir yelpazede hava gözlem ve izleme sistemleri işletmektedir. **"Otomatik Hava Gözlem İstasyonu (AWOS) "**nun yanı sıra, havalimanlarında havacılık ve uçuş emniyeti için gerekli olan meteorolojik ürün ve hizmetleri hazırlamak üzere tasarlanan **"Havalimanı Otomatik Hava Gözlem İstasyonu (A-AWOS) "**da TSMS tarafından işletilmektedir. Gözlem istasyonlarının sayısı son 5 yılda artarak 2022 yılının ilk yarısı itibarıyla Türkiye genelinde 75 havalimanına ulaşmış olup, 74 adet A-AWOS istasyonu ve 1 adet Mobil AWOS'tan veri toplanmaktadır.

TSMS ayrıca hava gözlem ve izleme ağının bir parçası olarak **"El Tipi Otomatik Meteoroloji İstasyonları (HAWS) "**kullanmaktadır. TSMS'nin Bölge Müdürlükleri ve havalimanlarına kurulan bu HAWS'lar, diğer sistemlerin arızalanması durumunda hava durumu gözlemleri sağlayarak mevcut sistemlere ek yedeklilik seviyesi sağlar. 2022 yılı itibarıyla 100 adet HAWS hizmete alınmıştır. Bu sistemler aynı zamanda Meteoroloji Gözlem ve Tahmin Merkezlerinde (TIR) diğer sistemlerden gelen verileri desteklemek için de kullanılabilir.

"Meteorolojik Uydu Yer Alıcı Sistemleri", TSMS tarafından işletilen hava gözlem ve izleme ağının önemli bir bileşenidir. TSMS, 1984 yılında Avrupa Meteoroloji Uydularından Yararlanma Teşkilatı'na (EUMETSAT) kurucu üye olarak katılmıştır. TSMS, 2022 yılı itibarıyla 3 adet EUMETSAT sabit yörünge uydusu ve 2 adet kutupsal yörünge uydusundan gerçek zamanlı ve gerçek zamana yakın veri almaktadır.

"Meteorolojik Radar Sistemleri", atmosferdeki hava kütlelerinin yoğunluğunu, konumunu, yönünü ve hızını belirlemek için radar dalgalarını kullanan uzaktan algılama sistemleridir. Bu sistemler, hava koşullarının yüksek çözünürlüklü, geniş ölçekli bir görünümünü sağlayabilir, bu da onları

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

meteorolojik araştırmalar ve kısa vadeli hava tahminleri için önemli bir araçtır. Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2022 yılı itibarıyla 17 adet C-bandı ve 1 adet X-bandı olmak üzere toplam 18 radardan oluşan bir meteoroloji radar ağını işletmektedir. C-bandı radarları Ankara, İstanbul, Balıkesir, Zonguldak, İzmir, Muğla, Antalya, Hatay, Samsun, Trabzon, Afyonkarahisar, Bursa, Karaman, Gaziantep, Şanlıurfa Erzurum ve Sivas'ta bulunmaktadır. X-Band radarı İstanbul Atatürk Havalimanındadır.⁽²⁰⁷⁾

"Yıldırım Tespit ve Takip Sistemi (LDTS)" yıldırım ve şimşek olaylarının tespiti, takibi ve Nowcasting olarak bilinen kısa vadeli hava tahmini için kullanılır. Bu sistem, yıldırımları tespit etmek ve yerini belirlemek için bir sensör ağı kullanır ve yıldırım ve şimşeğin konumu, türü, polaritesi ve sinyal boyutu ile yıldırımın yüksekliği hakkında bilgi sağlayabilir. TSMS, 2022 yılı itibarıyla Türkiye genelinde 41 noktada kurulu olan LDTS'yi kullanmaktadır.

Rawinsondes gibi **"Üst Atmosfer Gözlem Sistemleri"**, yer seviyesinden 35 km yüksekliğe kadar atmosferdeki sıcaklık, nem, rüzgar ve basınç seviyelerinin yükseklik verilerini elde etmek için kullanılır. Bu sistemler, hava tahmini ve uçuş güvenliği için hayati önem taşıyan meteorolojik ürün ve hizmetlerin sunulması için gerekli olan üst atmosfer verilerini sağlamaktadır. 2022'nin ilk yarısında Türkiye genelinde 9 istasyonda üst atmosfer gözlemleri yapılmaktadır, bu istasyonlar Adana, Ankara, Diyarbakır, Erzurum, Isparta, İstanbul, İzmir, Samsun ve Kayseri'dir. Ayrıca, 1 mobil sistem herhangi bir yerde üst atmosfer gözlemleri yapmak için kullanılabilir.²⁰⁸

Kum ve toz fırtınaları hava kalitesi, görüş mesafesi ve halk sağlığı üzerinde olduğu kadar ulaşım ve diğer insan faaliyetleri üzerinde de önemli bir etkiye sahip olabilir. Batı Sahra'dan Orta Doğu ve Orta Asya'ya, Gobi Çölü'ne kadar uzanan bölge, bu bölgede meydana gelen yüksek sıklıktaki toz fırtınaları nedeniyle genellikle "toz kuşağı" olarak adlandırılmaktadır. Türkiye, hem Avrupa hem de Asya'da toprakları olan Orta Doğu'ya yakın bir konumdadır, bu da onu hem Kuzey Afrika hem de Orta Doğu'dan gelen toz fırtınalarına karşı savunmasız hale getirmektedir. TSMS, tozun sınır ötesi taşınımını daha iyi izlemek için kum ve toz fırtınalarını izleme kapasitesini artırmaktadır. TSMS, 2022 yılı itibarıyla ülke genelinde stratejik noktalara 3 adet **"Toz Gözlem Sistemi (DOS)"** kurmuştur.

"Düşük Seviyeli Rüzgâr Kesmesi Uyarı Sistemi (LLWAS)", özellikle pist koridorları boyunca olmak üzere bir havalimanına yakın yerlerde rüzgâr kesmesi ve mikro patlamalar gibi diğer ilişkili hava olaylarını tespit etmek için kullanılan yer tabanlı bir sistemdir. LLWAS, 2018 yılında Antalya Havalimanı'na kurulmuştur ve sürekli olarak rüzgar kesme uyarıları vermektedir.

"Hava Kalitesi Gözlem Sistemleri" havadaki partikül madde, ozon, nitrojen oksitler, sülfür dioksit ve karbon gibi çeşitli kirleticilerin konsantrasyonunu izlemek için kullanılır.

²⁰⁷ Türkiye Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 2022 Yılı İdari Faaliyet Raporu

²⁰⁸ Türkiye Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 2022 Yılı İdari Faaliyet Raporu

Hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini anlamak için monoksit. Türkiye'nin 10 farklı bölgesinde bulunan Otomatik Yağış Toplama Sistemlerinden gelen numuneler Asit Yağmuru Laboratuvarında asitlik (pH), elektriksel iletkenlik ve metal analizleri, anyon ve katyon analizleri yapılmakta ve sınır ötesi kirlilik taşınımı tespit edilmektedir. Türkiye'de 2022 yılı itibariyle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİM), belediyeler ve Organize Sanayi Bölgeleri gibi çeşitli kurumlar tarafından 365 hava kalitesi ölçüm istasyonu kurulmuştur. Bu istasyonlarda kükürt dioksit (SO_2) ve partikül madde (PM10) parametreleri, azot oksitler (NO , NO_2 , NO_x), karbon monoksitler (CO) ve Ozon (O_3) gibi parametreler ölçülmektedir. Tüm veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı Çevre Referans Laboratuvarı [Veri Operasyon Merkezimerkez](#) ne gönderilmekte ve bu tarafından toplanmaktadır.

Ozonun izlenmesi meteorolojik gözlemlerin önemli bir yönüdür, çünkü ozon Dünya atmosferinin önemli bir bileşenidir ve yaşamı güneşten gelen ultraviyole radyasyonun zararlı etkilerinden korumada önemli bir rol oynar. TSMS, toplam ozonu ölçmek için "Brewer Spektrofotometre Cihazı" kullanan bir "**Ozon İzleme Ağı**" işletmektedir. Ölçümler düzenli olarak yapılmakta ve Dünya Ozon ve Ultraviyole Radyasyon Veri Merkezi'ne (WOUDC) gönderilmekte ve sonuçlar ayrıca yayınlanmaktadır.

8.2.1.2 Hidrometeorolojik Gözlem Ağı

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), Türkiye'de hidrometeorolojik gözlem faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumludur. Gözlem faaliyetleri kapsamında DSİ, ülke genelinde 25 havzada anlık hidrometrik, hidrometeorolojik, sediment, kar ve su kalitesi gözlemlerinin yanı sıra Hidroelektrik Santrallerden (HES) bırakılan çevresel su akışını da izlemektedir. Hidrometeorolojik gözlem ağında 2022 yılı itibariyle aktif istasyon sayısı Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36 - Devlet Su İşleri tarafından kurulan gözlem istasyonlarının türleri ve sayıları³⁹

İstasyon Türü	İstasyon Sayısı	On-line İstasyon
Akış İzleme İstasyonu	1,340	915
Göl İzleme İstasyonu	531	56
Meteorolojik İzleme İstasyonu	56	
Kar Gözlem İstasyonu	260	46
Sediment Alım Noktası	155	

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

HES Çevresel Akış İzleme	646	586
Çeşitli İzleme İstasyonları*	1,382	
Sulama Kanalı İzleme İstasyonu	1,577	
Yeraltı Suyu İzleme İstasyonları	2,812	
TOPLAM	8,759	1,603

* Çeşitli İzleme istasyonları genellikle göletlerin planlama çalışmalarında kullanılan geçici izleme istasyonlarıdır (ayda iki kez örnekleme)

Tablo 37'de gösterildiği üzere, 2019-2021 yılları arasında su kalitesi izleme programı kapsamında 3.618 izleme noktası bulunmaktadır. Bu izleme noktaları, çeşitli su kalitesi parametrelerine ilişkin veri toplamak üzere Türkiye'deki 25 nehir havzasına yayılmıştır.

Tablo 37 - 2019-2021 Su Kalitesi İzleme Noktaları

Havza Adı	Nehir	Göl	Sahil	Geçiş	TOPLAM
Büyük Menderes	94	70	3	1	168
Susurluk	127	74	8	4	213
Ergene	89	47	0	1	137
Konya Kapalı	58	97	0	0	155
Sakarya	146	95	2	2	245
Akarçay	44	27	0	0	71
Yeşilirmak	84	94	4	1	183
Batı Karadeniz	63	58	8	1	130
Batı Akdeniz	72	60	9	3	144
Doğu Akdeniz	58	47	10	3	118
Asi	31	17	8	3	59
Ceyhan	86	79	5	1	171
Seyhan	55	72	3	1	131
Marmara	105	94	24	1	224

Kuzey Ege	58	33	9	1	101
Küçük Menderes	39	34	9	1	83
Gediz	55	34	7	1	97
Burdur	15	44	0	0	59
Antalya	50	57	7	1	115
Kızılırmak	175	98	2	1	276
Doğu Karadeniz	74	18	9	2	103
Aras	37	49	0	0	86
Çoruh	30	47	0	0	77
Van Gölü	22	76	0	0	98
Fırat-Dicle	221	153	0	0	374
TOPLAM	1,888	1,574	127	29	3,618

Bunun yanı sıra, önceki bölümlerde belirtildiği üzere, su kalitesi izleme programları 2021 yılında DSİ Genel Müdürlüğü tarafından 25 nehir havzası için revize edilmiştir.

Türkiye'nin elektrik üretiminin %25'i hidrolik kaynaklardan sağlandığından, su akışının doğru tahmin edilmesi ve hidroelektrik santrallerinin verimli çalışması hayati önem taşımaktadır. Yetersiz su akışı tahminleri ve verimsiz işletme, önemli mali kayıplara ve barajların taşması ve seller gibi sorunlara yol açabilir. Bu sorunları ele almak için DSİ ve TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi arasında Seyhan Pilot Havzası'nda "**Akış Tahmini ve Havza Optimizasyon Modeli Projesi (ATHOM)**" yürütülmüştür. Projenin amacı, mevcut, tekli ve sıralı su yapılarındaki su akışını doğru bir şekilde tahmin edebilecek bir model geliştirmek ve buna göre su bütçelerini hazırlamak ve tesislerin günlük, aylık ve yıllık işletimini optimize etmektir.

Seyhan Havzası'nda başarıyla geliştirilen ve uygulanan ATHOM sisteminin, Türkiye'nin en büyük nehir havzalarını içeren Fırat-Dicle, Kızılırmak, Yeşilirmak ve Ceyhan Havzaları'nda da yaygınlaştırılmasına karar verildi. Haziran 2020 itibariyle ATHOM sisteminin kullanımının yeni havzalar için daha da yaygınlaştırılması amacıyla "**ATHOM Geliştirme ve Genişletme Projesi**" adı altında yeni bir proje imzalanmıştır. Bu yeni proje, yeni havzalar için veri altyapılarının hazırlanmasını ve operasyonel veri ağının tamamlanmasını içeriyor. Yeni tahmin ve optimizasyon modellerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Ülkenin tüm havzalarının ATHOM sistemine dahil edilmesi ve böylece ATHOM sisteminin yaygın kullanımı ile ülkenin tüm havzalarının tek bir sistem tarafından yönetilmesinin sağlanması amacıyla güncellenmiş literatür.

8.2.1.3 Türkiye'de Erken Uyarı ve Tahmin Sistemleri

TSMS, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO), Avrupa Orta Menzilli Hava Tahminleri Merkezi (ECMWF), Avrupa Meteoroloji Uydularından Yararlanma Örgütü (EUMETSAT), Konveksiyon Ölçekli Modelleme Araştırma ve Geliştirme Konsorsiyumu (ACCORD) gibi önemli kuruluşların üyesidir ve küresel iklim değişikliği konusundaki çalışmaları desteklemek için en son bilgi ve araçlara erişmektedir.

TSMS, ECMWF IFS, ECMWF EPS ve Meteo-France ARPEGE gibi küresel modellerin yanı sıra AROME, ALARO, WRF ve A-LAEF gibi yerel sayısal hava tahmin modellerini de kullanmaktadır. Deniz tahminleri için TSMS WW3 ve SWAN modellerini kullanmaktadır. Hava tahminlerinde ve erken uyarılarda yüksek düzeyde doğruluk ve tutarlılık sağlamak için TSMS, saniyede yaklaşık 167 teraflop işlem kapasitesine sahip 4032 çekirdekli yüksek performanslı bilgisayar sistemleri kullanmaktadır.

Türkiye'de çeşitli erken uyarı ve tahmin sistemleri bulunmaktadır:

- Ani Taşkın Yönlendirme Sistemi (FFGS)
- Zirai Don Uyarı Sistemi (AFWS)
- Kuraklık İzleme Sistemi (DMS)
- Orman Yangınları için Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS)
- Çığ Tahminleri ve Erken Uyarı Modeli
- İnversiyon Tahminleri
- Kum ve Toz Fırtınası Tahminleri
- UV Endeksi ve Ozon Tahmini Küresel Modeli (GME-Global)
- Güneş Radyasyonu Dağılım Haritaları
- Otoyol Hava Tahmin Sistemi
- Denizyolu Hava Tahmin Sistemi
- Marina Tahmin Sistemi

TSMS, "**Ani Taşkın Yönlendirme Sistemi (FFGS) "nin** bir parçası olarak ulusal ve uluslararası ölçekte taşkın tahminleri sağlamaktadır. Bu sistem, alt havza ölçeğinde hangi havzaların sel riski altında olacağını 6 saat öncesine kadar belirlemek için kullanılır. Bu, TSMS'nin etkilenebilecek kişilere hedefli sel uyarıları sağlamasına olanak tanır.

TSMS, tarım üreticilerinin mahsullerini don zararından korumaları için "**Zirai Don Uyarı Sistemi (ZDS)**" ve "**Don Riski Tahmin Haritaları**" sağlamaktadır. ZDS, en son meteorolojik verilerden ve tahminlerden yararlanarak kullanıcılara don riski ve don tehlikesi hakkında güncel bilgiler sağlar.

il ve ilçe bazında ve farklı ürün türleri için beklenen minimum sıcaklıklar. Her gün güncellenen [don riski tahmin haritaları](#), meteorolojik tahminleri kullanarak önümüzdeki beş gün için farklı seviyelerde don riski taşıyan alanları göstermekte ve harita üzerindeki farklı renkler hafif, orta, kuvvetli ve çok kuvvetli riskleri temsil etmektedir. Program, bitkinin büyüme aşamasını dikkate almakta ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından ve Türkiye'de yürütülen çalışmaların sonuçlarına dayanmaktadır. TSMS, ayrıntılı don riski tahmin haritaları sunarak, üreticilerin dondan kaynaklanan potansiyel kayıpları önlemek için gerekli önlemleri almalarını sağlar.²⁰⁹

TSMS, kurak ve yağışlı dönemlerin şiddetinin belirlenmesini sağlayan [meteorolojik kuraklık haritalarının](#) çıkarılmasında Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) ve Normalin Yüzdesi İndeksi (PNI) yöntemlerini kullanmaktadır. Meteorolojik kuraklık olaylarının uzun veya farklı periyotlarda aylık veya yıllık bazda analiz edilmesini ve izlenmesini sağlayan **"Kuraklık İzleme Sistemi (DMS)"** yazılımı.

"Orman Yangınları için Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS)", orman yangınlarının önlenmesine yardımcı olmak amacıyla Türkiye'nin mevcut koşullarına uygun bir erken uyarı sistemi sağlamak için geliştirilmiştir. MEUS ve Angstrom indeksi kullanılarak Avrupa Orta Menzilli Hava Tahminleri Merkezi'nden (ECMWF) elde edilen veriler değerlendirilerek orman yangınları için yüksek riskli alanlar belirlenmekte ve haritalandırılmaktadır. MEUS ve ANGSTROM endeksi model çıktıları, erken uyarı ve önleme çalışmalarına yardımcı olmak için Orman Genel Müdürlüğü (OGM) ile paylaşılan üç günlük orman yangını risk haritalarını oluşturmak için kullanılır.

Erken uyarı sistemlerine ek olarak, TSMS ayrıca bir **"Çiğ Tahmin ve Erken Uyarı Modeli"** işletmektedir. Model, ECMWF tahmin modelinden elde edilen çıktıları kullanarak belirli bölgelerdeki çiğ potansiyelini tahmin etmekte ve ilgili sektörlere erken uyarı sağlamaktadır. Bu tahminler ilgili paydaşların gerekli önlemleri almasını sağlamaktadır.

TSMS tarafından yürütülen **"Kentsel Hava Kirliliği Riskine Yönelik İncersiyon TahRisk Haritalarıİncersiyon Yoğunluk Tahmini"** çalışması ile il ve ilçe merkezlerinde özellikle kış mevsiminde **minleri** oluşturulmaktadır. Bu tahminler günlük olarak yayınlanarak, ilgili kurum ve kuruluşların hava kirliliği riskini azaltmak için gerekli önlemleri almasına olanak sağlanıyor.

TSMS, Barselona Süper Bilgisayar Merkezi tarafından geliştirilen BSC-DREAM8b modeli ile 2010 yılında faaliyete geçen **"Kum ve Toz Fırtınası Tahminleri"** sistemini işletmekte olup, 2019 yılından bu yana ECMWF-CAMS modelini kullanarak 72 saatlik tahminler sağlamaktadır. Türkiye ayrıca, 2010 yılında Türkiye, İran, Irak, Suriye ve Katar arasında imzalanan "Çevre ve Meteoroloji Alanında İşbirliği Eylem Planı" kapsamında kurulan Batı Asya Sanal [SDS Tahmin Merkezi](#)'ne de ev sahipliği yapmaktadır.

²⁰⁹ Türkiye Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 2018 Yılı İdari Faaliyet Raporu

"UV İndeksi ve Ozon Tahmini Küresel Modeli (GME-Global Model)", UV indeksi ve ozon seviyelerinin gerçek zamanlı izleme tahminlerini sağlamak için TSMS tarafından geliştirilmiştir. GME-Global Model, Alman Meteoroloji Servisi (DWD) tarafından toplam ozon ve UV indeksi tahminleri sağlamak için geliştirilmiştir. Ayrıca, TSMS, bir TÜBİTAK Projesi kapsamında Ankara şehri için özel olarak tahminler sağlayan "Üç Günlük Toplam Ozon ve UV İndeksi Tahmini" adlı kendi İstatistiksel Modelini geliştirmiştir.

Türkiye'nin "**Güneş Radyasyonu Dağılım Haritaları**" TSMS tarafından bir "Güneş Radyasyonu Modeli" kullanılarak geliştirilmiştir. Model, Türkiye genelinde 3600 grid noktası için bilgi üretmek üzere uydu tabanlı yarı dinamik model kullanmaktadır. Günlük model çıktıları ile 2004-2021 yılları için 20 km çözünürlükte bir veri arşivi oluşturulmuştur. Türkiye için güneş radyasyonu yoğunluğunun alansal ortalaması 1645 kWh/m²/yıl olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan verilerin doğruluğu 54 yer gözlem istasyonundan alınan ölçümler kullanılarak test edilmiş ve model çıktılarının ortalama %98 oranında güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu [Güneş Radyasyonu Dağılım Haritaları](#) farklı ölçeklerde TSMS web sitesinde kamuoyunun erişimine açıktır.

"Karayolu Hava Tahmin Sistemi", sürücülerin seyahatlerini planlamalarına ve yolda güvende kalmalarına yardımcı olmak amacıyla TSMS tarafından geliştirilmiştir. Sistem, 72 saate kadar detaylı iller arası hava tahminleri sağlayan web tabanlı bir hizmettir. Sistem, Türkiye'nin karayolu ağının tüm önemli ana hatlarını kapsayan ALORO modeline dayanmaktadır ve web sitesinde güzergah üzerinde noktasal meteorolojik tahmin bilgileri sunmaktadır.

TSMS tarafından geliştirilen "**Denizyolu Tahmin Sistemi**" deniz yolculuğu için interaktif bir araçtır. ODTÜ-3 dalga modeli ve WRF hava tahmin modelinin bir kombinasyonunu kullanarak kullanıcılara seçtikleri rota boyunca beklenen hava ve deniz koşulları hakkında ayrıntılı bilgi sağlar. Sistem Karadeniz, Akdeniz, Ege, Marmara ve Hazar denizlerini kapsamakta ve kullanıcılara 200'den fazla yerli ve yabancı marina/liman için 5 günlük hava ve deniz tahminlerine erişme imkânı sağlamaktadır.

"Marina Tahmin Sistemi" belirli marinalar veya kıyı bölgeleri için ayrıntılı meteorolojik tahminler sağlar. Sistem, kullanıcıların yatçılık veya kıyı faaliyetlerini güvenli bir şekilde planlamak için ihtiyaç duydukları bilgilere kolayca erişmelerini sağlayacak şekilde kullanıcı dostu olarak tasarlanmıştır. Sistemin aynı zamanda Türkiye'de yat ve kıyı turizminin gelişimini desteklemesi ve teşvik etmesi amaçlanmaktadır.

8.2.1.4 Meteorolojik Tahmin ve Uyarıların Etkin İletimi

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ) bu uyarıların hazırlanmasından, halka ve ilgili kurumlara iletilmesinden sorumludur. 7. NC'de belirtildiği gibi, TMS meteorolojik uyarıları AFAD birimleri, medya kuruluşları, yerel ve idari birimler, ilgili kamu kurum ve kuruluşları ve vatandaşların yanı sıra TMS'nin web sitesi, SMS, telefon, faks, e-posta ve ulusal televizyon ve [radyo yayınlarına](#) katılım dahil olmak üzere çeşitli kanallar aracılığıyla iletir.

Meteorolojik uyarıların hazırlanması ve iletilmesine ek olarak, TSMS ayrıca kısa ve orta vadeli hava tahminlerini hazırlar ve kamuoyuna sunar. Bu tahminler kısa vadeli tahminler için 3 saatlik periyotlarla, orta vadeli tahminler için ise 5 günlük ve 7 günlük periyotlarla günlük olarak güncellenmektedir. Uzun vadeli hava tahminleri ise aylık (haftalık dönemler) ve mevsimlik (3 aylık) olarak sunulmaktadır. TSMS, yağış ve sıcaklık tahminlerinde yüksek düzeyde tutarlılık göstermiştir; uzun vadeli yağış tahminlerinin ortalaması %85,4, 2020'de %91,5 ve 2021'de %92,4'tür. Ayrıca, uzun vadeli sıcaklık tahminlerinin tutarlılık ortalaması %83, 2020'de %88,9 ve 2021'de %88,1 olmuştur.

8.2.1.5 Meteorolojik Veri Yönetimi: Gözlem, Arşivleme ve Dağıtım

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMI), gözlem istasyonları ve otomatik meteoroloji istasyonları ağı aracılığıyla meteorolojik verilerin toplanması, arşivlenmesi ve dağıtılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Kurum, bilgi toplamak için Otomatik Meteoroloji İstasyonları, Üst Atmosfer Gözlem Sistemleri, Meteoroloji Radarları, Deniz Radarları, Yıldırım Tespit ve Takip Sistemi ve Meteoroloji Uyduları gibi çeşitli veri kaynaklarını kullanmaktadır. Ayrıca uzmanlar tarafından yapılan gözlemler de verileri desteklemek için kullanılmaktadır.

Veriler daha sonra hızlı ve otomatik bir şekilde TSMS merkezine gönderilmekte, buradan da hem yurt içi hem de yurt dışı kaynaklara anlık olarak gönderilmektedir. Gözlem elde edilen tüm meteorolojik ölçüm ve gözlem verileri, TSMS merkezinde elektronik ortamda arşivlenmekte ve kullanıcı tabanlı MEVBİS (Meteorolojik Veri Bilgi Sunum ve Satış Sistemi) arayüzü üzerinden erişilebilmekte, sunulabilmekte ve satılabilmektedir. Bu arayüz, yer gözlemleri, üst atmosfer gözlemleri, deniz gözlemleri, yıldırım tespit sistemi kayıtları, yağış şiddeti analiz verileri, iklim bültenleri ve iklim projeksiyonlarına ilişkin verilere kullanıcı yetkisi çerçevesinde çevrimiçi erişim sağlamaktadır.²¹⁰

8.2.1.6 Kalibrasyon Merkezi (KALMER)

TSMS Kalibrasyon Merkezi 2009 yılından bu yana Sıcaklık, Bağıl Nem, Basınç, Rüzgar Hızı, Yağış Miktarı ve Şiddeti ve Küresel Radyasyon sensörleri için kalibrasyon hizmeti vermektedir. Kalibrasyon Merkezi, ölçümlerin güvenilirliğini sağlamak bu ölçümlerin kalitesini dünya çapında geçerli kılmak amacıyla 30 Nisan 2010 tarihinde Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir. Bu akreditasyon 7 Kasım 2018 tarihinde TÜRKAK tarafından 4 yıl süreyle yenilenmiştir.

Sıcaklık, Nem, Basınç ve Rüzgar Hızı Kalibrasyon Laboratuvarları TS EN ISO/IEC 17025 standardını uygulayan akredite laboratuvarlardır. Yağış Miktarı ve

²¹⁰ Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) 2018 Yılı Performans Programı

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Yoğunluk, Küresel Radyasyon, Elektrik ve Rüzgar Yönü Kalibrasyon Laboratuvarları da TS EN ISO/IEC 17025 standardını uygulamakta ve izlenebilir referans cihazlar kullanmaktadır.

2010 yılında EİT Meteoroloji Teşkilatları Başkanları 2. Toplantısı (Antalya, 18-19 Ekim 2010) ile TSMS Kalibrasyon Merkezi, Ekonomik İşbirliği Teşkilatı Kalibrasyon Merkezi (ECO-MCC) olarak tanınmıştır. EİT 19. Bakanlar Konseyi Toplantısı Raporu'nda (İstanbul, 22 Aralık 2010)EİT Meteoroloji Kalibrasyon Merkezi (ECO-MCC) Bölümü, Madde 36. "Konsey, EİT Meteoroloji Kalibrasyon Merkezi'nin (ECO-MCC) EİT'nin bağlı bir kuruluşu olarak Ankara'da kurulmasını onaylamış ve Üye Devletleri faaliyetlerine destek ve işbirliği sağlamaya çağırmıştır." ifadesi yer almaktadır. Daha sonra 11. Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (EİT) Zirve Toplantısı'nda (İstanbul, 23 Aralık 2010) EİT Meteoroloji Kalibrasyon Merkezi (ECO-MCC) 2010 İstanbul Deklarasyonu'nda yer almıştır. Ayrıca, TSMS Kalibrasyon Merkezi, 2018 yılında Cenevre'de düzenlenen On Yedinci Oturumda WMO RA-VI tarafından kabul edilen mevcut RIC görev tanımına göre, tüm yetenek ve işlevleriyle WMO Bölgesel Birliği (RA) VI için Bölgesel Alet Merkezi (RIC) olarak belirlenmiştir.

8.1.2 Okyanus İklim Gözlem Sistemleri

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMI), Harita Genel Komutanlığı ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü (ODTÜ-IMS) okyanus iklim gözlem sistemlerinde önemli rol oynamaktadır. EuroGOOS, MonGOOS ve Euro-Argo Programı gibi birçok uluslararası Küresel Okyanus Gözlem Sistemi (GOOS) kuruluşunun üyesi olan ODTÜ-IMS, oşinografik ve klimatolojik araştırmalar yürütmekte ve Deniz Ekosistem ve İklim Araştırma Merkezi (DEKOSİM) Projesi'ni koordine etmektedir. Bu proje, Türk denizlerinde uzun dönemli ve sürekli gözlem kapasitesini artırmayı ve bu gözlemlerden elde edilen verileri, deniz, denizcilik ve iklim değişikliği sektörlerindeki kamu ve özel son kullanıcılar ile paydaşların kullanımına yönelik iklim ve ekosistemle ilgili veri ürünleri elde etmek için kullanmayı amaçlamaktadır. Proje kapsamında Akdeniz ve Karadeniz'de uzun süreli deniz gözlem sistemleri kurulmuş olup, bu sistemler Karadeniz'de 4 Argo şamandırası, Doğu Akdeniz'de 2 Argo şamandırası, Doğu Akdeniz'de sürekli oşinografik, meteorolojik ve atmosferik ölçümler elde etmek için sensörlü bir kıyı demirleme sistemi ve 1997'den beri 3 istasyonda su kolonunun fiziksel ve biyokimyasal parametrelerini ölçmek için faaliyet gösteren ve iklimsel değişkenlik de dahil olmak üzere bölgedeki uzun vadeli değişkenliği anlamak için analiz edilen bir oşinografik zaman serisi programından (ETS) oluşmaktadır.

TSMS, Şekil 78'de gösterildiği gibi gözlem ağı aracılığıyla deniz ikliminin tahmin edilmesinden sorumludur ve şunları içerir:

- Deniz Otomatik Hava Gözlem İstasyonları (M-AWOS)
- Deniz Radarları

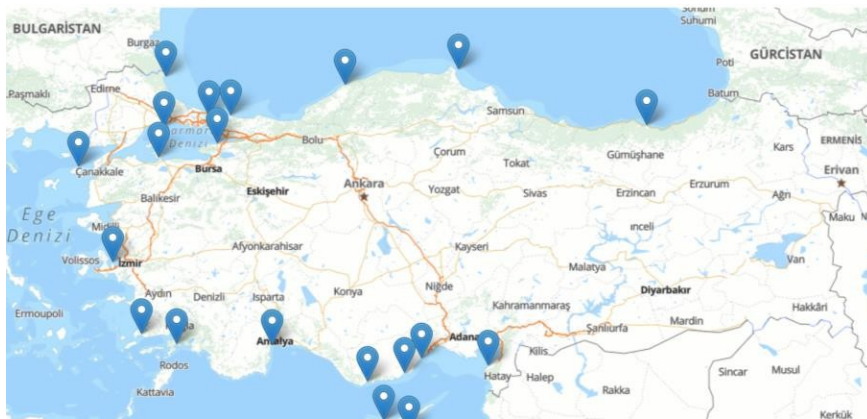
TSMS, sıcaklık, nem, rüzgar yönü ve hızı, yağış ve deniz suyu sıcaklığı dahil olmak üzere çeşitli meteorolojik parametreleri ölçmek ve izlemek için "**Deniz Otomatik Hava Gözlem İstasyonu (M-AWOS)**" işletmektedir. Bu sistemler deniz fenerlerinin bulunduğu 89 M-AWOS'ta ve denizlerdeki şamandıralarda yer almaktadır. M-AWOS sistemleri tarafından toplanan veriler, denizcilik faaliyetlerini desteklemek ve denizcilik endüstrisi için meteorolojik ürün ve hizmetler hazırlamak için kullanılır. M-AWOS sistemlerinde standart meteorolojik parametrelere ek olarak, deniz koşulları hakkında daha da ayrıntılı bilgi toplamaya olanak tanıyan dalga ölçerler, akış ölçerler, tuzluluk ve iletkenlik dedektörleri de bulunmaktadır.

TSMS ayrıca Türkiye denizlerindeki dalgalar, rüzgarlar ve akıntılar hakkında geniş bir alanda bilgi ölçmek için "**Deniz Radarları**" kullanmaktadır. Bu radarlar veri toplamak için uzaktan algılama yöntemini kullanmaktadır. TSMS şu anda 2 deniz radarı işletmektedir. Deniz Radarı ürünleri 2015 yılı itibarıyla TADM web sitesi üzerinden tüm kullanıcıların erişimine açılmıştır. Bu sistemler her yarım saatte bir elde edilen akıntı hızı ve yönü, dalga yüksekliği ve yönü, rüzgar hızı ve yönü verilerini sağlamaktadır.

Türkiye'de oşinografik gözlemler ve deniz seviyesi gözlemleri ağırlıklı olarak deniz bilimleri enstitüleri ve Harita Genel Komutanlığı tarafından . "**Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Ağı (TUDES)**" projesi Harita Genel Komutanlığı tarafından yönetilmektedir ve TUDES 2022 itibarıyla Şekil 77'de gösterildiği gibi Türkiye ve KKTC kıyıları boyunca dağılmış toplam 20 sayısal ve otomatik mareograf istasyonundan oluşmaktadır. Bu istasyonlar GLOSS standartlarını karşılamakta ve deniz seviyesi ile sıcaklık, nem ve basınç gibi meteorolojik parametreleri ölçebilen sensörlerle donatılmıştır. Veriler daha sonra 15 dakikalık ortalama değerler olarak Ankara'daki veri/işleme merkezine iletilmektedir.

Kullanıcılar, her bir istasyonun yerel datumundaki deniz seviyesi verilerine, kullanıcıların ücretsiz olarak kullanabildiği [TUDES Web portalı](#) üzerinden erişebilmektedir. Kullanıcılar ayrıca yıllık standart bir abonelik ücreti ödedikten sonra ulusal yükseklik datumundaki deniz seviyesi verilerine de ulaşabilirler. İstasyonlar geliştirilmekte ve sondaj tüplerine sahip akustik sensörlerden radara dönüştürülmektedir.

Şekil 78 - Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Ağı (TUDES) istasyonları



8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

7. NC'de belirtildiği üzere, Harita Genel Komutanlığı tarafından işletilen yedi gelgit istasyonundan alınan veriler uydu bağlantısı aracılığıyla Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'ne anlık olarak iletilmektedir. Kandilli Bölgesel Deprem ve Tsunami İzleme Merkezi, Kuzeydoğu Atlantik, Akdeniz ve bağlantılı denizlerde Tsunami Erken Uyarı ve Azaltma Sistemi Hükümetlerarası Koordinasyon Grubu (ICG/NEAMTWS) girişimi kapsamında Türkiye'nin 7/24 operasyonel Ulusal Tsunami Uyarı Merkezi'dir.

8.1.3 Kriyosfer Gözlemleri

Türkiye, Antarktika bölgesinde 1967 yılına kadar uzanan uzun bir bilimsel araştırma geçmişine sahiptir. Antarktika Antlaşması'na 1995 yılına kadar resmen taraf olmamasına rağmen, Türk bilim insanları on yıllardır bölgede çalışmalar yürütüyor. İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) 2014 yılında Kutup Araştırmaları Merkezi'ni (PolReC) kurarak Türkiye'de kutup bilimleri alanındaki ilk kurumsal girişimi başlattı. 2016 yılında Ukrayna Ulusal Antarktika Bilim Merkezi ile işbirliği içinde düzenlenen Türk Antarktika Araştırma Seferi, Türk bilim insanlarının katıldığı ilk disiplinlerarası uluslararası Antarktika bilimsel seferi oldu.

Türkiye, Antarktika Antlaşması'na Ek Protokol olan Çevre Koruma Protokolü'ne (Madrid Protokolü) 2017 yılında taraf olmuş olup, protokolün Odak Noktası görevini Bakanlığımız yürütmektedir. Ayrıca Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Antarktika Antlaşması İstişare Toplantısı ile birlikte her yıl düzenlenen Çevre Koruma Komitesi Toplantılarına Odak Noktası olarak katılım sağlamaktadır. Ayrıca, Türkiye Cumhuriyeti'nin Antarktika Antlaşması Bölgesi'ndeki faaliyetlerinin Antarktika Antlaşması Çevre Koruma Protokolü'nde belirtilen şartlara uygun olarak yürütülmesine ilişkin usul ve esasları belirlemek üzere 2020 yılında Antarktika'da Çevre Koruma Protokolü'nün Uygulanmasına Dair Yönetmelik yayımlanmıştır.

2019 yılında, Antarktika Bilim Seferi sırasında TSMS tarafından Horseshoe Adası'na bir Otomatik Meteoroloji Gözlem İstasyonu (AWOS) kuruldu ve veriler sürekli olarak toplanıyor. Antarktika'da toplanan meteorolojik veriler, kriyosferin ve iklim değişikliği üzerindeki etkisinin anlaşılmasına yardımcı olmak için ilgili kurumlar, bilim insanları ve araştırmacılarla paylaşılmaktadır.

8.2 GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE İLGİLİ KAPASİTE GELİŞTİRİLMESİNİ DESTEKLEMELER ÜZERE ALINAN DİĞER ÖNLEMLER

8.2.1 Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün Uluslararası İşbirliği

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMI), iklim ve iklim değişikliği alanındaki araştırma ve hizmetlerini desteklemek için çeşitli temel araçlar ve sistemler geliştirmiştir. Bu araçlar

"**Meteorolojik İletişim ve Uygulamalar Paketi (METCAPPLUS)**" farklı tahmin merkezleri arasındaki iletişimi ve çeşitli meteorolojik kartların, haritaların ve grafiklerin hazırlanmasını kolaylaştıran bir yazılım paketidir. Azerbaycan, Yemen, Gürcistan ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti gibi diğer ülkelerde de kullanılmaktadır. Ayrıca TSMS, Güneydoğu Avrupa Ülkeleri Rehberlik Projesi'nin ilk aşamasına katılacak ülkeler olarak belirlenen Bosna Hersek, Romanya, Sırbistan, Hırvatistan, Karadağ, Moldova, Slovenya, Makedonya ve Arnavutluk'ta WMO, NOAA ve HRC gibi uluslararası kuruluşlarla işbirliği içinde uygulanmakta olan "**Ani Taşkın Rehberlik Sistemi (FFGS) Modeli**"ni geliştirmiştir. Ayrıca TSMS, WMO ağında Bölgesel İklim Merkezi (RCC) altında "**Doğu Akdeniz İklim Merkezi CC**"(EM olarak Doğu Akdeniz bölgesinde yer alan Yunanistan, Türkiye, Suriye, Lübnan, Ürdün, İsrail, Filistin, Mısır, Güney Kıbrıs ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti için aylık iklim izleme, mevsimsel tahmin ve veri ürünleri sağlamaktadır.

Türkiye, 2000 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) "**Bölgesel Eğitim Merkezi (RTC)**" olarak kabul edilmiştir. RTC'nin temel işlevleri arasında meteoroloji ve ilgili alanlarda ulusal ve uluslararası düzeyde eğitim, seminer ve konferanslar düzenlemek yer almaktadır. TSMS şu anda Ankara, İstanbul ve Alanya'da üç RTC işletmektedir. TSMS, 2022 yılı itibarıyla 150'den fazla ülkeden 1900'ün üzerinde uluslararası katılımcıya çeşitli eğitim etkinlikleri aracılığıyla eğitim vermiştir. Covid-19 pandemisi nedeniyle, bu pandemi koşulları iyileşene kadar eğitimler çevrimiçi olarak gerçekleştirildi. Şimdi koşulların gelişmesiyle birlikte eğitimlerin hibrit bir formatta düzenlenmesi planlanıyor. WMO RTC Türkiye, AWOS, Üst Hava Gözlem Sistemleri, Kalibrasyon, Radar ve Uydu Meteorolojisi, Havacılık ve Uydu Meteorolojisi, Tarımsal Meteoroloji, İklim Uygulamaları ve İklim Değişikliği, Hava Tahmini ve Sayısal Hava Tahmini dahil olmak üzere meteoroloji ve ilgili alanların çeşitli konularında kurslar ve eğitim programları düzenlemekte ve bunlara ev sahipliği yapmaktadır.

8.2.2 Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü'nden Uluslararası İşbirliği

Türkiye'de Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM), çölleşme ve arazi bozulumu ile mücadeleye yönelik uluslararası işbirliği çabalarına aktif olarak katılmaktadır. Bu girişimlerden biri de Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi 12. Taraflar Konferansı (COP 12) sırasında başlatılan "**Ankara Girişimi**"dir. Girişim, 2016-2019 yılları arasındaki dört yıllık dönem için UNCCD Sekreteryasına 5 milyon dolar katkı sağlamayı taahhüt ederek Sözleşmenin ve COP 12 kararlarının uygulanmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Girişim, özellikle SKH 15.3 hedefine ulaşmak için ülkelerin gönüllü ulusal Arazi Bozulununun Tarafsızlığı (LDN) hedefleri raporlarının hazırlanmasına ve uygulanmasına katkı sağlamaktadır. Girişim kapsamındaki diğer faaliyetler şunlardır: 3S Girişimi

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

(Sürdürülebilirlik, Güvenlik ve İstikrar), göç, arazi kullanımı, toplumsal cinsiyet anaakımlaştırması, medya işbirliği, Uluslararası Kum ve Toz Fırtınası Çalıştayı, Afrika Kuraklık Konferansı, Kolombiya'da Kuraklık Erken Uyarı Sistemi Pilot Projesi, Afrika, Orta ve Doğu Avrupa, Orta Asya Ülkeleri için LDN Hedef Belirleme Çalıştayı ve ayrıca Orta ve Doğu Avrupa ve Orta Asya, Pan Afrika Ajansı için Eğitim faaliyetleri.

"Restorasyon, Gelir, Kalkınma, Ekosistem Hizmetleri Üretme (BRIDGES) Projesi", FAO-Türkiye Ormancılık Ortaklığı programı (FTFP) kapsamında başlatılan "Türkiye ve Afrika'nın Büyük Yeşil Duvarı Arasında Köprüler Kurmak" adlı ilk projedir. Proje, üç Afrika ülkesinde (Eritre, Moritanya ve Sudan) restorasyon faaliyetlerini desteklemeyi, odun dışı orman ürünlerinin geliştirilmesini, izleme sistemleri kurmayı, bilgi yönetimini iyileştirmeyi, farkındalığı, iletişimi ve görünürlüğü artırmayı amaçlamaktadır. BRIDGES Projesi aynı zamanda, ormansızlaşma, çölleşme, biyolojik çeşitlilik kaybı, iklim değişikliği ve gıda güvensizliği sorunlarına yanıt vererek Sahra çevresindeki 20'den fazla ülkenin kurak topraklarına refah getirmek ve dayanıklılığı artırmak amacıyla Afrika'nın amiral gemisi programı olan Büyük Yeşil Duvar girişimine de katkıda bulunmaktadır.

8.3 ULUSAL VE ULUSLARARASI VERİ PAYLAŞIMI

Teknolojideki hızlı gelişmeler ve küreselleşme, Türkiye ile diğer gelişmiş ülkeler arasındaki uçurumu genişletmiştir. Bu uçurumu kapatmak için Türkiye, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak devlet yönetiminde şeffaflığı, verimliliği ve vatandaş katılımını artırmayı amaçlayan e-Devlet modelini uygulamaya koymuştur. e-Devlet Kapısı, tüm kamu hizmetlerine etkin ve verimli bir şekilde erişim sağlayan bir internet sitesidir. Bu hedefi desteklemek için kurum ve kuruluşlar da veri erişimi ve kullanımının önündeki engelleri kaldırmaya yönelik tedbirler almaktadır.

Sistemik Gözlem Bölümünde de belirtildiği gibi, TSMS Türkiye için meteorolojik tahminlerin hazırlanması ve sunulmasından . Tüm il merkezleri için saatlik tahminler, tüm il ve ilçe merkezleri için günlük tahminler (6 saatlik periyotlar halinde) ve 5 günlük tahminler ve bölgelere göre haftalık tahminler sağlamaktadır. Bu tahminlerde hava durumu, sıcaklık (en yüksek ve en düşük), nem, hissedilen sıcaklık, rüzgar yönü ve hızı gibi bilgiler yer almaktadır. Ayrıca bazı dış merkezler için 3 günlük hava tahmin verileri hazırlanmakta ve yayınlanmaktadır. TSMS ayrıca internet üzerinden uzun vadeli tahminler (aylık ve mevsimlik), dalga tahmini (günlük, üç günlük, beş günlük), 24 saatlik rüzgar tahmini, sayısal tahmin modeli ürünleri, stadyum ve İstanbul Park Tahmini gibi çeşitli meteorolojik tahmin hizmetleri de sunmaktadır.

TSMS ayrıca havacılık, denizcilik ve tarım sektörleri de dahil olmak üzere çok çeşitli sektörlerle destek sağlamaktadır. Bu sektörler için özel meteorolojik ürünler geliştirilmiştir

ve yeni gereksinimleri karşılamak için sürekli olarak yeni ürünler geliştirilmektedir. TSMS tarafından bu sektörler için sağlanan meteorolojik ürünlerden bazıları şunlardır:

- **Havacılık sektörü için:** Havacılık için Gözlemler (METAR - SPECI), Havacılık için Tahminler (TREND - TAF-GAMET), Havacılık için Uyarılar (SIGMET - AIRMET), Hezarfen, Helimet Kapadokya havacılık web sayfaları.
- **Denizcilik sektörü için:** METU-3 dalga tahmin modeli ürünleri, SWAN METU-3 dalga tahmin modeli ürünleri, HF Deniz Radarı Ürünleri, Deniz tahmin raporları, Otomatik Deniz Gözlem İstasyonlarının Gösterimi, Denizyolu tahmin sistemi, Marina tahmin sistemi, Deniz suyu sıcaklıklarının gösterimi, Şamandıra Gözlemlerinin Gösterimi.
- **Karayolu sektörü için:** Karayolu hava tahmin sistemi.
- **Tarım sektörü için:** Zirai Tahmin Raporu, Zirai Don Uyarı Sistemi (ZDUS), Zirai Don Risk Tahmin Haritaları, Hasat Zamanı Tahmin Programı, Aylık Zirai Meteoroloji Bülteni, Referans Toplam Buharlaşma Haritaları (ETO), Fenoloji Haritaları, Bitkilerin Sıcak ve Soğuğa Dayanıklılık Haritaları, Toprak sıcaklık değerlerine göre uygun ekim zamanı haritası.

TSMS tarafından hazırlanan tüm yerli ve yabancı kaynaklı meteorolojik veriler (gözlemler, tahminler vb.) **"Meteorolojik İletişim ve Dağıtım Sistemi SS"** tarafından toplanır ve yönetilir, daha sonra merkezlere ve halka yeniden dağıtılır. MSS, işlevlerini verimli ve etkili bir şekilde desteklemek için telekomünikasyon ağları ve bilgisayarlar gibi ileri teknolojileri kullanmaktadır. Sistem 2012 yılında kapasitesini ve yeteneklerini arttırmak için güncellenmiş, 2013 yılında ise daha fazla donanım güncellemesi yapılmış ve WMO Bilgi Sistemi-Veri Toplama ve Üretim Merkezi (WIS-DCPC) donanım ve yazılımı paralel çalışmak üzere MSS sistemine eklenmiştir.

Coğrafi Bilgi Sistemi Genel Müdürlüğü, ATLAS Uygulaması adı verilen ulusal bir mekânsal bilgi altyapısı kurmuştur. Bu uygulamanın amacı, ulusal mekânsal veri portalı üzerinden metaverilerin sorgulanmasını sağlayan bir teknik altyapı ile coğrafi veri paylaşımını kolaylaştırmaktır. Ulusal coğrafi bilgi altyapısı çalışmaları kapsamında mevzuat hazırlama ve veri paylaşım standartları üzerinde de çalışılmıştır. ATLAS Uygulaması, idari sınırlar, nüfus yoğunluğu, ulaşım, hidrografya, çevre planlama, jeoloji ve gerçek ortofotolar dahil olmak üzere çeşitli coğrafi verilerin web tabanlı olarak sunulmasını sağlamaktadır. Tüm kamu kurumları, yerel yönetimler, özel sektör ve üniversiteler tarafından üretilen bu veriler, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) ile entegre , veri sahibi kurumların verdiği izinler doğrultusunda katman katman görüntülenebilmektedir. ATLAS Uygulamasına <https://www.atlas.gov.tr> adresinden erişilebilir.

9 EĞİTİM, ÖĞRETİM VE KAMU BİLİNCİ

Türkiye, toprak kaymaları, kuraklık ve aşırı hava olaylarının artması gibi iklim değişikliğinin zararlı etkilerini yaşamaktadır. Bu etkiler hem ekolojik hem de ekonomik sistemleri etkilemeye devam ettikçe, toplum dikkatini giderek artan bir şekilde iklim değişikliği ve bununla ilgili sorunları ele almaya yöneltmiştir. Buna karşılık, Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) gelecek nesilleri hazırlamak ve eğitim sistemini bu değişim ve dönüşümleri ele alacak şekilde güçlendirmek için proaktif adımlar atmaktadır. Üniversiteler, diğer devlet kurumları, belediyeler, STK'lar ve özel sektör kuruluşlarının çabaları, iklim değişikliği konusunda kamu bilincinin artırılmasına önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için ulusal ve yerel çapta kamuoyu bilinçlendirme girişimleri uygulanmaktadır.

9.1 EĞİTİM, ÖĞRETİM VE KAMUOYUNU BİLİNÇLENDİRME GENEL POLİTİKASI

Türkiye'nin 7. NC'sinde de belirtildiği gibi, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası 56. Maddesinde "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Doğal çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir" denilerek çevrenin korunmasının önemi . Tüm canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunması amacıyla 9 Ağustos 1983 tarihinde 2872 sayılı Çevre Kanunu yürürlüğe girmiştir. Çevre kavramı ilk kez bir kanuna konu olmuştur.

MEB, Türkiye'deki eğitim sistemini denetler. Bakanlık eğitim politikasını hazırlar, uygulanmasını denetler ve tüm eğitim seviyelerindeki konulardan sorumludur. "**İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023**" belgesinde belirtildiği üzere, Türkiye'nin iklim değişikliği kapsamındaki ulusal vizyonu, iklim değişikliği ile ilgili hedefleri kalkınma politikalarına tam olarak entegre etmiş, enerji verimliliğini yaygınlaştırmış, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmış, iklim değişikliği ile mücadele çabalarına kendi özel koşulları içinde aktif olarak katılan ve vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile yüksek yaşam kalitesi ve refah sağlayan bir ülke olmaktır. İklim değişikliği ile küresel mücadele kapsamında Türkiye'nin öncelikli hedefi, iklim değişikliğinin önlenmesine yönelik küresel çabalarda yer almaktır.

MEB Temel Eğitim Genel Müdürlüğü ve Avrupa Komisyonu TAIEX işbirliğinde 22-23 Kasım tarihlerinde 85 ulusal ve uluslararası katılımcı ile "İklim Değişikliği Farkındalığının Temel Eğitime Entegrasyonu" konulu çalıştay düzenlendi. Çalıştayın amacı, ilköğretim kurumlarında iklim değişikliğinin etkileri ve sonuçları hakkında farkındalık yaratmak, iklim değişikliğinin etkilerini ve sonuçlarını tespit etmeye yönelik strateji ve yöntemler sunmaktır.

iklim değişikliği ile mücadelede okulda ve okul dışında neler yapılabileceği tartıőıldı. Çalıştayın sonuçları raporlandı.

9.1.1 Türkiye'de Güncel İklim Değişikliği Farkındalığı

7. NC'de de belirtildiği gibi, İklim Haber ve KONDA, iklim değişikliği konusundaki kamuoyu algısını ve tercihlerini anlamak için Türkiye'de anketler yürütmektedir. Her yıl yaklaşık 30-31 Őehirde ortalama 3.000 kiőıyla görüőüldü ve sonuçlar 2018-2021 yılları arasındaki diğer siyasi ve sosyal tercihler ve eğilimlerle karőılaőtırıldı. Anketler, katılımcılar arasında iklim değişikliğine ilişkin endişe düzeyinin zaman içinde azaldığını ortaya koymuştur. Özellikle, Mart 2018'de katılımcıların %75'i iklim değişikliği konusunda endiőelerini dile getirirken, Aralık 2021'de bu oran %66'ya düşmüştür. "İklim değişikliği konusunda endiőeli misiniz ve ne ölçüde endiőelisiniz?" sorusu yöneltildiğinde, katılımcıların %42'si "endiőeli" ve %24' "ok " olmak üzere çoğunluğu farklı derecelerde endiőeli olduklarını ifade etmiştir. Bir nceki yılın anketi ile karşılaştırıldığında, "ok endiőeli" veya "endiőeli" olduğunu ifade eden katılımcıların toplam oranı %4 azalmıştır. Bu arada, "endiőeli olmadıklarını" veya "hiç endiőeli olmadıklarını" belirten katılımcıların oranı deęiőmeyecek %18'de kalmıştır. Araştırma, halkın çoğunluğunun iklim değişikliği konusunda endiőeli olduğunu ve bu endiőenin eğitim seviyesiyle birlikte arttığını göstermektedir. Ayrıca, katılımcıların %75'i iklim değişikliğinin insan faaliyetlerinin bir sonucu olduğuna inanırken, %25'i bunun doğal bir süreç olduğuna inanmaktadır. Katılımcılar ayrıca yeşil alanların korunması, ulaşımdan kaynaklanan zararın azaltılması ve binalarda enerji verimliliğinin artırılmasını iklim değişikliğiyle mücadele yolları olarak önceliklendirmektedir. Ayrıca, toplumun %77'si iklim değişikliğinin sel, fırtına ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarında rol oynadığına inanmaktadır ve iklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğunu düőünenlerin %84' de aşırı hava olaylarının iklim değişikliğinden kaynaklandığına inanmaktadır.²¹¹

9.2 İLK, ORTA VE YÜKSEK ğRETİM

Türk Milli Eğitim Sistemi, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda belirtildiği üzere örgün eğitim ve yaygın eğitim olmak üzere iki ana bileşenden oluşmaktadır. Örgün eğitim, belirli bir yaş grubu ve seviyedeki bireyler için, belirli hedeflerle tasarlanmış müfredata göre okul ortamında sağlanan düzenli eğitimle ilgilidir. Örgün eğitim; okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretim kurumlarını kapsar. Milli eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak, örgün eğitim sistemine hiç girmemiő veya herhangi bir kademesinde bulunan ya da bu kademedan ayrılmıő vatandaşları kapsayan ve örgün eğitime eőlik edebilecek yaygın eğitimin amaçları Zorunlu eğitim Şu Şekilde genişletilmiştir

²¹¹ [Türkiye'de İklim Değişikliği ve evre Sorunları Algısı, 2021.](#)

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

16.08.1997 tarih ve 4306 sayılı kanun ile 1997/98 eğitim öğretim yılından itibaren kesintisiz 8 yıl, 30.03.2012 tarih ve 6287 sayılı kanun ile 2012/13 eğitim öğretim yılından itibaren kademeli olarak 12 yıla çıkarılmıştır.

2020-2021 Milli Eğitim İstatistikleri, farklı seviyeler için şu net okullaşma oranlarını göstermektedir: okul öncesi için %58,53, ilkokul için %96,12, ortaokul için %95,67 ve lise için %87,95 (MEB, 2021).

9.2.1 Okul Öncesi Eğitim

Okul öncesi eğitimin amaçları arasında dezavantajlı geçmişe sahip çocukların fiziksel, zihinsel ve duygusal gelişimlerini desteklemek ve doğru dil gelişimini sağlamak yer almaktadır. 2020-2021 Milli Eğitim İstatistiklerine göre, 24.458 okul öncesi eğitim kurumu ve 1.225.981 okul öncesi eğitim alan öğrenci bulunmaktadır (MEB, 2021). Okul öncesi eğitim programı, geri dönüşümün önemini öğretmesi ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin anlatılması gibi iklim değişikliği ve çevre konularıyla ilgili etkinlikler içermektedir (MEB, 2013). Ayrıca, okul öncesi eğitimde doğanın duysal, bilişsel ve fiziksel eğitimde kullanımı vurgulanmaktadır. Çocuklar çevrelerindeki doğal dünyayı keşfetmeye ve öğrenmeye teşvik edilerek bilim ve doğa anlayışları geliştirilir. Eko-okuryazarlık veya ekolojik okuryazarlık da vurgulanarak çocuklara doğal süreçleri ve faktörleri anlamaları, doğal çevre ile iletişim kurmaları ve sürdürülebilirlik için harekete geçmeleri öğretilir. Ekolojik okuryazarlık temelli anaokulları ülke genelinde giderek daha popüler hale gelmektedir.

9.2.2 İlköğretim

Zorunlu ilköğretim çağı 6-14 yaşları arasını kapsamaktadır. İlköğretimin amacı, Türkiye'de her çocuğun iyi bir vatandaş olabilmesi için gerekli bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıkları kazanmasını sağlamaktır. Ayrıca, milli ahlak anlayışına uygun olarak yetiştirilmeleri, ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde hayata ve bir üst eğitim kademesine hazırlanmaları sağlanır. İlköğretim kurumları 4 yıl ilkokul ve 4 yıl zorunlu ortaokul olmak üzere toplam 8 yıldan oluşmaktadır. Ortaokullar zorunludur ve öğrencilerin farklı programlar arasında geçiş yapmasına olanak tanır.

Okul öncesi eğitimden sonra verilen 12 yıllık zorunlu eğitimin 4 yıllık ilkokul ve 4 yıllık ortaokul programları ilköğretimi oluşturmaktadır. 2020-2021 Milli Eğitim İstatistiklerine göre Türkiye'de 24.576 ilkokul ve 5.328.391 ilkokul öğrencisi, 19.025 ortaokul ve 5.212.969 ortaokul öğrencisi bulunmaktadır (MEB,2021). Paris Anlaşması kararları, MEB Stratejik Planı, ÇŞB ve diğer kurumların eylem planları ve Milli Eğitim Şurası kararları doğrultusunda Çevre Eğitimi seçmeli dersinin müfredatı güncellenmiş ve dersin adı Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği olarak değiştirilmiştir. Bu ders, 2022-2023 akademik yılından ortaokullarda (6^{inci}, 7^{inci}, 8^{inci}) sınıflar) haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 72 saat olarak okutulacaktır. Bu ders

Revize edilen müfredat, insan ve doğa, döngüsel doğa, çevre sorunları, küresel iklim değişikliği, iklim değişikliği ve Türkiye, sürdürülebilir kalkınma ve çevre dostu teknolojiler konularına odaklanan altı üniteden oluşmaktadır. Öncelikli hedef, öğrencilerin iklim değişikliğinin altında yatan çevre sorunlarını, bunların kökenlerini, iklim değişikliği ile doğal felaketler arasındaki ilişkiyi ve bunun canlılar üzerindeki etkilerini kavramalarını sağlamaktır. Öğrencilerin iklim değişikliğinin Türkiye'ye etkileri konusunda bilgi sahibi olmaları, iklim değişikliği ile mücadelede ulusal ve uluslararası çalışmaların önemini kavramaları ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması için sorumluluk alma konusunda üretken beceriler kazanmaları beklenmektedir. Ayrıca öğrencilerin iklim değişikliği konusunda farkındalıklarını artırmak amacıyla özel gereksinimli okullardaki birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine yönelik bir kitapçık oluşturuldu. Ayrıca bu yazılı materyalin hem özel gereksinimli hem de özel gereksinimli olmayan öğrenciler için interaktif ve psikolojik olarak destekleyici unsurlarla dijital platformda yer alması planlanmaktadır. Çeşitli sınıf seviyelerindeki öğrenciler arasında iklim değişikliği farkındalığını artırmaya yönelik ek kitapçıkların üretilmesi planlanmaktadır. Son olarak, iklim değişikliğini merkeze alan okul projeleri ve etkinlikleri yakın gelecekte genel ve özel eğitim okullarında uygulanacaktır.

9.2.3 Ortaöğretim

Ortaöğretim, ilköğretim ve ortaöğretimde en az dört yıllık zorunlu örgün veya yaygın eğitim veren genel, mesleki ve teknik eğitim kurumları da dahil olmak üzere tüm eğitim kurumlarını kapsar. Milli Eğitimin temel ilkeleri ve genel amaçları doğrultusunda, ortaöğretimin amaçları ve sorumlulukları iki yönlüdür: (1) Tüm öğrencilere, temel ve ortak bir kültür vermek suretiyle, ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma ve çözüm arama bilincini geliştirecek ölçüde sorunlara karşı duyarlılık ve anlama yeteneği kazandırmak; ve (2) Öğrencileri çeşitli programlar ve okullar yoluyla ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde yükseköğretime veya meslek alanlarına hazırlamak. Bu hedeflere ulaşmak için, öğrencilerin beklentileri ve yetenekleri ile toplumun ihtiyaçları arasında bir denge sağlanır.

2020-2021 Milli Eğitim İstatistiklerine göre, Türkiye'de 6.318.602 öğrenci nüfusuna sahip 12.972 ortaöğretim okulu bulunmaktadır (MEB, 2021). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), iklim değişikliği farkındalığını artırmak için öğretmenlere ve yöneticilere yönelik hizmet içi eğitimler de vermektedir. MEB, 2017-2022 yılları arasında Enerji Verimliliği, Sıfır Atık Projeleri, Çevre Okuryazarlığı, İklim Değişikliği ve Çevre Eğitimi gibi konularda yerel ve merkezi düzeyde kurs ve seminerler düzenlemiştir. Bu programlar, hem yüz yüze hem de uzaktan eğitim yöntemleriyle toplam 339.639 öğretmen ve yöneticiye eğitim vermiştir.

MEB, kendi İklim Değişikliği Eylem Planını hazırlamayı amaçlayan bir çalıştay düzenleyerek iklim değişikliğini ele almak için daha ileri adımlar atmıştır. Bu çalıştayda, 'in merkez ve taşra birimlerinden uzmanların yanı sıra, Türkiye'den akademik ve çevre uzmanları da yer aldı.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

ÇŞB, iklim değişikliği ve bunun halk sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri ile ilgili tartışmalarda bulundu. Tartışılan konular arasında iklim değişikliği ve bunun çevre ve halk sağlığı üzerindeki etkileri, enerji verimliliği ve enerji tasarrufu, su kaynaklarının korunması ve su tasarrufu, hava, su ve toprak kirliliği ile geri dönüşüm ve sıfır atık yer aldı. Çalıştayın amacı, iklim değişikliğine karşı hem azaltım hem de uyum için uygun önlemleri belirlemektir. Bakanlık, iklim değişikliği farkındalığını tüm okul ve kurumlara entegre ederek, öğrencileri bu küresel sorunu ele alma çabalarına aktif olarak sorumlu bireyler olmaya teşvik etmeyi umuyor. MEB'in İklim Değişikliği Eylem Planı halihazırda tüm okullarda ve eğitim kurumlarında uygulanmaktadır.

9.2.4 Yüksek Öğrenim

Türk eğitim sisteminde yükseköğretim, dayalı, en az iki yıllık yükseköğretim veren tüm eğitim kurumlarını kapsamaktadır. Yükseköğretim kurumlarının çeşitli bölümlerinde iklim değişikliği ile ilgili birçok çalışma yürütülmektedir. Günümüzün en kritik sorunlarından biri olan küresel iklim değişikliği ile ilgili uyum ve mücadele süreçleri hakkında farkındalık yaratmak ve ülkenin eğitimli çalışan/akademisyen ihtiyacını karşılamak amacıyla "iklim değişikliği ve modelleme", "sürdürülebilir kalkınma", çevre ekonomisi", "enerji politikaları ve finansmanı", "yer sistem bilimleri", "bitki-iklim modelleri" gibi dersleri içeren yüksek lisans ve doktora programları da bulunmaktadır.

9.3 KAMUOYU BİLGILENDİRME KAMPANYALARI

9.3.1 İklim Eylemi ve Enerji Verimliliği

Türkiye, iklim değişikliği konusunda kamuoyunun bilgisini artırmayı ve farkındalığı yükseltmeyi amaçlayan çeşitli ulusal kampanyalar ve projeler uygulamıştır. Bu projelerden biri de Çevre, Şehircilik ve İklim **Değişikliği** Bakanlığı tarafından koordine edilen ve Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ile ortaklaşa yürütülen "**İklim Değişikliği Farkındalığının Artırılması Projesi**"dir. Proje, 4 milyon TL bütçe ile 18 il ve 14 ilçede düzenlenen seminerler, eğitim programları ve toplantılar aracılığıyla öğrencilerin, öğretmenlerin ve yerel yönetimlerin iklim değişikliği konusundaki farkındalığını artırmayı amaçladı. Proje 2017 yılı sonu itibarıyla tamamlanmıştır. Dikkat çeken bir diğer proje ise daha önce 7. NC'de bahsedilen "**İklim Eylemi Konusunda Gerekli Ortak Çabaların Geliştirilmesi (İklimİN) Projesi**"dir. Proje, ulusal ve yerel düzeyde iklim değişikliği konusunda teknik kapasitenin artırılması ve ortak iklim eyleminin aciliyeti konusunda paydaşlar arasında farkındalığın artırılmasına yönelik 38 girişimi içermektedir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından işletilen "[Meteorolojinin Sesi Radyosu](#)", Türksat-4A 11958 Mhz, Symbol 27500, Vertical, Fec 5/6 ve internet üzerinden tüm dünyaya orman, su ve meteoroloji konularında hava tahminleri ve erken uyarıları içeren bilgiler yayınlamaktadır. TSMS ayrıca, ormancılık ve su konularında bilgi paylaşımında bulunmak üzere proje, toplantı ve etkinliklere katılmaktadır.

Meteor FM radyo kanalının yayınları ve 2 milyon kullanıcı tarafından kullanılan bir akıllı telefon uygulamasının geliştirilmesi yoluyla iklim ve iklim değişikliğine ilişkin bilimsel bulgular hakkında bilgi vermekte ve kamuoyunu bilinçlendirme faaliyetleri yürütmektedir. Kamuoyunu bilgilendirmek ve farkındalık yaratmak için internet ve sosyal medyayı da kullanan kuruluş, Milli Eğitim Bakanlığı ile yaptığı protokol çerçevesinde bugüne kadar 100'ün üzerinde okulu ziyaret ederek ilk ve orta dereceli okullarda gençlerin eğitimine katkıda bulundu.

Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından sunulan "**Aile Eğitim Programı**" ebeveynleri eğiterek ve bilinçlendirerek yaşam kalitelerini artırmayı amaçlamaktadır. Program, eğitim ve iletişim, hukuk, ekonomi, medya ve sağlık gibi günlük yaşamın tüm alanlarını kapsayan çeşitli modüller içeriyor. Modüllerden biri olan "Enerji tasarrufu" özellikle sera etkisi ve küresel ısınma kavramlarını kapsamaktadır. Nisan 2022 itibariyle Aile Eğitim Programı ile 2,5 milyon kişiye ulaşılmıştır.

"**Su Elçileri Eğitim ve Farkındalık Artırma Teknik Destek Projesi**" gençleri su tasarrufu ve çevre koruma konusunda bilinçlendirmek ve eğitmek amacıyla uygulanmıştır. Proje Batı Akdeniz Havzası, Konya Kapalı Havzası, Doğu Karadeniz Havzası ve Ankara'da yürütülmüş ve 2017 yılında tamamlanmıştır. Hedef kitle, özellikle okul öncesi, ilkokul ve ortaokul öğrencileri, üniversite öğrencileri, gençler, öğretmenler ve anneler olmak üzere halktı. Proje, eğitim ve medya kampanyalarını, okullarda Su Elçileri Kulüplerinin kurulmasını, paydaşlara yönelik eğitimleri ve ulusal ve uluslararası farkındalık kampanyalarını içeriyordu. Üç pilot havzada 120.000 kişiye eğitim verildi. 2018-2020 yılları arasında yaklaşık 50.000 öğretmen ve öğrenci yüz yüze ve çevrimiçi "Su Okuryazarlığı" eğitimi aldı. 2021 yılında Su Elçileri Mobil Eğitim tırı ile 24 ilde yaklaşık 5.000 öğrenciye Su Okuryazarlığı bilgisi verilmesi, 45 video konferans ile Türkiye'nin birçok ilinde yaklaşık 4.000 öğretmene Su Okuryazarlığı eğitimi verilmesiMalatya İnönü Üniversitesi'n öğrenci akademisyenlere yönelik bir konferans düzenlenmesi ve 2020 yılında DSİ ve Su Elçileri Derneği ortaklığı ile başlatılan iki kalkınma ajansı projesinin yürütülmesi, Konya'da Mobil Eğitim tırı ile yaklaşık 1.000 çocuğa ulaşılması ve Kaman'da okullarda Su Elçileri Kulüpleri kurulması faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, 1. Su Şurası'nın lansmanı için Bakanlık ile ortak bir etkinlik düzenlendi.

"**Genç İklim Elçileri Hareketi Projesi**", Türkiye'nin net sıfır emisyon ve yeşil kalkınma hedefleri doğrultusunda gençlerin iklim değişikliğiyle mücadeleye katılımını artırmak amacıyla T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından başlatıldı. Proje, iklim değişikliği konusunda toplumsal farkındalığı artırmak, yeşil ve iklim dostu çalışmalarını teşvik etmek için çalışan Türkiye'nin dört bir yanındaki üniversitelerden genç iklim elçilerini kapsıyor. Projenin amacı, gençleri iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlayacak projeler geliştirmeye teşvik etmek ve onları iklimle ilgili karar alma süreçlerine dahil etmektir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Değişim. Proje UNICEF ile işbirliği içinde yürütülmekte ve İklim Değişikliği Müdürlüğü tarafından onaylanan bir dizi yönerge çerçevesinde faaliyet göstermektedir. İklim elçileri, COP27 de dahil olmak üzere iklim değişikliği ile ilgili program ve toplantılara katılmaktadır ve 2023 yılında da ulusal ve uluslararası toplantılarda iklim değişikliği ile ilgili görüşlerini dile getirmeye devam edecektir. Proje, kurumsal kapasiteleri güçlendirmek, üniversitelerde iklim topluluklarını genişletmek ve iklim değişikliği farkındalığını artırmak için eğitim vermeyi amaçlamaktadır.

Türkiye'deki "**Enerji Verimliliği Politikaları**", sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın yanı sıra sera gazı emisyonlarının azaltılması için de büyük önem taşımaktadır. "**Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı**"nın uygulanması ile 2023 yılına kadar enerji yoğunluğunun 2011 yılına göre %20 azaltılması ve birincil enerji tüketiminin %14 azaltılması hedeflenmektedir. Enerji Verimliliği Forumu ve Fuarı, her yıl Ocak ayının ikinci haftasında Enerji Verimliliği Haftası kapsamında konferanslar, paneller, ürün ve teknoloji fuarları, ödüller ve kültür-sanat etkinlikleri yoluyla enerji verimliliğini teşvik etmek amacıyla düzenlenmektedir. "**Enerji Hanım Projesi**" de, evdeki enerji tüketicilerinin önemli bir bölümünü oluşturan kadınların, enerjiyi verimli kullanarak ev ve ülke ekonomisine katkıda bulunmaları konusunda bilinçlendirilmesi amacıyla hayata geçirilmiştir. Proje, 2022 yılı itibarıyla 24 ilde 35.000 kadına ulaşmıştır.

"**Türkiye'de Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Enerji Verimli Motorların Teşvik Edilmesi Projesi**" Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Bu projenin temel bileşenlerinden biri, sanayi sektöründe enerji tasarruflu elektrik motorları kullanmanın önemi konusunda farkındalık yaratmaktır. Bu amaca ulaşmak için proje, çok çeşitli paydaşların katılımıyla çok sayıda seminer, web semineri ve toplantı düzenlemiştir. Ayrıca, enerji tasarruflu motorların ilerletilmesi ve teşvik edilmesine ilişkin tanıtım ve teknik bilgi deposu olarak hizmet verecek bir [web sayfası](#) tasarlanmıştır. Proje ayrıca, paydaşları en son gelişmelerden haberdar etmek için üç ayda bir e-bülten yayınlamaktadır Türkiye (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022)

9.4 EĞİTİM PROGRAMLARI

9.4.1 Enerji Verimliliği Eğitimi

Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi (DEEE), enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek amacıyla çeşitli eğitim faaliyetleri yürütmektedir. Bu eğitimlerin ve denetimlerin ana odak noktası şunlardır:

- Endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi
- Enerji yöneticileri için sertifikasyon eğitimi
- Etüt projeleri için sertifikasyon eğitimi
- Diğer ülkelerdeki enerji yöneticileri için uluslararası eğitim programları

- Enerji verimliliği konusunda farkındalık yaratılması
- Enerji tasarruf fırsatlarının ve miktarlarının belirlenmesi
- Çeşitli bina türlerinde verimli enerji yönetim sistemlerinin uygulanmasının desteklenmesi
- Kamu binalarının denetlenmesi ve enerji performans sertifikalarının (EKB) düzenlenmesi.

EİE ayrıca "**Uluslararası Sanayi ve Binalarda Enerji Verimliliği ve Enerji Yönetimi Eğitim Projesi**" adı altında devam eden bir projeye de katılmaktadır. Bu proje, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı (TİKA) arasındaki bir işbirliğidir. Amaç, sanayi ve binalarda enerji verimliliği ve yönetimi ile ilgili bilgi ve teknikleri geliştirmek ve katılımcıların CO2 emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunmalarına ve enerji verimliliğini artırmalarına yardımcı olmaktır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022).

9.4.2 Personel Farkındalık ve Katılım Eğitimi

2021'de tamamlanan "**İklim Değişikliğine Uyum Konusunda Kurumsal Kapasite Geliştirme Eğitimi (İklim Duy) Projesi**" kapsamında dört eğitim modülü geliştirilerek Belediyelerden ve İDKK Üyesi Kuruluşlardan personele eğitim verildi. Proje kapsamında bir Eğitim Portalı da yayınlandı. Ayrıca, "**Türkiye'de Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi (İklim Uyum) Projesi**" de 2020 yılından bu yana düzenlenen çalıştay ve eğitimleri içermektedir. Türkiye Belediyeler Birliği (TBB), 2009 yılından bu yana "**Belediye Akademisi**" kurumsal kimliği ile eğitimler vermektedir. Belediye Akademisi'nin eğitim faaliyetlerinin temel amacı, belediyelerin eğitim ihtiyaçlarını tespit etmek ve bu ihtiyaçları uygun eğitim yöntemleriyle karşılamaktır. Bu faaliyetler arasında sempozyumlar, kongreler, çalıştaylar ve çeşitli etkinlikler yer almaktadır. Bu faaliyetlerden yılda yaklaşık 100.000 belediye personeli faydalanmaktadır. Bu projelerle ilgili daha fazla bilgi Bölüm 6.4.2'de de bulunabilir.

Orman Genel Müdürlüğü (OGM), iklim değişikliği ve orman yangınlarıyla mücadeleye yardımcı olmak amacıyla "**Sürdürülebilir Orman Yönetimi (SFM)**" kriterleri ve göstergeleri oluşturmak için çalışıyor. İklim değişikliği nedeniyle artan yangın sayısıyla mücadele etmek için OGM, hem personelini hem de orman köylülerini eğitiyor. 2020 ve 2021 yılları arasında OGM, askeri birliklerin ve yerel itfaiyecilerin eğitimi, avcılarının, çobanların ve çiftçilerin eğitimi ve basın kuruluşları ve yerel gençlik ve spor gruplarıyla çalışma dahil olmak üzere toplam 405.132 vatandaşı eğitmek için çeşitli farkındalık artırma faaliyetleri yürüttü. Bu çabalar, orman yangınlarını önlemenin önemi konusunda farkındalık yaratılmasına yardımcı olmuştur.

9.5 BİLGİYE ERİŞİM: KAYNAK VE BİLGİ MERKEZLERİ

Türkiye'de birçok kuruluş iklim değişikliği konusunda kamuoyu için kaynak ve bilgi merkezi olarak faaliyet göstermektedir. Bu kuruluşlar televizyon ve radyo yayınları, haber yayınları, internet sayfaları ve kanalları, gazeteler, dergiler, seminerler, çalıştaylar ve konferanslar gibi çeşitli yollarla bilgiye erişim sağlamaktadır. Türkiye'de iklim değişikliği ile ilgili Bakanlıklar, kamuoyunu faaliyetleri ve gelişmeler hakkında bilgilendirmek için aylık dergiler yayınlamaktadır. Birçok kurum da iklim değişikliği konusunda özlü ve kolay erişilebilir bilgi sağlamak için bilgi formları ve broşürler hazırlamaktadır. Projelerin başlangıç ve toplantıları genellikle halka açıktır ve vatandaşlara iklim değişikliğiyle mücadele için yapılan çalışmalar hakkında bilgi edinme ve bu çalışmalara katılma fırsatı sunar. TV ve radyo kanallarında yayınlanan kamu hizmeti yayınları ve kısa filmler de iklim değişikliği konusunda halkın bilinçlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İklim değişikliği ile ilgili bazı resmi web siteleri <https://iklim.gov.tr> ve <https://cygm.csb.gov.tr/sss/iklim-degisikligi>, TSMS'nin iklim değişikliği ile ilgili makaleleri <https://mgm.gov.tr/iklim/yayinlar.aspx>, ETKB'nin <https://www.enver.org.tr/en> ve <https://www.enver.org.tr/enerji-cocuk>.

Meteoroloji Mühendisleri Odası, iklim değişikliği konusunda raporlar ve aylık [iklim bültenleri](#) yayınlamakta ve bunları basın ve yayın yoluyla kamuoyuna sunmaktadır. Çevre Mühendisleri Odası da iklim değişikliği konusunda seminerler veya çalıştaylar düzenlemektedir.

9.6 STK'LAR VE DİĞER KURULUŞLARIN KATILIMI

Türkiye'de dernekler, vakıflar, akademi ve işletmeler dahil olmak üzere çeşitli kamu ve sivil toplum kuruluşları, iklim değişikliğini ele almanın önemini kabul etmiş ve dayanıklılığı artırmak ve konuyu ele almak için bir dizi faaliyet başlatmıştır. Bu gruplar, halk arasında farkındalığın artırılması ve sürdürülebilir uygulamaların teşvik edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, bakış açılarını ve fikirlerini devlet aktörleri ve diğer paydaşlarla paylaşabilecekleri çalıştaylara, etkinliklere ve çalışma gruplarına katılmaktadırlar. Özellikle çevre STK'ları, iklim değişikliğiyle mücadele için yenilenebilir enerji, döngüsel ekonomi, karbon fiyatlandırması gibi çeşitli girişimleri hayata geçirmektedir. Bazı girişimler şunlardır:

TEMA Eğitim Programları, okul öncesi ve ilkokul çağındaki çocukların doğada daha fazla zaman geçirmelerini, gözlem yapmalarını, merak duygusuyla doğayı keşfetmelerini ve ekolojik okuryazarlık becerilerini güçlendirmelerini sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Ortaokul ve lise çağındaki gençlere yönelik olarak, Milli Eğitim Bakanlığı ile işbirliği içerisinde farklı dersler ve kulüp çalışmaları kapsamında hizmet verecek şekilde tasarlanan programlar, gönüllü öğretmenler tarafından yürütülüyor. Programlar, çocukların ekolojik okuryazarlık konusunda farkındalıklarını artırmayı ve çocukların doğadaki diğer canlılarla empati geliştiren, çevre bilincine sahip bireyler olmalarına katkı sağlamayı amaçlıyor.

günlük hayattaki seçimlerinin doğayı nasıl etkilediğini öğrenmeleri amaçlanıyor. Disiplinler arası bir yaklaşımla hazırlanan program, çocukların doğayla buluşmasını sağlayan etkinliklere onları doğayla buluşturmayı da .

"İklim Değişikliği Eğitim ve Farkındalık Projesi", çocuklar, gençler ve yetişkinler arasında iklim değişikliği konusunda anlayış ve farkındalığı artırmayı amaçlayan Milli Eğitim Bakanlığı ve TEMA Vakfı'nın ortak bir girişimidir. Proje, ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik eğitim faaliyetlerinin yanı sıra gençlere ve yetişkinlere yönelik farkındalık artırma faaliyetlerini de içeriyor. Bu faaliyetler arasında sınıf eğitimleri, posterler, sunumlar ve filmler gibi eğitim materyallerinin yanı sıra iklim değişikliği sunumları, belgesel gösterimleri ve müteakip iklim konuşmaları yer almaktadır. Proje, 2022 yılında eğitim faaliyetleriyle 50 ilde ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde yaklaşık 7.000 çocuğa, 2022 yılının ilk yarısında ise farkındalık faaliyetleriyle 19 farklı ilde 553 genç ve yetişkine ulaşmıştır (TEMA, 2022).

Türkiye'de özel sektörü temsil eden en üst tüzel kişilik **Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)**, özellikle KOBİ'lerin iklim değişikliği, döngüsel ekonomi, karbon fiyatlandırması vb. konularda farkındalığını artırmak amacıyla eğitim, seminer ve bilgilendirme faaliyetleri düzenlemektedir. TOBB, bünyesindeki 365 oda ve borsa ile iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm konularında proje ve çalışmalar geliştirmekte ve uygulamaktadır. Bu kapsamda oda/borsa üyelerine yönelik kapasite geliştirme ve farkındalık artırma faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

AB Karbon Sınır Uyum Mekanizmasından (CBAM) en çok etkilenecek sanayi sektörlerine sera gazı emisyonlarının hesaplanmasını da içeren teknik eğitimler verilmiştir. Bu eğitimler gübre, iklimlendirme ve tekstil sektörleri için düzenlenmiştir. Türkiye Sektör Meclisleri toplantıları kapsamında iklim değişikliği ile mücadele, AB Yeşil Mutabakatı, CBAM, karbon ayak izi hesaplama ve Yeşil Mutabakat kapsamında yapılan diğer düzenlemeler hakkında üyelere bilgi verilmektedir.

Ayrıca Birlik kapsamında, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve iklim değişikliği ile ilgili gelişmelerin takibini kolaylaştırmak; proje, çalışma ve dokümanları tek bir yerde toplamak; Birlik üyelerini verilen hibe, teşvik kredilerden haberdar etmek ve düzenlenen etkinliklerden haberdar etmek amacıyla bir iklim portalı (<https://iklim.tobb.org.tr/>) kurulmuştur. Web sitesinde ayrıca bir **karbon ayak izi hesaplama yazılımı** da yer alıyor. Bu yazılımın 2023 yılı başında devreye alınması öngörülmekte olup, özellikle **KOBİ'lerin sera gazı emisyonlarını** basit ve ücretsiz bir şekilde **hesaplamaları** hedeflenmektedir.

Borsa İstanbul (BIST), konuyla ilgili çeşitli projeleri hayata geçirerek finans alanında sürdürülebilirliğin teşvik edilmesinde önemli bir rol oynamıştır. **BIST**, 2014 yılında Borsa İstanbul şirketleri için bir karşılaştırma ölçütü oluşturmayı amaçlayan **"BIST Sürdürülebilirlik Endeksi "**ni hayata geçirmiştir.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Türkiye'de kurumsal sürdürülebilirlik konusunda yüksek performans sergileyen şirketleri belirlemek ve sürdürülebilirlik konusunda farkındalığı, bilgi birikimini ve uygulamaları artırmaktır. Endeks aynı zamanda kurumsal yatırımcıların çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) konularını yüksek performansla yöneten şirketlere olan bağlılıklarını göstermeleri için bir platform görevi görmektedir. Ayrıca Borsa İstanbul, şirketlere ÇSY konularında bir yol haritası sunan "Şirketler için Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Rehberi"ni yayınlamıştır. Borsa İstanbul, 2021 yılında faiz hassasiyeti olan yatırımcılara hitap eden "Sürdürülebilirlik Katılım Endeksi"ni hayata geçirerek sürdürülebilir yatırım seçeneklerini daha da genişletmiştir. Bu girişimler, farkındalık yaratmayı, bireyleri ve şirketleri sürdürülebilir uygulamalar konusunda eğitmeyi ve sürdürülebilir yatırım seçenekleri sunmayı amaçlamaktadır.

Türk iş dünyasını temsil eden Türk **Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TÜSİAD)**, iklim değişikliği ile mücadele sürdürülebilirlik konularına öncelik vererek bu konularda raporlar ve çalışmalar hazırlıyor. Bu raporlar, ulusal ve uluslararası düzeyde kamu ve özel kuruluşların, Yeşil Mutabakat'ın farklı bileşenlerinin ve iklim değişikliğinin analizinin anlaşılmasına katkı sağlamayı ve farkındalığı artırmayı amaçlıyor. 2019-2022 yılları arasında TÜSİAD tarafından aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilmiştir:

- Yeni Bir Zihniyetle Geleceği İnşa Etmek Raporu
- İş Dünyası Plastik Girişimi (TÜSİAD, UNGC Türkiye ve SKD Türkiye Ortak Girişimi)
- Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'nın Türk Özel Sektörüne Etkisi Raporu
- Ekonomik Göstergeler Merceğinden Yeni İklim Rejimi Raporu
- İklim Değişikliğinin Ekonomi Politikası Perspektifinden Ele Alınması Raporu
- Yatırımcı ve Finans Odaklı Risk Yönetimi ve Raporlama Dokümanı
- Dahili Karbon Fiyatlandırma Belgesi
- Avrupa Yeşil Anlaşma Diyalogları
- 360° Yeşil Anlaşma Eğitim Seminerleri
- Enerji Verimliliği Sektörünün Gelişimi için TÜSİAD Önerileri
- Yenilenebilir Enerji Perspektifinden Sıfır Karbon Üzerine Pozisyon Belgesi

9.7 ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ

9.7.1 Genel Bakış

Türkiye, iklim değişikliği ve sürdürülebilirlikle ilgili çeşitli uluslararası faaliyetlere aktif olarak katılmaktadır. Üniversiteler, bakanlıklar ve TÜBİTAK gibi araştırma kurumları da dahil olmak üzere Türk kurumları, bireyleri ve ekipleri uluslararası etkinliklere ve konferanslara katılmaları için desteklemekte ve ayrıca Türkiye'de uluslararası etkinliklere ev sahipliği yapılmasını teşvik etmektedir. Bir anahtar

Türkiye için uluslararası işbirliği alanı Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'dir (IPCC). Türk uzmanlar, dünyanın dört bir yanından gelen diğer uzmanlarla birlikte çalışarak IPCC toplantılarına ve raporlarına katkıda bulunmakta, iklim değişikliği ve etkileri konusundaki bilgi ve uzmanlıklarını paylaşmaktadır. Bu uluslararası katılımı desteklemek için Türk kurumları personel, akademik personel ve araştırmacılara çeşitli destekler sağlamaktadır. Bunlar arasında seyahat ve konaklama için mali desteğin yanı sıra uluslararası ortaklarla ağ kurma ve işbirliği fırsatları da yer almaktadır. Sonuç olarak, birçok Türk araştırmacı, personel ve akademik personel, iklim değişikliği konularındaki çalışmalarını ve bulgularını uluslararası konferanslarda ve organizasyonlarda sunabilmiştir.

Türkiye'nin uluslararası işbirliğinin bir diğer önemli boyutu da Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) toplantı ve oturumlarına katılımıdır. Türk delegasyonu, BMİDÇS kapsamında düzenlenen tüm Uygulama Yardımcı Organı Toplantıları (SBI), Bilimsel ve Teknolojik Tavsiye Yardımcı Organı Toplantıları (SBSTA) ve Paris Anlaşması Geçici Çalışma Grubu (APA) oturumlarının yanı sıra BMİDÇS Taraflar Konferansları (COP) öncesindeki ara oturumlara da istikrarlı bir şekilde katılmıştır. Bu katılım, iklim değişikliği ve etkilerine ilişkin uluslararası tartışmalarda Türkiye'nin perspektiflerinin ve endişelerinin temsil edilmesini sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkiye, Montreal Protokolü Taraflar Toplantısı (MOP); Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü Taraflarının Açık Uçlu Çalışma Grubu ve Avrupa ve Orta Asya Bölgesel Ozon Ağı (ECA) işbirliği toplantılarına katılmaktadır.

WMO Bölgesel Eğitim Merkezi (RTC) Türkiye'nin tanınmasından bu yana, TSMS, az gelişmiş ülkelerin meteoroloji servislerinin eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için 70'ten fazla uluslararası eğitim ve çalıştay düzenlemiş ve bunlara ev sahipliği yapmıştır. Bu eğitim ve çalıştaylara 1900'den fazla katılımcı iştirak etmiştir. Uluslararası eğitimler, hava tahmini, sayısal hava tahmin modelleri, yüzey gözlemleri ve otomatik meteoroloji istasyonları, üst hava gözlem sistemleri, meteoroloji radarları, iklim izleme ve iklim değişikliği, sel erken uyarı sistemleri ve tarımsal meteoroloji gibi belirli konularda düzenlenmiştir. Eğitimlere Balkan ülkeleri, Türki Cumhuriyetler ve Afrika ülkelerinden çok sayıda kursiyer katılmaktadır. Eğitim programları, eğitimin kapasitesi ve içeriğine bağlı olarak WMO RTC Türkiye'nin Ankara, Alanya ve İstanbul'daki tesislerinde gerçekleştirilmektedir. Katılımcı sayısına, ulaşım ve mali imkânlarla bağlı olarak sosyal tesis veya otel gibi alternatif mekânlar da kullanılabilir.

9.7.2 Türkiye'deki Uluslararası Etkinlikler

Uluslararası etkinliklere ev sahipliği yapmak, ev sahibi ülke için önemli fırsatlar ve uluslararası işbirliği için katkılar sağlayabilir. Bu nedenle Türkiye, kurumları bu tür etkinliklerin düzenlenmesi ve ev sahipliği yapılması konusunda aşağıdaki şekilde teşvik etmektedir:

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Türkiye'nin 2053 net sıfır karbon emisyonu hedefi ve yeşil kalkınma politikası doğrultusunda, sektörel stratejik hedeflerin belirlenmesi, iklim konusunda geliştirilecek mevzuata katkı ve farklı sektörlerle yönelik temel politikaların belirlenerek yol haritasının oluşturulması amacıyla 21-25 Şubat 2022 tarihlerinde Konya'da tüm paydaşların katılımıyla **İklim Şurası** gerçekleştirildi.

Akdeniz'in Deniz Çevresinin ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi) çerçevesinde **Akdeniz** deniz çevresinin korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması amacıyla kıyıdaş ülkeler arasında işbirliği çalışmaları yürütülmektedir. Sözleşme kapsamında Akdeniz Bölgesi'nde deniz çevresinin korunması ve iyileştirilmesini sağlamak için gerekli tedbirlerin alınması amacıyla iki yılda bir taraflar konferansı düzenleniyor. Bu Sözleşmeye taraf olan 21 ülkenin ve Avrupa Birliği'nin temsilcileri ile üst düzey yetkilileri, teknik ekipleri ve odak noktaları, uluslararası sivil toplum kuruluşları, basın mensupları ve bilim insanları katılmaktadır. Tarafların 22. toplantısı 7-10 Aralık 2021 tarihlerinde Antalya'da gerçekleştirilmiştir. Sözleşme'ye Taraflar Konferansı'nın 22. toplantısının ardından, 24-25 Mart 2022 tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirilen 93. Büro toplantısında, Büro Başkanlığı Türkiye'ye devredilmiş ve iklim değişikliği konusunda bölgesel bir faaliyet merkezi önerisi getirilmiştir.

Türkiye ve AB arasında iklim değişikliği konusunda işbirliğini güçlendirmek amacıyla **Yüksek Düzeyli İklim Diyalogu (YDİD)** kurulmuştur. Devam eden süreçte 2 Üst Düzey Toplantı, 3 çalışma grubu toplantısı, hazırlık toplantıları ve çalışma ziyaretleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu sürecin 2023 yılında da farklı eğitimler ve ziyaretlerle devam etmesi planlanmaktadır. Karbon fiyatlandırma çalışma grubu, Türkiye'de ETS'nin kurulması için bugüne kadar 3 toplantı gerçekleştirmiştir.

Temmuz 2021'de Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP26) öncesinde TÜSİAD tarafından çevrimiçi olarak **"İngiltere - Türkiye Sıfıra Doğru Yarış Zirvesi"** düzenlenmiştir. Bu zirvede, İngiliz ve Türk iş dünyası liderleri, özel sektörde iklim eylemini ve her iki ülkenin de net emisyon hedeflerine ulaşmak için sektörlerinde kullanabilecekleri en iyi uygulamaları tartıştı (TÜSİAD, 2022).

TÜSİAD, Eylül 2021'de **"Avrupa Komisyonu ve Özel Sektör Perspektifinden Avrupa Yeşil Mutabakatı"** başlıklı bir webinar düzenlemiştir. Webinerde Türkiye'nin yeşil dönüşüm ihtiyaçları yatırımcıların ve iş dünyasının bakış açısıyla değerlendirilmiştir (TÜSİAD, 2021).

TÜSİAD ayrıca Kasım 2021'de Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı'nın (COP26) yan etkinliği olarak **"Karbon Nötr Türkiye için Yol Haritası"** etkinliğini düzenledi. Programın moderatörlüğünü Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakan Yardımcısı ve İklim Başmüzakerecisi Profesör Mehmet Emin Birpınar üstlendi (TÜSİAD, 2021).

TÜSİAD ve Birleşik Krallık Uluslararası Ticaret Departmanı işbirliği ile Nisan 2022'de **"İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Tarım"** webinarı düzenlendi. Webinarıda

web seminerinde Türkiye ve İngiltere'den uzmanların katılımıyla sürdürülebilir tarımsal üretimin iklim değişikliği ile mücadeledeki rolü, Tarladan Sofraya Stratejisi'nin etkileri ve sürdürülebilir tarım için iyi uygulamalar tartışılmıştır (TÜSİAD, 2022).

TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) tarafından Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın desteğiyle Haziran 2022'de "**Sürdürülebilir Turizm ve Döngüsel Ekonomi**" etkinliği düzenlendi. Kültür ve Turizm Bakan Yardımcısının katılımıyla gerçekleşen etkinlikte Etkinlikte, Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanan Küresel Rekabetçilik Raporu kapsamında sürdürülebilir turizm ve döngüsel ekonomi konuları ele alındı (TÜSİAD 2022).

TÜSİAD, Kasım 2022'de düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı'nda (COP27) Türkiye Pavilyonu'nda Türk iş dünyasının iklim değişikliği ile mücadeledeki iyi uygulamalarını ve TÜSİAD'ın yürüttüğü yeşil dönüşüm çalışmalarını paylaştı. Ayrıca TÜSİAD, "Türkiye'de Sürdürülebilir Finans" başlıklı bir oturum düzenledi: EBRD pavilyonunda "Türkiye'de Sürdürülebilir Finans: Başarılı Örnekler, Zorluklar ve Fırsatlar" başlıklı bir oturum ve Milletlerarası Ticaret Odası'nın (ICC) COP27'deki "İklim Eylemini Herkes İçin Bir İş Forumu Haline Getirin" pavilyonunda "Yeşil Büyümede Sürdürülebilir Finansın Rolü" başlıklı bir oturum gerçekleştirdi.

Üç yılda bir düzenlenen "**UCLG-MEWA Kongresi**", 25-27 Mayıs 2022 tarihlerinde Konya Büyükşehir Belediyesi'nin ev sahipliğinde gerçekleştirildi. Kongre Başkanlık Divanı, Yönetim organları, Komite Başkanlık Divanları, Stratejik Öncelikler ve Ana Tüzük yenilendi. UCLG- MEWA'nın altı tematik komitesinin güncellendiği Kongre'de, Gaziantep Büyükşehir Belediye Başkanı ve Türkiye Belediyeler Birliği Başkanı Fatma ŞAHİN Çevre Komitesi (TBB, 2022) başkanlığına seçildi.

Türkiye Birliği tarafından 15-16 Ocak 2020 tarihlerinde Cumhurbaşkanlığı himayelerinde, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı işbirliğinde "**Akıllı Şehirler ve Belediyeler Kongre ve Sergisi**" düzenlenmiştir. Kongreye 41 ülkeden belediye başkanları, büyükelçiler, akademisyenler, teknoloji şirketlerinin üst düzey yöneticileri ile ulusal ve uluslararası düzeyde sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri katılmıştır (TBB, 2022).

Tarım sektöründe önemli rol oynayan şehirleri bir araya getiren "**Uluslararası Tarım Şehirleri Birliği**" 24 Haziran 2019 tarihinde kuruldu. Konya Büyükşehir Belediye Başkanı öncülüğünde kurulan birlik, su yönetimi, iklim değişikliği, kuraklık ve sıfır atık gibi konularda farkındalık yaratmayı amaçlıyor. Birlik ayrıca, tarım alanındaki iyi uygulamaları üye ülkelerin belediyelerine aktarmayı, teknolojik gelişmeleri paylaşmayı ve belediyeler arası transfer yoluyla kapasite geliştirmeyi amaçlıyor. Merkezi Konyada bulunan kuruluşa üyelik, aşağıdaki konularda işbirliği faaliyetlerini artırabilir

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

tarım, gıda güvenliği ve lojistik konularını ele alması; belediyeler arasında iyi uygulamaların transferini kolaylaştırması ve Birlik üyesi ülkeler ve belediyelerle ortak projeler geliştirmesi beklenmektedir. Birlik üyeliği Türkiye Belediyeler Birliği tarafından desteklenmektedir (TBB, 2022).

WMO RTC Türkiye tarafından 15-19 Ekim 2018 tarihlerinde Ankara'da "**3. Uluslararası İklim Analizi ve Uygulamaları Kursu**" düzenlenmiştir. Eğitime 16 ülkeden 18 kursiyer katılmıştır (TSMS, 2022).

"**11. Uluslararası İklim Değişkenliği ve Tahminleri Eğitim Çalıştayı**" ve onu takip eden "**Küresel İklim Sisteminin Değişkenliği ve Öngörülebilirliği Sempozyumu**", 15-26 Nisan 2019 tarihleri arasında TSMS'nin ev sahipliğinde, Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) ve Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID) ve WMO işbirliğinde Ankara'da gerçekleştirilmiştir (TSMS, 2022).

Azerbaycan Ulusal Meteoroloji Servisi'nden iki uzman için 29 Temmuz-1 Ağustos 2019 tarihlerinde WMO RTC Türkiye'nin Ankara tesislerinde "**İklim Analizi ve İklim Modelleri**" eğitimi düzenlenmiştir (TSMS, 2022).

İklim değişikliğinin meteorolojik olaylar üzerindeki olumsuz etkileriyle son derece ilişkili olan ani seller için yürütülen WMO FFGS projesinin sürdürülebilirlik stratejisinin belirlenmesi amacıyla planlanan "**Ani Sel Rehberlik Sistemi (FFGS) Küresel Çalıştayı**" etkinliği, 65 ülkeden 200'e yakın uzmanın katılımıyla TSMS ev sahipliğinde Antalya'da gerçekleştirildi (TSMS, 2022).

WMO tarafından 8-19 Şubat 2021 tarihlerinde düzenlenen "**İklim Hizmetleri için Kalite Yönetim Sistemleri Çevrimiçi Eğitim Çalıştayı**" etkinliğinde TSMS uzmanları, Avustralya Meteoroloji Bürosu (BoM) uzmanları ile birlikte eğitmen olarak yer aldı (TSMS, 2022).

Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi Sekretaryası (UNCCD), UNCCD Kuzey Akdeniz Bölgesel Koordinasyon Birimi (RCU), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi Sekretaryası (UNCBD), Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile işbirliği yapmakta ve ortak projeler yürütmektedir, FAO-SEC), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Afrika Birliği Afrika Stratejisi (AU), Büyük Yeşil Duvar Pan Afrika Ajansı, Arap Devletleri Ligi (LAS), Arap Tarımsal Kalkınma Örgütü (AOAD) ve Avrupa'da Ormanların Korunması Bakanlar Konferansı (FOREST EUROPE). 2011-2023 yılları arasında çölleşme ile mücadele, arazi bozulunun nötralizasyonu, kuraklık ve iklim değişikliği konularında bilgi alışverişinde bulunmak ve teknik kapasitelerini artırmaya yardımcı olmak amacıyla uluslararası eğitimler düzenlenmektedir. Bugüne kadar 108 ülkeden toplam 1145 uzman eğitilmiştir (ÇEM, 2022).

9.8 SÖZLEŞMENİN 6. MADDESİNİN UYGULANMASININ İZLENMESİ, GÖZDEN GEÇİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu (İDKK) bünyesinde oluşturulan çalışma gruplarından biri de **Eğitim, Farkındalık Yaratma ve Kapasite Geliştirme Çalışma Grubu'dur**. İDKK koordinasyonunda yürütülen bu çalışma grubu, BMİDÇS'y sunulan ulusal raporların hazırlanmasına gerekli katkının sağlanması, eğitim, öğretim ve kamuoyunun bilgilendirilmesi alanında politika geliştirilmesi, kurumlar arası işbirliğinin sağlanarak farkındalığın artırılmasına yönelik çalışmaların yürütülmesi, ülke genelinde ilkokul, ortaokul ve lise eğitimi, eğitim materyalleri, eğitim programları, kaynak ve bilgi merkezleri, kamuoyunu bilgilendirme kampanyaları, kamu ve sivil toplum kuruluşlarının iklim değişikliği kampanya çalışmalarına katılımı ve uluslararası faaliyetlere katılım konusunda yapılan çalışmaların raporlanmasından sorumludur (MEB, 2013). CCACB ve paydaşları, Sözleşmenin 6. Maddesinin uygulanmasını izlemekte, gözden geçirmekte ve değerlendirmektedir.

9.9 ULUSAL BİLDİRİMİN VE ULUSAL GÖZDEN GEÇİRİLMESİNE HALKIN KATILIMI

Türkiye'nin 8. NC'sinin hazırlanmasında STK'lar da dahil olmak üzere birincil paydaşların katılımı sağlanmıştır. DCC, 8. NC'nin hazırlanması için bir uzman grubu oluşturmuştur. Bu uzman grubu, birincil paydaşlar olarak İDKK üyelerinin katılımını hedeflemiştir. İDKK ağırlıklı olarak kamu kurumlarından üyelere sahiptir; ancak STK temsilcileri de bulunmaktadır. Ayrıca, ilave paydaşlar belirlenmiş ve sürece dahil edilmiştir.

Halkın katılımı için temel yaklaşım odak grupları ve ikili toplantılar düzenlemek olmuştur. Uzman grup, raporla ilgili girdi, geri bildirim ve önerilerini almak için paydaşlarla çeşitli toplantılar düzenlemiştir.

Odak grupları ve ikili toplantıların yanı sıra uzman grubu, katkılarını ve düzeltmelerini almak üzere raporun taslak versiyonlarını üç tur halinde paydaşlara göndermiştir. Bu mektuplar, paydaşlara raporda ele alınan konulara ilişkin görüşlerini sunma ve genel kamu katılımı sürecine ilişkin geri bildirimde bulunma fırsatı sağlamıştır.

Halkın katılımını daha da kolaylaştırmak için çok sayıda katılımcının yer aldığı yakınlaştırma toplantıları düzenlenmiştir. Bu sayede yüz yüze toplantılara katılmayan paydaşların uzaktan katılımı sağlanmıştır. Yakınlaştırma toplantıları, paydaşların birbirleriyle etkileşime girmeleri ve rapor hakkındaki düşüncelerini paylaşmaları bir fırsat sağlamıştır. Halkın katılımı süreci boyunca, tüm paydaşların eşit katılım fırsatına sahip ve görüşlerinin dikkate alınmasına odaklanılmıştır.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Genel olarak, uzman grubu halkın katılım sürecini kapsayıcı, şeffaf ve işbirliğine dayalı olacak şekilde tasarlamış ve çeşitli paydaşlardan girdi toplamaya odaklanmıştır. Paydaşlarla bu şekilde etkileşime geçilerek, raporun daha geniş bir topluluk için uygunluğunu ve yararlılığını sağlamaya yardımcı olan çeşitli bakış açılarından ve içgörülerden yararlanılmıştır.

EKLER I - Türkiye'nin Eko-tasarım, Eko-etiket ve Otomotiv Yönetmelikleri

Enerji ile İlgili Ürünlerin Eko-Tasarımına İlişkin Yönetmelik (2021 yılında revize edilmiştir) çerçevesinde aşağıdaki Tebliğler yürürlüğe girmiştir:

- 2011'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Elektrikli Elektronik Ev ve Ofis Ekipmanlarının Bekleme ve Kapalı Modda Elektrik Enerjisi Tüketimine İlişkin Ekotasarım Gereklilikleri Tebliği (1275/2008 sayılı Komisyon Tüzüğü (EC) ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren Basit Set Üstü Kutular için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (107/2009 sayılı Komisyon Tüzüğü (EC) ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Işık Kaynakları ve Ayrı Kontrol Dişlileri için Eko-Tasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (2019/2020 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren (2020'de revize edilen) Harici Güç Kaynaklarının Yüksüz Durumdaki Elektrik Enerjisi Tüketimi ve Ortalama Aktif Verimliliğine İlişkin Ekotasarım Gereklilikleri Tebliği (2019/1782 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren (2014 ve 2015'te revize edilen) Glandsız Bağımsız Sirkülatörler ve Ürünlere Entegre Glandsız Sirkülatörler için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (641/2009 sayılı Komisyon Tüzüğü (EC) ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Elektronik Ekranlar için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (Komisyon Yönetmeliği (AB) No2019/2021 ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Soğutucu Cihazların Ekotasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (AB) 2019/2019 sayılı Komisyon Tüzüğü doğrultusunda)
- Doğrudan Satış Yapan Soğutucu Cihazların Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin 2021 yılında yürürlüğe giren Tebliğ) (2019/2024 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren Ev Tipi Çamaşır Makineleri ve Ev Tipi Kurutmalı Çamaşır Makineleri için Ekotasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (Komisyon Tüzüğü (AB) No2019/2023 ile uyumlu olarak)
- 2011'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Ev Tipi Bulaşık Makineleri için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (Komisyon Tüzüğü (AB) No2019/2022 ile uyumlu olarak)

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

- 2012'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Elektrik Motorları ve Değişken Hızlı Sürücülere İlişkin Ekotasarım Gereklilikleri Tebliği (Komisyon Yönetmeliği (AB) No2019/178 ile uyumlu olarak)
- 2013'te yürürlüğe giren Ev Tipi Çamaşır Kurutma Makineleri için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (932/2012 sayılı Komisyon Tüzüğü (EC) ile uyumlu olarak)
- 2012'de yürürlüğe giren Klimalar ve Konfor Fanları için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (206/2012 sayılı Komisyon Tüzüğü (EC) doğrultusunda)
- 2015'te yürürlüğe Elektrikli Süpürgeler için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (666/2013 sayılı Komisyon Tüzüğü (EC) ile uyumlu olarak)
- Ev tipi fırınlar, ocaklar ve davlumbazlar için 2015 yılında yürürlüğe giren Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (66/2014 sayılı Komisyon Tüzüğü (EC) ile uyumlu olarak)
- 2015'te yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Bilgisayar ve Bilgisayar Sunucularının Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ (617/2013 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak)

2011/2257 sayılı **Enerji ile İlgili Ürünlerin Enerji ve Diğer Kaynakları Tükettiğinin Etiketleme ve Standart Ürün Bilgileri Yoluyla Gösterilmesi Hakkında Yönetmelik** çerçevesinde aşağıdaki Tebliğler yürürlüğe girmiştir:

- 2012'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Ev Tipi Bulaşık Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (2019/2017 sayılı AB Komisyon Tüzüğü ile uyumlu olarak)
- 2021'de yürürlüğe giren (2015'te revize edilen) Ev Tipi Soğutucu Cihazların Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (2019/2016 sayılı AB Komisyon Tüzüğü ile uyumlu olarak)
- 2021'de yürürlüğe giren Doğrudan Satış Yapan Soğutucu Cihazların Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (2019/2018 sayılı AB Komisyon Tüzüğü ile uyumlu olarak)
- 2012'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Ev Tipi Çamaşır Makineleri ve Ev Tipi Kurutmalı Çamaşır Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (AB No2019/2014 sayılı Komisyon Tüzüğü doğrultusunda)
- 2012'de yürürlüğe giren (2021'de revize edilen) Elektronik Ekranların Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (AB 1062/2010 sayılı Komisyon Tüzüğü ile uyumlu olarak)
- 2013'te yürürlüğe giren Ev Tipi Çamaşır Kurutma Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (2015'te revize edilmiştir) (EC No 392/2012 sayılı Komisyon Tüzüğü doğrultusunda)
- 2013'te yürürlüğe giren (2015'te revize edilen) Klimaların Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (626/2011 sayılı AB Komisyon Tüzüğü ile uyumlu olarak)
- 2021'de yürürlüğe giren Işık Kaynaklarının Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (2019/2015 sayılı AB Komisyon Tüzüğü ile uyumlu olarak)

- 2015'te yürürlüğe giren Ev Tipi Fırın ve Davlumbazların Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (AB 65/2014 sayılı Komisyon Tüzüğü ile uyumlu olarak)

Otomotiv Sektöründe, mevzuat çerçevesi yakınlaştırma sürecinin bir parçası olarak aşağıdaki AB mevzuatına uygun olarak geliştirilmiştir:

- Hafif yolcu ve ticari araçlardan (Euro 5 ve Euro 6) kaynaklanan emisyonlara ilişkin motorlu araçların tip onayı ve araç tamir ve bakım bilgilerine erişim hakkında 20 Haziran 2007 tarihli ve (AT) 715/2007 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönetmeliği
- 715/2007/AT sayılı Yönetmeliği ve 2007/46/AT sayılı Direktifi tadil eden ve 80/1269/AET, 2005/55/AT ve 2005/78/AT sayılı Direktifleri ilga eden, ağır hizmet araçlarından kaynaklanan emisyonlara (Euro VI) ilişkin olarak motorlu araçların ve motorların tip onayı ve araç tamir ve bakım bilgilerine erişim hakkında 18 Haziran 2009 tarihli ve 595/2009/AT sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönetmeliği
- 74/150/EEC sayılı Konsey Yönergesini tadil eden ve tarım veya orman traktörlerine güç sağlamak üzere tasarlanmış motorlar tarafından gaz ve partikül kirleticilerin emisyonuna karşı alınacak önlemlere ilişkin 22 Mayıs 2000 tarihli ve 2000/25/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönergesi
- Tarım ve orman araçlarının çevre ve tahrik ünitesi performans gerekliliklerine ilişkin 167/2013/AB sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönetmeliğini tamamlayan 1 Ekim 2014 tarihli ve 2015/96/AB sayılı Komisyon Yetkilendirilmiş Yönetmeliği
- 70/156/EEC sayılı Konsey Yönergesini tadil eden ve motorlu araçlardaki klima sistemlerinden kaynaklanan emisyonlara ilişkin 17 Mayıs 2006 tarihli ve 2006/40/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönergesi

Çeşitli sektörlerde yürürlüğe giren diğer mevzuat aşağıdaki gibidir:

- 547/2012 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak su pompaları için Ekotasarım gerekliliklerine ilişkin Tebliğ
- 92/42/EEC Sayılı Konsey Direktifi Doğrultusunda Sıvı veya Gaz Yakıtlarla Çalışan Yeni Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ
- 811/2013 sayılı Komisyon Yetkilendirme Tüzüğü (AB) uyarınca Mahal Isıtıcıları, Kombine Isıtıcılar, Mahal Isıtıcısı, Sıcaklık Kontrolü ve Güneş Enerjisi Cihazı Paketleri ile Kombine Isıtıcı, Sıcaklık Kontrolü ve Güneş Enerjisi Cihazı Paketlerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ
- 812/2013 sayılı Komisyon Yetkilendirilmiş Tüzüğü (AB) uyarınca Su Isıtıcıları, Sıcak Su Depolama Tankları ve Su Isıtıcısı ve Güneş Enerjisi Cihazı Paketlerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

- Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu 2018/3 sayılı Mahal Isıtıcıları ve Kombine Isıtıcılar için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ
- 814/2013 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) doğrultusunda Su Isıtıcıları ve Sıcak Su Depolama Tankları için Ekotasarım Gerekliliklerine İlişkin Tebliğ
- 2015/1095 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu Profesyonel Soğutmalı Depolama Kabinleri, Şok Kabinleri, Yoğuşmalı Üniteler ve Proses Soğutucuları için Eko-Tasarım Gereklilikleri Hakkında Tebliğ (SGM:2020/3)
- 2015/1094 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu Profesyonel Soğutmalı Depolama Dolaplarının Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (SGM:2020/4)
- 327/2011 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) doğrultusunda, elektrik giriş gücü 125 W ile 500 kW arasında olan motorlarla tahrik edilen fanlar için Eko-Tasarım Gerekliliklerine ilişkin Tebliğ
- 1253/2014 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak havalandırma üniteleri için Eko-Tasarım Gerekliliklerine ilişkin Tebliğ
- 1254/2014 sayılı Komisyon Yetkilendirilmiş Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak konut havalandırma ünitelerinin Enerji Etiketlemesine ilişkin Tebliğ
- Katı Yakıtlı Mahal Isıtıcıları için Ekotasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (2015/1185/EU)
- 2015/1186 sayılı Komisyon Yetkilendirilmiş Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak yerel ısıtıcıların Enerji Etiketlemesine ilişkin Tebliğ
- Katı Yakıtlı Kazanlar ve Katı Yakıtlı Kazan, İlave Isıtıcılar, Sıcaklık Kontrol Cihazları ve Güneş Enerjisi Cihazlarından Oluşan Paketlerin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ (2015/1187/AB)
- 2015/1188 sayılı Komisyon Tüzüğü (AB) ile uyumlu olarak yerel mahal ısıtıcıları için Ekotasarım Gerekliliklerine ilişkin Tebliğ
- Katı Yakıtlı Kazanlar İçin Ekotasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (2015/1189/AB)

EK II - Türkiye'nin iklim değişikliği araştırma merkezi ve kurumları

- Ankara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü,
- Ankara Üniversitesi, Su Yönetimi Enstitüsü
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
- Boğaziçi Üniversitesi, İklim Değişikliği ve Uygulamaları Araştırma ve Uygulama Merkezi,
- Çukurova Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
- İklim Değişikliği Müdürlüğü
- Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
- Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Harita Genel Müdürlüğü
- Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü,
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü,
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü,
- İstanbul Teknik Üniversitesi, İklim Değişikliği Uygulama ve Araştırma Merkezi
- İstanbul Teknik Üniversitesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü,
- İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü
- İstanbul Teknik Üniversitesi, Kutup Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi
- İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Enstitüsü,
- Marmara Belediyeler Birliği, Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliği Merkezi
- Orta Doğu Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
- Orta Doğu Üniversitesi, Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi (GÜNAM)
- Orta Doğu Üniversitesi, Deniz Ekosistemi ve İklim Araştırma Merkezi
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,
- Samsun Üniversitesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü
- Selçuk Üniversitesi, Tarım ve İklim Değişikliği Uygulama ve Araştırma Merkezi
- TENMAK
- TÜBİTAK, Konya Temiz Enerji, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Araştırma Enstitüsü
- TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi
- Türk Deniz Kuvvetleri, Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı,
- Türkiye Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

EK 3: BEŞİNCİ İKİ YILLIK RAPOR (BR5)

[BR5] Bölüm 1: Giriş

Beşinci İki Yıllık Rapor, Türkiye'nin Sekizinci Ulusal Bildiriminin eki olarak sunulmuş ve bu bildirimle entegre edilmiştir. Bu ekte, Sekizinci Ulusal Bildirimin ilgili bölümlerine, BMİDÇS İki Yıllık Raporlar için Kılavuz İlkelerde önerilen yapıya göre atıfta bulunmaktadır. Ayrıca, bu ekte Türkiye'nin sera gazı emisyonları 1990-2020 dönemini kapsayan Ortak Tablo Formatında tablolar halinde yer almaktadır.

[BR5] Bölüm 2: Sera Gazı Emisyonları ve Uzaklaştırmalarının Özeti

Sekizinci Ulusal Bildirimin 3. Bölümü bu bölümde sunulacak detaylı bilgileri içermektedir. Ortak Tablo Formatı Tabloları (CTF) raporları aşağıdaki tablolarda sunulmaktadır.

Tablo 38 - Emisyon Eğilimleri: Özet (CTF Tablo 1) (kt CO2 eq.)

SERA GAZI EMİSYONLARI	Baseyıl	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
LULUCF'den kaynaklanan net CO2 hariç CO2 emisyonları	151,664.53	151,664.53	158,140.73	164,061.44	171,133.72	167,560.89	181,481.83	199,582.75	212,037.41	212,069.93	207,857.77
LULUCF'den kaynaklanan net CO2 ile birlikte CO2 emisyonları	95,802.18	95,802.18	101,376.45	107,063.16	114,899.43	109,619.43	123,991.70	141,846.88	150,230.06	149,261.10	143,654.28
LULUCF kaynaklı CH4 hariç CH4 emisyonları	42,479.30	42,479.30	43,366.88	43,276.91	43,057.65	42,774.37	42,601.95	42,956.03	42,216.70	42,410.73	43,774.81
CH4 emisyonları ile AKAKDO'dan kaynaklanan CH4	42,555.45	42,555.45	43,411.75	43,345.36	43,144.50	42,991.78	42,646.12	43,042.70	42,253.78	42,450.92	43,809.50
AKAKDO'dan kaynaklanan N2O hariç N2O emisyonları	24,950.87	24,950.87	24,733.99	25,252.02	26,041.36	23,565.44	23,865.75	24,536.02	24,044.03	25,330.40	25,630.06
N2O emisyonları ile N2O'dan kaynaklanan N2O	25,001.08	25,001.08	24,764.73	25,301.59	26,106.46	23,720.56	23,910.36	24,611.47	24,090.88	25,380.73	25,683.10
HFC'ler	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
PFC'ler	625.30	625.30	863.34	722.59	403.08	710.00	611.44	577.15	574.01	615.00	604.82
HFC ve PFC'lerin belirtilmemiş karışımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
SF6	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	10.05	11.10	11.90	12.36
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Toplam (LULUCF olmadan)	219,720.00	219,720.00	227,104.94	233,312.95	240,635.81	234,610.70	248,560.97	267,662.00	278,883.25	280,437.96	277,879.82
Toplam (LULUCF ile)	163,984.01	163,984.01	170,416.27	176,432.69	184,553.47	177,041.77	191,159.62	210,088.26	217,159.84	217,719.64	213,764.06
Toplam (LULUCF olmadan, dolaylı)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Toplam (LULUCF ile birlikte, dolaylı)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

YEŞİLLİK	GAZ KAYNAK VE LAVABO KATEGORİLERİ	Baseyıl	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. Enerji		139,602.00	139,602.00	143,991.25	150,322.29	156,800.14	153,316.55	166,281.07	183,993.81	196,126.73	195,804.12	193,781.09
2. Endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı		22,983.49	22,983.49	24,880.61	24,491.90	24,676.46	24,347.48	25,851.74	26,259.53	27,097.56	27,451.98	25,908.12
3. Tarım		46,053.68	46,053.68	46,927.90	46,978.76	47,406.98	44,926.27	44,079.79	44,757.27	42,505.02	43,720.12	44,276.39
4. Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormanlık		-55,735.99	-55,735.99	-56,688.67	-56,880.26	-56,082.34	-57,568.93	-57,401.35	-57,573.75	-61,723.42	-62,718.31	-64,115.75
5. Atık		11,080.83	11,080.83	11,305.19	11,520.00	11,752.23	12,020.41	12,348.37	12,651.39	13,153.94	13,461.74	13,914.20
6. Diğer		HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Toplam (LULUCF dahil)		163,984.01	163,984.01	170,416.27	176,432.69	184,553.47	177,041.77	191,159.62	210,088.26	217,159.84	217,719.64	213,764.06

SERA GAZI EMİSYONLARI	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
LULUCF'den kaynaklanan net CO ₂ hariç CO ₂ emisyonları	229,858.21	213,483.47	221,148.22	236,683.29	244,688.74	264,768.62	282,266.69	313,578.16	310,532.30	316,319.32	316,036.48
LULUCF'den kaynaklanan net CO ₂ ile birlikte CO ₂ emisyonları	167,996.89	148,466.68	148,418.17	161,952.75	170,916.60	190,158.57	207,319.65	238,876.97	240,628.03	243,039.38	242,298.35
LULUCF kaynaklı CH ₄ hariç CH ₄ emisyonları	43,655.61	42,891.67	40,945.94	42,944.56	43,483.33	45,154.16	46,590.11	49,067.58	50,138.44	49,864.06	51,611.65
CH ₄ emisyonları ile AKAKDO'dan kaynaklanan CH ₄	43,815.46	42,936.97	41,004.45	42,990.31	43,516.93	45,173.39	46,643.51	49,147.87	50,343.67	49,896.37	51,634.81
AKAKDO'dan kaynaklanan N ₂ O hariç N ₂ O emisyonları	24,766.35	22,592.20	22,587.08	24,000.22	24,796.67	25,339.07	27,200.70	26,305.40	24,751.31	26,552.10	27,446.02
N ₂ O emisyonları ile N ₂ O from LULUCF	24,901.37	22,650.56	22,656.13	24,066.90	24,859.13	25,394.45	27,284.83	26,418.83	24,950.75	26,648.61	27,541.31
HFC'ler	115.66	232.00	417.19	628.80	909.37	1,146.88	1,424.19	1,713.19	1,896.14	2,111.28	3,054.28
PFC'ler	601.00	592.20	586.39	581.79	580.13	559.96	460.96	574.44	527.72	259.26	461.74

HFC ve PFC'lerin belirtilmemiş karışımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
SF6	13.34	13.16	13.95	15.16	16.44	17.67	19.40	21.04	21.98	21.30	65.48
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Toplam (LULUCF olmadan)	299,010.16	279,804.70	285,698.77	304,853.83	314,474.67	336,986.35	357,962.05	391,259.81	387,867.90	395,127.31	398,675.65
Toplam (LULUCF ile)	237,443.71	214,891.57	213,096.27	230,235.71	240,798.61	262,450.93	283,152.54	316,752.34	318,368.29	321,976.19	325,055.98
Toplam (LULUCF olmadan, dolaylı)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Toplam (LULUCF ile birlikte, dolaylı)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

YEŞİLLİK	GAZ KAYNAK VE LAVABO KATEGORİLERİ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1. Enerji		216,024.96	199,185.68	205,941.05	220,432.38	226,277.66	244,445.68	260,496.62	291,504.41	288,319.42	292,872.45	287,840.01
2. Endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı		26,311.80	25,931.57	26,923.22	28,261.93	30,836.07	33,700.31	36,733.43	39,261.75	41,072.99	43,037.05	48,980.22
3. Tarım		42,332.13	39,893.71	37,607.79	40,558.17	41,297.53	42,439.07	43,899.69	43,421.25	41,301.78	42,031.85	44,409.31
4. Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormanlılık		-61,566.44	-64,913.14	-72,602.50	-74,618.12	-73,676.06	-74,535.43	-74,809.51	-74,507.47	-69,499.61	-73,151.13	-73,619.67
5. Atık		14,341.27	14,793.74	15,226.71	15,601.35	16,063.42	16,401.30	16,832.31	17,072.41	17,173.70	17,185.96	17,446.12
6. Diğer		HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Toplam (LULUCF dahil)		237,443.71	214,891.57	213,096.27	230,235.71	240,798.61	262,450.93	283,152.54	316,752.34	318,368.29	321,976.19	325,055.98

SERA GAZI EMİSYONLARI	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Tabanda n değişim

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

											raporlan an son yıla göre (%)
LULUCF'den kaynaklanan net CO2 hariç CO2 emisyonları	341,862.34	355,882.64	347,152.67	363,866.34	384,330.49	405,304.51	430,220.40	422,568.91	401,719.74	413,433.09	172.60
LULUCF'den kaynaklanan net CO2 ile birlikte CO2 emisyonları	264,270.08	280,832.53	270,000.99	285,869.89	286,653.88	309,129.07	330,188.34	328,021.56	317,496.70	356,186.68	271.79
LULUCF kaynaklı CH4 hariç CH4 emisyonları	54,130.91	57,795.08	56,631.47	58,522.70	52,775.41	55,557.15	56,777.50	60,346.31	63,135.33	63,988.98	50.64
CH4 emisyonları ile AKAKDO'dan kaynaklanan CH4	54,156.17	57,867.65	56,709.48	58,543.66	52,796.56	55,617.32	56,835.14	60,363.30	63,183.50	64,097.74	50.62
AKAKDO'dan kaynaklanan N2O hariç N2O emisyonları	28,518.85	29,643.33	31,454.70	31,718.95	32,320.33	34,408.55	35,587.93	35,456.30	36,981.14	40,468.35	62.19
N2O emissions with N2O from LULUCF	28,623.86	29,778.60	31,601.74	31,826.90	32,437.34	34,551.46	35,731.86	35,573.41	37,124.46	40,658.38	62.63
HFC'ler	3,432.64	4,256.83	4,470.24	4,927.46	4,802.87	5,262.92	5,534.60	5,502.39	6,064.07	5,853.16	100.00
PFC'ler	480.36	359.06	270.60	255.42	158.99	140.67	73.11	36.62	62.18	37.83	-93.95
HFC ve PFC'lerin belirtilmemiş karışımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
SF6	67.37	68.58	69.02	74.88	81.83	78.61	118.33	128.39	115.71	115.78	100.00
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
Toplam (LULUCF olmadan)	428,492.48	448,005.53	440,048.69	459,365.74	474,469.91	500,752.41	528,311.87	524,038.91	508,078.17	523,897.19	138.44
Toplam (LULUCF ile)	351,030.49	373,163.26	363,122.08	381,498.20	376,931.47	404,780.07	428,481.38	429,625.66	424,046.63	466,949.58	184.75
Toplam (LULUCF olmadan, dolaylı)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
Toplam (LULUCF ile birlikte, dolaylı)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

YEŞİLLİK	GAZ KAYNAK VE LAVABO KATEGORİLERİ	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Baz yıldan raporlanan son yıla kadar değişim (%)
1. Enerji		309,922.13	321,567.62	308,339.29	326,754.01	341,980.80	361,686.41	382,389.04	374,144.80	365,409.72	367,576.85	163.30
2. Endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı		53,882.29	56,158.04	59,187.04	59,883.47	59,213.43	63,452.59	66,408.96	67,968.27	58,577.47	66,762.62	190.48
3. Tarım		46,901.07	52,662.08	55,857.58	56,219.32	56,133.27	58,893.78	63,262.40	65,337.76	68,022.52	73,155.37	58.85
4. Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormanlık		-77,461.99	-74,842.27	-76,926.61	-77,867.54	-97,538.44	-95,972.34	-99,830.48	-94,413.25	-84,031.54	-56,947.61	2.17
5. Atık		17,786.99	17,617.80	16,664.79	16,508.94	17,142.41	16,719.64	16,251.46	16,588.08	16,068.47	16,402.34	48.02
6. Diğer		HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
Toplam (LULUCF dahil)		351,030.49	373,163.26	363,122.08	381,498.20	376,931.47	404,780.07	428,481.38	429,625.66	424,046.63	466,949.58	184.75

1 kt CO2 eq, 1 Gg CO2 eq'ya eşittir. b AKAKDO'dan kaynaklanan net , CH4 ve N2O'yu içerir.

Tablo 39 - Emisyon eğilimleri (CO2) (CTF Tablo 1(a)) (kt)

SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ	Baseyıl	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1.Enerji	129,891.36	129,891.36	134,516.51	140,772.12	147,150.71	144,098.52	156,801.42	174,372.18	186,001.72	185,560.22	182,742.20
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)	129,671.03	129,671.03	134,253.02	140,518.49	146,919.66	143,879.50	156,592.18	174,163.64	185,795.12	185,365.98	182,563.79

1. Enerji Endüstrileri	37,139.37	37,139.37	38,679.30	43,174.06	42,590.27	48,872.90	50,272.23	54,242.81	59,345.93	64,899.07	70,116.20
------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

2. İmalat sanayi ve inşaat	37,003.99	37,003.99	40,161.67	39,167.89	39,832.38	35,740.92	39,842.82	50,376.21	55,793.93	55,221.22	47,157.76
3. Taşıma	26,250.81	26,250.81	24,982.32	25,639.91	31,268.75	29,789.14	33,179.97	35,277.22	33,702.48	31,816.76	33,634.52
4. Diğer sektörler	29,276.87	29,276.87	30,429.73	32,536.63	33,228.25	29,476.54	33,297.17	34,267.40	36,952.77	33,428.93	31,655.31
5. Diğer	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar	220.20	220.20	263.37	253.51	230.92	218.89	209.11	208.41	206.48	194.12	178.28
1. Katı yakıtlar	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar	220.20	220.20	263.37	253.51	230.92	218.89	209.11	208.41	206.48	194.12	178.28
C. CO2taşınması ve depolanması	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
2. Endüstriyel süreçler	21,286.63	21,286.63	23,160.83	22,802.75	23,327.49	22,981.13	24,228.52	24,648.67	25,464.47	25,827.83	24,360.74
A. Maden Endüstrisi	13,423.66	13,423.66	14,939.71	15,559.10	16,118.20	16,783.38	17,549.45	17,803.78	18,664.98	18,755.45	17,849.59
B. Kimya Endüstrisi	565.24	565.24	523.50	523.85	465.16	385.63	472.11	451.84	464.48	444.62	203.83
C. Metal Endüstrisi	7,114.37	7,114.37	7,507.18	6,556.48	6,570.20	5,638.19	6,004.14	6,169.59	6,092.69	6,424.35	6,057.32
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	183.37	183.37	190.44	163.32	173.93	173.93	202.82	223.46	242.33	203.41	249.99
E. Elektronik Endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
H. Diğer	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA
3. Tarım	459.95	459.95	436.20	458.75	626.74	452.60	425.92	534.13	532.00	657.91	733.33

A. Enterik fermentasyon												
B. Gübre yönetimi												
C. Çeltik Yetiştiriciliği												
D. Tarımsal topraklar												
E. Savanaların öngörülen yakımı												
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması												
G. Liming	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
H. Üre uygulaması	459.95	459.95	436.20	458.75	626.74	452.60	425.92	534.13	532.00	657.91	733.33	
I. Diğer karbon içeren gübreler	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
4. Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormanlık	-55,862.35	-55,862.35	-56,764.28	-56,998.28	-56,234.30	-57,941.46	-57,490.12	-57,735.86	-61,807.35	-62,808.83	-64,203.49	
A. Ormanlık Alan	-52,956.36	-52,956.36	-54,470.07	-54,243.78	-54,477.65	-56,521.77	-55,036.25	-55,917.51	-59,061.71	-60,396.63	-61,671.78	
B. Tarla	0.69	0.69	84.45	152.69	136.89	216.95	150.24	137.37	73.35	145.16	109.21	
C. Otlak	0.03	0.03	78.40	184.20	245.18	377.28	287.74	417.87	225.17	402.71	417.71	
D. Sulak Alanlar	0.01	0.01	43.91	90.39	246.16	219.74	156.38	120.92	146.46	367.57	260.19	
E. Uzlaşmalar	HAYIR	HAYIR	28.46	70.12	99.42	104.87	132.20	135.15	130.67	160.32	155.95	
F. Diğer Ülke	HAYIR	HAYIR	43.91	127.77	135.49	168.59	180.62	252.96	172.81	285.17	255.73	
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri	-2,906.72	-2,906.72	-2,573.34	-3,379.68	-2,619.79	-2,507.13	-3,361.05	-2,882.62	-3,494.10	-3,773.12	-3,730.50	

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Atık	26.59	26.59	27.18	27.81	28.78	28.64	25.96	27.77	39.22	23.97	21.51	
A. Katı atık bertarafı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B. Katı atıkların biyolojik artımı												
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	26.59	26.59	27.18	27.81	28.78	28.64	25.96	27.77	39.22	23.97	21.51	
D. Atıksu artımı ve deşarjı												
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Memoitems:												
Uluslararasıbunkerler	930.78	930.78	1,138.96	1,151.44	1,290.14	1,138.84	1,394.62	1,397.47	1,870.62	2,031.47	2,407.30	
Havacılık	551.80	551.80	715.77	804.05	977.48	788.29	807.21	1,002.70	1,368.47	1,522.97	1,513.51	
Navigasyon	378.98	378.98	423.19	347.39	312.66	350.55	587.41	394.77	502.15	508.50	893.79	
Çok Taraflı Operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Biyokütleden kaynaklanan CO2emisyonları	32,841.81	32,841.81	32,874.32	32,874.05	32,635.17	32,484.98	32,330.40	31,955.60	32,147.25	31,706.65	30,742.14	
CO2captured	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE
Boşa harcanan maden sahalarının uzun süreli depolanması	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
DolaylıN2O												
DolaylıCO2(3)	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE

Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık olmaksızın toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	151,664.53	151,664.53	158,140.73	164,061.44	171,133.72	167,560.89	181,481.83	199,582.75	212,037.41	212,069.93	207,857.77
Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık ile toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	95,802.18	95,802.18	101,376.45	107,063.16	114,899.43	109,619.43	123,991.70	141,846.88	150,230.06	149,261.10	143,654.28
Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık olmaksızın dolaylı CO2 dahil olmak üzere toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık ile dolaylı CO2 dahil olmak üzere toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.Enerji	204,493.88	188,587.28	195,541.44	209,828.52	215,444.21	232,906.63	248,482.96	277,129.86	272,156.01	276,415.04	271,645.32
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)	204,325.91	188,432.48	195,393.07	209,683.21	215,303.88	232,764.91	248,347.73	276,996.84	272,021.02	276,276.70	271,489.04
1. Enerji Endüstrileri	77,485.63	79,742.75	74,045.43	73,976.18	75,039.35	90,163.84	95,796.63	113,152.43	118,764.91	118,287.10	112,917.01
2. İmalat sanayi ve inşaat	57,657.32	45,469.59	56,855.70	66,387.60	63,557.97	62,731.09	69,749.05	71,520.70	47,168.69	46,033.95	52,119.64
3. Taşıma	35,490.22	35,533.74	35,316.14	36,892.84	41,061.32	41,043.83	44,376.84	50,988.90	47,116.86	46,871.23	44,382.60
4. Diğer sektörler	33,692.74	27,686.40	29,175.81	32,426.59	35,645.24	38,826.15	38,425.20	41,334.81	58,970.57	65,084.42	62,069.79
5. Diğer	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar	167.85	154.67	148.24	145.18	140.20	141.60	135.10	132.90	134.86	138.22	156.16
1. Katı yakıtlar	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar	167.85	154.67	148.24	145.18	140.20	141.60	135.10	132.90	134.86	138.22	156.16

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

C. CO2taşınması ve depolanması	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
2. Endüstriyel süreçler	24,725.88	24,348.49	25,066.77	26,274.19	28,605.45	31,236.94	33,177.60	35,865.08	37,794.08	39,296.32	43,734.96
A. Maden Endüstrisi	18,417.57	18,102.33	18,736.40	19,489.91	20,964.38	23,246.38	25,306.36	27,530.27	29,100.59	30,724.63	34,086.82
B. Kimya Endüstrisi	214.27	178.71	374.48	383.51	490.98	591.29	143.26	40.62	162.88	52.34	249.58
C. Metal Endüstrisi	5,816.92	5,853.43	5,672.89	6,126.02	6,791.02	6,953.54	7,256.30	7,844.91	8,170.95	8,123.13	8,966.97
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	277.11	214.02	283.01	274.75	359.07	445.74	471.68	449.28	359.66	396.21	431.59
E. Elektronik Endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
H. Diğer	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA
3. Tarım	617.47	527.07	526.92	565.41	632.18	613.16	592.34	566.30	564.84	592.72	644.98
A. Enterik fermentasyon											
B. Gübre yönetimi											
C. Çeltik Yetiştiriciliği											
D. Tarımsal topraklar											
E. Savanaların öngörülen yakımı											
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması											
G. Liming	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

H. Üre uygulaması	617.47	527.07	526.92	565.41	632.18	613.16	592.34	566.30	564.84	592.72	644.98
I. Diğer karbon içeren gübreler	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
4. Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormanlık	-61,861.32	-65,016.80	-72,730.06	-74,730.54	-73,772.13	-74,610.04	-74,947.04	-74,701.19	-69,904.27	-73,279.94	-73,738.13
A. Ormanlık Alan	-58,155.57	-61,518.56	-68,954.63	-70,341.49	-69,653.38	-69,387.50	-70,369.79	-69,003.24	-64,307.21	-67,433.83	-67,652.00
B. Tarla	33.42	86.22	306.44	175.64	425.20	197.72	431.53	277.06	454.00	191.66	435.48
C. Otlak	92.03	120.41	283.67	173.30	408.80	255.27	545.67	411.63	600.40	483.10	629.02
D. Sulak Alanlar	174.71	9.81	146.91	25.77	82.51	26.14	109.49	45.37	132.98	95.13	410.44
E. Uzlaşmalar	144.74	147.26	202.75	192.31	269.57	272.89	347.08	352.83	375.62	359.55	425.72
F. Diğer Ülke	186.80	175.96	283.66	221.99	394.65	310.40	485.66	462.66	538.96	431.96	600.58
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri	-4,337.47	-4,037.91	-4,998.85	-5,178.07	-5,699.48	-6,284.96	-6,496.68	-7,247.49	-7,699.03	-7,407.52	-8,587.37
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Atık	20.98	20.62	13.09	15.17	6.90	11.87	13.80	16.91	17.38	15.24	11.21
A. Katı atık bertarafı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B. Katı atıkların biyolojik artımı											
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	20.98	20.62	13.09	15.17	6.90	11.87	13.80	16.91	17.38	15.24	11.21
D. Atıksu artımı ve deşarjı											
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Memoitems:											
Uluslararasıbunkerler	2,877.79	2,340.89	4,338.33	4,726.51	6,144.26	6,705.97	6,141.29	6,086.12	7,316.49	8,108.61	8,265.77
Havacılık	1,598.65	1,592.34	2,648.65	2,762.16	2,976.57	3,329.73	3,014.41	3,730.69	4,991.42	5,254.72	5,858.47
Navigasyon	1,279.14	748.55	1,689.68	1,964.35	3,167.69	3,376.24	3,126.88	2,355.43	2,325.07	2,853.89	2,407.30
Çok Taraflı Operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Biyokütleden kaynaklanan CO2emisy onları	29,720.99	28,530.38	27,455.69	26,370.34	25,358.84	24,373.84	23,495.12	22,670.27	21,830.56	21,115.22	20,326.31
CO2captured	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE		HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE
Boşa harcanan maden sahalarının uzun süreli depolanması	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
DolaylıN2O											
DolaylıCO2(3)	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE
Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık olmaksızın toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	229,858.21	213,483.47	221,148.22	236,683.29	244,688.74	264,768.62	282,266.69	313,578.16	310,532.30	316,319.32	316,036.48
Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık ile toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	167,996.89	148,466.68	148,418.17	161,952.75	170,916.60	190,158.57	207,319.65	238,876.97	240,628.03	243,039.38	242,298.35
Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık olmaksızın dolaylı CO2 dahil olmak üzere toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık ile dolaylı CO2 dahil olmak üzere toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Baz yıldan raporlanan en son yıla kadar değişim(%)
1.Enerji	293,134.51	305,544.15	293,760.22	310,274.44	330,814.94	347,273.30	369,365.46	360,849.67	350,126.99	353,037.88	171.79
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)	292,983.86	305,400.33	293,614.56	310,128.83	330,660.22	347,115.23	369,208.30	360,675.07	349,944.02	352,842.52	172.11
1. Enerji Endüstrileri	124,957.88	125,865.22	120,365.75	131,143.42	134,536.39	144,654.81	155,914.26	158,359.55	148,637.45	142,025.95	282.41
2. İmalat sanayi ve inşaat	52,379.72	60,821.10	52,771.98	54,232.93	59,358.59	59,839.63	59,958.34	59,311.25	54,277.03	59,868.68	61.79
3. Taşıma	46,366.82	61,248.52	67,478.09	72,084.28	74,271.58	80,207.78	83,064.08	82,902.43	80,745.15	79,032.48	201.07
4. Diğer sektörler	69,279.45	57,465.48	52,998.74	52,668.20	62,493.67	62,413.01	70,271.62	60,101.85	66,284.40	71,915.42	145.64
5. Diğer	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	0.00
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar	150.52	143.69	145.54	145.49	154.59	157.94	157.04	174.47	182.84	195.24	-11.34
1. Katı yakıtlar	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar	150.52	143.69	145.54	145.49	154.59	157.94	157.04	174.47	182.84	195.24	-11.34
C. CO2taşınması ve depolanması	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00
2. Endüstriyel süreçler	48,156.19	49,684.30	52,577.77	52,803.73	52,703.88	56,734.02	59,403.77	60,460.53	50,302.44	58,734.55	175.92
A. Maden Endüstrisi	36,224.76	37,306.91	40,536.37	40,881.29	40,301.33	43,816.05	46,470.44	46,206.70	38,563.84	47,109.30	250.94
B. Kimya Endüstrisi	1,011.93	1,191.96	792.81	975.75	1,337.23	940.02	741.68	1,511.79	1,112.02	1,084.73	91.91
C. Metal Endüstrisi	10,065.76	10,579.91	10,715.00	10,547.53	10,798.82	11,831.73	12,040.12	12,535.68	10,488.62	10,406.50	46.27

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	853.74	605.52	533.59	399.16	266.50	146.22	151.53	206.36	137.97	134.03	-26.91
E. Elektronik Endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
H. Diğer	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	0.00
3. Tarım	557.55	639.77	807.30	787.69	810.59	1,295.35	1,449.63	1,257.47	1,287.94	1,657.03	260.27
A. Enterik fermentasyon											
B. Gübre yönetimi											
C. Çeltik Yetiştiriciliği											
D. Tarımsal topraklar											
E. Savanaların öngörülen yakımı											
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması											
G. Liming	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
H. Üre uygulaması	557.55	639.77	807.30	787.69	810.59	1,295.35	1,449.63	1,257.47	1,287.94	1,657.03	260.27
I. Diğer karbon içeren gübreler	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
4. Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormanlık	-77,592.27	-75,050.11	-77,151.67	-77,996.45	-97,676.61	-96,175.43	-100,032.06	-94,547.35	-84,223.04	-57,246.40	2.48
A. Ormanlık Alan	-69,429.50	-67,273.01	-68,041.75	-68,133.86	-87,703.79	-85,332.50	-90,290.21	-84,877.41	-75,390.47	-48,400.98	-8.60

B. Tarla	186.10	405.08	197.49	287.37	436.72	322.37	346.26	329.39	357.25	370.51	53,562.71
C. Otlak	389.56	637.53	457.31	743.80	972.43	646.36	695.51	698.85	757.32	765.03	2,772,578.72
D. Sulak Alanlar	169.32	608.03	378.61	170.19	-24.13	267.30	284.02	218.28	184.24	184.61	1,494,709.22
E. Uzlaşmalar	393.76	435.34	397.46	420.32	419.22	405.58	412.62	406.90	413.11	418.91	100.00
F. Diğer Ülke	440.93	647.65	539.99	564.57	763.97	617.32	653.05	650.08	670.61	696.38	100.00
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri	-9,742.43	-10,510.74	-11,080.78	-12,048.84	-12,541.04	-13,101.86	-12,133.31	-11,973.45	-11,215.10	-11,280.86	288.10
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
5. Atık	14.09	14.42	7.37	0.48	1.07	1.84	1.54	1.24	2.38	3.62	-86.38
A. Katı atık bertarafı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
B. Katı atıkların biyolojik artımı											
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	14.09	14.42	7.37	0.48	1.07	1.84	1.54	1.24	2.38	3.62	-86.38
D. Atıksu artımı ve deşarjı											
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
Memoitems:											
Uluslararasıbunkerler	8,720.45	10,302.77	11,552.99	13,182.48	13,827.13	13,635.78	13,885.54	15,106.12	16,750.72	7,568.48	713.13
Havacılık	6,769.01	7,684.30	8,660.75	9,922.40	11,085.16	10,629.74	11,014.81	12,005.61	13,917.42	5,842.41	958.79
Navigasyon	1,951.44	2,618.47	2,892.24	3,260.08	2,741.97	3,006.04	2,870.73	3,100.52	2,833.30	1,726.07	355.45

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Çok Taraflı Operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
Biyokütleden kaynaklanan CO2 emisyonları	15,628.03	15,295.59	14,955.92	14,395.52	12,771.31	11,940.31	10,747.64	11,450.62	11,716.37	12,948.69		-60.57
CO2 captured	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	0.00
Boşa harcanan maden sahalarının uzun süreli depolanması	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
Dolaylı N2O												
Dolaylı CO2(3)	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	0.00
Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık olmaksızın toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	341,862.34	355,882.64	347,152.67	363,866.34	384,330.49	405,304.51	430,220.40	422,568.91	401,719.74	413,433.09		172.60
Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık ile toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	264,270.08	280,832.53	270,000.99	285,869.89	286,653.88	309,129.07	330,188.34	328,021.56	317,496.70	356,186.68		271.79
Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık olmaksızın dolaylı CO2 dahil olmak üzere toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık ile dolaylı CO2 dahil olmak üzere toplam CO2 eşdeğeri emisyonlar	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

b En son raporlanan envanter yılına ait CRF tablo Özet 1.A'da raporlanan net emisyonları/uzaklaştırmaları doldurun. Raporlama amacıyla, uzaklaştırmalar için işaretler her zaman negatif (-) ve emisyonlar için pozitif (+).

Tablo 40 - Emisyon eğilimleri (CH4) (CTF Tablo 1(b)) (kt)

SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ	Baseyıl	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1.Enerji	31048	31048	30120	30264	29570	27948	28576	28578	30449	31076	34272

A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)	138.93	138.93	139.80	143.04	139.64	128.32	133.26	131.77	138.20	128.76	121.06
1. Enerji Endüstrileri	0.44	0.44	0.45	0.49	0.50	0.57	0.59	0.63	0.70	0.77	0.85
2. İmalat sanayi ve inşaat	1.84	1.84	1.96	1.69	1.78	1.30	1.60	2.37	2.65	3.01	2.28
3. Taşıma	3.95	3.95	3.81	4.16	5.00	4.94	5.45	5.86	7.02	7.46	7.78
4. Diğer sektörler	132.70	132.70	133.58	136.70	132.35	121.52	125.61	122.91	127.84	117.52	110.15
5. Diğer	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar	171.55	171.55	161.41	159.60	156.06	151.16	152.50	154.02	166.28	182.00	221.66
1. Katı yakıtlar	143.93	143.93	128.77	127.09	124.56	119.93	119.40	118.69	127.49	142.59	179.25
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar	27.62	27.62	32.64	32.51	31.51	31.23	33.11	35.33	38.79	39.41	42.41
C. CO2 taşınması ve depolanması											
2. Endüstriyel süreçler	0.32	0.32	0.30	0.31	0.31	0.32	0.30	0.33	0.34	0.32	0.31
A. Maden Endüstrisi											
B. Kimya Endüstrisi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. Metal Endüstrisi	0.32	0.32	0.30	0.31	0.31	0.31	0.30	0.32	0.34	0.32	0.30
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E. Elektronik Endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
H. Diğer	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE
3. Tarım	1,004.56	1,004.56	1,041.42	1,028.37	1,017.54	1,013.38	988.29	989.39	920.44	911.79	917.01
A. Enterik fermentasyon	895.87	895.87	928.86	920.98	905.45	893.57	872.61	871.68	812.53	795.61	798.52
B. Gübre yönetimi	94.08	94.08	97.62	93.20	96.81	106.43	101.04	102.18	92.33	99.10	102.17
C. Çeltik Yetiştiriciliği	4.00	4.00	3.99	3.76	4.05	3.59	4.50	5.03	4.97	5.40	5.86
D. Tarımsal topraklar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
E. Savanaların öngörülen yakımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması	10.60	10.60	10.96	10.43	11.23	9.80	10.14	10.52	10.61	11.68	10.46
G. Liming											
H. Üre uygulaması											
I. Diğer karbon içeren gübreler											
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
4. Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık	3.05	3.05	1.79	2.74	3.47	8.70	1.77	3.47	1.48	1.61	1.39
A. Ormanlık Alan	3.05	3.05	1.79	2.74	3.47	8.70	1.77	3.47	1.48	1.61	1.39
B. Tarla	NO, NE, IE	NO, NE, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
C. Otlak	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA
D. Sulak Alanlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

E. Uzlaşmalar	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
F. Diğer Ülke	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri												
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Atık	383.81	383.81	391.75	399.76	408.75	417.80	429.73	442.74	463.40	473.55	490.95	
A. Katı atık bertarafı	269.18	269.18	275.74	282.39	290.04	297.77	305.12	317.13	331.64	348.53	366.50	
B. Katı atıkların biyolojik arıtımı	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.31	0.35	0.35	0.32	0.36	
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	2.69	2.69	2.74	2.78	2.83	2.87	2.63	2.85	4.06	2.51	2.28	
D. Atıksu arıtımı ve deşarjı	111.56	111.56	112.90	114.21	115.50	116.78	121.67	122.42	127.35	122.19	121.82	
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
AKAKDO'dan kaynaklanan CH4 hariç toplam CH4 emisyonları	1,699.17	1,699.17	1,734.68	1,731.08	1,722.31	1,710.97	1,704.08	1,718.24	1,688.67	1,696.43	1,750.99	
AKAKDO'dan kaynaklanan CH4 ile birlikte toplam CH4 emisyonları	1,702.22	1,702.22	1,736.47	1,733.81	1,725.78	1,719.67	1,705.84	1,721.71	1,690.15	1,698.04	1,752.38	
Memoitems:												
Uluslararasıbunkerler	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	0.06	0.06	0.09	
Havacılık	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Navigasyon	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.04	0.05	0.05	0.08	
Çok Taraflı Operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Biyokütleden kaynaklanan CO2emissionları											
CO2captured											
Boşa harcanan maden sahalarının uzun süreli depolanması											
DolaylıN2O											
DolaylıCO2(3)											

<i>SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.Enerji	360.32	329.74	320.35	313.70	313.49	336.84	346.52	424.17	484.36	491.36	489.85
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)	121.24	107.85	109.61	111.93	113.75	112.44	108.52	111.54	153.40	171.79	167.08
1. Enerji Endüstrileri	0.97	1.00	0.96	0.99	1.00	1.21	1.30	1.55	1.59	1.71	1.72
2. İmalat sanayi ve inşaat	3.44	2.16	3.17	3.59	3.48	3.13	3.96	4.16	1.82	1.85	1.66
3. Taşıma	8.91	8.43	7.86	8.08	8.35	8.59	9.22	10.45	10.53	10.96	11.44
4. Diğer sektörler	107.92	96.27	97.62	99.27	100.92	99.51	94.04	95.38	139.45	157.26	152.26
5. Diğer	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar	239.07	221.88	210.75	201.78	199.75	224.40	237.99	312.62	330.97	319.57	322.77
1. Katı yakıtlar	193.45	175.48	162.38	146.57	142.73	157.63	164.78	229.02	244.73	242.44	246.03
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar	45.62	46.40	48.37	55.20	57.02	66.77	73.21	83.61	86.23	77.13	76.75
C. CO2taşınması ve depolanması											

2. Endüstriyel süreçler	0.35	0.33	0.30	0.32	0.33	0.37	0.35	0.37	0.38	0.36	0.41
A. Maden Endüstrisi											
B. Kimya Endüstrisi	0.00	0.00	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA
C. Metal Endüstrisi	0.35	0.33	0.30	0.32	0.33	0.37	0.35	0.37	0.38	0.36	0.41
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E. Elektronik Endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
H. Diğer	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NA, NE
3. Tarım	878.22	860.09	775.06	847.17	850.78	882.10	913.56	926.24	904.22	886.87	951.44
A. Enterik fermentasyon	769.36	748.56	678.98	754.98	758.75	787.18	814.08	823.01	803.36	784.23	837.84
B. Gübre yönetimi	93.35	96.55	80.68	76.54	74.82	78.36	82.03	87.32	84.32	85.50	98.83
C. Çeltik Yetiştiriciliği	5.12	5.28	5.39	5.71	6.24	7.32	8.47	8.11	8.63	8.34	8.08
D. Tarımsal topraklar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
E. Savanaların öngörülen yakımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması	10.39	9.71	10.01	9.94	10.97	9.24	8.98	7.81	7.91	8.80	6.69
G. Liming											
H. Üre uygulaması											

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

I. Diğer karbon içeren gübreler												
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
4. Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık	6.39	1.81	2.34	1.83	1.34	0.77	2.14	3.21	8.21	1.29	0.93	
A. Ormanlık Alan	6.39	1.81	2.34	1.83	1.34	0.77	2.14	3.21	8.21	1.29	0.93	
B. Tarla	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
C. Otlak	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA
D. Sulak Alanlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
E. Uzlaşmalar	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
F. Diğer Ülke	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri												
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Atık	507.34	525.51	542.13	556.58	574.72	586.85	603.17	611.93	616.58	615.97	622.77	
A. Katı atık bertarafı	383.26	400.69	417.17	432.08	448.54	462.48	476.67	488.21	496.87	496.33	502.58	
B. Katı atıkların biyolojik artımı	0.39	0.49	0.74	0.88	0.73	0.66	0.61	0.71	0.62	0.55	0.70	
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	2.25	2.23	1.43	1.68	0.66	1.18	1.60	1.64	1.56	1.27	0.87	
D. Atıksu arıtımı ve deşarjı	121.44	122.09	122.78	121.94	124.79	122.53	124.29	121.37	117.53	117.83	118.62	
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

AKAKDO'dan kaynaklanan CH4 hariç toplam CH4 emisyonları	1,746.22	1,715.67	1,637.84	1,717.78	1,739.33	1,806.17	1,863.60	1,962.70	2,005.54	1,994.56	2,064.47
AKAKDO'dan kaynaklanan CH4 ile birlikte toplam CH4 emisyonları	1,752.62	1,717.48	1,640.18	1,719.61	1,740.68	1,806.94	1,865.74	1,965.91	2,013.75	1,995.85	2,065.39
Memoitems:											
Uluslararasıbunkerler	0.13	0.08	0.17	0.20	0.31	0.34	0.31	0.24	0.25	0.29	0.26
Havacılık	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04
Navigasyon	0.12	0.07	0.16	0.18	0.29	0.31	0.29	0.21	0.21	0.26	0.22
Çok Taraflı Operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Biyokütleden kaynaklanan CO2emisyonları											
CO2captured											
Boşa harcanan maden sahalarının uzun süreli depolanması											
DolaylıN2O											
DolaylıCO2(3)											

<i>SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Baz yıldan raporlanan en son yıla kadar değişim(%)
1.Enerji	503.02	523.97	465.34	532.50	294.91	418.52	354.58	381.86	468.81	433.69	39.68
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)	146.48	154.49	130.24	129.69	81.27	81.04	92.94	82.39	89.11	98.28	-29.26

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

1. Enerji Endüstrileri	1.91	1.90	1.81	1.91	1.94	2.03	2.11	2.01	1.81	1.83	318.23
2. İmalat sanayi ve inşaat	1.53	1.88	1.65	1.75	2.02	2.03	2.05	3.22	3.30	3.48	89.55
3. Taşıma	11.49	12.60	13.03	13.62	14.54	15.41	15.38	15.85	16.04	15.15	283.18
4. Diğer sektörler	131.55	138.11	113.75	112.41	62.76	61.56	73.39	61.31	67.97	77.82	-41.36
5. Diğer	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	0.00
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar	356.54	369.48	335.10	402.81	213.64	337.49	261.64	299.47	379.70	335.41	95.52
1. Katı yakıtlar	266.47	274.04	252.98	292.74	109.31	235.83	147.26	195.40	270.80	222.33	54.47
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar	90.08	95.44	82.12	110.08	104.33	101.66	114.39	104.07	108.89	113.09	309.41
C. CO2 taşınması ve depolanması											
2. Endüstriyel süreçler	0.45	0.51	0.53	0.55	0.60	0.69	0.65	0.69	0.64	0.62	95.55
A. Maden Endüstrisi											
B. Kimya Endüstrisi	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	
C. Metal Endüstrisi	0.45	0.51	0.53	0.55	0.60	0.69	0.65	0.69	0.64	0.62	96.69
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
E. Elektronik Endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

H. Diğer	NA, NE	NA, NE	NA, NE	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	NE, NA	0.00
3. Tarım	1,027.24	1,161.90	1,212.65	1,228.46	1,214.05	1,218.58	1,352.70	1,455.95	1,503.10	1,560.29	55.32	
A. Enterik fermentasyon	913.87	1,031.61	1,076.23	1,086.18	1,077.90	1,079.36	1,204.41	1,285.44	1,334.73	1,384.58	54.55	
B. Gübre yönetimi	98.09	113.50	119.86	126.53	121.24	124.48	133.91	155.45	152.82	159.96	70.02	
C. Çeltik Yetiştiriciliği	8.16	9.96	9.22	9.17	9.59	9.71	9.35	10.09	10.51	10.46	161.32	
D. Tarımsal topraklar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
E. Savanaların öngörülen yakımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması	7.12	6.83	7.34	6.58	5.32	5.03	5.04	4.97	5.03	5.30	-50.07	
G. Liming												
H. Üre uygulaması												
I. Diğer karbon içeren gübreler												
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
4. Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık	1.01	2.90	3.12	0.84	0.85	2.41	2.31	0.68	1.93	4.35	42.83	
A. Ormanlık Alan	1.01	2.90	3.12	0.84	0.85	2.41	2.31	0.68	1.93	4.35	42.83	
B. Tarla	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	0.00
C. Otlak	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	HAYIR, NA	0.00
D. Sulak Alanlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
E. Uzlaşmalar	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	0.00

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

F. Diğer Ülke	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	0.00
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri												
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
5. Atık	634.53	625.42	586.73	579.39	601.46	584.49	563.16	575.35	552.87	564.95	47.20	
A. Katı atık bertarafı	515.65	506.37	480.57	481.36	503.13	484.52	460.97	463.12	440.09	449.46	66.97	
B. Katı atıkların biyolojik arıtımı	0.68	0.64	0.48	0.51	0.54	0.56	0.54	0.48	0.51	0.48	27.61	
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	0.79	0.68	0.36	0.03	0.04	0.07	0.05	0.04	0.08	0.12	-95.41	
D. Atıksu arıtımı ve deşarjı	117.41	117.73	105.32	97.49	97.75	99.35	101.60	111.72	112.18	114.89	2.98	
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
AKAKDO'dan kaynaklanan CH4 hariç toplam CH4 emisyonları	2,165.24	2,311.80	2,265.26	2,340.91	2,111.02	2,222.29	2,271.10	2,413.85	2,525.41	2,559.56	50.64	
AKAKDO'dan kaynaklanan CH4 ile birlikte toplam CH4 emisyonları	2,166.25	2,314.71	2,268.38	2,341.75	2,111.86	2,224.69	2,273.41	2,414.53	2,527.34	2,563.91	50.62	
Memoitems:												
Uluslararasıbunkerler	0.22	0.29	0.32	0.36	0.33	0.34	0.34	0.37	0.36	0.20	418.05	
Havacılık	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.10	0.04	958.45	
Navigasyon	0.18	0.24	0.26	0.29	0.25	0.27	0.26	0.28	0.26	0.16	358.96	
Çok Taraflı Operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
Biyokütleden kaynaklanan CO2emisyonları												

CO2captured													
Boşa harcanan maden sahalarının uzun süreli depolanması													
DolaylıN2O													
DolaylıCO2(3)													

Tablo 41 - Emisyon eğilimleri (N2O) (CTF Tablo 1(c)) (kt)

YEŞİLLİK	GAZ KAYNAK VE LAVABO KATEGORİLERİ	Baseyıl	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. Enerji		6.54	6.54	6.53	6.66	7.57	7.49	7.84	8.31	8.43	8.31	8.29
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)		6.54	6.54	6.52	6.65	7.57	7.48	7.83	8.31	8.43	8.30	8.29
1. Enerji Endüstrileri		0.38	0.38	0.39	0.45	0.44	0.51	0.51	0.56	0.61	0.66	0.68
2. İmalat sanayi ve inşaat		0.35	0.35	0.38	0.34	0.34	0.30	0.34	0.46	0.52	0.55	0.46
3. Taşıma		2.08	2.08	2.00	2.09	2.51	2.44	2.67	2.85	2.72	2.61	2.65
4. Diğer sektörler		3.73	3.73	3.75	3.77	4.28	4.23	4.31	4.44	4.58	4.49	4.51
5. Diğer		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. Katı yakıtlar		HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

C. CO2 taşınması ve depolanması												
2. Endüstriyel süreçler	3.57	3.57	2.85	3.22	3.15	2.18	3.37	3.41	3.49	3.32	3.10	
A. Maden Endüstrisi												
B. Kimya Endüstrisi	3.57	3.57	2.85	3.22	3.15	2.18	3.37	3.41	3.49	3.32	3.10	
C. Metal Endüstrisi	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
E. Elektronik endüstrisi												
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları												
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
3. Tarım	68.72	68.72	68.64	69.84	71.62	64.23	63.58	65.40	63.63	68.01	69.19	
A. Enterik fermantasyon												
B. Gübre yönetimi	10.35	10.35	10.79	10.75	10.66	10.51	10.06	10.12	9.59	9.63	9.71	
C. Çeltik Yetiştiriciliği												
D. Tarımsal topraklar	58.10	58.10	57.57	58.82	60.67	53.46	53.26	55.00	53.77	58.07	59.20	
E. Savanaların öngörülen yakımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması	0.27	0.27	0.28	0.27	0.29	0.25	0.26	0.27	0.28	0.30	0.27	
G. Liming												

H. Üre uygulaması												
I. Diğer karbon içeren fertlizörler												
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
4. Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık	0.17	0.17	0.10	0.17	0.22	0.52	0.15	0.25	0.16	0.17	0.18	
A. Orman arazisi	0.17	0.17	0.10	0.15	0.19	0.48	0.10	0.19	0.08	0.09	0.08	
B. Tarla	HAYIR, IE	HAYIR, IE	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
C. Otlak	HAYIR, NA	HAYIR, NA	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
D. Sulak Alanlar	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Uzlaşmalar	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
F. Diğer Ülke	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri												
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Atık	4.90	4.90	4.98	5.03	5.05	5.19	5.30	5.22	5.13	5.37	5.43	
A. Katı atık bertarafı												
B. Katı atıkların biyolojik arıtımı	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	0.03	
D. Atıksu arıtımı ve deşarjı	4.84	4.84	4.92	4.97	4.99	5.13	5.24	5.16	5.05	5.31	5.38	
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
AKAKDO'dan kaynaklanan N2O hariç toplam doğrudan N2O emisyonları	83.73	83.73	83.00	84.74	87.39	79.08	80.09	82.34	80.68	85.00	86.01
AKAKDO'dan kaynaklanan N2O ile birlikte toplam doğrudan N2Oemisyonları	83.90	83.90	83.10	84.90	87.61	79.60	80.24	82.59	80.84	85.17	86.18
:											
Uluslararasıbunkerler	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
Havacılık	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04
Navigasyon	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
Çok taraflı operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Biyokütleden kaynaklanan CO2 emisyonları											
Yakalanan CO2											
Cin atık tesislerinin uzun süreli depolanması											
Dolaylı N2O	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE
Dolaylı CO2 (3)											

YEŞİLLİK	GAZ KAYNAK VE LAVABO KATEGORİLERİ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1. Enerji		8.47	7.90	8.02	9.27	10.05	10.46	11.24	12.65	13.61	14.00	13.25
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)		8.46	7.90	8.02	9.26	10.05	10.46	11.24	12.65	13.60	14.00	13.25

1. Enerji Endüstrileri	0.72	0.73	0.63	1.73	2.12	2.56	2.88	3.81	4.01	4.51	4.00
2. İmalat sanayi ve inşaat	0.61	0.41	0.56	0.64	0.65	0.59	0.73	0.76	0.40	0.42	0.46
3. Taşıma	2.52	2.38	2.42	2.45	2.61	2.63	2.74	2.85	2.64	2.56	2.43
4. Diğer sektörler	4.61	4.38	4.41	4.44	4.67	4.68	4.90	5.23	6.55	6.52	6.36
5. Diğer	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. Katı yakıtlar	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. CO2 taşınması ve depolanması											
2. Endüstriyel süreçler	2.84	2.47	2.79	2.53	2.40	2.45	5.51	3.62	2.76	4.50	5.55
A. Maden Endüstrisi											
B. Kimya Endüstrisi	2.84	2.47	2.79	2.53	2.40	2.45	5.51	3.62	2.76	4.50	5.55
C. Metal Endüstrisi	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E. Elektronik endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

3. Tarım	66.31	59.95	59.41	63.13	65.09	66.35	68.69	66.10	60.84	64.66	67.04
A. Enterik fermantasyon											
B. Gübre yönetimi	9.42	9.00	8.47	9.00	9.13	9.47	9.99	9.73	9.47	9.15	9.80
C. Çeltik Yetiştiriciliği											
D. Tarımsal topraklar	56.61	50.69	50.68	53.87	55.68	56.64	58.46	56.17	51.17	55.28	57.07
E. Savanaların öngörülen yakımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması	0.27	0.25	0.26	0.26	0.28	0.24	0.23	0.20	0.20	0.23	0.17
G. Liming											
H. Üre uygulaması											
I. Diğer karbon içerenfertilizörler											
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
4. Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormanlık	0.45	0.20	0.23	0.22	0.21	0.19	0.28	0.38	0.67	0.32	0.32
A. Orman arazisi	0.35	0.10	0.13	0.10	0.07	0.04	0.12	0.18	0.45	0.07	0.05
B. Tarla	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
C. Otlak	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02
D. Sulak Alanlar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E. Uzlaşmalar	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE
F. Diğer Ülke	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE

G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri												
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Atık	5.49	5.49	5.57	5.61	5.67	5.77	5.84	5.90	5.85	5.94	6.26	
A. Katı atık bertarafı												
B. Katı atıkların biyolojik arıtımı	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	0.03	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	
D. Atıksu arıtımı ve deşarjı	5.44	5.42	5.51	5.53	5.61	5.71	5.77	5.83	5.78	5.89	6.21	
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	
6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	
AKAKDO'dan kaynaklanan N2O hariç toplam doğrudan N2O emisyonları	83.11	75.81	75.80	80.54	83.21	85.03	91.28	88.27	83.06	89.10	92.10	
AKAKDO'dan kaynaklanan N2O ile birlikte toplam doğrudan N2O emisyonları	83.56	76.01	76.03	80.76	83.42	85.22	91.56	88.65	83.73	89.42	92.42	
:												
Uluslararası bunkerler	0.08	0.06	0.12	0.13	0.17	0.18	0.17	0.16	0.20	0.22	0.23	
Havacılık	0.04	0.04	0.07	0.08	0.08	0.09	0.08	0.10	0.14	0.15	0.16	
Navigasyon	0.03	0.02	0.04	0.05	0.08	0.09	0.08	0.06	0.06	0.07	0.06	
Çok taraflı operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	
Biyokütleden kaynaklanan CO2 emisyonları												
Yakalanan CO2												

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

Cin atık tesislerinin uzun süreli depolanması												
Dolaylı N2O	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE
Dolaylı CO2 (3)												

YEŞİLLİK	GAZ KAYNAK VE LAVABO KATEGORİLERİ	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Baz yıldan raporlanan son yıla kadar değişim (%)
1. Enerji		14.13	9.81	9.88	10.63	12.73	13.26	13.96	12.58	11.95	12.41	89.71
A. Yakıt yakma (sektörel yaklaşım)		14.13	9.81	9.88	10.63	12.73	13.25	13.95	12.58	11.95	12.40	89.76
1. Enerji Endüstrileri		4.23	3.84	4.06	4.36	3.86	4.14	4.58	3.35	2.71	2.87	664.18
2. İmalat sanayi ve inşaat		0.44	0.50	0.45	0.44	0.49	0.50	0.48	0.62	0.59	0.65	87.33
3. Taşıma		2.46	3.23	3.56	3.81	3.90	4.19	4.43	4.42	4.30	4.26	104.94
4. Diğer sektörler		7.01	2.24	1.82	2.02	4.48	4.42	4.47	4.18	4.36	4.62	23.78
5. Diğer		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	0.00
B. Yakıtlardan kaynaklanan kaçak emisyonlar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.41
1. Katı yakıtlar		HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	0.00
2. Petrol ve doğal gaz ve enerji üretiminden kaynaklanan diğer emisyonlar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.41
C. CO2 taşınması ve depolanması												

2. Endüstriyel süreçler	5.82	5.96	5.99	6.07	4.87	4.09	4.24	6.12	6.77	6.73	88.58
A. Maden Endüstrisi											
B. Kimya Endüstrisi	5.82	5.96	5.99	6.07	4.87	4.09	4.24	6.12	6.77	6.73	88.58
C. Metal Endüstrisi	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
D. Yakıt ve solvent kullanımından elde edilen enerji dışı ürünler	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
E. Elektronik endüstrisi											
F. ODS ikamesi olarak ürün kullanımları											
G. Diğer ürün imalatı ve kullanımı	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	NO, NE, NA	0.00
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
3. Tarım	69.34	77.10	83.00	82.95	83.80	91.05	93.94	92.89	97.84	109.03	58.65
A. Enterik fermentasyon											
B. Gübre yönetimi	10.69	12.04	12.66	13.10	13.17	13.25	14.59	15.51	16.03	16.98	64.11
C. Çeltik Yetiştiriciliği											
D. Tarımsal topraklar	58.46	64.88	70.15	69.68	70.49	77.68	79.22	77.25	81.68	91.91	58.19
E. Savanaların öngörülen yakımı	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
F. Tarımsal artıkların tarlada yakılması	0.18	0.18	0.19	0.17	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	-50.07
G. Liming											
H. Üre uygulaması											

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

I. Diğer karbon içeren fertlizerler												
J. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
4. Arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık	0.35	0.45	0.49	0.36	0.39	0.48	0.48	0.39	0.48	0.64	278.44	
A. Orman arazisi	0.06	0.16	0.17	0.05	0.05	0.13	0.13	0.04	0.11	0.24	42.83	
B. Tarla	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	100.00	
C. Otlak	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	100.00	
D. Sulak Alanlar	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	100.00	
E. Uzlaşmalar	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	0.00
F. Diğer Ülke	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	NO, NE, IE	0.00
G. Hasat edilmiş ağaç ürünleri												
H. Diğer	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
5. Atık	6.41	6.60	6.68	6.79	7.06	7.07	7.28	7.39	7.53	7.63	55.93	
A. Katı atık bertarafı												
B. Katı atıkların biyolojik arıtımı	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	27.61	
C. Atıkların yakılması ve açıkta yakılması	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-95.12	
D. Atıksu arıtımı ve deşarjı	6.36	6.56	6.64	6.76	7.03	7.03	7.25	7.36	7.50	7.60	57.24	
E. Diğer	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
6. Diğer (CRF'deki özet tabloda belirtildiği gibi)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00

AKAKDO'dan kaynaklanan N2O hariç toplam doğrudan N2O emisyonları	95.70	99.47	105.55	106.44	108.46	115.46	119.42	118.98	124.10	135.80	62.19
AKAKDO'dan kaynaklanan N2O ile birlikte toplam doğrudan N2O emisyonları	96.05	99.93	106.05	106.80	108.85	115.94	119.91	119.37	124.58	136.44	62.63
:											
Uluslararasıbunkerler	0.24	0.28	0.32	0.36	0.38	0.37	0.38	0.42	0.46	0.21	721.28
Havacılık	0.19	0.21	0.24	0.28	0.31	0.30	0.31	0.34	0.39	0.16	958.79
Navigasyon	0.05	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.05	358.31
Çok taraflı operasyonlar	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
Biyokütleden kaynaklanan CO2 emisyonları											
Yakalanan CO2											
Cin atık tesislerinin uzun süreli depolanması											
Dolaylı N2O	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	HAYIR, NE	0.00
Dolaylı CO2 (3)											

Tablo 42 - Emisyon eğilimleri (HFC'ler, PFC'ler, SF6 ve NF3) (CTF Tablo 1(d)) (kt)

SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ	Baseyıl	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
HFC'lerin ve PFC'lerin Emisyonları- (ktCO2eşdeğeri)	625.30	625.30	863.34	722.59	403.08	710.00	611.44	577.15	574.01	615.00	604.82
HFC Emisyonları- (ktCO2 eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

HFC-23	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-32	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-41	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-43-10mee	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-125	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-134	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-134a	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-143	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-143a	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-152	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-152a	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-161	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-227ea	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-236cb	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-236ea	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-236fa	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-245ca	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-245fa	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

HFC-365mfc	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Belirtilmemiş HFC karışımı(4)- (ktCO ₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
PFC Emisyonları- (ktCO₂ eşdeğeri)	625.30	625.30	863.34	722.59	403.08	710.00	611.44	577.15	574.01	615.00	604.82
CF ₄	0.08	0.08	0.11	0.09	0.05	0.09	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08
C ₂ F ₆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C ₃ F ₈	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C ₄ F ₁₀	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
c-C ₄ F ₈	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C ₅ F ₁₂	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C ₆ F ₁₄	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C ₁₀ F ₁₈	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
c-C ₃ F ₆	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
PFC'lerin belirtilmemiş karışımı(4)- (ktCO ₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Belirtilmemiş HFC ve PFC karışımı - (kt CO₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
SF₆- Emisyonları (ktCO₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	10.05	11.10	11.90	12.36
SF ₆	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00	0.00	0.00
NF₃ Emisyonları - (ktCO₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
NF ₃	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
HFC'lerin ve PFC'lerin Emisyonları- (ktCO₂eşdeğeri)	716.65	824.20	1,003.57	1,210.59	1,489.50	1,706.85	1,885.15	2,287.63	2,423.86	2,370.54	3,516.02
HFC Emisyonları- (ktCO₂ eşdeğeri)	115.66	232.00	417.19	628.80	909.37	1,146.88	1,424.19	1,713.19	1,896.14	2,111.28	3,054.28
HFC-23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-32	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-41	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00	0.00
HFC-43-10mee	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-125	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00	0.00
HFC-134	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-134a	0.08	0.16	0.29	0.43	0.63	0.79	0.98	1.18	1.30	1.43	2.07
HFC-143	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00
HFC-143a	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-152	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-152a	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.18	0.33
HFC-161	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-227ea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
HFC-236cb	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

HFC-236ea	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-236fa	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00	0.00
HFC-245ca	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00	0.00
HFC-245fa	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
HFC-365mfc	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00	0.00
Belirtilmemiş HFC karışımı(4)- (ktCO2 eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
PFC Emisyonları- (ktCO2 eşdeğeri)	601.00	592.20	586.39	581.79	580.13	559.96	460.96	574.44	527.72	259.26	461.74	
CF4	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.03	0.06	
C2F6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
C3F8	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C4F10	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
c-C4F8	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C5F12	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C6F14	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
C10F18	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
c-C3F6	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
PFC'lerin belirtilmemiş karışımı(4)- (ktCO2 eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
Belirtilmemiş HFC ve PFC karışımı - (kt CO2 eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

SF6- Emisyonları (ktCO2 eşdeğeri)	13.34	13.16	13.95	15.16	16.44	17.67	19.40	21.04	21.98	21.30	65.48
SF6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NF3 Emisyonları - (ktCO2 eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR

<i>SERA GAZI KAYNAK VE ATIK KATEGORİLERİ</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Baz yıldan raporlanan en son yıla kadar değişim(%)
HFC'lerin ve PFC'lerin Emisyonları- (ktCO2 eşdeğeri)	3,913.01	4,615.90	4,740.85	5,182.88	4,961.86	5,403.59	5,607.71	5,539.01	6,126.25	5,890.99	842.11
HFC Emisyonları- (ktCO2 eşdeğeri)	3,432.64	4,256.83	4,470.24	4,927.46	4,802.87	5,262.92	5,534.60	5,502.39	6,064.07	5,853.16	100.00
HFC-23	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
HFC-32	HAYIR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.14	0.22	0.42	100.00
HFC-41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	HAYIR, IE	0.00
HFC-43-10mee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
HFC-125	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.03	100.00
HFC-134	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	HAYIR, IE	0.00
HFC-134a	2.29	2.77	2.88	3.14	3.00	3.26	3.38	3.28	3.56	3.31	100.00
HFC-143	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	HAYIR, IE	HAYIR, IE	0.00

HFC-143a	HAYIR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	100.00
HFC-152	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
HFC-152a	0.64	0.85	1.11	1.27	1.42	1.50	1.53	1.58	2.09	2.23	100.00
HFC-161	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
HFC-227ea	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	100.00
HFC-236cb	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
HFC-236ea	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
HFC-236fa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	100.00
HFC-245ca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
HFC-245fa	HAYIR	HAYIR	HAYIR, IE	0.01	0.01	0.01	HAYIR, IE	HAYIR, IE	HAYIR, IE	0.04	100.00
HFC-365mfc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Belirtilmemiş HFC karışımı(4)- (ktCO2 eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
PFC Emisyonları- (ktCO2 eşdeğeri)	480.36	359.06	270.60	255.42	158.99	140.67	73.11	36.62	62.18	37.83	-93.95
CF4	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-97.29
C2F6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-48.07
C3F8	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
C4F10	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
c-C4F8	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

CSF12	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
C6F14	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
C10F18	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
c-C3F6	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
PFC'lerin belirtilmemiş karışımı(4)- (ktCO ₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
Belirtilmemiş HFC ve PFC karışımı - (kt CO₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
SF6- Emisyonları (ktCO₂ eşdeğeri)	67.37	68.58	69.02	74.88	81.83	78.61	118.33	128.39	115.71	115.78		100.00
SF6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01		100.00
NF3 Emisyonları - (ktCO₂ eşdeğeri)	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00
NF3	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	HAYIR	0.00

c Gerçek emisyon tahminlerini girin. Yalnızca potansiyel emisyon tahminleri mevcutsa, bunlar bu tabloda raporlanmalı ve bunun için bir gösterge dokümantasyon kutusu. Sadece bu satırlarda emisyonlar CO₂ eşdeğeri emisyonlar olarak ifade edilir.

d "Sözleşme Ek l'de yer alan Tarafların ulusal bildirimlerinin hazırlanmasına ilişkin Kılavuz İlkeler, Bölüm I: BMİDÇS yıllık envanterlere ilişkin raporlama kılavuz ilkeleri" uyarınca, HFC ve PFC emisyonları ilgili her bir kimyasal için raporlanmalıdır. Ancak, her bir kimyasal için değerlerin raporlanması mümkün değilse (örn. karışımlar, gizli veriler, ayrıştırma eksikliği), bu satır sırasıyla HFC'ler ve PFC'ler için toplam rakamları raporlamak için kullanılabilir. Bu satır için kullanılan kt CO₂ eşdeğeri ve her bir kimyasal için hücelere uygun gösterim anahtarları girilmelidir).

[BR5] Bölüm 3: Ekonomi Genelinde Sayısallaştırılmış Emisyon Azaltım Hedefi

İstisnasız tüm ülkeler iklim değişikliğinin tehdidi altındadır. IPCC'ye göre iklim değişikliğinin ciddi etkilerinin öngörüldüğü Akdeniz ülkelerinden biri olan Türkiye'nin iklim değişikliği nedeniyle ciddi etkilerle karşı karşıya kalması beklenmektedir. Türkiye, iklim değişikliğinin ciddi çevresel ve sosyoekonomik sonuçlara yol açabilecek acil ve karmaşık bir sorun olduğunu, uzun vadeli ve sektörler arası etkileri nedeniyle gelecek nesillerin yaşamına yönelik en önemli tehditlerden biri haline geldiğini kabul etmektedir. İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin ana nedeni olan sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması ve ülkeler iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya çalışırken çok taraflı uluslararası işbirliğinin sürdürülmesi için çaba sarf edilmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin Kyoto Protokolü kapsamında herhangi bir emisyon azaltım hedefi bulunmamaktaydı. Türkiye, Paris Anlaşması kapsamında Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkısını (NDC) sunmuş ve bir azaltım hedefi belirlemiştir.

[Bölüm 3.1: 2020 için emisyon azaltım hedefi

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) 1992 yılında kabul edildiğinde, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi olan Türkiye, sözleşme kapsamında verilen taahhütlerin yükünün çoğunu taşıyan Ek I ve Ek II ülkeleri arasında yer almıştır. Ancak Türkiye, BMİDÇS taraflarının Türkiye'nin "özel koşullarının" tanınması gerektiği ve Sözleşme kapsamında "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar" ilkesine başvurabileceği konusunda anlaşmaya varmasıyla sonuçlanan müzakerelerin ardından 2001 yılına kadar Sözleşme'nin uygulanmasına aktif olarak katılmamıştır. BMİDÇS'nin 2001 yılında Marakeş'te düzenlenen 7. Taraflar Konferansında (COP7) kabul edilen 26/CP.7 sayılı kararı sonucunda Türkiye, BMİDÇS'nin Ek II'sinden çıkarılmış ve Taraf Devletler, Türkiye'yi diğer Ek I ülkelerinden farklı bir konuma getiren özel koşulları tanımaya davet edilmiştir.

Bu kararın ardından Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde BMİDÇS'ye taraf olmuştur. Ardından 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolü'ne resmi olarak taraf olmuştur. Ancak Kyoto Protokolü kabul edildiğinde, Türkiye BMİDÇS'ye taraf olmadığı için Ek-B'de yer almıyordu, dolayısıyla **Türkiye herhangi bir sayısallaştırılmış emisyon azaltım veya sınırlama hedefine tabi** değildi.

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

[BR5] Bölüm 3.2: 2030 için emisyon azaltım hedefi (Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı (NDC))

Türkiye INDC'sini Ekim 2015'te BMİDÇS Sekretaryasına sunmuştur. Türkiye'nin INDC'si "2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarında Olağan Durum (BAU) seviyesine göre yüzde 21'e kadar azaltım" şeklindeydi. INDC'nin uygulama dönemi 2020 ve 2030 yılları arasındadır".

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'nin küresel sera gazı emisyonlarına tarihsel katkısı %1'den azdır. Türkiye, 2021 yılında Paris Anlaşmasının onaylanması sırasında "*Anlaşma ve mekanizmalarının ekonomik ve sosyal kalkınma hakkına hanel getirmemesi koşuluyla, gelişmekte olan bir ülke olarak ve NDC beyanları kapsamında Anlaşmayı uygulayacağını*" beyan etmiştir.

Parametre	Bilgi
Temel Yıl	2012
Hedef Yıl	2030
[İster tek yıllık ister çok yıllık bir hedef olsun]	[Tek yıllık hedef (2030 mali yılı)]
Emisyon Azaltım Hedefi	2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarında Olağan Durum (BAU) seviyesine göre yüzde 21'e varan azalma.
Uygulama için zaman çerçevesi ve/veya dönem	2021-2030
Kapsanan Gazlar	Ulusal envanterde yer alan tüm sera gazları: <ul style="list-style-type: none">- Karbondioksit (CO₂);- Metan (CH₄);- Azot oksit (N₂O);- Hidroflorokarbonlar (HFC'ler);- Perflorokarbonlar (PFC'ler);- Sülfür hekzaflorür (SF₆);- Azot triflorür (NF₃).
Varsayımlar ve metodolojik yaklaşımlar	Metodolojik yaklaşımlar IPCC 2006 Kılavuzları ve IPCC 2013 KP'nin kullanılmasına dayanmaktadır. Ek. IPCC'nin 4. Değerlendirmesine uygun olarak 100 yıllık bir zaman ölçeğinde küresel ısınma potansiyeli Raporu verin.
Kapsanan Sektörler	Ekonomi çapında. Enerji; Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı; Tarım; Arazi Kullanımı Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormanlık;

Atık.

Arazi Arazi Kullanımı Değişim ve Ormanlık (LULUCF)

Dahil

Uluslararası Piyasa Mekanizmalarının Kullanımı

Türkiye, 2030 azaltım hedefine ulaşmak için uluslararası piyasa mekanizmalarından elde edilen karbon kredilerini maliyet etkin bir şekilde ve ilgili kurallara uygun olarak kullanmayı hedeflemektedir. Standartlar.

[Bölüm 4: Ekonomi Genelinde Sayısallaştırılmış Emisyon Azaltım Hedeflerine Ulaşılmasındaki İlerleme

Sekizinci Ulusal Bildirim'in 5. Bölümü bu bölümde sunulacak ayrıntılı bilgileri içermektedir.

[BR5] Bölüm 5: Projeksiyonlar

Sekizinci Ulusal Bildirim'in 5. Bölümü bu bölümde sunulacak ayrıntılı bilgileri içermektedir.

[BR5] Bölüm 6: Gelişmekte Olan Ülke Taraflara Mali, Teknolojik ve Kapasite Geliştirme Desteği Sağlanması

Sekizinci Ulusal Bildirim'in 7. Bölümü bu bölümde sunulacak detaylı bilgileri içermektedir.

[BR5] Bölüm 7: Diğer Raporlama Konuları

Ek bir raporlama konusu bulunmamaktadır.

10 REFERANSLAR

7^{inci} NC, 2019. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), BMİDÇS Kapsamında Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildirimi. <https://unfccc.int/documents/199646>

11^{inci} Kalkınma Planı, 2019. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Eleventh_Development_Plan_2019-2023.pdf

CRF, 2022. TÜİK, Türkiye, 2022 Ortak Raporlama Formatı (CRF) Tablosu. <https://unfccc.int/documents/461898>

Sağlık Bakanlığı, 2022. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 202 0.

Ticaret Bakanlığı, 2021. Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, Yeşil Anlaşma Eylem Planı, 2021. 2021. <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YEŞİL.pdf>

ETKB, 2010. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/02/20120225-7.htm>

ETKB, 2017. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Milli Enerji ve Maden Politikası (2017).

ETKB, 2018. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023). <https://enerji.gov.tr//Media/Dizin/EVCED/tr/EnerjiVerimliliği/UlusalEnerjiVerimliliğiEylemPlanı/Belgeler/UEVEP.pdf>

ETKB, 2021. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular//genel_aydinlatma_usul_ve_esaslar_202110120910.pdf

ETKB, 2022. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Türkiye Ulusal Enerji Planı (2022). https://enerji.gov.tr//Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/Türkiye_Ulusal_Enerji_Planı.pdf

ETKB, 2023_a. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Tabloları. <https://enerji.gov.tr/duyuru-detay?id=20299>

ETKB, 2023_b. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Türkiye Elektrik Şehri Yatırımları Yıl 2022 Ay Aralık Özet Raporu <https://enerji.gov.tr//Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/PRP/EYÖRA/2022/Aralık/ElektrikYatırımları2022AralıkAyıÖzetRaporu.pdf>

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı, Türk Tarımında Yapısal Değişimler ve Reformlar 2003-2016.

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı, Ulusal Strateji ve Eylem Planı için Savaş Çölleşme (2019-2030). https://webdosya.csb.gov.tr/db/cem/icerikler/collesme-ile-mucadele-ulusal-stratejisi-ve-eylem-plani_k-20211111075541.pdf

ÇOB, 2023_a. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ormanlık İstatistikleri 2021. <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler>

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023_b. Türkiye Cumhuriyeti Gıda Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Havzaları Haritaları, <https://www.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Icerikler.aspx?IcerikId=296c5dc2-2d3f-427d-af9a-70c4a2f131a6>

Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2023. Türkiye Cumhuriyeti Kültür ve Turizm Bakanlığı,

ÇŞB, 2010. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Ulusal İklim Değişikliği Stratejisib.gov.tr/db/iklim/eduardos_ya/iklim_degisikligi_stratejisi_EN(2).pdf (UİDEP) (2010 - 2023). <https://webdosya.cs>

ÇŞB, 2012. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (UİDEP) (2011 - 2023). https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/eduardosya/file/eylem%20planlari/iklim_degisikligi_eylem_plani_EN_2014.pdf

ÇŞB, 2016. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı (UAYEP) (2016-2023). <https://cygm.csb.gov.tr/ulusal-atik-yonetimi-ve-eylem-plani-2016-2023-hazirlandi.-haber-221234>

ÇŞB, 2019. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023). <https://akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf>

ÇŞB, 2021. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İnşaat Sektörü Enerji Verimliliği Teknoloji Atlası. https://webdosya.csb.gov.tr/db/mesleki-hizmetler/icerikler/atlas_ocak_small-20210126120540.pdf

ÇŞİM, 2023_a. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı; Çevre İstatistikleri. <http://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/atik-duzenli-depolama-tesis-sayisi-belediye-sayisi-hizmet-verilen-nufus-i-85750>

ÇŞİM, 2023_b. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı; Çevre İstatistikleri. <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/kanalizasyon-sebekesiyle-hizmet-verilen-nufus-i-85747>

ÇŞİM, 2023_c. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı; İklim Şurası. <https://iklimsurasi.gov.tr>

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

BSTB, 2019. Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi.

<https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf>

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020. Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-

2023. <https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/kutuphane/ulusal-akilli-ulas-im-sistemleri-strateji-belgesi-ve-2020-2023-eylem-plani.pdf>

MoTI, 2022_a. Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. Ulaştırma ve [Lojistik 2053. 2053-ulasirma-ve-lojistik-ana-plani-eng.pdf](#) Ana Planı, <https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/bakanlik-yayinlari/20221025->

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022_b. Türkiye Cumhuriyeti, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Bütçe Sunumu. <https://sgb.uab.gov.tr/uploads/pages/butce-2023/2023-butce-sunumu-sikistirildi.pdf>

BSTB, 2019. Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf>

OVP, 2021. Türkiye Cumhuriyeti, Orta Vadeli Program (OVP) 2022 - 2024. Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB) <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/10/Medium Term Programme 2022-2024.pdf>

NDC, 2021. Türkiye Cumhuriyeti. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf

NIR, 2022. TÜİK, Türkiye Sera Gazı Envanteri, 1990-2020. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında sunulmak üzere Ulusal Envanter Raporu (NIR). <https://unfccc.int/documents/461926>

OECD, 2016. OECD, Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Turkey, OECD Food and Agricultural Reviews, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264261198-tr>

OECD, 2022. OECD, Türkiye Economic Snapshot, Economic Forecast Summary (Kasım 2022). <https://www.oecd.org/economy/turkiye-economic-snapshot/>

OECD, 2023. OECD Verileri, Yolcu taşımacılığı istatistikleri. <https://data.oecd.org/transport/passenger-transport.htm>

TEİAŞ, 2021. Üretim Kapasitesi Projeksiyonları <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-66/elektrikuretim-kapasite-projeksiyonlari>

TEİAŞ, 2023. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri. [ias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri](https://www.teiastatistikleri.ias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri) <https://www.te>

- TSMS, 2022.** Türkiye Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2022 Yılı İdari Faaliyet Raporu
- TSMS, 2023,** Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2023 https://mgm.gov.tr/eng/Yearly-Climates/State_of_the_Climate_in_Turkey_in_2022.pdf
- TÜİK, 2016.** Türkiye İstatistik Kurumu, Aylara ve yıllara göre dış ticaret 1985 - 2015 [htps://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2015-21797](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2015-21797)
- TÜİK, 2018.** Türkiye İstatistik Kurumu, Nüfus Projeksiyonları, 2018 - 2080, Nüfus ve Demografi İstatistikleri, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Nufus-Projeksiyonlari-2018-2080-30567>
- TÜİK, 2021_a.** Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2020, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210>
- TÜİK, 2021_b.** Türkiye İstatistik Kurumu, Dış Ticaret İstatistikleri, Aralık 2020, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2020-37412>
- TÜİK, 2021_c.** Türkiye İstatistik Kurumu, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri [s://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Sanayi-ve-Hizmet-Istatistikleri-2020-371902020](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Sanayi-ve-Hizmet-Istatistikleri-2020-371902020) [http](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Sanayi-ve-Hizmet-Istatistikleri-2020-371902020)
- TÜİK, 2021_d.** Türkiye İstatistik Kurumu, [Atık İstatistikleri,ik.gov.tr/ Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198) 2020. [https://data.tu](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198)
- TÜİK, 2022_a.** Türkiye İstatistik Kurumu, Yıllık Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, [ata.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-2021-45834](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-2021-45834) 2021. [https://d](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-2021-45834)
- TÜİK, 2022_b.** Türkiye İstatistik Kurumu, Yapı İzinleri, IV. çeyrek: [Ekim-ik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yapi-Izin-Istatistikleri-IV.-Ceyrek:-Ekim---Aralik,-2021-45828](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yapi-Izin-Istatistikleri-IV.-Ceyrek:-Ekim---Aralik,-2021-45828) Aralık, 2021. [https://data.tu](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yapi-Izin-Istatistikleri-IV.-Ceyrek:-Ekim---Aralik,-2021-45828)
- TÜİK, 2022.** Türkiye İstatistik Kurumu, Çevre İstatistikleri, Evsel Katı Atık Kompozisyon ve Eğilim Anketi Sonuçları.
- TÜİK, 2023_a.** Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2022-49685>
- TÜİK, 2023_b.** Türkiye İstatistik Kurumu, Ulusal Hesaplar, Yıllık Ulusal Hesap İstatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=136&locale=en>
- TÜİK, 2023_c.** Türkiye İstatistik Kurumu, Aylara ve yıllara göre dış ticaret, 2013 - 2022 <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2022-49633>.
- TÜİK, 2023_d.** Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım Arazisi ve Orman Alanı İstatistikleri. [htt ps://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111](https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111)

8. TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

TÜİK, 2023_e. Türkiye İstatistik Kurumu, Nüfus Projeksiyonları ve Tahminleri, Yeni Ara Yıl Nüfusu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109>

TÜİK, 2023_f. Türkiye İstatistik Kurumu, Ulaştırma ve [Haberleşmek.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulastirma-ve-Haberlesme-112](https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulastirma-ve-Haberlesme-112) İstatistikleri, Karayolu Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr>

TÜİK, 2023_g. Türkiye İstatistik Kurumu, Ulaştırma ve [Haberleşmek.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulastirma-ve-Haberlesme-112](https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulastirma-ve-Haberlesme-112) İstatistikleri, Havaalanları Toplam Yolcu ve Yük Trafiği. <https://data.tuik.gov.tr>

TÜİK, 2023_h. Türkiye İstatistik Kurumu, Turizm İstatistikleri, IV. çeyrek: Ekim- Aralık ve Yıllık, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turizm-Istatistikleri-IV.Ceyrek:-Ekim-Aralik-ve-Yillik,-2022-49606>

TÜRSAB, 2023. Türkiye Seyahat Acentaları Birliği ([TÜRSAB İstatistikleri. w.tursab.org.tr/istatistikler](https://www.tursab.org.tr/istatistikler)), Turizm <https://www.tursab.org.tr>

TÜRÇEV, 2023. Türkiye Çevre Eğitim Vakfı (TÜRÇEV), 2022 Mavi Bayrak D atası. <http://www.mavibayrak.org.tr/tr/Default.aspx>

Dünya Bankası, 2023. Dünya Bankası ulusal hesaplar verileri ve OECD Ulusal Hesaplar veri dosyaları , Tarım, ormancılık ve balıkçılık, katma değer (GSYH'nin %'si) <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>