

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE İÇİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI SEKTÖREL BAZLI UYUM
FAALİYETLERİ ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Deniz TEKTEN

Çevre bilimleri Anabilim Dalı

Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Programı

HAZİRAN 2016

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE İÇİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI SEKTÖREL BAZLI UYUM
FAALİYETLERİ ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Deniz TEKTEN
(501131707)**

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ayşegül TANIK

HAZİRAN 2016

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 501131707 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Deniz TEKTEN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “TÜRKİYE İÇİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI SEKTÖREL BAZLI UYUM FAALİYETLERİ ÖNERİLERİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Ayşegül TANIK**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Güleda ENGİN**
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Kadir ALP
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : 28 Nisan 2016
Savunma Tarihi : 02 Haziran 2016

Anneme,

ÖNSÖZ

Bu çalışma sırasında bilgi, hoşgörü ve anlayışı ile daima yanımda olan, tavsiye ve yardımlarını benden esirgemeyen, çalışmamın her aşamasında bana ışık tutan ve tezimi tamamlamamda büyük paya sahip değerli danışman hocam Prof. Dr. Ayşegül TANIK’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Manevi desteğiyle hayatım boyunca hep yanımda olan ve her ihtiyacım olduğunda yanıma koşan değerli insan Ali ORHON’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2016

Deniz TEKTEN
(Çevre Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xvii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xix
ÖZET	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi	1
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	2
2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI AVRUPA BİRLİĞİ ÇALIŞMALARI	5
2.1 Avrupa Komisyonu'nun Hazırladığı Belgeler	5
2.1.1 Yeşil belge.....	5
2.1.1.1 Adaptasyon ve azaltımın aynı perspektifte incelenmesi	5
2.1.1.2 Küresel çaplı endişelerin sebepleri	6
2.1.1.3 Avrupa'nın tutumu	6
2.1.1.4 Avrupa topluluğu ve Avrupa kamu politikaları için zorluklar.....	8
2.1.1.5 AB'nin eylemlerine odaklanma	11
2.1.2 Beyaz Belge.....	18
2.1.2.1 Giriş.....	18
2.1.2.2 Adaptasyon stratejisine neden ihtiyaç vardır? Neden AB düzeyindedir?	18
.....	18
2.1.2.3 Önerilen AB adaptasyon çerçevesi; amaçlar ve eylemler.....	20
2.1.2.4 Araçlar ve finansman	25
2.1.2.5 Üye devletlerin ortak çalışması.....	25
2.1.2.6 Dış bölgeler ve BMİDÇS ile yürütülen ortak çalışmalar	26
2.1.2.7 Sonuç - sonraki adımlar	26
2.1.3 İklim değişikliğine adaptasyonda AB stratejisi.....	26
2.1.4 2020 AB hedefleri	30
2.1.5 İnsan, hayvan, bitki adaptasyonu	33
2.1.5.1 Giriş.....	33
2.1.5.2 İklim değişikliğinin insan sağlığına dolaylı ve doğrudan etkileri.....	34
2.1.5.3 İklim değişikliğinin insan sağlığına etkilerine verilen tepkilerde AB	
kapasitesi	37
2.1.5.4 İklim değişikliğinin hayvan sağlığına doğrudan ve dolaylı etkileri.....	41
2.1.5.5 İklim değişikliğinin hayvan sağlığına etkilerine verilen tepkilerde AB	
kapasitesi	41
2.1.5.6 İklim değişikliğinin bitki sağlığına doğrudan ve dolaylı etkileri	42
2.1.5.7 İklim değişikliğinin bitki sağlığına etkilerine verilen tepkilerde AB	
kapasitesi	42

2.1.5.8 İklim değişikliğinin insan, hayvan ve bitki sağlığına etkileri üzerine Birliğin eylem evrimi	43
2.1.5.9 İnsan, hayvan ve bitki sağlığı için sonuçlar	45
2.1.6 Denizel adaptasyon.....	47
2.1.6.1 Giriş.....	47
2.1.6.2 İklim değişikliğinin kıyısal ve denizel alanlara etkisi.....	47
2.1.6.3 Mevcut adaptasyon faaliyetleri	55
2.1.6.4 İleride ihtiyaç duyulacak adaptasyon faaliyetleri.....	59
2.1.7 Mavi büyüme stratejisi	61
2.1.7.1 Giriş.....	61
2.1.7.2 Mavi ekonomi nedir?	62
2.1.7.3 Mavi büyümenin odak noktaları	63
2.1.7.4 Sonuç.....	65
2.1.8 Orman adaptasyonu	66
2.1.8.1 Avrupa'nın ormanlarına ihtiyacı var!.....	66
2.1.8.2 Neden bir çerçeveye ihtiyaç var?	67
2.1.8.3 İzlenecek yol	68
2.1.8.4 Prensiplerin eyleme dönüştürülmesi: ormanlar ve orman sektörü için birlikte çalışılması	77
2.1.8.5 Sonuçlar.....	77
2.1.9 Altyapı adaptasyonu	78
2.1.9.1 Giriş.....	78
2.1.9.2 İklim değişikliğinin altyapıya olan etkileri	79
2.1.9.3 Ortak sorunlar.....	84
2.1.9.4 AB politikaları.....	87
2.1.9.5 Araçlar.....	88
2.1.10 Yeşil Altyapı stratejisi	94
2.1.10.1 Yeşil altyapı nedir?.....	94
2.1.10.2 Yeşil altyapının faydaları	95
2.1.10.3 Natura2000 ile Yeşil Altyapı arasındaki ilişki	96
2.1.10.4 Yeşil altyapının oluşturulması.....	96
2.2 Web Portal: Avrupa İklim Adaptasyon Platformu	98
2.2.1 Adaptasyon destek aracı	98
2.2.2 AB kaynaklı sektör politikaları	100
2.2.3 Sektör politikaları adaptasyon seçenekleri	103
3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ADAPTASYON FAALİYETLERİ KAPSAMINDA İNCELENEN ÇEŞİTLİ ÜLKE ÇALIŞMALARI	107
3.1 Almanya Ulusal İklim Değişikliğine Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı..	107
3.1.1 Sektörel Analiz	108
3.1.2 İklim Değişikliğinin Sektörlere Olası Etkileri ve Alınabilecek Önlemler ..	108
3.1.2.1 İnsan sağlığı.....	108
3.1.2.2 Binalar	110
3.1.2.3 Su rejimi, su yönetimi, kıyısal ve sucul sorunlar	110
3.1.2.4 Toprak	111
3.1.2.5 Biyolojik çeşitlilik	112
3.1.2.6 Tarım	113
3.1.2.7 Ormancılık ve orman yönetimi	114
3.1.2.8 Balıkçılık	115
3.1.2.9 Enerji	116
3.1.2.10 Finansal hizmetler	117

3.1.2.11 Ulaşım ve ulaşım altyapısı	118
3.1.2.12 Sanayi ve ticaret	120
3.1.2.13 Turizm	121
3.1.2.14 Kesişen sektörler	121
3.2 Fransa Ulusal İklim Değişikliğine Adaptasyon Eylem Planı	123
3.2.1 Sektörel analiz	124
3.2.2 İklim değişikliğinin sektörlere olası etkileri ve alınabilecek önlemler	124
3.2.2.1 Kesişen eylemler	124
3.2.2.2 Sağlık	125
3.2.2.3 Su kaynakları	126
3.2.2.4 Biyoçeşitlilik	128
3.2.2.5 Doğal afetler	129
3.2.2.6 Tarım	131
3.2.2.7 Ormanlar	132
3.2.2.8 Balıkçılık ve su kültürü	133
3.2.2.9 Enerji ve sanayi	134
3.2.2.10 Altyapı ve ulaşım sistemleri	134
3.2.2.11 Kentsel planlama	135
3.2.2.12 Turizm	136
3.2.2.13 Bilgilendirme	136
3.2.2.14 Eğitim ve öğretim	137
3.2.2.15 Araştırma	138
3.2.2.16 Finansman ve sigorta	139
3.2.2.17 Kıyı şeridi	139
3.2.2.18 Dağlar	140
3.2.2.19 Avrupa ve uluslararası eylemler	141
3.2.2.20 Yönetim	142
3.3 İspanya Ulusal İklim Değişikliğine Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı	142
3.3.1 Sektörel analiz	144
3.3.2 İklim değişikliğinin sektörlere olası etkileri ve alınabilecek önlemler	144
3.3.2.1 Biyoçeşitlilik	144
3.3.2.2 Su kaynakları	145
3.3.2.3 Ormanlar	146
3.3.2.4 Tarım	147
3.3.2.5 Kıyı alanları	147
3.3.2.6 Avlanma ve çiftlik balıkçılığı	148
3.3.2.7 Dağlık bölgeler	148
3.3.2.8 Toprak	149
3.3.2.9 Balıkçılık ve sucul ekosistemler	149
3.3.2.10 Ulaşım	150
3.3.2.11 Halk sağlığı	150
3.3.2.12 Sanayi ve enerji	150
3.3.2.13 Turizm	151
3.3.2.14 Finans ve sigorta politikaları	151
3.3.2.15 Kentsel altyapı ve inşaat	152
3.4 Danimarka Ulusal İklim Değişikliği Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı ..	152
3.4.1 Stratejinin temel hedefleri	154
3.4.2 Sektörel analiz	154
3.5 İtalya İklim Değişikliği Adaptasyon Eylem Planı	154
3.6 Amerika Birleşik Devletleri Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı	156

3.6.1 Sektörel hususlar	157
3.6.1.1 Su.....	157
3.6.1.2 Enerji	158
3.6.1.3 Ulaşım	158
3.6.1.4 Tarım	158
3.6.1.5 Ormancılık.....	159
3.6.1.6 Ekosistemler ve biyoçeşitlilik	159
3.6.1.7 Sağlık.....	160
3.6.1.8 Kesişen sektörler	160
3.6.2 ABD Eylem planları	162
3.6.2.1 Federal hükümetin adaptasyon eylemleri.....	162
3.6.2.2 Başkan'ın İklim Eylem Planı	163
3.7 Kenya Ulusal İklim Değişikliğine Adaptasyon Eylem Planı	169
3.7.1 Tarım	170
3.7.2 Hayvancılık.....	171
3.7.3 Su ve sanitasyon	171
3.7.4 Çevre.....	172
3.7.5 Kurak ve yarı-kurak alanlarda yol altyapısı	172
3.7.6 Kurak ve yarı-kurak alanlarda sürekli geçimin sağlanması	172
3.7.7 Enerji altyapısı.....	172
3.7.8 Turizm	172
3.8 Aşağı Tuna Havzası Eylem Planı Stratejisi ve Eylem Planı: Romanya – Ukrayna – Moldova	173
3.8.1 Coğrafi kapsam.....	173
3.8.2 İklim değişikliği etkileri	174
3.8.2.1 İklim değişikliğinin doğal sistemlere etkileri.....	174
3.8.2.2 İklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sistemlere etkileri	178
3.8.3 İklim değişikliği adaptasyon eylem planı.....	185
3.8.3.1 Doğal sistemler için iklim değişikliği eylem planı.....	185
3.8.3.2 Sosyo-ekonomik sistemler için iklim değişikliği eylem planı	186
3.8.3.3 Kesişen konular	189
3.9 İklim Değişikliği Adaptasyon Faaliyetleri Konusunda Bazı Ülkelerin Mevcut Durumları	190
3.10 Derlenen Adaptasyon Eylem Planları Doğrultusunda Çeşitli Eylem Önerileri	196
3.11 Uyum Faaliyetleri Uygulamalarındaki Fayda/Maliyet Analiz Örnekleri.....	203
4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI ADAPTASYON FAALİYETLERİ	
KONUSUNDA TÜRKİYE'NİN MEVCUT DURUMU	207
4.1 Türkiye'nin İklim Değişikliğine Karşı Planlama Sürecinin Gelişimi	207
4.1.1 IPCC 2013 raporu ışığında Türkiye'de iklim değişikliği ve olası etkileri ..	207
4.1.1.1 IPCC'nin 2013 raporu	207
4.1.1.2 Akdeniz Havzası ve Türkiye bilgileri	208
4.1.1.3 Gelecek projeksiyonları ve çözüm önerileri.....	209
4.1.2 COP21 ve Türkiye'nin durumu	211
4.1.3 İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu	212
4.2 Türkiye'nin iklim değişikliğine karşı mevcut durumu	214
4.2.1 İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023)	214
4.2.1.1 İklim değişikliği ve Türkiye	214
4.2.1.2 Stratejik hedefler	215
4.2.2 İklim Değişikliği Eylem Planı (2011 – 2023)	217

4.2.3 Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı	222
4.2.3.1 Türkiye’de kuraklık riski	222
4.2.3.2 Tarımsal kuraklık tahmini	223
4.2.3.3 Tarımsal kuraklıkla mücadele stratejisi ve eylem planı faaliyetleri	224
4.2.4 Türkiye iklim değişikliği 5. Bildirimi	225
4.2.4.1 Sera gazı ve yutak envanteri	225
4.2.4.2 Politika ve önlemler	226
4.2.4.3 Sera gazı emisyonu projeksiyonları	226
4.2.4.4 Etki, etkilenebilirlik ve uyum.....	226
4.2.4.5 Finans ve teknoloji	226
4.2.4.6 Araştırma ve sistematik gözlem	227
4.2.4.7 Eğitim, öğretim ve kamuoyunun bilinçlendirilmesi	227
5. SEKTÖR BAZLI UYUM FAALİYETLERİNİN TÜRKİYE HAVZALARI GENELİNDE İNCELENMESİ	229
5.1 Uyum Faaliyetleri Açısından Havzaların Gruplandırılması.....	229
5.2 İklim Değişikliğinin HavzaBazında Olası Etkileri ve Çözüm Önerileri.....	231
5.2.1 Sektörel analiz	231
5.2.2 Karasal ve kıyısız havzalar için ortak adaptasyon seçenekleri.....	231
5.2.2.1 Sağlık	231
5.2.2.2 Su kaynakları.....	232
5.2.2.3 Biyolojik çeşitlilik.....	234
5.2.2.4 Tarım, gıda güvenliği ve ormancılık.....	235
5.2.2.5 Altyapı.....	237
5.2.2.6 Kentsel planlama.....	238
5.2.2.7 Sanayi ve enerji	239
5.2.2.8 Turizm	241
5.2.2.9 Araştırma ve geliştirme	242
5.2.2.10 Bilgilendirme, eğitim ve öğretim	243
5.2.2.11 Finansman ve sigorta	244
5.2.3 Kıyısız havzalara özel sorunlar ve alınabilecek önlemler	245
5.2.3.1 Denizel ekosistem ve balıkçılık	245
5.2.3.2 Kıyı alanları.....	246
5.3 Önerilen Adaptasyon Seçeneklerinin Uygulanmasında Havza Yönetim Heyetlerinin Rolü	247
5.4 Adaptasyon Seçeneklerinin Önceliklendirilmesinin ve Fayda Maliyet Analizinin Önemi	250
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	253
6.1 AB Komisyonu’nun Üstlendiği Yol Gösterici Rolü	253
6.2 Ülkelerin İklim Değişikliğine Adaptasyon Süreçleri	254
6.3 İklim Değişikliğine Adaptasyon ve Türkiye	255
6.4 Uluslararası Anlaşmalar ve Türkiye.....	259
6.5 Öneriler.....	260
KAYNAKLAR	261
ÖZGEÇMİŞ.....	269

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ADIS	: Hayvan Hastalıkları Bilgi Sistemi (Animal Disease Information System)
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
CAP	: Ortak Tarım Politikası (Common Agriculture Policy)
CVET	: AB Veteriner Acil Ekibi (The EU Veterinary Emergency Team)
ÇSB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
ECDC	: Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (The European Centre for Disease Prevention and Control)
EEA	: Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency)
EPA	: Çevre Korum Ajansı (Environmental Protection Agency)
GTHB	: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
IPCC	: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)
NASA	: Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National Aeronautics and Space Administration)
UNFCCC	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations' Framework Convention on Climate Change)
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organisation)

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Adaptasyon önlemlerinin düşük ve yüksek deniz seviyesi yükselmesinin yaratacağı hasara etkisi ile adaptasyon önlemleri alınır ve alınmazsa oluşacak maliyetler.	8
Çizelge 2.2: Avrupa denizlerinin 1986 ve 2010 yılları arasında ortalama sıcaklıkları referans alınarak oluşturulmuş yıllık ortalama deniz yüzeyi sıcaklıkları zaman serisi	48
Çizelge 2.3: Deniz ve denizcilik ekonomik faaliyetlerinin ekonomik ve istihdam boyutları (logaritmik ölçek)	62
Çizelge 3.1 : Almanya'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri	107
Çizelge 3.2 : Fransa'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri.....	123
Çizelge 3.3: İspanya'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri.....	143
Çizelge 3.4: Danimarka'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri.....	153
Çizelge 3.5: İtalya'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri.....	155
Çizelge 3.6: Amerika'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı, Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri.....	156
Çizelge 3.7: Kenya'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı, Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri.....	170
Çizelge 3.8: Kenya hükümetinin hazırlattığı uyum faaliyetleri eylem planı sektörel analizinin maliyetleri ve toplam plandaki oranları.....	170
Çizelge 3.9: İklim değişikliği uyum faaliyetleri kapsamında AB'nin "İklim-ADAPT" resmi web portalından derlenen ülkeler hakkında genel bilgi.....	190
Çizelge 3.10: İklim değişikliği uyum faaliyetleri kapsamında AB'nin "İklim-ADAPT" resmi web portalından derlenen ülkelerin eylem planları, stratejileri ve değerlendirme raporlarının yayınlanma durumları.....	191
Çizelge 3.11: İklim değişikliği uyum faaliyetleri kapsamında AB'nin "İklim – ADAPT" resmi web portalından derlenen ülkelerin iklim değişikliği konusunda yaptıkları hazırlık durumları.....	193
Çizelge 3.12: Ülkelerin web portala yüklenen bilgilerinin son güncelleme tarihleri, BMİDÇS ile iletişim halinde olma ve eğitim müfredatlarına iklim değişikliği konusuna yer verme durumları	194
Çizelge 3.13: Az Yağışlı ve Çok Yağışlı Senaryolar için Gelişmekte olan Ülkeler ve Sektörler Bazında Uyum Faaliyetleri Maliyet Tahminleri (2005 \$ Milyon)	202
Çizelge 3.14: Küresel ölçekte fayda/maliyet analizinin durumu.....	205

Çizelge 4.1: Türkiye'nin temel sosyo-demografik verileri.....	217
Çizelge 5.1: Türkiye'nin kıyısal ve karasal havzaları.....	230

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: İklim değişikliğinin Avrupa bölgelerinde geçmiş ve tahmin edilen etkileri.....	30
Şekil 2.2: 1970 – 2010 yılları arasında Avrupa’da deniz seviyesi yükselmesi.....	50
Şekil 2.3: Mavi büyümenin beş temel sektörü	63
Şekil 2.4: Yeşil altyapının potansiyel bileşenleri	97
Şekil 2.5: Adaptasyon destek aracının web portaldeki görüntüsü.....	98
Şekil 3.1: Almanya siyasi haritası.....	107
Şekil 3.2: Fransa siyasi haritası.....	123
Şekil 3.3: İspanya’nın ve Kanarya Adaları’nın haritası.....	143
Şekil 3.4: Danimarka’nın siyasi haritası.....	153
Şekil 3.5: İtalya’nın siyasi haritası.....	155
Şekil 3.6: Amerika’nın siyasi haritası.....	156
Şekil 3.7: Kenya’nın siyasi haritası.....	169
Şekil 3.8: Tuna Deltası Havzası’nın alt bölgeleri.....	174
Şekil 3.9: Ulusal düzeyde uyum faaliyetleri maliyet çalışmaları	203
Şekil 4.1: Türkiye’nin 2015 yılına ait temel sosyo-demografik verileri havzaları haritası.....	217
Şekil 5.1: Türkiye’nin karasal ve kıyusal havzaları.....	230
Şekil 6.1: Türkiye’nin 2049–2071(a) ve 2071–2099(b) yılları arasındaki gelecek yağış projeksiyonları.....	256
Şekil 6.2: Etkilenebilirlik analizinin 3 adet temel fonksiyonu.....	258
Şekil 6.3: Kyoto protokolüne katılım	259

TÜRKİYE İÇİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI SEKTÖREL BAZLI UYUM FAALİYETLERİ

ÖZET

Bu çalışmanın ana amacı, Türkiye’de iklim değişikliği uyum faaliyetleri çerçevesinde, iklim değişikliğine karşı hazırlıklı olunması için çalışma süresince incelenen ülkelerin deneyimleri ile Avrupa Birliği Komisyonu’nun da çalışmaları göz önünde bulundurularak Türkiye için havza bazında eylem planı örneği ortaya koymaktır.

Bu amaç kapsamında, öncelikle Avrupa Komisyonu’nun iklim değişikliğine karşı hazırlıklı olunması ve bu kavram ile yaşamının kolaylaştırılması amacıyla yayınlamış olduğu belgeler ve resmi internet portalı incelenerek gerekli görülen bölümler İngilizce aslından çevrilmiş olup, detaylı olarak incelenmiş, değerlendirilmiş ve neden havza bazında etkin bir eylem planına ihtiyaç duyulduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca, dünya genelinde ağırlıklı olarak Avrupa Birliği üyesi ülkeler olmak üzere gelişmiş ve gelişmemiş ülkelerin eylem planları da incelenmiştir. Çalışmanın havza bazında incelenme bölümüne destekleyici unsur olması amacıyla havza bazında yapılan eylem planı örneği de değerlendirilmiştir.

Günümüzde artık iklim değişikliğinin değişikliğinin önlenemeyecek boyutlara ulaştığı kaçınılmaz bir gerçektir. Şu anda tüm sera gazı salınımları durdurulsa dahi atmosferdeki mevcut gazların yerküreyi gelecek 50 yıl da ısıtmaya devam edeceği bilinmektedir. Bu sebepten ötürü değişen iklime uyum sağlayabilmek ve oluşacak etkileri en aza indirmek bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu çalışma kapsamında ele alınan 7 ülke (Almanya, Fransa, İspanya, Danimarka, İtalya, Amerika, Kenya) ve bir sınırı aşan havzadan (Aşağı Tuna Havzası) her birinin iklim değişikliği uyum faaliyetleri eylem planı kapsamında kat ettiği yol incelendiğinde, özellikle tercih ettikleri yenilenebilir enerji, temiz üretim, iklime dirençli sistemler, enerji tasarrufu, geri kazanım, geri dönüşüm gibi doğaya dost teknoloji ve ürünler aracılığıyla etkin bir eylem planı ve stratejisi hedefine yönelik önemli aşamalar kaydettikleri tespit edilmiştir. Eylem planlarında temel olarak sektörler benzerlik gösterse de, her bir ülkenin kendi bölgesine özgü doğa sorunlarına uygun olarak sektörel analizlerini şekillendirdiği de görülmektedir.

Türkiye için önerilen sektörel analiz ise sağlık su kaynakları, biyoçeşitlilik, tarım ve ormancılık, altyapı (bina, ulaşım ve enerji), kentsel planlama (kentsel ve havza planlama), sanayi ve enerji, turizm, araştırma ve geliştirme, bilgilendirme, eğitim ve öğretim, finansman ve sigorta, denizel ekosistem ve balıkçılık, kıyı alanları olarak sıralanmıştır. Oluşturulan sektörel analiz ve adaptasyon seçenekleri sıralanırken, havza özelinde değerlendirme yapıp, benzer ekosistemlere sahip olması açısından karasal ve kıyısız havzalar olarak ele alınmıştır. Belirlenen adaptasyon seçeneklerinin etkilenebilirlik analizleri doğrultusunda önceliklendirilmelerinin yapılmasının gerekliliğine ve iklim değişikliğine uyum sağlamanın hiç önlem almamaktan daha karlı bir yönelim olduğunu belirtmek amacıyla fayda-maliyet analizinin önemine de vurgu yapılmıştır.

Bu bağlamda çalışmanın sonucunda ulusal düzeyde Orman ve Su İşleri Bakanlığı'ndan Havza Yönetimi Merkez Kurulu ve Havza Yönetim Heyetleri'nden oluşan kurul ile koordineli bir çalışma yürütülerek, havza bazında iklim değişikliğine karşı uyum eylem planı oluşturulup, planın kısa, orta ve uzun vadeli olarak uygulanması önerilmektedir. Bu süreç uygulanırken unutulmamalıdır ki, uygulama başladıktan sonra yaşanarak ve geribildirimler alınarak gerektiğinde bazı değişiklik ve düzenlemelere tıpkı incelenmiş olan diğer ülkelerde görüldüğü gibi gidilmelidir.

SUGGESTIONS FOR SECTORAL BASED CLIMATE CHANGE ADAPTATION PRACTISES FOR TURKEY

SUMMARY

The main objective of this study is to set out a climate change adaptation action plan for Turkey in watershed scale, within the climate change adaptation framework, by means of considering the activities of EU Commission, EU countries and some other countries' action plans.

To fulfill this aim, initially European Commission's working documents and official web portal were investigated in order to become prepared for climate change and to live with this concept. Necessary documentation and web portal were translated from English and thoroughly studied to reveal why there is a need at watershed scale for an effective climate change action plan. Also throughout the world, some developed (generally EU member countries) and developing countries' climate change action plans and strategies were investigated and translated from English. A watershed scale action plan was also investigated and compiled to be more supportive for the review section of the study.

Today, it is no longer an inevitable fact that consequences of climate change are irreversible. If all greenhouse gas emissions are stopped, existing gases in the atmosphere will continue to warm the Earth for next 50 years. For this reason, adapting to the climate change and minimizing the possible effects has become a necessity. Experiences of seven countries and one transboundary catchment are addressed in this study, each of the countries and catchment made significant progress towards adaptation, especially their choice of renewable energy, cleaner production, climate-resistance systems, energy conservation, recycling, environmentally-friendly technologies such as recycling and products through an effective action plan and strategy has been determined. Although every countries' action plan have some similarities in sectoral analysis, each country in accordance with the specific nature of the problem seems to create its own sectoral analysis.

Proposed sectoral analysis for Turkey are health, water resources, biodiversity, agriculture and forestry, infrastructure (buildings, transport and energy), urban planning (urban and watershed planning), industry and energy, tourism, research and development, information, education and training finance and insurance, marine ecosystems and fisheries, and coastal areas.

Marshalling the proposed sectoral analysis and adaptation options are evaluated in marine and terrestrial catchment scale in terms of having similar ecosystems. In accordance to vulnerability analysis of identified adaptation options, the importance of prioritization is expressed. Also the importance of cost and benefit analysis was specified to indicate that adapting to climate change is more a profitable orientation than having no measure against climate change.

In this context, as a result of the work done, the delegation of Central Watershed Management Committee and Watershed Management Trustees that are formed under the Ministry of Forestry and Water Affairs should work in coordination to create a watershed scale action plan. The action plan that will be developed by the delegation, has to recommend the application of adaptation activities at short, medium and long term. After starting the application, experiences in the form of lessons learnt and feedback should be utilized to make some changes and adjustments needed as seen in other countries examined.

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi

İnsan faaliyetleri sonucunda atmosfere giren çeşitli emisyonlar, atmosferdeki doğal sera etkisine destek vererek etkisinin artmasına sebep olmaktadır. Bu durumun sonucu olarak okyanus yüzeylerinde ve yeryüzünde küresel ölçekte sıcaklık artışları oluşmaktadır. Meydana gelen bu küresel ölçekli sıcaklık artışları sonucunda aşağıdaki istenmeyen durumlar ortaya çıkmaktadır:

- Yeryüzü ile güneş arasında dengeli olan ısıtım ve bunun sonucunda ısı enerjisi değişim dengesinin sera gazlarının ısı enerjisini yutmaları sebebiyle bozulması,
- Sera gazlarının müsaade ettiği yeryüzüne gelen küçük dalga boylarında yüksek enerjili ısıtımların, yeryüzünden uzun dalga boyları ile yansıtılarak uzaya geçmelerine müsaade etmemesinden dolayı yeryüzü sıcaklığının artması.

Küresel ısınmanın artmasına yol açan bu etkenler sonuç olarak iklim değişikliği etkilerinin şiddetlenmesine sebep olmaktadır. Bu durum insanoğlu açısından uyum sağlama ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. İklim değişikliğine adaptasyon ihtiyacı iklim değişikliği etkilerinin her ne koşulda olursa olsun devam edeceği gerçeğinden doğmaktadır.

İklim değişikliği adaptasyon faaliyetleri özellikle son 20 yıl içerisinde artarak önem kazanan bir konu haline gelmiştir. İklim değişikliğine uyum toplumların ve ekosistemlerin, değişen iklim şartları ile baş edebilmelerine yardımcı olmak için gerçekleştirilen eylemler ve alınan önlemlerdir. Bir diğer deyişle iklim değişikliğine uyum; iklim olaylarının (risklerinin) etkileriyle mücadele etmek, fayda sağlamak ve etkileri yönetebilmek için stratejilerin güçlendirilmesi, geliştirilmesi ve uygulanması sürecidir (IPCC, 2007). İklim değişikliğine neden olan faktörleri (sera gazı salımları, ormansızlaşma vb.) şu anda ortadan kaldırsak bile etkilerinin gelecek 50 yıl daha devam edeceği bilinen bir gerçektir. Bu sebeple iklim değişikliğine uyum konusunun

önemi, her geçen gün artmaktadır. Diğer taraftan, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlayabilmek için karşılanacak ekonomik maliyetin, yeterli ve gerekli önlemler alınmazsa iklim değişikliğinin vereceği zararın maliyetinden çok daha düşük olacağı IPCC 5. Değerlendirme Raporu'nda açıkça vurgulanmaktadır. Bu sebeple iklim değişikliğine uyum aslında bir gereklilik değil, artık bir zorunluluk halini almıştır. İklim değişikliğine uyum şu nedenlerle uygulanmalıdır:

- İklim değişikliğinin etkilerini iyi anlamak,
- Olumsuz etkilerini en aza indirmek,
- Bazı etkilerini fırsata çevirmek,
- Etkilere hazırlıklı olmak,
- Riski ve zararı en az maliyetle azaltmak,
- Mevcut problemleri çözmek.

Bu çerçevede iklimde meydana gelecek değişimlerin Türkiye için ne gibi etkilerinin olabileceğinin şimdiden incelenerek bir eylem planına dönüştürülmesinde sayısız faydalar bulunmaktadır. Özellikle, havza ölçeğinde yapılacak iklim değişikliği etkilerini belirleme ve uyum faaliyetlerini planlama çalışmaları Türkiye geneline bir emsal teşkil edebilecektir.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı iklim değişikliği sebebiyle ihtiyaç duyulan adaptasyon faaliyetlerinin Türkiye için havzalar özelinde ele alınması ve muhtemel sektörel analizinin belirlenerek uygun bir eylem planı örneği oluşturulmasıdır.

Çalışma kapsamında geniş kapsamlı bir literatür taraması yapılarak Almanya, Fransa, İspanya, İtalya, Danimarka, Amerika Birleşik Devletleri ve Kenya eylem planları ile Avrupa Komisyonu'nun iklim değişikliğine adaptasyon konusunda hazırladığı çalışma belgeleri incelenmiş olup, iklim değişikliğine karşı uygulamaya konulan ve konulması planlanan uyum stratejileri ve faaliyetlerinin neler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uyumda hangi sektörlerin öne çıktığını ve sektörler bazında uyum faaliyetlerinin hangileri olduğu belirlenerek incelemelerin Türkiye açısından nasıl uygulanacağı da değerlendirilmiştir. İncelenen AB komisyonu belgeleri ve ülkelerin eylem planları haricinde çeşitli kaynaklardan edinilen fayda/maliyet analizi de iklim değişikliğine adaptasyon sağlamanın hiç önlem alınmamasından daha karlı bir uygulama olduğunu açıkça göstermektedir.

Edinilen tüm bu bilgiler ışığında, Türkiye'deki 25 akarsu havzası gruplandırılıp, havzalardaki ana sektörler önceliklendirilerek uyum faaliyetlerinin sıralaması yapılmıştır. Temelde havzalar, kıyusal havzalar ve karasal havzalar olarak gruplandırılmış olup karasal havzalarda kıyı alanları ile denizel ortam ve balıkçılık sektörlerinin değerlendirilmesine gerek duyulmamıştır. Sıralaması yapılan havza bazında adaptasyon önerileri için fayda maliyet analizinin değerlendirilmesinin önemine de değinilmiştir

Önerilen uyum faaliyetlerinin ülke genelinde etkin ve verimli bir şekilde yürütülebilmesi için, 20 Mayıs 2015 tarih ve 29361 sayılı tebliğ uyarınca faaliyetlerini sürdüren Havza Yönetimi Merkez Kurulu ve Havza Yönetim Heyetlerinden oluşan kurul ile koordineli bir çalışma yürütülerek ve ortaya konulmuş olan metodolojinin temel ilkelerine sadık kalınarak her bir sektör bazında etkilenebilirlik analizi geliştirilmesi ve tüm havzalar özelinde yapılması önerilmektedir.

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI AVRUPA BİRLİĞİ ÇALIŞMALARI

2.1 Avrupa Komisyonu'nun Hazırladığı Belgeler

2.1.1 Yeşil belge

Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan belgenin temel amacı tüm Dünya'nın ve özellikle Avrupa'nın iklim değişikliğinden etkilenecek bölgelerin hazırlıklı olmasını sağlamak ve toplum düzeyinde ilk ve temel eylemler için önceliklerin belirlenmesidir. Bu sebeple komisyon Yeşil Belge altında yapılması gerekenleri sıralamıştır. Aşağıda verilen bilgiler Avrupa Komisyonu'nun hazırlamış olduğu Avrupa'nın İklim Değişikliğine Adaptasyonu - Avrupa Birliği için Eylem Seçeneklerinden derlenmiştir (AB Komisyonu, 2007).

2.1.1.1 Adaptasyon ve azaltımın aynı perspektifte incelenmesi

Tüm dünya iklim değişikliği sebebi ile iki büyük sorunla karşı karşıyadır. Bunlardan birincisi sera gazı emisyonlarıdır. Düşük karbon emisyonları için gerekli yasal düzenlemelerin yapılması Avrupa'nın ortak kararıdır. Amaç, küresel ortalama sıcaklığı sanayileşme öncesi dönemin 2°C altına indirebilmektir. Bunun ana nedeni de 2°C'nin üzerinde bir artışın maliyeti ve yaratacağı tehlikeler tam olarak tahmin edilememesidir.

AB konseyinin amacı; sera gazı emisyonlarını 1990 senesine kıyasla, 2020 yılına kadar %20, 2050 yılına kadar da %50 oranında azaltmaktır.

İkinci büyük sorun ise, her ne kadar iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için küresel çaplı mücadele verilse de, toplumlar gelecek on yıl içinde bu etkilere maruz kalmak zorundadırlar. Adaptasyon için emisyonlarda azaltıma gitmek zorunludur. Ancak sınır değer aşıldıktan sonra azaltım işe yaramaz hale gelecektir. Sıcaklık eşik değeri aşıldıktan sonra iklim değişikliğinin etkileri geri dönülemez boyutlara ulaşacaktır.

Bu iki sebeple, AB üye ülkeleri ve diğer ülkelerin uyum içinde çalışması önemlidir. Avrupa yaklaşımı uygun koordinasyon ve etkili politikalar için de gereklidir.

Hazırlanmış olan Yeşil Belge, Avrupa'nın iklim değişikliğine karşı uygulayacağı politikaların, bölgesel ve yerel yönetimlerin alacağı etkin adaptasyon stratejilerinin gözden geçirilmesi için hazırlanmıştır. Ayrıca Avrupa'nın alacağı önlemler, üye olmayan fakat koşulları AB üyesi ülkelerden herhangi biri ile örtüşen diğer ülkelerin de bundan faydalanmasını ve uygulamasını amaçlanmaktadır.

2.1.1.2 Küresel çaplı endişelerin sebepleri

IPCC'nin 4. değerlendirme raporunda 2100 yılında küresel sıcaklığın 1990 yılına göre 1.8 ila 4°C arasında daha yükseleceği belirtilmiştir. Geçtiğimiz otuz yıl boyunca iklim değişikliği fiziksel ve biyolojik anlamda etkisini göstermiştir. Bunlar:

➤ Su

İklim değişikliği sağlıklı içme suyu kaynaklarını azaltacaktır. Buzulların erimesi sebebiyle bir milyardan fazla insan yaşadıkları yerleri terk etme riski ile karşı karşıyadır. Ayrıca kurak bölgeler de her geçen gün artmaktadır.

➤ Ekosistem ve biyolojik çeşitlilik

Eğer küresel sıcaklık 1,5-2,5°C artarsa, bitki ve hayvan türlerinin yaklaşık %20 ile %30'u yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

➤ Besin

İklim değişikliğinin milyonlarca insanı besin kıtlığına maruz bırakacağı tahmin edilmektedir.

➤ Kıyı şeritleri

Deniz seviyesi yükselmesi Mısır'daki Nil Deltasını, Hindistan'daki Ganj deltasını ve Vietnam'daki Mekong Deltasını etkilemektedir. Bu sebeple bir milyondan fazla insan yerleşim yerlerini terk etmek zorunda kalacaktır. Ayrıca bu yükselme küçük adacıkları da etkilemeye başlamıştır.

➤ Sağlık

İklim değişikliği hem hayvanları hem de insanları etkileyecektir. Aşırı hava olayları sebebi ile bulaşıcı hastalıklarda artış gözlemlenecektir. 2002 senesinde ishal, sıtma ve yetersiz beslenme sebebiyle hayatını kaybeden 3,3 milyon insanın %29'u Afrika kıtasında yaşamakta idiler.

2.1.1.3 Avrupa'nın tutumu

Avrupa geçen yüzyılda dünya ortalamasına göre 1°C daha fazla ısınmıştır. Daha sıcak bir atmosfer yağışları da etkilemektedir. Ancak bu yağışlar bölgesel olarak

değişmektedir. Kuzey Avrupa’da yağmur ve kar yağışları aşırı derecede artarken, Güney Avrupa’da kuraklıklar görülmeye başlanmıştır. Ayrıca Avrupa ve tüm dünya iklim değişikliğinden fiziksel, biyolojik ve doğal yollarla etkilenmektedir.

➤ ***Avrupa’daki en hassas bölgelerin sorunları;***

- Güney Avrupa ve Akdeniz Havzası yüksek sıcaklık ve yağışların azalması sebebiyle su kıtlığı ile mücadele edilmesi,
- Özellikle Alpler gibi dağlık bölgelerde sıcaklık artışlarından dolayı karların erimesi,
- Kıyisal alanlarda deniz seviyesi yükselmesine bağlı olarak fırtına risklerinin artması,
- Yoğun nüfuslu havzalar sebebiyle fırtına riskinin artması, aşırı yağışlar ve taşkınlar sebebiyle altyapıların ve binaların hasar görmesi,
- İskandinav bölgesinde daha fazla yağış görülmesi ve kar yağışlarının yerini yağmurlara bırakması,
- Arktik Bölgesi’nde sıcaklıkların dünyanın birçok yerine göre daha fazla artacağını tahmin edilmesidir.

Tarım, ormancılık, balıkçılık, turizm, sağlık gibi birçok ekonomik sektör, iklim koşullarına oldukça sağlam bir şekilde bağlıdır. Aşırı hava olaylarının sıklığında ve yoğunluğunda meydana gelen artış, binalarda, ulaşım ve endüstriyel altyapıda dolaylı olarak olumsuz etkiler yaratmaktadır.

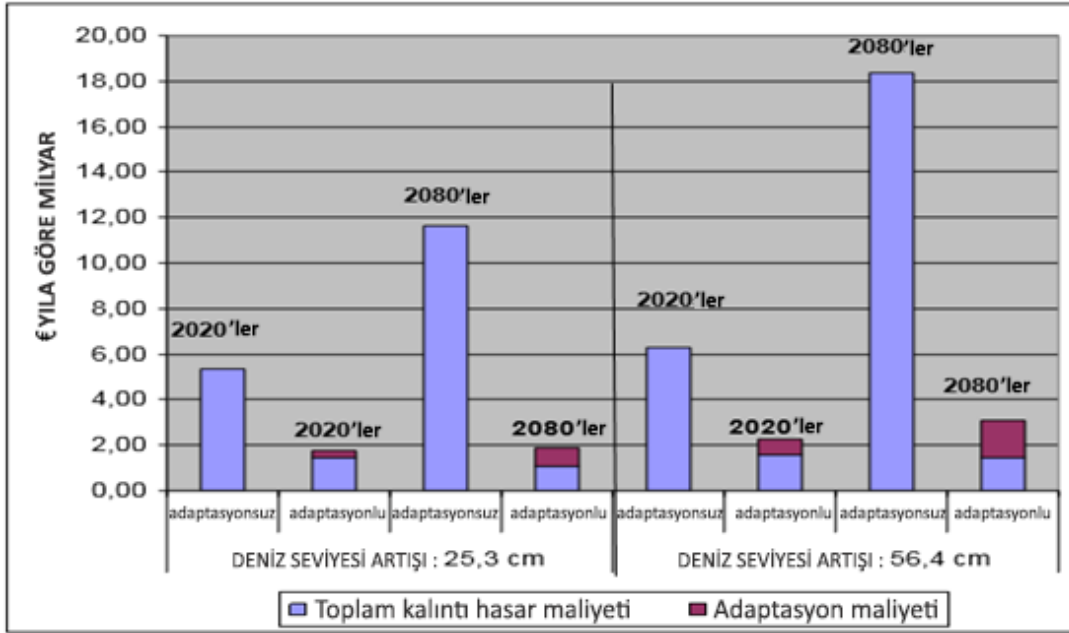
➤ ***İklim koşullarındaki değişimin enerji sektörüne etkisi ile;***

- Yağışların azaldığı ve yazların kurak geçtiği bölgelerde nükleer santraller ve su soğutuculu termik santraller azalacaktır. Ayrıca sudaki ısınmadan dolayı soğutma kapasitesi düşecek ve deşarj limitleri aşılabacaktır.
- Dağlık bölgelerdeki yağışlar ve incelen kar ile buz tabakası sebebiyle nehirlerin akış yönlerinde değişimler meydana gelecektir. Bu da alüvyonla kaplanan hidroelektrik santrallerin erozyon riskini arttıracaktır.
- Isınma ihtiyacı duracak ancak yaz aylarında klimalar için elektrik ihtiyacı artacaktır.
- Fırtına ve taşkın kaynaklı enerji altyapısının riski artacaktır.

2.1.1.4 Avrupa topluluğu ve Avrupa kamu politikaları için zorluklar

Eğer küresel olarak ortalama sıcaklık 3-4°C artarsa bu durum binaları ve altyapı sistemlerini etkileyecektir. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne (OECD) üye ülkelerde adaptasyon için alınacak önlemlere ek olarak bu yapılarda yapılacak yenilenme/iyileştirmeler yaklaşık 5-15 milyar\$ ek harcamaya sebep olacaktır. Binaların ve altyapı sistemlerinin yeniden yapılması durumunda ise, 15-150 milyar_\$ maliyet olacağı tahmin edilmektedir. Çizelge 2.1'de adaptasyon önlemlerinin düşük ve yüksek deniz seviyesi yükselmesinin yaratacağı hasara etkisi ile adaptasyon önlemleri alınır ve alınmazsa oluşacak maliyetler gösterilmiştir.

Çizelge 2.1: Adaptasyon önlemlerinin düşük ve yüksek deniz seviyesi yükselmesinin yaratacağı hasara etkisi ile adaptasyon önlemleri alınır ve alınmazsa oluşacak maliyetler.



Erken uyarı sistemleri ekonomik açıdan yüksek verimlilik sağlamaktadır. Ayrıca iklim değişikliğinin ekosisteme, insan sağlığına, ekonomik gelişime ve altyapıya vereceği zararların büyük bir kısmının da önüne geçmektedir. Erken uyarı sistemleri sayesinde tüm AB ülkeleri meydana gelecek felaketlerden en az hasar ve maliyetle etkilenmektedir. Avrupa'nın adaptasyonu çok geniş kapsamlı olmak ve tüm sektörleri kapsamak zorundadır. Alınacak bu önlemlere halkın katılımı da oldukça önemlidir. Alınabilecek önlemler genel olarak iki sınıfta toplanabilir:

Düşük maliyetli önlemler: Verimli su kullanımı, kuraklığa dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesi, hasat dönemlerinin değiştirilmesi, toplumun farkındalığının artırılması.

Yüksek maliyetli önlemler: Düşük kotlu kıyısal alanlardaki limanların, şehirlerin ve köylerin taşkın ihtimaline karşı taşınması ve hidroelektrik santrallerin yetersizliği sebebiyle yeni enerji santrallerinin inşası.

Adaptasyon önlemleri ayrıca yeni bir pazar ve yeni ekonomik fırsatlar da yaratmaktadır. Bunlar:

- a) ‘İklim geçirmez’ bina teknikleri, malzeme ve ürünleri için yeni bir pazar oluşturulacaktır.
- b) Akdeniz ülkelerindeki yaz tatillerinin yaz aylarına göre yaz aylarının daha sıcak olması sebebiyle bahar ve güz aylarında daha tercih edilebilir olacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca Atlantik ve Kuzey Denizi’nde iklim koşulları yaz aylarında turistler tarafından tercih edilebilir hale geleceği öngörülmektedir.
- c) İskandinavya’da uzayan hasat mevsimi için bölgesel tarım yönetiminin uygulanması planlanmaktadır.
- d) Afetler başlamadan önce risklerin ve hassasiyetlerin azaltılması için sigortacılık sektörünün yeni sigorta ürünlerin üretebilmesi için çalışmalar başlatılmıştır.

➤ ***Üye devletlerin, bölgesel ve yerel yönetimlerin rolü;***

i. Ulusal düzey

- Kriz yönetimi

Taşkınlar, kuraklık, erozyon, yangınlar ve sıcak hava dalgaları gibi geniş ölçekli afetlerde artış beklenmektedir. AB üyesi ülkeler için öncelik bu tür felaketlere karşı hazırlıklı olmak ve gerekli iyileştirmeleri yapmaktır. Bu düzenlemeler yapılırken ülkelerin hepsinin ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde oldukça yakın koordinasyon halinde olması gerekmektedir.

- Adaptasyon stratejilerinin geliştirilmesi

Etkili adaptasyon stratejilerinin hazırlanması konusunda deneyimler ve haliyle yetişmiş uzmanlar oldukça sınırlı sayıdadır. Bu sebeple üye devletler, bölgeler, yönetimler ve toplumlar arasında bilgilerin paylaşılması öğrenme maliyetlerini oldukça düşürmektedir.

ii. Bölgesel düzey

İklim değişikliğine adaptasyonda planlama özellikle bölgesel düzeyde Avrupa yetkililerine sorun teşkil etmektedir. Konumsal planlama, etkin maliyet önlemlerini tanımlamak için kullanılan sektörler arası bir araçtır. Konumsal planlama ile ilgili minimum ihtiyaçlar; arazi kullanımı ve arazi kullanım değişikliğidir. Adaptasyon kamuda; ve karar vericilerde ve karar vericilerde farkındalığı arttırmak için etkin bir rol oynamaktadır. Belirli teknik konularda rehberlik belgelerinin artması ve saha çalışmalarının arttırılması bölgesel düzeyde deneyimin artmasını sağlayacaktır.

iii. Yerel düzey

Topluluklar içindeki davranışsal değişimler büyük ölçüde farkındalığa bağlıdır. Vatandaşlar iklim değişikliğinin kendileri üzerinde oluşturacağı etkilerin neler olabileceğinin yeterince farkında olmayabilirler. Bu sebeple belediyelere daha fazla görev düşmektedir. Örneğin Güney Avrupa’da belediyeler etkin sulama tekniklerinin geliştirilmesi için çiftçilerle iletişim halinde olacak ve eğitimlerin verilmesini sağlayacaktır.

Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan Yeşil Belge’nin amacı; toplum düzeyinde ilk ve temel eylemler için önceliklerin belirlenmesidir. Bu sebeple komisyon dört ana hat üzerinde durmuştur.

- Mevcut bilgilerin yeterli olduğu durumlarda, ideal kaynak tahsisi ve verimli kaynak kullanımını belirlemek amacıyla Avrupa düzeyinde adaptasyon stratejileri geliştirilmesi.
- AB’nin adaptasyonun dış etkilerini tanımlaması ve bu sebeple gelişmekte olan ülkelerle ittifak kurması gerekmektedir. Adaptasyon önlemleri komşularla koordine edilecek ve uluslararası organizasyonlarla güçlendirilecektir.
- Kamuoyu yoklaması, bilgi ve adaptasyona hazırlık bilgilerinin paylaşımı gibi konularda hala bilgi eksikleri mevcuttur. Bu belirsizlikler azaltılacak ve bilgi tabanı genişletilecektir. Ayrıca araştırma sonuçlarının politika ve pratiğe entegre edilmesi planlanmaktadır.
- Koordine edilmiş stratejiler ve eylemler Avrupa İklim Değişikliği Programı kapsamında İklim Değişikliğine Adaptasyon Avrupa Danışma Grubu’nda tartışılacaktır.

2.1.1.5 AB'nin eylemlerine odaklanma

➤ *AB'de erken uyarı sistemleri*

Erken uyarı sistemleri aşağıda kanunları kapsamaktadır:

- i. Mevcut ve gelecekteki mevzuat ve politikalar uygulanırken ve değiştirilirken adaptasyona entegrasyonun sağlanması

AB'nin iklim değişikliğine adaptasyondaki yaklaşımının başarısı, adaptasyonun Üye Devletler arasında uygulanması sırasında güçlendirilmiş işbirliğine bağlıdır. Aşağıda iklim değişikliğine adaptasyon ve politikalar için geniş bir bakış açısı unsurları sıralanmıştır.

- *Tarımsal ve kırsal kalkınma*

Öngörülen iklim değişiklikleri, Avrupa'nın bazı bölgelerinde tarım ve ürünlerin verimliliklerini, hayvancılık yönetimini ve üretim yerlerini etkileyecektir. Ayrıca sıcak hava dalgaları, kuraklık ve haşeratlar da ürün verimliliğini etkileyecek diğer faktörlerdir. Tarım ve ormancılık yönetimi; kurak bölgelerde etkin su kullanımı, su yollarının korunması, taşkın yönetiminin geliştirilmesi, çok fonksiyonlu alanların restorasyonu konularında önemli rol oynamaktadır. İklim dayanıklı orman yönetimi, toprak yönetimi, otlak alanların korunması gibi faaliyetlerin desteklenmesi iklim değişikliği risklerinin adaptasyon ile azaltımına yardımcı olmaktadır. Hazırlanan Ortak Tarım Politikası (OTP) sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde AB tarımı için ilk adımı teşkil etmektedir.

- *Sanayi ve hizmetler*

Şirketler AB iklim değişikliği adaptasyon faaliyetlerine uyum sağlamak mecburiyetindedirler. Aksi takdirde firmalar bu durumdan mali yönden olumsuz etkileneceklerdir. Ancak firmalar bu durumu fırsata da çevirebilmektedirler. Bunun için de gerekli yasal ve politik çalışmalar da sürdürülmektedir.

- *Enerji*

İklim değişimi beraberinde güneş enerjisi kullanımında ve fotovoltaik enerji kullanımında artış gibi çeşitli yeni imkanları da arttırmaktadır. Ayrıca kurak ve uzun geçen yaz ayları sebebiyle nükleer ve hidroelektrik santrallerde klimaların elektrik ihtiyacı aşırı derecede yükselmektedir. Bu sebeplerden dolayı enerji kaynaklarında çeşitlendirme yoluna gidilecek ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme desteklenecektir. Komisyonun hazırladığı Stratejik Enerji Teknoloji Planı iklim

değişikliği azaltımı ve adaptasyonu için enerji teknolojilerinin geliştirilmesini hızlandırmayı amaçlamaktadır.

- *Ulaşım*

Mevcut ulaşım altyapılarının adaptasyonu önemli ek yatırım maliyetlerine yol açmaktadır. Yeni yapılan altyapılar ise 'iklim geçirmezlik' ilkesi çerçevesinde oluşturulacaktır.

- *Sağlık*

Sıcak hava dalgalar, hava kirliliği, su kaynaklı enfeksiyonlar, besin kaynaklı enfeksiyonlar ve hayvan kaynaklı hastalıklar da iklim değişikliğinden etkilenmektedir. AB destekli çeşitli projeler sıcak hava dalgalarının insan sağlığı üzerindeki etkileri ve bu etkilere karşı geliştirilebilecek adaptasyon stratejileri araştırmaktadır. Orta vadeli Avrupa Çevre ve Sağlık Eylem Planı (2004-2010) uygun tavsiyeleri içermektedir.

Avrupa Komisyonu 2008 yılında sadece iklim değişikliğinden etkilenen insan ve hayvan sağlığına odaklanan bir çerçeve oluşturmuştur.

- *Su*

Su Çerçeve Direktifi (WFD) her ne kadar direk iklim değişikliği üzerinde durmasa da ülkelere su kaynakları yönetiminin nasıl olması gerektiği hakkında detaylı bilgi vermektedir. Güney Avrupa'da birçok temiz su kaynağı kuruma tehlikesi ile karşı karşıyadır ve tüm Avrupa'da kuraklık daha yaygın olarak görülmeye başlanmıştır.

Yetersiz su fiyatlandırması, tutarsız arazi kullanım planlaması ve kötü su temini aşırı su kullanımına yol açmaktadır. Etkili fiyatlandırma politikaları, su tasarrufu yapılması ve verimliliğin artırılması tüm sektörler için AB yaklaşımının öncelikli unsurlarıdır. Aynı şekilde, sel felaketlerinin değerlendirilmesi ve yönetimi ile ilgili önerilen yasada, önleme, koruma ve hazırlıklı olma üzerinde durulacaktır.

- *Deniz ve balıkçılık*

Deniz stratejisinin temel direğini oluşturan Denizcilik Politikası ve ilgili mevzuatlar iklim ve adaptasyon önlemlerinin uygulanma plan ve programlarına entegre edilecektir. Ayrıca Genel Balıkçılık Yasası da balık stoklarının sürekliliği için oldukça önemli rol oynamaktadır. İklim değişikliği fitoplanktondan birincil tüketiciye kadar tüm türleri ve ekosistem işlevlerini etkilemektedir. Ayrıca su sıcaklığında meydana gelen artış da sucul hayvan çiftliklerini etkilemektedir. Gerekli adaptasyon önlemleri mevcut programların uygulanmasına yansıtılacaktır.

- *Ekosistem ve biyolojik çeşitlilik*

Sağlıklı ekosistemlerin iklim değişikliğine karşı daha dirençli olacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla ekosistemlerin parçalanmasına, bozulmasına, aşırı kullanılmasına ve kirlenmesine neden olan konvansiyonel baskıların ('ekosistem iklim-geçirmezlik') azaltılması gerekmektedir. 'AB Eylem Planı 2010 ve Ötesi' ve etkili biyolojik çeşitlilik etkileşiminin sağlanması ekosistemlere önemli katkı sağlayacaktır.

- *Diğer doğal kaynaklar*

2003-2006 Orman Odakları programları ormanların karbon stokları, büyüme hızları, ağaç türleri gibi konularda çalışmaları içermektedir. Orman Eylem Planı adaptasyonda araştırma ve eğitimi, risk değerlendirmesini, uygulamaların değişimini, karbon bilinçli orman yönetimini toprak yönetimine benzer şekilde adaptasyon ve azaltım doğrultusunda teşvik etmektedir. AB'de Toprak Stratejisi olarak çıkarılan mevzuat, toprak fonksiyonlarını korumayı amaçlamaktadır. Organik madde muhtevasında azalma riski olan alanların tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun için iklim değişikliğinin sürdürülemez eğilimlerinin tersine çevrilmesi için tasarlanmış programlar dikkate alınacaktır. Ayrıca ileride yayınlanacak olan Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Eylem Planı, mevcut politikaların tutarlılığını artırmayı ve daha az kaynak ve enerji kullanımı gerektiren eylemleri hayata geçirmeyi amaçlamaktadır.

ii. Mevcut kamu fonu programlarına adaptasyonun entegre edilmesi

Kamu destekli adaptasyon programları yürütülürken, üye ülkelerin adaptasyon faaliyetlerini uygulamaya geçirmeleri gerekmektedir. Çünkü bu aktiviteler kısmen altyapı sistemleri ile ilgilidir. Köprüler, havaalanları, otobanlar gibi büyük çaplı altyapıların kullanım ömürleri 80-100 yıl arasında iken, binaların kullanım ömürleri 20-50 yıl arasındadır. Yani bugünün yatırımları yapılırken bu yüzyılın sonu için öngörülen koşulların dikkate alınması gerekmektedir. Mevcut koşullar altında yapılan binalar ve altyapılar ekosistemlerin sağlığı dikkate alındığında ekonomik olmamaktadır. Ancak orta ve uzun vadeli yatırımlarda 'iklim-geçirmezlik' ilkesinin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Örneğin; Hollanda'da deniz seviyesi yükselmesi ve nehir akışlarının etkilerini önlemek için altyapı tasarımları değiştirilmektedir. Amerika ise kıyısal alanlardaki köprüleri tasarlarken bir 1m'lik deniz seviyesi yükselmesini dikkate almaktadır.

Avrupa Sosyal Fonu da iklim değişikliğine karşı geniş ve kapsamlı toplum bilincini oluşturma konusunda oldukça etkin bir rol oynamaktadır. Bu fon sayesinde gençler için dūřuk karbon ekonomisini içeren yeni iř imkanları, çocuklar ve yaşlılar için koruyucu sağlık önlemleri gibi çeşitli olanaklar hazırlanmaktadır. Üye Devletler zaten byleyi önlemleri içerecek şekilde güncel operasyonel programlardan yararlanmaktadır. Yayınlanan Yeřil Belge iklim değişikliği adaptasyon ihtiyaçlarının ve uygun finansman programlarının gözden geçirilmesi için de imkan sağlamaktadır.

➤ ***Adaptasyonun AB dış faaliyetlerine entegre edilmesi***

İklim değişikliği etkilerinin yarattığı bir diğer sonuç da AB lkeleri ile üçüncü dünya ülkelerinin adaptasyon ihtiyaçları sebebiyle iletişim halinde olması gerekliliğidir. Her ne kadar ekonomik, siyasal, sosyal ve çevresel farklılıklar olsa da uygulanacak olan adaptasyon stratejileri benzerdir. Bu sebeple adaptasyon için eşgüdüm halinde çalışmak gerekmektedir. AB Ortak Dış Politika ve Güvenlik Politikası, AB kapasitesini arttırmak ve sınır anlaşmazlıkları ile başa çıkmak için önemli rol oynamaktadır.

i. Gelişmekte olan lkeler

Gelişmekte olan ülkelerde iklim değişikliği büyük bir sorun teşkil etmektedir. Fakir topluluklar genelde direk doğal kaynakları besin olarak kullanmaktadır. Özellikle besin kıtlığı, mücadele edilmesi gereken en önemli problemidir. Bu toplumlar sınırlı geçim kaynakları ile iklim değişikliği ve doğal afetler ile mücadele etmeye çalışmaktadırlar. Afrika, Latin Amerika'nın bir kısmı, Asya ve küçük adalar bu anlamda en st sıralardadır. İklım değişikliği Avrupa'ya yakın bölgelerdeki nüfusun büyük kısmının g etmesine yol açmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının artışı sebebiyle Avrupa adaptasyon stratejilerini desteklemek ve gelişmekte olan ülkelere de bu stratejileri tanıtıp benimsetmek zorundadır.

Gelişmekte olan ülkelerde adaptasyon stratejileri ihtiyaçlara göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin; tarım ve geçim kaynaklarının çeşitlendirilmesi, gelişmiş arazi kullanım planlaması ve ağaçlandırma, sulak alanların ve kıyı ekosistemlerin korunması, afet nleme mekanizmaları gibi. Ekosistemlerin zerindeki insan kaynaklı baskıyı azaltmak, sistemleri iklim değişikliğine karşı daha esnek ve 'iklim geçirmez' yapmak iklim değişikliği ile mücadelede sürdürülebilirliği sağlayan en

önemli faktördür. Gelişmekte olan ülkelerde adaptasyonu teşvik etmek için, AB hem küresel hem de Avrupa düzeyinde hareket etmelidir. Bunun için uygulanan protokoller;

- Avrupa, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında gelişmiş adaptasyon stratejilerini ulusal düzeyde entegre etmeye devam edecektir. Eylem planları, ulusal adaptasyon programları ve beş yıllık çalışma programları bunlara örnek olarak verilebilir. Avrupa liderliğinde ulusal adaptasyon planlarının uygulanması, yeterli finansal ve teknik kaynakların ulaşılabilirliğine, Kyoto Protokolü'ndeki adaptasyon fonuna, Küresel Çevre Fonu'na gereksinim duyulmaktadır.
- İklim değişikliği ve gelişimi 2004 AB eylem planı geliştirmekte olan ülkeler için adaptasyon destek stratejilerini içermektedir. Devam eden orta vadeli değerlendirme eylem planı, hızlanan iklim değişikliği ışığında planın yeniden gözden geçirilmesi için imkan sağlamaktadır.
- Komisyon iklim değişikliği konusunda AB ve geliştirmekte olan ülkeler arasında nasıl bir iletişim kurulacağını ve nasıl bir Küresel İklim Değişikliği İttifakının oluşturulacağını mukayesesini yapmaktadır.

ii. Komşu ülkeler

Avrupa'nın Rusya, Kuzey Avrupa, Grönland, Karadeniz, Akdeniz Havzası, Arktik Bölge ve Alp Bölgelerini de adaptasyon planlarına dahil etmesi gerekmektedir. Bu plan özellikle bölgesel denizler, nehir havzası yönetimi, ekosistem işleyişi, araştırma, biyolojik çeşitlilik ve doğa, afet yönetimi, insan sağlığı, ekonomik geçiş, ticaret ve enerji kaynakları gibi sınır ötesi konular için geçerlidir. Avrupa Komşuluk ve Ortaklık Aracı (ENPI) komşu ülkeler ve Rusya için adaptasyon stratejilerini destekleyecektir.

iii. Sanayileşmiş ülkeler

Etki analizleri ve gelişmiş adaptasyon projeleri Japonya, Güneybatı Avusturalya ve Güneydoğu Amerika gibi ülkelerde benzerlik göstermektedir. Bu ülkeler arasında yapılacak olan bilgi aktarımlar her iki taraf açısından da faydalı olacaktır.

➤ ***Bütünleşik iklim araştırmaları yoluyla bilgi tabanını genişleterek belirsizliğin azaltılması***

AB'nin Yedinci Çerçeve Programı Araştırması iklim değişikliği için öngörü kapasitesi, modelleme ve adaptasyon stratejilerine güçlü bir vurgu yapmaktadır. Adaptasyon ve iklim değişikliği araştırmalarının yanı sıra komisyon aşağıdaki hususları dikkate alacaktır:

- i. Geniş kapsamlı ve bütünleşik etki, hassasiyet ve maliyet değerlendirmesi metodolojilerinin geliştirilmesi. 'Eylemsizlik' eylemi ile Avrupa çapında risk, etki ve maliyet değerlendirmesinin kıyaslanması.
- ii. Kuzey Atlantik, Arktik, Karadeniz ve Akdeniz Havzalarının da dahil edildiği Avrupa'daki iklim değişimi ile ilgili temel anlayışın geliştirilmesinin sağlanması. Bölgesel ve yerel ölçekli iklim modelleri kullanılarak su ve enerji sektörlerine olan etkilerin tahmin edilmesi.
- iii. Ozon tabakası incelmesinin ekosistem sağlığı üzerine olan etkilerinin belirlenmesi ve ekosistemlerin daha esnek olmasının sağlanması. Bu amaçla topraktaki ve biyosferdeki karbon miktarının, sucul ekosistemler üzerindeki etkilerin, agro-ekolojik yönetim uygulamalarının etkisinin belirlenmesi.
- iv. Uzun vadeli kapsamlı ve Avrupa genelinde yüksek çözünürlüklü veri setlerinin ve modellerinin kullanılması. Veri setleri ile bilgi sistemlerinin birlikte geliştirilmesi.
- v. Mevcut verilere erişimin iyileştirilmesi ve Avrupa Mekansal Bilgi Altyapısı (INSPIRE), Paylaşılan Çevre Bilgi Sistemi (SEIS) ve Çevre ve Güvenlik için Küresel İzleme (GMES) sistemlerinin içine adaptasyon için gerekli verilerin entegre edilmesi.
- vi. Avrupa Taşkın Alarm Sistemi, Avrupa Orman Yangını Bilgilendirme Sistemi ve İzleme ve Bilgi Merkezi gibi mevcut kamu destekli sivil koruma ve bilgi sistemlerinin kullanılması.
- vii. İklim değişikliği etkileri, hassasiyet ve adaptasyon ile ilgili her 4-5 yılda bir Avrupa Çevre Ajansı (EEA) tarafından sentez raporu hazırlanması.
- viii. Özel sektör ile birlikte iş, sanayi ve hizmet sektörlerinde adaptasyon araştırmalarının desteklenmesi.
- ix. Kıyısal korumanın güçlendirilmesi için kıyı bölgelerinde mevcut ve gelecekteki planlara ilişkin Avrupa çapında çalışmaların başlatılması.

- x. Yenilenebilir enerji kaynakları da dahil olmak üzere dünya çapında tüm kaynakların akışları hakkında bilginin arttırılması. Doğal kaynak kullanımının ve kaynak verimliliğinin çevresel etkilerinin bilimsel değerlendirmesinin bağımsız kuruluşlar tarafından yapılması (en iyi örnek IPCC raporlarıdır).
- xi. Bilimsel toplulukların da yardımıyla AB üyesi olan ve olmayan ülkeler ile bilimsel işbirliği ve ortaklıkların kurulmasının sağlanması, iklim modelleri ve diğer metodolojik araçları geliştirilmesi.
- xii. Mevcut bilimsel bilgiler ve adaptasyon önlemleri sayesinde yeni uygulayıcılara rehberlik yapılmasının sağlanması. Avrupa'da bilgi, deneyim ve adaptasyonun geliştirilmesi için Avrupa çapında ağların tanıtılması.

➤ ***Avrupa toplumu, iş ve kamu sektörünü kapsayan koordineli ve kapsamlı adaptasyon stratejilerinin hazırlanması***

Adaptasyon ihtiyacı tarım, ormancılık, yenilenebilir enerji, su, balıkçılık ve turizm, ya da özellikle iklim değişikliğine maruz kalan limanlar, sanayi altyapıları ve kıyı alanları, taşkın yatakları ve dağlardaki kentsel yerleşim alanları olan bölgeler gibi çeşitli ekonomik sektörlerde çok büyük yeniden yapılanmalara sebep olabilmektedir. Oluşacak sistematik sorunların tespiti için ilgili taraflar ve sivil toplum kuruluşları (STK) ile geliştirilmiş bir diyalog ortamının kurulması gerekmektedir.

Avrupa İklim Değişikliği Programı'nın bir parçası olarak komisyon iklim değişikliğine adaptasyon için Avrupa Danışma Grubu'nun kurulması planlanmaktadır. Oluşturulan bu grup politikacılar, önde gelen bilim insanları ve STK'lardan oluşacaktır. Paydaşlar ile müzakere süreci şu konuları kapsamaktadır; su, biyolojik çeşitlilik, tarım ve ormancılık, deniz kaynakları, sanayi, kamu sağlığı, ulaştırma, enerji, araştırma, teknoloji ve yenilik, finansal hizmetler ve sigorta, uyum politikası ve bölgesel fonlar, AB üyesi olmayan ülkeler ile dış eylem ve işbirliği, arazi kullanım aletleri ve mekansal planlama kullanımı. Avrupa Danışma Grubu 2008 yılının ortasında ilk raporu yayınlamıştır.

2.1.2 Beyaz Belge

Yeşil Belgenin ardından AB komisyonu tarafından çıkarılmış olan Beyaz Belge'nin amacı, iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek için temel bir çerçeve oluşturmak ve AB ülkelerinin bu çerçeve kapsamında birlikte hareket etmesini sağlamaktır. Genel itibariyle belgede, iklim değişikliğine karşı oluşabilecek hassasiyetleri en aza indirecek şekilde, tarım, biyolojik çeşitlilik (biyo-çeşitlilik), kıyı ekosistemleri gibi Avrupa'nın önemli sektörlerinin dirençliliğini arttırmanın temel yolları açıklanmaktadır (AB Komisyonu, 2009).

2.1.2.1 Giriş

Avrupa Komisyonu'nun öncelikli hedefi sera gazı emisyonlarını 2020 yılının sonuna kadar 1990 yılı seviyesinin %20 altına çekmektir. Amaçlanan değere ulaşılsa bile atmosferde mevcut bulunan sera gazları sebebiyle gelecek elli yılda da iklim değişikliği etkileri artarak devam edecektir. Hazırlanan Beyaz Belge'nin amacı; Avrupa'nın iklim değişikliğine karşı hassasiyetlerini azaltacak bir çerçeve oluşturmaktır. Belge 2007 yılında Avrupa'da İklim Değişikliği ve kısa vadede alınacak önlemlerin tespiti için yayınlanan Yeşil Belge'nin üzerine geniş kapsamlı istişareler sonucunda hazırlanmıştır.

2.1.2.2 Adaptasyon stratejisine neden ihtiyaç vardır? Neden AB düzeyindedir?

➤ *İklim değişikliğinin etkileri*

İklim değişikliğinin etkileri bölgesel olarak değişmektedir. Bu etkiler en çok Güney Avrupa'da, Akdeniz Havzası'nda, Arktik Bölgede, Alpler'de, kıyısal alanlarda ve adalarda görülmektedir. İklimdeki bu değişiklik bölgelerin yanında sektörleri de etkilemektedir. Tarım sektöründe ürün verimi ve hayvancılık yönetimi etkilenirken, toprağın verimliliği de olumsuz yönde etkilenmektedir. Ormanlarda ise iklim değişikliği sebebiyle ağaç türlerinde azalma, orman sağlığında ve üretimde azalma gözlemlenmektedir. Balıkçılık ve su kültüründe ise iklimdeki değişiklik bir stres faktörüdür. Ayrıca kıyısal alanlarda erozyonun artacağı da olası etkiler arasında görülmektedir.

Enerji sektörü arz ve talep yönünden doğrudan etkilenecektir. İklim değişikliğinin buzullardaki erimeye ve yağışlara olan etkisi sebebiyle hidroelektrik santrallerin üretimi Kuzey Avrupa'da %5, Güney Avrupa'da %25 oranında azalacaktır. Ayrıca

yağışlardaki azalma ve sıcak hava dalgaları termik santrallerin soğutma proseslerini olumsuz yönde etkilemektedir. Altyapı (binalar, ulaşım, enerji ve su temini) sistemleri de iklim değişikliği sebebiyle tehdit altındadır. Deniz seviyesindeki yükselme durumu daha da tehlikeli hale getirmektedir. Uzun vadeli mekânsal planlamaya ve kara ve deniz ulaşımının düzenlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Akdeniz bölgelerindeki artan sıcaklıklar yüzünden azalan kar örtüsü sebebiyle Alp Bölgesi turizm yönünden olumsuz olarak etkilenmektedir.

Ayrıca artan sıcaklıklar insan, hayvan ve bitki sağlığını da olumsuz olarak etkilemektedir. Aşırı hava olayları arttıkça, iklim kaynaklı ölümler ve hastalıklar da artacaktır. İklim değişikliği su kaynaklarının kalitesini ve uygunluğunu düşürmektedir. Tarımsal arazilerin %80'den fazlası yağmur ile beslenmektedir. Gıda üretimi de erişilebilir su kaynaklarının kalitesine bağlı olduğundan, dolaylı olarak etkilenmektedir. Sucul ekosistemler, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlere bağlı hizmetler iklim değişikliğinden büyük ölçüde etkilenmektedir. Bataklıklar, sulak alanlar ve derin denizler karbon içeriği yönünden ekosistem düzenlemelerinde önemli rol oynamaktadır. Buna ek olarak, tuzlu bataklık ekosistemleri fırtınalara karşı koruma sağlamaktadır. Hazırlanan adaptasyon stratejilerinde suyun toplanması ve yönetimi, arazi ve biyolojik kaynakların sürdürülebilirliği, sağlığın korunması ve iklim değişikliğine dayanıklı ekosistemlerin oluşturulması öncelikli dikkate alınacak faktörlerdir.

AB ve üye devletlerin eylemi:

- *Su kaynaklarının ve ekosistemlerin yönetimini geliştirerek sağlık, mülkiyet ve tarlaların üretkenliğinin iklim değişikliğine karşı dirençli olması için stratejilerin geliştirilmesi.*

➤ ***Stratejik adaptasyon yaklaşımı için ekonomik durum***

Önleyici eylemler, ekosistemlere, insan sağlığına, ekonomiye ve altyapılara potansiyel etkileri minimize ederek temiz ekonomik, çevresel ve sosyal faydalar sağlamaktadır. Adaptasyon maliyetleri hakkında daha fazla kaynaktan daha detaylı bilgiye ihtiyaç durulmasına rağmen, orta ve uzun vadede eylemsizliğin, önlem almaktan (azaltım ve adaptasyon önlemlerini içerir) çok daha maliyetli bir durum olduğuna karar verilmiştir.

➤ *Neden AB düzeyinde eylem gereklidir?*

Bölgesel farklılıklar iklim değişikliğine karşı alınan adaptasyon önlemlerinde değişikliğe sebep olsa da önlemler her zaman ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde alınmaktadır.

AB iklim değişikliğinin ülkelerdeki sınır aşan etkileri(akarsular, havzalar) sebebiyle önemli bir role sahiptir. İklim değişikliğinin dezavantajlarından en çok etkilenen AB üye devletler arasında dayanışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca koordine edilmiş AB eylemleri belirli sektörlerde (tarım, su, biyolojik çeşitlilik, balıkçılık, enerji gibi) gerekli olacaktır.

2.1.2.3 Önerilen AB adaptasyon çerçevesi; amaçlar ve eylemler

AB Adaptasyon Stratejisi Çerçevesi'nin amacı; AB'nin iklim değişikliğine karşı dirençliliğinin artırılmasıdır. Çerçeve, sürdürülebilir kalkınma konusunda AB hedeflerine sadık kalınacağını belirtmektedir. AB çerçevesi kademeli bir yaklaşım benimsemiştir.

Kademe-1 (2009-2012); kademe-2(2013) sırasında uygulanacak olan AB adaptasyon stratejilerinin hazırlanması için zemin çalışmasının yapılması amaçlanmaktadır.

Kademe-1 dört temel konuya odaklanmıştır. Bunlar:

- AB için iklim değişikliğinin etkileri ve sonuçları hakkında güvenilir bir bilgi tabanı oluşturulması.
- Adaptasyonun AB temel politikalarına entegre edilmesi.
- Politika araçlarının etkili adaptasyon uygulamaları ile entegre edilmesinin sağlanması.
- Adaptasyon konusunda uluslararası işbirliğin artırılması.

➤ *Bilgi tabanının geliştirilmesi*

Bilgi ve araştırmaların büyük bir bölümü mevcut olmasına rağmen devletler arasında herhangi bir paylaşım bulunmamaktadır. Bu sebeple etkin bir Takas Mekanizmasının (TM) geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sayede iklim değişikliği, hassasiyet ve adaptasyon konularında geniş kapsamlı bilgi edinilmesi sağlanmış olacaktır. Bu Takas Mekanizması, Avrupa Komisyonu ile Avrupa Çevre Ajansının işbirliği içinde çalışması sonucu Paylaşılan Çevre Bilgi Sistemi'ne katkıda bulunmuş olacaktır. Bu mekanizma ayrıca Çevre ve Güvenlik için Küresel İzleme (GMES) sistemine de katkıda bulunmaktadır.

AB ve üye devletlerin eylemi:

- *Takas Mekanizması (TM) için gerekli adımların 2011 yılına kadar atılması.*
- *Yöntem, model, veri setleri ve tahmin araçlarının 2011 yılına kadar geliştirilmesi.*
- *İklim değişikliği etkilerinin, hassasiyet etkilerinin ve adaptasyon işlemlerinin daha iyi izlenmesi için göstergelerin geliştirilmesi.*
- *Adaptasyon seçenekleri için fayda ve maliyet analizinin 2011 yılına kadar yapılması.*

➤ ***Adaptasyonun AB politikalarına entegre edilmesi***

Her politik alan yeniden gözden geçirilmeli ve adaptasyona uygun olarak revize edilmelidir. Adaptasyon seçenekleri sektörden sektöre farklı mali gereksinimler duymaktadır. Her sektörde iklim değişikliğinin etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi, yanıtların değerlendirilmesi ve gerekli fonun sağlanması daha fazla çalışmaya gereksinim duyulmaktadır.

Her politik alan için aşağıdaki anahtar soruların sorulması gerekmektedir:

- Sektörde iklim değişikliğinin gerçek ve potansiyel etkileri nelerdir?
- Eylemin ve eylemsizliğin maliyetleri nelerdir?
- Alınan önlemler ve ilgili politikalar diğer sektörleri nasıl etkilemektedir?

i. Sağlığın ve sosyal politikaların dirençliliğinin artması

AB Sağlık Stratejisi adaptasyon eylemlerini tahmin etmektedir. AB Sağlık Programı altında AB ve üye devletler gerekli önlemleri almaktadırlar. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve AB hastalıkların önlenmesi ve iklim değişikliğinin hastalıklar üzerindeki etkilerinin neler olabileceği konusunda araştırmalar yapmaktadırlar. Ayrıca Toplum Hayvan Sağlığı Stratejisi, hastalık kontrolünü geliştirmeyi ve hızlandırmayı, veri toplamayı ve mevcut hastalıkları gözlemlemeyi amaçlamaktadır. Hastalıkların önlenmesi ve iklim değişikliğinin hastalıklar üzerindeki etkilerinin neler olabileceği konusunda araştırmalar yapmaktadırlar.

AB ve üye devletlerin eylemi:

- *İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerini inceleyen kuralların ve gözlem mekanizmalarının 2011 yılına kadar geliştirilmesi.*
- *Mevcut hayvan hastalıklarının gözlemlenmesi ve kontrol sistemlerinin geliştirilmesi.*
- *İklim değişikliği ve adaptasyon politikalarının iş ve hassas sosyal grupların refahı üzerine olan etkilerin değerlendirilmesi.*

ii. Tarım ve ormanların dirençliliğinin artması

Avrupa'daki tarlaların büyük bir bölümü çiftçiler tarafından işlenmektedir. Ortak Tarım Politikası adaptasyon konusunda merkezci bir rol oynamaktadır. Sadece çiftçilere iklim değişikliği dolayısıyla ürünleri değiştirmeleri konusunda değil, geniş ekosistem hizmetlerine bağlı arazi yönetimi konusunda da yardımcı olmaktadır. Çiftlik Danışma Sistemi bilgiyi yaymak ve yeni çiftlik yönetim metotlarının ve teknolojilerinin iklim değişikliği adaptasyonu için benimsenmesi amacıyla kullanılmaktadır.

AB ve üye devletlerin eylemleri:

- *Adaptasyon ve su yönetimi için alınan önlemlerin, kırsal kalkınma, ulusal stratejiler ve programların içine 2007-2013 yılları arasında dahil edilmesi.*
- *Adaptasyonun kentsel gelişime ait üç kola nasıl entegre edileceğinin araştırılması ve Ortak Tarım Politikası (CAP) tarafından tarımda etkin su kullanımının desteklenerek, sürdürülebilir üretim için yeterli desteğin verilmesi.*
- *Eğitimi, bilgiyi ve yeni teknolojilerin kullanımını arttırmak için Çiftlik Danışma Sistemi'nin kapasitesinin kontrol edilmesi.*
- *Ormancılık stratejisinin güncellenmesi ve orman koruma ve orman bilgi sistemleri konusunda AB yaklaşımı için görüşmelere başlanması.*

iii. Biyolojik çeşitliliğin, ekosistemlerin ve suyun dirençliliğinin artması

Karbon tutma, taşkın önleme ve toprak erozyonunu önleme gibi ekosistem hizmetleri iklim değişikliği ile bağlantılıdır. Sağlıklı ekosistemler bazı aşırı etkilere karşı önemli bir savunma mekanizması sağlamaktadırlar

Ekosistemlere bakım ve iyileştirme sağlayan kapsamlı ve bütünleşik yaklaşımlar, mal ve hizmetlerin sağlanması için gereklidir. Üye devletler kendi su altyapılarını ve arazi temellerini korumak için girişimlerde bulunmaktadır. Su dikkate alındığı zaman ise, Su Çerçevesi Direktifi Avrupa'nın 2015 yılına kadar temiz su geri kazanımı ve uzun vadeli sürdürülebilir su kullanımı ile ilgili gerekli tüm yasal mevzuatı içinde barındırmaktadır. Ayrıca iklim değişikliğinin Taşkın Direktifi'ne entegrasyonunun yapılması gerekmektedir. Su kıtlığı için komisyon tarımda, yerleşimlerde ve binalarda su kullanımı ile ilgili yeni düzenlemeleri ve su kullanım ekipmanlarının standartlarını 2012 yılında yayınlamıştır.

AB ve üye devletlerin eylemleri:

- *Politikaların ve önlemlerin geliştirilmesi için yeni imkanların keşfedilmesi.*
- *2009 yılı sonuna kadar Nehir Havzası Yönetim Planlarının (NHYP) iklim geçirmez olduğundan emin olmak için bir dizi araç geliştirilmesi.*
- *Taşkın Direktifi uygulanırken, iklim değişikliğinin dikkate alındığından emin olunması.*
- *Tarım, hane ve binalarda gelecekteki ihtiyacın belirlenmesi ve su verimliliğini artırmak için ek önlemlerin alınması.*
- *Ekosistemdeki su birikim kapasitesinin arttırılması için politikaların ve önlemlerin potansiyelinin belirlenmesi.*
- *İklim değişikliğinin Natura 2000 alanları yönetimine etkilerinin çözümlenmesi için bir taslak hazırlanması.*

iv. Kıyısal ve denizel alanların dirençliliğinin artması

Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi 2020 yılına kadar AB sularının iyi çevresel statüde olmasını başarmayı amaçlamaktadır. Ayrıca bu direktif denizel çevrenin dirençliliğini arttıracak ve adaptasyonun uygulanmasını kolaylaştıracaktır. Bütünleşik Denizcilik Politikaları adaptasyon çalışmaları, önlemler ve detaylı politikalar için geniş bir çerçeve oluşturmaktadır. İklim değişikliği Avrupa'daki balıkçılık için bir stres faktörüdür ve uzun vadeli sürdürülebilir balıkçılığın sağlanması için Ortak Balıkçılık Politikalarının dikkate alınması gerekmektedir.

AB ve üye devletlerin eylemleri:

- *Kıyı ve deniz alanlarında adaptasyonu sağlamak için Entegre Denizcilik Politikası çerçevesinde önlemlerin alınması, uygulama esnasında Deniz Stratejisi Çerçevesi Direktifi'nin ve Genel Balıkçılık Politikalarının kullanılması.*
- *Kıyısız ve denizel alanların adaptasyonu için Avrupa klavuzunun geliştirilmesi*

v. Üretim sistemlerinin ve fiziksel altyapı sistemlerinin dirençliliğinin artırılması

Mevcut ve gelecekteki altyapı sistemlerinin korunması için ağırlıklı olarak AB üyesi devletlerin sorumluluk alması gerekmektedir. AB inşaat standartlarının ve altyapıların geliştirilmesinde etkin bir rol oynamaktadır. Mevcut ulaşım altyapılarının ve enerji ağlarının aşırı iklim olaylarına karşı dirençliliğinin artırılması için, yaygın ve koordine edilmiş bir hassasiyet analizinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca, Stratejik Enerji İnceleme prosesinin adaptasyon süresince dikkate alınması gerekmektedir. AB'den fon alan Altyapı projeleri, iklim geçirmezlik esasına dayalı olarak uygulanan metodolojiler ile geliştirileceklerdir. Bu metodolojiler daha sonra TEN-T, TEN-E kılavuzlarına ve AB Uyum Politikası içine dahil olacaktır.

AB ve üye devletlerin eylemleri:

- *Stratejik Enerji İnceleme süresince iklim değişikliği etkilerinin dikkate alınması.*
- *İklim geçirmez altyapı projeleri için metodolojiler geliştirilmesi ve bu cari dönemde adaptasyon politikaları kapsamında TEN-T ve TEN-E kılavuzlarına yatırımların dahil edilmesi.*
- *Kamu ve özel yatırımlar için muhtemel iklim etki değerlendirmesinin yapılması.*
- *Eurocode'lar gibi iklim değişikliğinin yapı standartlarına etkisinin değerlendirilmesi.*

2.1.2.4 Araçlar ve finansman

Avrupa Ekonomik Kurtarma Planı, iklim değişikliği yatırımları ile ilgili bir dizi önlem içermektedir. Örnekler; Avrupa altyapısının modernizasyonunun, yapılarda etkin enerji kullanımının ve yeşil ürünlerin desteklenmesini kapsamaktadır. Ayrıca sigorta ve diğer hizmetlerin de optimizasyonu araştırılmaktadır.

AB ve üye devletlerin eylemleri:

- *Politik alanlarla ilgili adaptasyon maliyetlerinin hesaplanması ve gelecekteki mali kararlarda bu hesaplamaların dikkate alınması*
- *Adaptasyon için yenilikçi finansman önlemlerinin potansiyel kullanımının incelenmesi.*
- *Adaptasyon önlemlerinin iyileştirilmesi için sigorta ve diğer finansal ürünlerin potansiyelinin keşfedilmesi.*
- *AB'nin emisyon ticaret sistemlerinin gelirlerinin adaptasyon için kullanması amacıyla üye ülkelerin cesaretlendirilmesi.*

2.1.2.5 Üye devletlerin ortak çalışması

Adaptasyon konusunda ortak çalışılması ve bir çerçeve oluşturulması için Avrupa Komisyonu, Etki ve Adaptasyon Yönlendirme Grubu (IASG) kurmayı amaçlamaktadır. Bu grup, önemli sektörlerin sorunlarını çözmek için bazı teknik gruplar ile desteklenecektir.

AB ve üye devletlerin eylemleri:

- *1 Eylül 2009 tarihine kadar “Etki ve Adaptasyon Yönlendirme Grubu” ile adaptasyon konusunda kurulacak ortaklığının hızlandırılması için karar alınması.*
- *Geliştirilecek olan ulusal ve bölgesel adaptasyon stratejilerinin, 2012 yılında mecburi hale gelmesi sebebiyle hızlandırılmasının sağlanması.*

2.1.2.6 Dış bölgeler ve BMİDÇS ile yürütülen ortak çalışmalar

AB gelişmekte olan ülkelerde adaptasyonu desteklemek için etkili adaptasyon politikaları üretmektedir. Küresel İklim Değişikliği Birliği 2008 senesinde yayınlanmıştır ve bu birliğe göre AB gelişmemiş ülkelerin ve küçük ada ülkelerinin de adaptasyonunu destekleyecektir.

AB ve üye devletlerin eylemleri:

- *Tüm AB dış politikalarının genel adaptasyon uğraşlarının hızlandırılması.*
- *Adaptasyon konusunda diğer ülkelerle dialogun geliştirilmesi.*
- *UNFCCC Adaptasyon Eylem Çerçevesinin edinilmesi.*

2.1.2.7 Sonuç - sonraki adımlar

AB uluslararası ve ulusal düzeyde adaptasyon stratejilerinin desteklenmesi ile kaynakların korunmasına, etkili kaynak kullanımına ve kaynakların gelecek nesillere aktarılmasına yardımcı olacaktır.

2.1.3 İklim değişikliğine adaptasyonda AB stratejisi

İklim değişikliğine uyum faaliyetleri kapsamın da oluşturulan Avrupa Stratejisi, Avrupa Komisyonu tarafından 2013 senesinde oluşturulmuştur. Bu stratejinin amacı mevcut ve gelecekteki iklim değişikliği etkilerine karşı Avrupa'nın hazırlıklı olmasını sağlayacak bir mekanizma oluşturmaktır. Aşağıda verilen tüm bilgiler; Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan 'An EU Strategy on Adaptation to Climate Change' raporundan derlenmiştir (AB Komisyonu, 2013a).

➤ **AB Adaptasyon stratejisi üç adet amaç içermektedir;**

i. Üye devletler tarafından eylemlerin teşvik edilmesi

Avrupa komisyonu tüm üye devletlerden 2013 yılının ortasına kadar kapsamlı adaptasyon stratejilerini tamamlamalarını istemiştir. Bunun için devletlere rehberlik etmekte ve fon sağlamaktadır.

Komisyon ayrıca şehirlerde adaptasyonun yayılması için Belediye Başkanları mutabakatına dayalı gönüllülük esaslı bir mutabakat oluşturacaktır.

ii. Daha bilinçli karar verme adımının desteklenmesi

İklim Değişikliği Adaptasyon Platformu'nun geliştirilerek adaptasyon konusunda bilgi eksiklerinin tamamlanması ve tüm Avrupa'ya tek elden bilgilerin servis edilmesi amaçlanmaktadır.

iii. Temel hassas sektörlerin adaptasyonunun desteklenmesi

Tarım, balıkçılık ve adaptasyon politikaları sayesinde Avrupa'nın altyapısının daha esnek hale getirilmesinin sağlanması ve doğal ve insan kaynaklı afetlere karşı sigortalandırılmanın teşvik edilmesi amaçlanmaktadır.

➤ ***AB Adaptasyon stratejisinin uygulanması sekiz eylem içermektedir;***

Eylem-1: Tüm üye devletlerin kapsamlı adaptasyon stratejilerinin oluşturmalarının desteklenmesi.

- Adaptasyon Stratejisi'nin bir parçası olarak Avrupa Komisyonu üye devletlere rehberlik etmesi için bir yönerge hazırlanacaktır.
- Komisyon üye devletlerin temel devletlerin uyum düzeyini ölçmek için 'adaptasyon hazırlık puan tablosu' geliştirecektir.
- 2017 Yılında komisyon üye devletlerin hazırladıkları eylemlerin yeterli olup olmadığını kontrol edecek ve yeterli görmediği hallerde yasal yaptırımlarda bulunacaktır.

Eylem-2: Kapasite geliştirilmesini desteklemek ve Avrupa'da 2014-2020 yılları arasında adaptasyon eylemlerini hızlandırmak için HAYAT fonlarının desteklenmesi.

- Çevre için 2014-2020 HAYAT fonu kapsamında iklim - eylem alt programları geliştirilecektir. Bu sayede iklim değişikliği ile mücadelede HAYAT fonları artmış olacaktır.
- 2014-2020 Çalışma programı kapsamında öncelikli hassas alanların belirlenecek ve üye ülkeler arasında mukayese yapılacaktır.

Eylem-3: Sözleşme kapsamında Belediye Başkanlarına adaptasyonun tanıtılması.

- Komisyon, şehirlerde adaptasyonu destekleyecektir. Bu girişim Belediye Başkanlar Sözleşmesine'ne dayandırılarak yapılacaktır. Bu sayede yerel yönetimler, yerel adaptasyon stratejileri ve bilinçlendirme faaliyetleri gönüllülük esasına dayalı sürdürülecektir.

Eylem-4: Bilgi boşluklarının doldurulması.

- Komisyon adaptasyon ile alakalı bilgi eksiklerini belirlemek için üye ülkeler ve paydaşlarla birlikte çalışacaktır. Elde edilen bulgular Horizon 2020 isimli araştırma programına aktarılacaktır. Bu program da bilim, politika üretme ve ticaret arasında iyi bir arayüz olmasını sağlayacaktır.
- Komisyon ayrıca kesişen sektörleri de dikkate alarak geniş kapsamlı bir AB hassasiyet analizini destekleyecektir. Bu analiz ayrıca Joint Research Centre (JRC) tarafından da küresel iklim değişikliğinin Avrupa için önemini kestirmek amacıyla desteklenecektir.

Eylem-5: Ayrıca Avrupa'da 'one-stop shop' anlayışının yayılması için İklim-ADAPT anlayışının geliştirilmesi (one-stop shop: Kabul edilen ve yayılan bilgi ile önlemlere tek bir kaynaktan ulaşılması).

- Komisyon ve Avrupa Çevre Ajansı iklim-ADAPT ve diğer ulusal ve yerel adaptasyon portallarını da kapsayan bilgi erişilebilirliğini geliştirecektir.
- Farklı önlem deneyimleri için yenilikçi finansman, bölgesel ve yerel otoriteler ve finansal kurumlar ile daha yakın etkileşim yoluyla fayda/maliyet analizleri yapılacaktır.
- 2014 yılında başlayacak olan (GMES önceden Çevre ve Güvenlik için Küresel İzleme olarak bilinmektedir); Kopernik iklim hizmetlerinin üzerinde çalışılacaktır.

Eylem-6: Ortak Tarım Politikası (CAP), Uyum Politikası ve Ortak Balıkçılık Politikasının (CFP) iklimi geçirmezlik kapsamında kolaylaştırılması.

- Komisyonun adaptasyon paketi kapsamında ortak tarım paketinin adaptasyona nasıl entegre edileceği konusunda rehberlik yapacaktır. Bu rehberlik paketi yöneticilere ve katılımcılara tasarım, gelişim ve uygulama konularında 2014-2020 bütçe döneminde yardımcı olmayı hedeflemektedir.
- Üye devletler ve bölgeler 2014-2020 adaptasyon politikası kapsamında fon kullanabilecek ve gerekli analizler, risk değerlendirmelerini ve adaptasyon kapasitelerini geliştirebileceklerdir.

Eylem-7: Daha dirençli altyapı sistemlerinin oluşturulması.

- 2013 yılında Komisyon Avrupa standardizasyon kuruluşları, enerji, ulaşım ve binalarda haritalama ile ilgili standartları hazırlatacaktır. Ayrıca adaptasyon

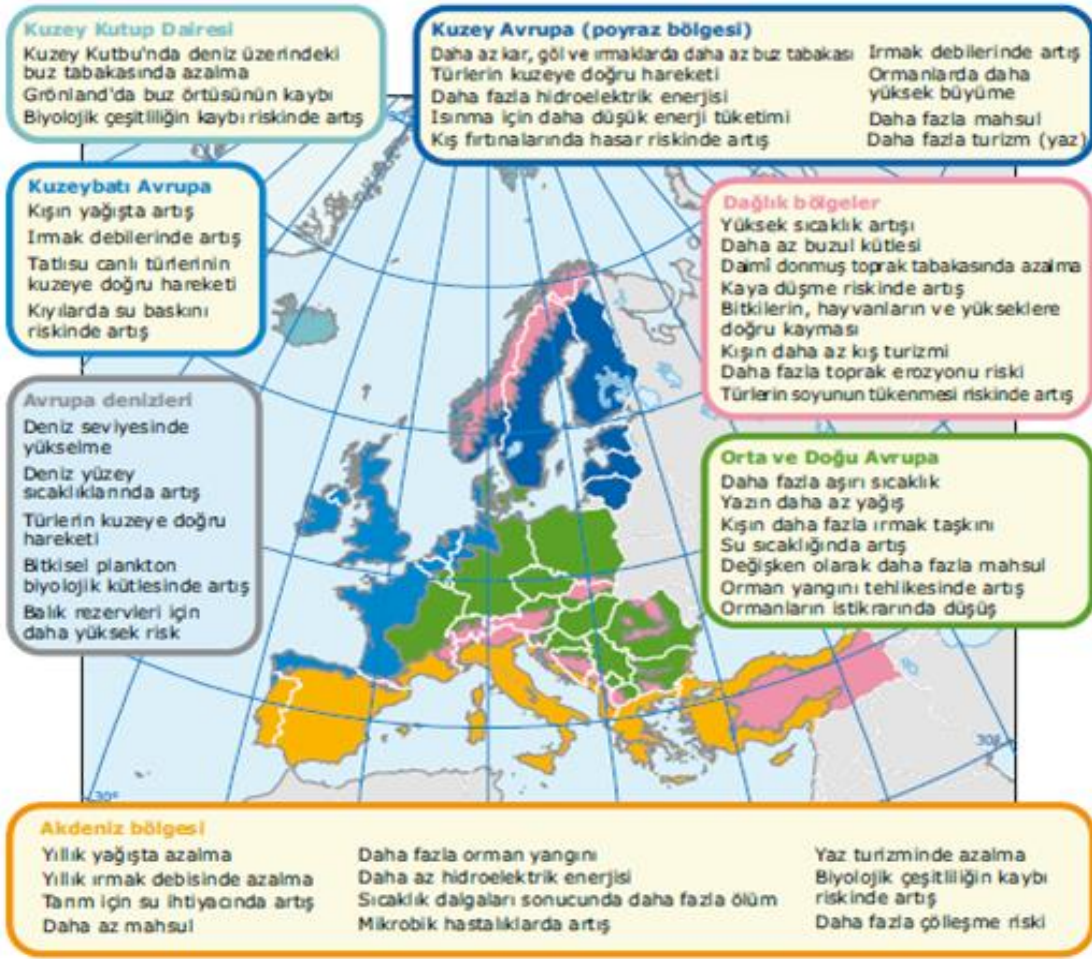
konularına daha iyi katılım sağlamak için revize edilmesi gereken standartlar belirlenecektir.

- Uyum Stratejisi paketi, iklim geçirmez hassas yatırımlara ve altyapı projeleri üzerinde çalışan proje geliştiricilere yardımcı olmak için rehberlik yapacaktır.
- Mayıs 2013 yılında kabul edilen Yeşil Altyapı İletişimi sonuçlarına dayanarak, komisyon, adaptasyona ekosistem tabanlı yaklaşımların sağlanması için yetkililere, karar vericilere, STK'lara ve özel sektöre ek rehberlik sağlama ihtiyacını araştıracaktır.

Eylem-8: Esnek yatırım ve iş kararları için sigorta ve diğer finansal ürünleri tanıtılması.

- Adaptasyon Stratejisi Paketinin bir parçası olarak kabul edilen Yeşil Belge; doğal ve insan yapımı felaketlerin sigortalanması, iklim değişikliği risklerinin yönetilmesi ve sigortacıların teşvik edilmesine yönelik ilk adımdır. Yeşil Belge ile ilgili kamu istişare sonuçlarına ilişkin bir rapor 2013 yılının ikinci yarısında yayınlanmıştır.
- Komisyonun amacı, doğal afet sigortası pazar penetrasyonunu artırmak, risk bilincinin, sigorta fiyatlandırma ve diğer finansal ürünlerin potansiyelini ortaya çıkarmak ve uzun vadeli esnekliği sağlamaktır.

Şekil 2.1'de iklim değişikliğinin Avrupa Bölgelerinde geçmiş ve tahmin edilen etkileri gösterilmektedir.



Şekil 2.1 : İklim değişikliğinin Avrupa bölgelerinde geçmiş ve tahmin edilen etkileri(AB Komisyonu, 2013).

2.1.4 2020 AB hedefleri

Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi Kasım 2013 yılında, 2020 yılına ulaşılması istenilen hedefleri belirlemiştir. Eylem programı aşağıda sıralanmış dokuz adet AB'nin ihtiyacı olan ve 2020 yılına kadar ulaşılması istenilen öncelikli hedeflerden oluşmaktadır. Aşağıda verilen tüm bilgiler; Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan '2020 EU Objectives' raporundan derlenmiştir (AB Komisyonu, 2015).

i. Birliğin ‘Doğal Sermaye’sinin korunması, tasarruflu kullanılması ve arttırılması:

Doğal sermaye; verimli toprak, üretken arazi ve denizler, temiz su ve hava anlamına gelmektedir. Doğal sermaye ayrıca biyolojik çeşitliliği, bitkilerin tozlaşmasını, taşkınların önlenmesini ve iklimin düzenlenmesini de içermektedir. Ayrıca parlamento mali ve teknik destek ile birlikte Su Çerçeve Direktifi, Hava Kalitesi Direktifi, Habitat ve Kuş Direktifi sayesinde hedeflere ulaşmak için bağlayıcı taahhütler koymuş bulunmaktadır. 2020 Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Avrupa Su Kaynaklarını Koruma Planı 2020 hedeflerine ulaşmak için hızlandırıcı unsurları oluşturmaktadır.

ii. Birliğin verimli kaynak kullanan, yeşil ve rekabetçi düşük karbon ekonomisine dönüştürülmesi:

İkinci hedef kaynakların verimli kullanılması ve düşük karbon ekonomisini kapsamaktadır. Bunun için;

- Ürünlerin yaşam döngülerinin çevresel performansı konusunda büyük ilerleme sağlanması,
- Tüketime çevresel etkilerinin azaltılması hedefleri belirlenmiştir. Ayrıca atıkların bertarafı yerine yeniden kullanımı ve geri dönüştürülmesi konusuna özellikle değinilmiştir. Ayrıca kaynakların verimli kullanılması sayesinde birçok sektör yıllık %3 oranında büyüme sağlamaktadır.

Gelecekteki 10 yıl içinde şu anda 1 trilyon € olan küresel pazarın, bu sayede iki katına çıkacağı düşünülmektedir.

iii. Sağlık ve refah için çevre ile ilgili baskılardan ve risklerden AB vatandaşlarının korunması:

Dünya Sağlık Örgütü’ne göre Avrupa’daki ölümlerin %20’sine çevresel faktörler sebep olmaktadır. Avrupa zaten hava kalitesi bakımından yüksek standartlara sahiptir ancak hava ve ses kirliliği konusunda yeni düzenlemeler de yapılmaktadır.

Ayrıca Avrupa Eylem Programı, uzun vadede kimyasal ürünlerin ve kimyasal karışımların özellikle hormonal sisteme olan etkilerini azaltmak için ‘toksik olmayan çevre’ hedeflemektedir.

iv. Uygulamaları geliştirerek Avrupa Birliği Çevre Mevzuatı faydalarının artırılması:

2012 Yılında Avrupa Komisyonu, Avrupa'nın atık mevzuatına uyması halinde yıllık 72 milyar € kazanacağını tahmin etmektedir. Yine komisyonun tahminlerine göre atık yönetimi ve geri dönüşüm sektörleri 2020 yılına kadar 42 milyar € ve 400.000 kişiye yeni iş imkanı sağlayacaktır.

v. Çevreyle ilgili bilgilerin artırılması ve politikalar için veri tabanının genişletilmesi:

Belirlenen hedeflere ulaşmak için ürünlerde yenilik ve yatırımların yapılabilmesi gerekmektedir. Bu yatırımlar da kamu ve özel kaynaklardan sağlanabilmektedir. Bu sadece çevre üzerindeki etkiler düzgün bir biçimde hesaplanıyor ve pazar sinyalleri çevreye gerçek maliyetleri yansıtılıyor ise gerçekleştirilebilir. Örneklendirmek gerekirse, Avrupa Eylem Programı (EAP) verilerine göre AB 2014-2020 bütçesinin %20'sini iklim değişikliği azaltımı ve adaptasyonu için ayırmıştır. Kuruluşlar gün geçtikçe eko-ürünlerin faydalarını görmekte kullanımını arttırmaktadır.

vi. Çevre ve iklim politikası için güvenli yatırımların yapılması ve toplumsal faaliyetlerin çevresel yatırımlarının hesaplanması

Bilimsel araştırmalar, izleme ve çevresel gelişimin raporlanması toplumların çevre bilincinin artmasını sağlamaktadır. Mevcut bilgiler iklim değişikliği, türlerin kaybı, ekolojik devrilme noktası konularında acil eyleme geçilmesi gerekmektedir. Çevresel Eylem Programı bu sorunların giderilmesi için veri ve diğer bilgilerin toplanması ve kaydedilmesi gerektiğini belirtmektedir.

vii. Çevresel sorunların diğer politika alanlarına daha iyi entegre edilmesi ve yeni politikalar oluşturulurken tutarlılığın sağlanması:

Sistematik olarak politika girişimlerinin çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerinin ve ÇED mevzuatının tam olarak değerlendirilmesi, tutarlı politik yaklaşımlar, çoklu fayda ve daha iyi karar verme olanaklarını sağlayacaktır.

viii. Birliğin şehirlerini daha sürdürülebilir hale getirilmesi:

İlk hedef şehirlerin daha sürdürülebilir olmasıdır. Avrupa nüfusunun yaklaşık olarak %80'i 2020 yılına kadar şehirlerde veya şehirlere yakın yerlerde yaşamayı

planlamaktadır. Şehirlerin genel problemleri; düşük hava kalitesi, gürültü kirliliği, sera gazı emisyonları, su kıtlığı ve atıklardır. Bu sebeple AEP 2020 yılına kadar çoğu şehirde sürdürülebilir kentsel planlama için oluşturulan politikaları uygulamış olacaktır.

ix. Uluslararası çevresel ve iklim zorlukları ile daha etkin mücadele için Birliğe yardım edilmesi:

Son öncelikli kaygı, daha geniş çaplı küresel sorunlardır. AEP'nin öncelikli hedeflerinin çoğu sadece ortak ülkelerle ya da küresel bir yaklaşımın parçası olarak işbirliği sağlayabilmektir. AB ve üye devletler Rio+20 konferansında uluslararası ortaklarla Sürdürülebilir Gelişim Hedefleri için daha etkili çalışmaya karar vermiştir. Ayrıca AEP AB'nin ötesinde de iklim değişikliğinin çevre üzerindeki etkilerini azaltmak için atılabilecek adımları keşfetmeyi önermektedir.

2.1.5 İnsan, hayvan, bitki adaptasyonu

Belge başta insan sağlığı olmak üzere, hayvan ve bitki sağlığı ile ilgili AB müktesebatı hakkında kapsamlı bilgi vermektedir. Avrupa'da görülen veya görülmesi muhtemel olan tüm hastalıklara karşı AB'nin nasıl önlem alabileceğine odaklanılmıştır. Ayrıca AB'nin kullandığı insan, hayvan ve bitki sağlığı izleme takip programları da belgede yer almaktadır. Aşağıda verilen tüm bilgiler; Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan 'Human, Animal, Plant Adaptation'' raporundan derlenmiştir (AB Komisyonu, 2013b).

2.1.5.1 Giriş

Elde edilen veriler ve modeller belirsizliklerin ortadan kaldırılması bir dereceye kadar sağlasa da, mevcut durum gelecekteki iklim değişikliği etkilerinin en önemlisinin sağlık üzerinde olduğunu göstermektedir. Fırtınalar, sıcak hava dalgaları, özellikle su, gıda ve bulaşıcı hastalıkların konum sal dağılımı ve kardiyolo-solunum hastalıklarının sıklığı gibi birçok hastalık aşırı hava olaylarından kaynaklı hastalık ve yaralanmalardır.

İnsanlarda sıcaklık kaynaklı hastalık ve ölümler son zamanlarda dikkate alınmaya başlanmıştır. Her ne kadar birçok olumsuz etkiden bahsedilse de, bazı bölgelerin ılık kış aylarının olumlu etkileri de gözlemlenmektedir. Ancak sonuç olarak bakıldığında olumsuz etkiler olumlu etkilerden oldukça fazladır. Hayvan ve bitki sağlığına olan

etkiler, afetlerin coğrafik dağılımına ve afet oluşum, oran ve şekil karakterizasyonuna bağlı olarak değişmektedir. Ayrıca mevcut bitki ve hayvan patojenlerinin yanı sıra haşeratlar da iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Bu durum tarım, ormancılık ve gıda sektörlerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Genel olarak iklim değişikliği sağlık için yeni tehlikeler oluşturmamaktadır. Ama çevre ile insan, hayvan ve bitki sağlığı arasındaki etkileşimi güçlendirmektedir.

2.1.5.2 İklim değişikliğinin insan sağlığına dolaylı ve doğrudan etkileri

Bazı Avrupa ülkeleri tarafından yapılan ve AB tarafından finanse edilen etki değerlendirmelerine göre, WHO'nun Avrupa Bölge Ofisi ve Hastalık Kontrol ve Önleme Avrupa Merkezi iklim değişikliğinin birçok felaketin ve sağlık koşullarının dağılımında büyük etkisi olduğunu kabul etmişlerdir.

İklim değişikliğinin; sağlık hizmetlerinin kapasitelerinin üzerinde bir talep meydana getireceği tahmin edilmektedir. İklim değişikliğinin bir sonucu olarak sağlık sistemlerinin aşırı olaylara (ısı dalgaları, salgın hastalıklar vs.) karşı hazırlıklı olması için yenilemelere gereksinim duyulmaktadır. İklim değişikliği insan sağlığını davranışsal değişimler gibi doğrudan veya göçlerin başlaması, besin kaynaklı hastalıklar gibi dolaylı olarak etkilemektedir. Ancak iklim değişikliğinin insan sağlığına tüm etkileri olumsuz değildir. Daha ılıman geçen kış mevsimi sayesinde soğuktan kaynaklı ölümlerde azalma gözlenmektedir.

➤ *Aşırı hava olaylarının artması ve insan sağlığına etkisi*

Nüfus artışı ve nüfusun yaşlanmasından dolayı sosyo-ekonomik durumun etkilenmesine rağmen, Avrupa'da yıllık ortalama sıcaklıkların artmasından ötürü ölüm ve hastalıklardaki artış öncelikli sorunu teşkil etmektedir. Üye devletlerde yıllık ortalama sıcaklıktan kaynaklı ölümler 1% ila 4% arasında artış gösterdiği tahmin edilmektedir. Buna göre 2030 yılında sıcaklık kaynaklı ölümler 30.000 civarı, 2080 yılında ise 50000-110000 arasında olacaktır.

Noktasal olarak artan sıcaklıklar ve yazın azalan yağışların tüm Avrupa'daki kuraklığın sıklığını ve yoğunluğunu arttıracak tahmin edilmektedir. Avrupa Birliği nüfusu için uzun vadeli en büyük çevresel ve ekonomik zararın, potansiyel nüfus değiştirmeleri, potansiyel çiftçi ve hayvan üreticilerinin ruh sağlığı üzerindeki etkilerinin yanı sıra su miktarı / kalitesi ve kamu veya özel iç su kaynaklarının bozulması gibi tehditler takip etmektedir. Orman yangınları son 50 yıl içinde artış

göstermektedir. Özellikle Akdeniz Bölgesinde yangın döneminin daha da artacağı tahmin edilmektedir. Bitki örtüsünün yanmasından dolayı zehirli gazların oranlarının değişeceği, bu durumun da uzun vadede akut ve kronik sağlık etkilerinin görüleceği bilinmektedir. Azalan akciğer fonksiyonlarına, bronşit dahil olmak üzere daha ciddi bozukluklara, göz ve solunum yollarında tahrişe, astım ve erken ölümlere yol açacaktır. Bu tür risklerin etkilerinin zamanında değerlendirilmesi ve böylece halk sağlığı için gerekli olan önlemlerin alınması gerekmektedir.

➤ ***Gıda ve taşıyıcı kaynaklı hastalıklar***

Sıcaklığa hassas enfeksiyon hastalıklarının (*Salmonella* gibi gıda kaynaklı enfeksiyonlar) 2030 yılında ortalama 20000 – 40000 daha fazla vakada görüleceği tahmin edilmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) iklim değişikliğinin sebep olduğu, sivrisinekler ve keneler tarafından taşınan, bulaşıcı ve enfeksiyona yol açan hastalıkların, coğrafi düzende meydana gelen bozukluklar, nüfus büyüklüğü ve mevsimsel aktivitelerin bir sonucu olduğunu öngörmektedir.

İklimde meydana gelen köklü değişiklikler özellikle dış bölgelerde mevcut tropikal hastalık riskini ve hassasiyeti arttırmaktadır. Bu bölgelerde iklim değişikliği, bulaşıcı hastalıkların yayılması için en önemli etkidir.

➤ ***Gıda ve gıda güvenliği sorunları***

İklim değişikliğinin besin ve gıdaların içindeki mikotoksinler (mantarlar tarafından üretilen madde) üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. İklim değişikliği tarımsal ekosistem üzerinde mantar kolonileşmesi ve mikotoksin üretimi konularında en önemli etkidir. Ayrıca Avrupa'nın bazı bölgelerinde mikro-algler insan sağlığı ve deniz üreme alanlarına vereceği zararlardan dolayı büyük tehlike oluşturmaktadır.

➤ ***Su kaynaklı sorunlar***

Yoğun yağışlar kanalizasyonlardan taşan kirlenmiş sular veya patojenlerin taşınmasından dolayı su yolu ile geçen hastalıkların yayılmasına yol açmaktadır. Ayrıca yaz aylarında meydana gelen düşük su akışı potansiyel bakteriyel ve kimyasal kontaminasyon riskini de arttırmaktadır. Yüksek su sıcaklıkları da zararlı alg patlamalarının artmasına yol açmaktadır.

➤ **Hava kalitesi**

İklim değışikliğinin hava kalitesinde meydana getirdiği en büyük zarar ozon tabakasında görölmektedir. Sıcaklık, nem ve rüzgar yönleri mevcut ozon seviyesini etkilemektedir. Ayrıca ozonun mevcudiyetini atmosferik değışkenler de etkilemektedir. Yapılan bazı çalışmalar ile yer seviyesindeki ozon miktarının günlük ölüm ve hastalık ile alakalı sağlık risklerini arttırdığı belirlenmiştir.

İklim değışikliği ayrıca iç ve dış hava kalitesinin de etkilemektedir.

➤ **Alerjiler**

Giderek artan sıcaklıklar, küresel polen yükünü değıştirmektedir ve bu durum uzun süre boyunca alerjik duyarlılaşma hızını etkilemektedir. Havaya yayılan alerjenler sebebiyle meydana gelen alerjik hastalıklar geride bırakılan 10 yıl içinde artış göstermektedir.

Genel nüfusta özellikle çocuklar risk teşkil eden sınıfta yer almaktadır. İnsanlar zaten astım gibi çeşitli kronik hastalıklarla mücadele etmektedirler ve bunun 2040 yılına kadar Avrupa nüfusunun %40'ında göröleceği tahmin edilmektedir.

➤ **Ultraviyole (UV) radyasyon**

İklim değışikliğinin bir diğer dolaylı etkisi, değışen ultraviyole radyasyonudur. Ozon seviyesinin stratosfer tabakasında sabitlenmesinden dolayı ortalama UV radyasyon seviyesinde düşüş gözlemlenmektedir. UV ışınlarına aşırı maruziyetten dolayı kötü huylu tümör ve katarak da dahil cilt kanserine yol açmaktadır.

➤ **Sağlık eşitsizliklerinin artması**

İklim değışikliğinden dolayı meydana gelen sağlık hizmetlerindeki eşitsizlik dolayısıyla fakir gruplar ayrıca stres kaynağı etkisi altına girmektedirler. Bu durum kalkınma hedeflerini de içeren birçok gelişme çabasını tehlikeye sokmaktadır.

➤ **Hassas gruplar**

Sağlık ve refah seviyesinin gelir, konut, istihdam, eğitim, cinsiyet ve yaşam tarzı gibi sosyo-ekonomik etkenler ile yakından ilişkilendirilmesinden beri, iklim değışikliği etkileri ölkeler arasındaki sağlık eşitsizliğini, düşük gelir gurubundan ve bazı hassas gruplar için dağılım dengesizliğini değıştirmektedir.

➤ **Çevresel kaynaklı göçler**

İklim değişikliği ile çevresel bozunma ve uluslararası göç arasında karmaşık bir ilişki bulunmaktadır. Bu durum bir diğer çalışma belgesinde özetlenmektedir. Mevcut veriler gelecek çevresel değişikliklere rağmen çevresel kaynaklı göçlerin gelişmekte olan ülkeler ve AB arasında görüleceğine işaret etmektedir.

2.1.5.3 İklim değişikliğinin insan sağlığına etkilerine verilen tepkilerde AB kapasitesi

➤ **Yasal kural**

Sağlık alanındaki yasal düzenlemelere göre alınacak olan sağlık adaptasyon önlemlerinin çoğunun ulusal bölgesel ve yerel düzeye uygun olarak hazırlanması gerekmektedir. Her ne kadar iklim değişikliği ve etkileri doğası gereği sınır ötesi olsa da, ne bulaşıcı hastalıkların yayılması ne de aşırı hava olayları siyasi olarak sınırlandırılabilir. Bu durum AB komisyonu tarafından oluşturulan yasal kaidelere tüm üye devletlerin katılımını gerektirmektedir. Avrupa iç pazarının normal işleyişi aşırı durumlardan etkilenecektir. Bu sebeple de tedbirlerin alınmasına gereksinim duyulmaktadır. Sağlık alanında üye devletler arasındaki işbirliğini teşvik etmek ve Avrupa dayanışmasını desteklemek AB düzeyinde alınması gereken başlıca önlemler arasındadır. Bu durum özellikle en iyi pratik ve deneyimlerin paylaşılması için bir çerçeve oluşturulması konusunda önemlidir.

➤ **Uluslararası Sağlık Tüzüğü**

AB Üye Devletler 2007 yılında yayınlanan Uluslararası Sağlık Tüzüğü'nü uygulamaktadır. Bu tüzük; hastalıkları tespit etmek ve halk sağlığı riskleri ve acil durumlara müdahale etmek için kullanılan kolektif savunma mekanizmasını yöneten çok taraflı bir anlaşma niteliğindedir.

➤ **Siyasal bağlam**

2010 yılında İtalya'nın Parma kentinde toplanan Beşinci Çevre ve Sağlık Bakanlar Konferansı'nda tüm Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne üye AB Üye Devletleri, Eylem için Avrupa Bölgesel Çerçevesi'ni oluşturan 'commitment to act' deklarasyonunu onaylamışlardır. Komisyonun kabul ettiği sonuçlaraşağıda özetlenmektedir.

- i. Tüm sektörlerdeki ve seviyelerdeki iklim değişikliği azaltım ve adaptasyon önlemlerinin, politikaların ve stratejilerin sağlık konusu ile adapte edilmesi

- ii. İklim değişikliğine karşı müdahale şartlarının iyileştirilmesi için sağlık, sosyal refah ve çevre sistemlerinin güçlendirilmesi
- iii. Aşırı hava olayları ve salgınlar için erken uyarı denetimlerinin ve hazırlık sistemlerinin geliştirilmesi ve güçlendirilmesi
- iv. İklim değişikliği ve sağlık konularında halk eğitimi ve bilinçlendirme programlarının geliştirilmesi ve uygulanması
- v. Sera gazı emisyonlarının azaltılması ve enerji yönetimi için sağlık sektörüne katkının artırılması
- vi. Araştırma ve geliştirme çalışmalarının teşvik edilmesi

➤ ***Avrupa Çevre ve Sağlık Eylem Planı***

Bu doküman özellikle iklim değişikliği ve sağlık konularını ele almaktadır. Ayrıca çevre ve insan sağlığı üzerinde ortaya çıkan sorunların belirlenmesinde bir öngörü oluşmasını amaçlamaktadır.

➤ ***AB Sağlık Stratejisi***

AB Sağlık Stratejisi, iklim değişikliği ve sağlık tehditlerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerine karşı vatandaşlarını koruma açısından önemli bir belgedir. Sağlık stratejisi ve hedefleri de hala geçerlidir. Üye devletler AB düzeyinde bir sınır ötesi ya da (örneğin; Dünya çapında salgınlar veya biyoterörizm gibi) uluslararası etkisi olan önemli sağlık tehditleri ve sorunları karşısında işbirlikçi yaklaşımın kaçınılmaz olduğu sonucuna varmışlardır.

➤ ***AB Sağlık Programı***

AB Sağlık Programı üç temel hedef içermektedir. Bunlar

- i. Vatandaşları sağlık güvenliğinin sağlanması ve geliştirilmesi,
- ii. Sağlığın desteklenmesi ve sağlık eşitsizliklerinin giderilmesi.
- iii. Sağlık bilgi ve enformasyonunun oluşturulması ve yayılmasıdır.

Bu program iklim değişikliğinin sağlık üzerinde oluşturduğu etkilerin giderilmesi için yapılan projeleri de finanse etmektedir.

Halk sağlığı ile ilgili acil durumlarda hazırlık planlaması ve risk değerlendirmesi konularında, koordineli çözüm yollarının oluşturulması için üye devletler, komisyon, AB ve uluslararası kuruluşlar düzeyinde ilgili sağlık kriz merkezlerini birbirine

bağlayan bir sistemin kurulması gerekmektedir. Bu şekilde koordineli bir çalışmanın sağlanması için doğru komuta ve kontrol mekanizmalarının oluşturulması en önemli şartı teşkil etmektedir.

➤ ***AB istatistik programı***

2006-2009 yılları arasında uygulanan ve sağlık konusunda ilk dalga olarak kabul edilen Avrupa Sağlık Araştırması; Eurostat veri koleksiyonlarının bir parçası olarak çevre ile ilgili değişkenlerin de dahil olduğu sağlık izleme sistemini kullanmaktadır. İkinci dalga olarak kabul edilen periyod da 2013-2015 yılları arasında uygulanmıştır.

➤ ***Epidemiyolojik sürveyans ve bulaşıcı hastalıkların kontrolü için ağ oluşturulması***

Avrupa Komisyonu'nun yayınladığı 2119/98 / EC sayılı "Epidemiyolojik gözetimi ve topluluk içinde bulaşıcı hastalıkların kontrolü için bir ağ kurulması" kararı ile 60 bulaşıcı hastalıkla ilgili bir Pan-Avrupa işbirliği kurulması için Avrupa Birliği faaliyetleri başlatmıştır.

➤ ***Sağlık Güvenlik Komitesi***

Komitenin amacı özellikle biyoterörizmin önüne geçmektir. Bunun için tüm Üye Devletlerin temsilcilerinden oluşan komite tarafından desteklenen, üç alanda odaklanmaktadır:

- i. Halk sağlığı acil durumları için genel hazırlıkların tamamlanması
- ii. Kimyasal, biyolojik ve radyoaktif saldırılara karşı hazırlıklı olunması
- iii. Çeşitli grip türlerine karşı hazırlıklı olunması

➤ ***Avrupa Hastalık Önleme Kontrol Merkezi (ECDC)***

Merkezin ana görevi insan sağlığı için risk teşkil edecek hastalık ve salgınların gözetiminin yapılmasını sağlamak ve risk değerlendirmesinin hazırlanmasını sağlamaktır. Ayrıca merkez direkt olarak iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde oluşturduğu tehlikeleri araştırmaktadır. Merkezin oluşturduğu komisyon Avrupa genelinde meydana gelebilecek salgın hastalıkların büyüklüğünü ve önemi değerlendirmeye öncelik vermektedir. Bu arada merkezin yayınlamış olduğu kapsamlı risk değerlendirmesi raporu iklim değişikliğinin Avrupa'daki yiyecek ve su kaynaklı

salgınların meydana gelmesindeki etkilerini ortaya koyan kapsamlı bir risk değerlendirmesi raporu hazırlamıştır.

➤ ***Gıda güvenli tepki mekanizmaları***

Avrupa Komisyonu Üye Ülkelerin yönetimleri arasında bilgi alışverişinin sağlanması amacıyla Gıda ve Besin için Hızlı Alarm Sistemi (RASFF) isimli bir araç geliştirmiştir. Bu sayede iklim değişikliği yüzünden insan sağlığını tehdit eden gıda ve besin risklerini en hızlı şekilde tespit etmektedirler. Ayrıca komisyonun bir diğer adaptasyon çalışması da Üye Devletler arasındaki veri toplama sistemi ile hayvanlarda gıda kaynaklı enfeksiyonların ve zoonozların daha iyi kıyaslanmasını amaçlamaktadır.

➤ ***Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) – zoonozlar ve diğer gıda kaynaklı riskler***

Komisyon mikotoksinlerin besinlerde oluşmasının yanısıra, EFSA'nın veri toplanmasını ve derlenmesini zorunlu kılmıştır. Yem ve gıda mikotoksin prevalans trendleri yakından takip edilmekte ve gerekirse uygun önlemler yem ve gıda güvenliğini ve / veya kullanılabilirliği ile ilgili olarak ortaya çıkan mikotoksin sorunlarını çözmek için alınacaktır.

➤ ***İnsan Sağlığı ile ilgili araştırmalar için AB çerçeve programları***

6. Çerçeve Programı bütünleşik etki değerlendirmesi metodolojisine ve sıcaklık ile hava kirliliği ve taşkınların sağlık üzerine etkilerini incelenmesinin gelişimine odaklanmıştır.

Kullanılan programlar;

- i. Bütünleşik çevre sağlık etki değerlendirmesi birçok proje tarafından geliştirilmektedir. Bu projeler; INTARESE, URGENCHE ve PURGE'dir. Projelerin hepsi, tüm iklim değişikliği adaptasyon önlemlerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerin bütünleşik değerlendirmesini yapmaktadır.
- ii. CIRCE; iklim değişikliğinin Akdeniz Bölgesindeki etkileri değerlendirmektedir. Özellikle 10 Akdeniz kentinde bulaşıcı hastalık gibi risklerle, sıcaklık ve hava kirliliği arasındaki ilişkiyi incelemektedir.

- iii. MICRODIS; taşkınların yarattığı çeşitli sağlık etkilerine ilişkin açıklayıcı analiz ve haritalama sağlayan bir sosyal, sağlık ve ekonomik çekirdek bölümü ile entegre edilmiş bir protokol geliştirilmiştir.
- iv. VIROCLIME; su kaynaklı virüsler ile insan sağlığı ve iklim değişikliğinin tahmini etkileri arasındaki ilişkiyi açıklamak için geliştirilmiştir.

2.1.5.4 İklim değişikliğinin hayvan sağlığına doğrudan ve dolaylı etkileri

Son değerlendirmeler iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde doğrudan etkisi olduğunu göstermektedir. Hayvanların refahı üzerindeki doğrudan etkiler artan sıcaklık, taşkınlar ve kuraklıklardan dolayı meydana gelmektedir. Dolaylı etkiler ise; suyun ve yemin erişilebilirliği ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasına yol açan çevre koşulları olarak belirlenmiştir. İklim değişikliğinden dolayı mevsimlik biyolojik çevrimlerin yinelenme zamanlamasındaki değişimler, hali hazırda bazı bitki ve hayvan türlerini zaten etkilemektedir. Bazı göçmen kuş türleri iklim değişikliğinden dolayı göç yollarını değiştirmekte ve bu sebeple varacakları yerlere daha erken zamanlarda varmaktadırlar. Son yıllarda elde edilen sonuçlara göre, Avrupa'daki arı türlerinde ölüm oranları oldukça yükselmektedir. Yayınlanan rapora göre bu durum doğrudan iklim koşulları ve besin ile alakalıdır. Ayrıca pestisit kullanımının da bu azalma da oldukça büyük bir rolü vardır.

2.1.5.5 İklim değişikliğinin hayvan sağlığına etkilerine verilen tepkilerde AB kapasitesi

Ortak olarak hazırlanan AB mevzuatı ve Üye Devletlerin acil durum planları hayvan hastalıklarının yayılmasını önlemek için etkin ve ani tepki mekanizmaları oluşturmaktadır. Hayvan Hastalıkları Bilgi Sistemi (ADIS) risk yönetimi yapan kişilere mevcut salgın hastalık durumlarına göre kendi planlarını değiştirmeleri için daha anlaşılabilir epidemiyolojik veri sunmaktadır. Bu sistem Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE)'nün bilgi sistemi olan Dünya Hayvan Sağlığı Bilgi Sistemi (WAHIS) ile birleştirilip daha kapsamlı hale getirilecektir. Bir başka görev grubu bazı bulaşıcı hayvan hastalıkları için daha fazla aşı bankalarının kurulması için fizibilite çalışmalarını içeren bir belge yayınlamıştır. Bu belge Üye Devletler ve Komisyon tarafından inceleme altında olup, bu tür bankaların hayvan sağlığı ile ilgili acil durumlarda daha iyi hazırlıklı olmasını sağlamayı amaçlamaktadır. AB Veteriner Acil Ekibi (CVET) Üye Devletlerin yönetimlerini desteklemek için veya gelişmemiş

ülkelerde ilk defa meydana gelen hayvan hastalığı salgınları ile ilgili çağrılmaktadır.

2.1.5.6 İklim değişikliğinin bitki sağlığına doğrudan ve dolaylı etkileri

Yeni zararlı türlerin artışı ve uluslararası ticaret sebebiyle meydana gelen bitki hastalıkları tarım ve ormancılıkta sağlık problemlerinin artmasına yol açmaktadır. Ayrıca yüksek sıcaklıklar Avrupa’da zararlı türlerin bir yıllık yaşam döngüleri içerisinde daha çok üremesine ve bu durum da daha sık ve daha şiddetli salgınların oluşmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda iklim değişikliğinin bir sonucu olarak ürünler ve ağaçlar fiziksel olarak haşerat ve salgınlara daha hassas duruma gelmektedirler. Ayrıca daha ılıman geçen kış mevsimleri, daha önce görülmemiş olan veya başka kıtalarda görülmüş ancak Avrupa’da olmayan salgın hastalıkların Avrupa’da görülmesine yol açmaktadır. Bu durum da ağaçların ve ürünlerin hassasiyetini arttırmaktadır. Daha önce ağaçlar ve ürünler için sorun oluşturmamayan bazı salgın ve haşeratların evrimleşerek zararlı hale gelmesi de Avrupa bitki sağlığı için bir diğer problemi oluşturmaktadır.

2.1.5.7 İklim değişikliğinin bitki sağlığına etkilerine verilen tepkilerde AB kapasitesi

AB’nin iklim değişikliğinin bitki sağlığı üzerine yarattığı etkileri ortadan kaldırmak için oluşturduğu yasal mevzuat bitki sağlığı, bitki üreme materyali, bitki koruma ürünlerinin piyasaya sürülmesi ve bunların sürdürülebilir kullanımı ve genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların piyasaya arzı için oluşturulan yasal çerçeveye dayanmaktadır. Konseyin kabul ettiği direktif dünyanın diğer bölgelerinde yeni zararlı organizmaların saldırılarına karşı birliği korumak ve birliğin geri kalanı için sadece yerel olarak AB’de mevcut zararlı organizmaların yayılmasını önlemeye yardımcı olmak için geliştirilmiştir. Konsey tarafından ‘Pazarlama Direktifi’ olarak da anılan ve kabul edilen bir diğer direktif, iklim değişikliğine sebebiyle bitki sağlığı üzerinde oluşabilecek tehditleri azaltmak amacıyla araçlar geliştirmektedir.

Bu direktifler yüksek kaliteli ve sağlıklı bitki materyalinin üretim zincirinin başında kullanılabilirliğini sağlamak ve yerel koşullara adapte etmek amacıyla oluşturulmaktadır. Ayrıca bu direktifler agro-klimatik koşullara, kuraklığa ve hastalıklara dirençli bitki çeşitlerinin adaptasyonu doğrultusunda bitki yetiştirme imkanı sunmaktadır. Tüm bunlara ek olarak haşerat ve salgınların kontrolünde iklim

değişikliği sebebiyle riskleri artan bitkilerin korunması için AB tarafından oluşturulan bitki koruma ürünleri bugün ve gelecekte oldukça önemli rol oynamaktadır. Komisyon tarafından uygulanması zorunlu tutulan ve 2014 yılında kabul edilen ‘Bütünleşik Haşerat Yönetimi’ yasal çerçevesi, mevcut tüm bitki türlerinin koruma yöntemlerinin değerlendirilmesini ve haşeratların ve salgınların sayısının artmasını önleyen tedbirlerin uygulanmasını amaçlamaktadır.

2.1.5.8 İklim değişikliğinin insan, hayvan ve bitki sağlığına etkileri üzerine

Birliğin eylem evrimi

İklim değişikliği etkilerine olan farkındalığın her geçen gün artmasına rağmen hala bazı bilgi eksikleri bulunmaktadır. Bunların giderilmesi için aşağıda sıralanan çalışmalar yapılmaktadır.

➤ Eylem için araçlar: İnsan sağlığı

i. CEHAPIS projesi

Dünya Sağlık Örgütü tarafından oluşturulan projenin amacı; Avrupa Bölge Ofisi ve Avrupa Komisyonu’nun iklim değişikliğine sağlık adaptasyonu konusunda yasal seçeneklerin değerlendirilmesine yardımcı olmaktır.

Proje üç ana alanda faaliyet göstermektedir;

- İklim değişikliği ve sağlık konusunda Avrupa vatandaşlarının bilgi ve farkındalığının pekiştirilmesi
- İklim değişikliği sebebiyle, sağlık sektörü ve sağlık sistem eylemlerini artırmak amacıyla sağlık politikalarına iklim değişikliğinin entegre edilmesi
- İklim değişikliği azaltım ve adaptasyon önlemlerine sağlığın dahil edilmesi.

ii. Sağlık için ciddi sınır ötesi tehditler

İklim değişikliği ile ilgili salgınların yönetimi ile ilgili olarak oluşturulacak envanter aşağıdaki bileşenlerin belirlenmesi gerekmektedir:

- Ana kapasitelerin tespit edilmesi.
- Avrupa vatandaşları için hızlı veri ve bilgi erişilebilirliğinin sağlanması amacıyla farkındalığın ve iletişimin artırılması.
- Hazırlıkların, risk değerlendirmesinin ve risk yönetiminin hükümet ve sorumlular tarafından yapılması.

- Sınır ötesi eylemlerin oluşumunu ve bütünleşik politikaları da içeren bitki, hayvan ve insan sağlığı konuları arasındaki bağlantıların değerlendirilmesi.

iii. Sağlık Güvenlik Komitesinin güçlendirilmiş rolü

Sağlık Güvenlik Komitesi AB düzeyinde sağlığı tehdit eden ciddi sınır ötesi sorunlar için toplum sağlığı risk değerlendirmesinin yapılmasını sağlayan bir gayri resmi yapıdır.

iv. Güçlendirilmiş erken uyarı ve müdahale sistemleri

Ciddi sınırötesi sağlık tehditleri için alarm verilmesi amacıyla kurulmuş olan sistemdir. Komisyonun erken uyarı sistemleri ile ilgili aldığı kararın kapsamında yer almaktadır. Uyarı bildiriminin gerekli olduğu yerler; ilgili tehdidin ölçeği ve şiddeti ya da Birlik düzeyinde koordinasyonun gerekli olduğu durumlardır.

v. Büyüme için sağlık programı

Bu program özellikle iklim değişikliği sebebiyle oluşan sağlık ve çevre sorunlarına odaklanmamaktadır. Bunun yerine insan sağlığı için birçok ciddi sağlık tehdidi içeren iklim değişikliği ve çevresel faktörlerin bulunduğu bütüncül bir program olarak kabul edilmektedir. Programın amacı sağlık ile ilgili oluşan yeni koşullara daha iyi hazırlanabilmek için ortak bir yaklaşım oluşturabilmektir.

➤ ***Eylem için araçlar: Hayvan sağlığı***

i. Hayvan hastalık salgını için acil müdahale

Hazırlanan olasılık planları ile gelecekte meydana gelebilecek olan hastalıklar ele alınmaktadır. Geçmiş tavsiyeler ayrıca bir eylem planı oluşturularak ele alınacaktır.

ii. Yeni AB Hayvan Sağlığı Yasası

Hayvan sağlığı yassı birçok konuyu incelemektedir. Bu konular; Birlik içi ticaret, hayvanlar ve bunların ürünleri, hayvan hastalıklarının kontrolü, hayvan besleme ve hayvan refahı ithalatı gibi alanlardır. Hayvan Sağlığı Kanunu'ndaki kurallar iklim değişikliğinden kaynaklanan hastalık şekillerindeki değişiklikler, hastalıkların önlenmesi ve gözetim ve hastalık eradikasyonu da dahil olmak üzere kontrol önlemlerinin adaptasyonunu sağladığı için esnek olması gerekmektedir.

iii. *Komisyon tarafından finanse edilen özel hayvan sağığı çalışmaları*

Avrupa’da yeni ortaya çıkan virüs türlerinin gelişiminin izlenmesi komisyon tarafından desteklenmektedir. Ayrıca bu istilacı türler hakkındaki bilgi eksiklerinin giderilmesi için yapılacak olan bilimsel araştırmalara da fon sağlamaktadır.

Bunun yanı sıra komisyon 2013 yılının sonuna doğru bal arılarının artan ölümlerinin kaynağını tespit etmek ve daha iyi anlayabilmek amacıyla 17 üye devletin desteklediğı bir çalışma sürdürmektedir. Aynı zamanda bu çalışma arı nüfusunu ve genetik çeşitliliğini korumayı amaçlamaktadır.

➤ *Eylem için araçlar: Bitki sağığı*

i. Yeni AB Bitki Sağığı Yasası

Komisyon, artan küreselleşme ile ticaret ve iklim değışikliğı sorununu da göz önüne alarak rejimin başarısını değerlendirme ve değışim ihtiyaçlarını karşılama amaçlı 2009-2010 yılları arasında yürütölen bir değerlendirme çalışması hazırlamıştır. Yasal mevzuatın hazırlanması sırasında AB topraklarının önemli ihtiyaçlarını karşılayan, yeni haşeratların ve salgınların girişini önleyen veya varsa yok eden, adaptasyon kapsamında güçlendirilmesini sağılayan ortak anlayışa uygun olarak hareket edilmesi planlanmıştır.

ii. Yeni AB Bitki Üremesi Materyal Yasası

Bitki üretim materyali pazarlanmasıyla ilgili 12 direktif 2007-2008 yılları arasında hazırlanmıştır. 2009 yılında hazırlanan eylem planı ürün zincirinde çevresel eylemlerin desteklenmesi gibi AB politikaların tutarlılığının geliştirilmesini amaçlamaktadır. Yasal çerçevenin oluşturulması sırasında sürdürülebilir yönetime daha ağırlık verilmesi amaçlanmaktadır.

2.1.5.9 İnsan, hayvan ve bitki sağığı için sonuçlar

➤ *İnsan sağığı*

Konsey ve Avrupa Parlamentosunun sağılıkla ilgili ciddi sınır ötesi tehditler konusunda Komisyon önerisi 2013 yılının ilk döneminde kabul edilmiştir. Bu önerilerin uygulanması için Üye Devletlerin hazırlıklarını tanımlanması, erken uyarı sistemleri ve gözetleme, risk değerlendirmesi ve risk yönetimi gibi mevcut yapıların farklı tehdit unsurlarını dikkate alarak sağığın iklim değışikliğıne entegre edilmesini içermektedir.

➤ **Hayvan sağlığı**

- i. Hayvan Sağlığı Yasası: 2013 yılında Avrupa Komisyonu'nun verdiği önerge 2014 yılında kabul edilmiştir. Yasa teklifi hazırlanırken gelecek iklim koşullarında oluşacak farklı hayvan hastalıklarına karşı alınacak önlemler ve koruma mekanizmalarının neler olması gerektiğine ağırlıklı olarak yer verilmektedir.
- ii. Hayvan Hastalıkları Bilgi Sistemi: Bu sistem hastalık durumlarını daha iyi tanımlama, değerlendirme ve anında tepki verilebilmesi için, daha kıyaslanabilir bir epidemiyolojik veri tabanının oluşturulmasını amaçlamaktadır. Sistem 2014 yılında kullanılmaya başlanmıştır.
- iii. Bazı Bulaşıcı Hayvan Hastalıkları ile İlgili AB'nin Hızlı Tepki Ağı ve Kriz Yönetimi: Bu mekanizmanın değerlendirilme önerileri uygulama eylemleri ile Hayvan Sağlığı Kanunu'nda yer alacaktır.

➤ **Bitki sağlığı**

- i. Bitki Sağlığı Yasası: 2013 yılında Avrupa Komisyonu'nun verdiği önerge 2014 yılında kabul edilmiştir. Yasal teklif hazırlanırken iklim değişikliği sebebiyle alınacak önlemlerin belirlenmesinde AB'deki bitki haşeratlarının oluşması ve yayılmasına ayrıca dikkat edilmesi gerekmektedir. Komisyonun onaylayacağı yeni yasa acil durum önlemleri de dahil olmak üzere bazı haşeratların ortadan kaldırılmasını ve bunlardan korunma metotlarını içermektedir.
- ii. AB sınırlarında teyakkuz: Birlik sınırlardaki kontroller özellikle Avrupa'ya yeni giren yabancı ve haşerat türlerini belirlemek için uygulanmaktadır. Birliğin bünyesindeki ormanlar, bitkiler ve süs bitkileri herhangi bir tehdit unsuru oluşturmamaktadır. Ancak gelişmemiş ölkelerden ithal edilen bitkilerin sevkiyatı sırasında gelen yeni zararlıların zamanında tespitini sağlamak için büyük önem teşkil etmektedir.

2.1.6 Denizel adaptasyon

Belgede genel olarak tüm okyanuslar ve denizlerin iklim değişikliğinden nasıl etkileneceğine küresel ölçekle değinilmektedir. Olası 2°C'lik artışta tüm sularda meydana gelebilecek değişimler ve bu olası değişimlerin yaratacağı hasarlardan bahsedilmektedir. Ayrıca oluşması muhtemel bu hasarlara karşı (kıyı erozyonu, toprak kayması vb.) alınabilecek önlemler, bazı örnekler ve alınacak bu önlemler için kullanılabilecek fonları da belirtmektedir. Aşağıda verilen tüm bilgiler; Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan 'Marine Adaptation' belgesinden derlenmiştir (AB Komisyonu, 2013c).

2.1.6.1 Giriş

Bu çalışma belgesi "İklim Değişikliğine Uyum Konusunda AB Stratejisi" dokümanını desteklemesi amacı ile yayınlanmıştır. Etki değerlendirmesi ile birlikte anlatım ve tartışma açısından iletişim için destekleyici bir materyal sağlamaktadır. İletişim; "İklim Değişikliğine Uyum Konusunda AB Stratejisi" kapsamında, özellikle kıyı bölgelerinin hassas bölgeler olduğunu, AB'nin dış bölgelerinin deniz seviyesinin yükselmesi ve aşırı hava olaylarına karşı kısmen hassas olduğunu vurgulamaktadır.

2.1.6.2 İklim değişikliğinin kıyısal ve denizel alanlara etkisi

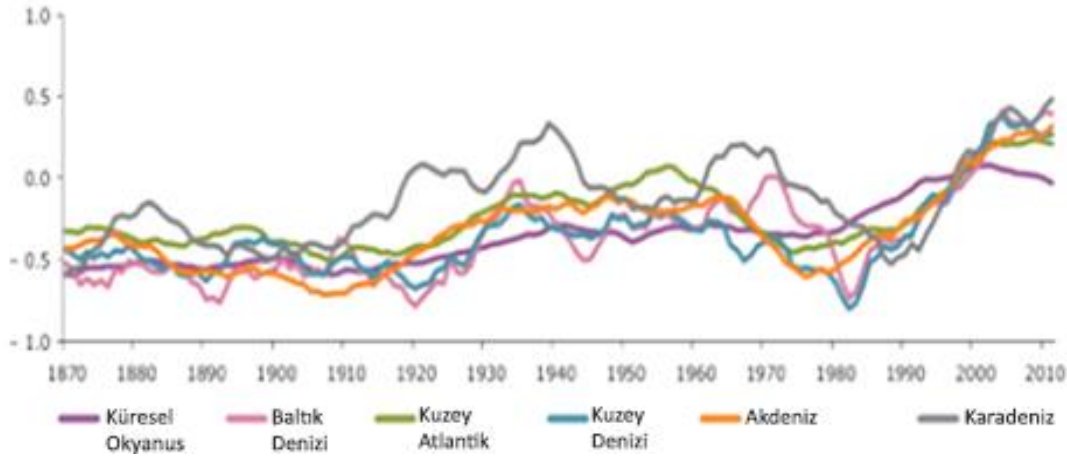
Kıyısal alanlar ve deniz suyu, kentsel gelişim, kıyı bataklıklarının drenajı, nehir ve sediment taşınımında değişim, tarımsal sulamanın yaygınlaşması ve sürdürülebilir olmayan balıkçılık faaliyetleri sebebiyle aşırı derecede etkilenmişlerdir. İklim değişikliği de kırılğan ekosistemler üzerindeki baskıyı arttırmaktadır. Bu etkiler, deniz suyunun ısınması, deniz seviyesi yükselmesi ve okyanus asitleşmesi gibi konularda kendini belli etmektedir. Bu etkileri okyanus döngüsü, kıyısal erozyon, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem konuları takip etmektedir. Tüm bu olaylar kıyısal popülasyonu ve deniz ve denizcilik ekonomilerini etkilemektedir.

➤ Çevreye etkisi

i. Deniz suyu sıcaklığının artması

Avrupa denizlerinin yüzey sıcaklıkları yıldan yıla ve bölgeden bölgeye önemli farklılıklar gösterirken, son yüzyıl içinde sıcaklık önemli ölçüde artmıştır. Deniz seviyesi yükselmesi Baltık Denizi ve Kuzey Denizi için çok büyük bir sorun teşkil

etmektedir. Akdeniz ve Karadeniz için ise bu tehlike daha düşük seviyelerdedir. Ölçümlerin derinlik arttıkça daha azalmasına karşın, küresel düzeyde bakıldığında ısı artışının % 69'unun yüzeyden itibaren 700 metre derinlikte meydana geldiği tahmin edilmektedir. Deniz yüzeyi sıcaklığındaki artışlar, yağışlar rüzgar ve tuzluluk ile etkileşime girdiğinden, buz tabakasını, dolaylı olarak da denizel çeşitliliği ve popülasyonu etkilemektedir. Şekil 2.2'de Avrupa denizlerinin 1986 ve 2010 yılları arasında ortalama sıcaklıkları referans alınarak oluşturulmuş yıllık ortalama deniz yüzeyi sıcaklıkları zaman serisi gösterilmektedir.



Çizelge 2.2: Avrupa denizlerinin 1986 ve 2010 yılları arasında ortalama sıcaklıkları referans alınarak oluşturulmuş yıllık ortalama deniz yüzeyi sıcaklıkları zaman serisi (AB Komisyonu, 2013c).

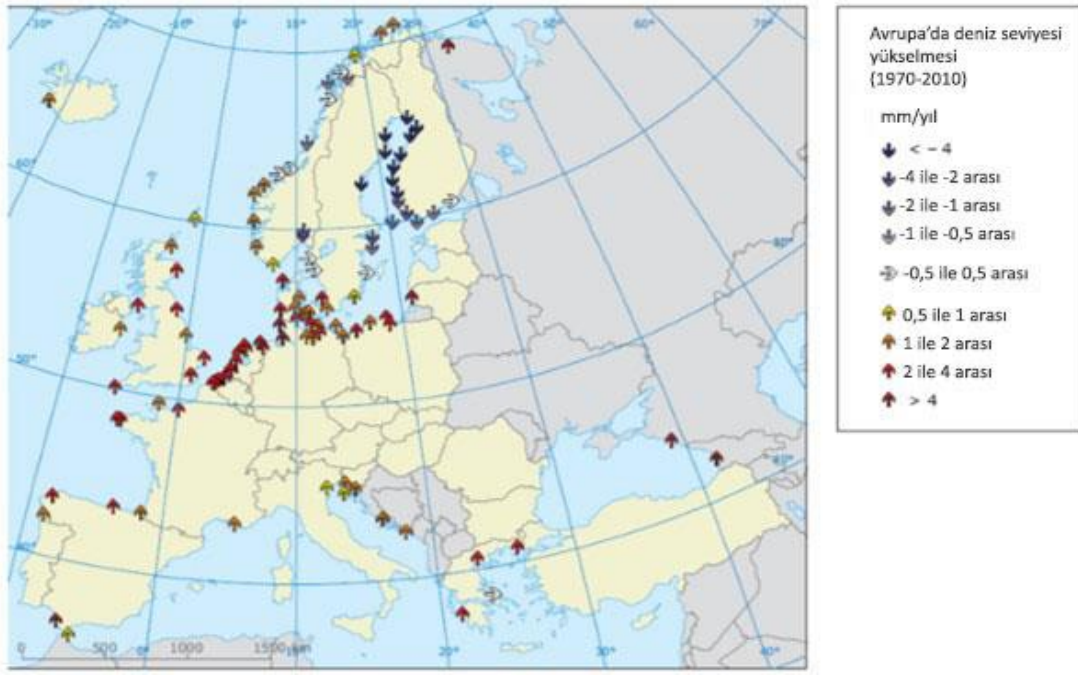
ii. Buz katmanındaki değişim

Sıcaklıkların artması en çok Arktik Bölgeyi etkilemektedir. Geçmiş 60 yıl boyunca Arktik Denizi'nde yaz aylarında buz katmanının erime oranı %7,8 son 20 yıl içinde bu oran %9,1'e yükselmiştir. Mevcut tahminler, ilerleyen zamanlarda da buz katmanında incelme ve küçülme görüleceğini göstermektedir. Ayrıca "ice-albedo feedback loop" mekanizması da önemli bir sorundur. Bölgedeki buz katmanı sayesinde solar radyasyonun çok küçük bir kısmı absorbe ediliyordu. Ancak eriyen karlar sebebiyle bu oran artmaktadır. Sonuç olarak da daha fazla solar radyasyonun absorbe edilmesi; daha fazla karın erimesi anlamına gelmektedir.

Deniz yüzeyi sıcaklığındaki artışlar, yağışlar rüzgar ve tuzluluk ile etkileşime girdiğinden, buz tabakasını, dolaylı olarak da denizel çeşitliliği ve popülasyonu etkilemektedir. Örneğin; Baltık Denizi'ndeki buz katmanının son 15 yıllık incelmesinin ortalaması, geçmiş 200 yıllık ortalamadan fazladır.

iii. Deniz seviyesi yükselmesi

20. yüzyılda küresel çaplı deniz seviyesi yükselmesi yaklaşık olarak 15-20 cm civarındadır. Son 10 yılın ortalaması dikkate alındığı zaman ise deniz seviyesi yükselmesi 3,2 cm civarında artmıştır. Mevcut çalışmalara göre ise iklim değişikliğinin etkileri tahmin edilenin üzerinde olacaktır. Atmosferin ve okyanusların ısınması Grönland ve Antarktik Bölgelerindeki buz katmanlarının erimesini hızlandırmaktadır. Bu durum da deniz seviyesi yükselmesini arttırmaktadır. Kuzey Denizi'nde 1900-2010 yılları arasında deniz seviyesi yıllık ortalama 2mm iken, bu oran Akdeniz ve Baltık Denizi'nde dalgalanma göstermektedir. Akdeniz'de yıllık olarak -4mm ile +6mm arasında değişim olurken, Baltık Denizi kuzey ve güney kıyıları arasında dalgalanma yaşamaktadır. Ayrıca Karadeniz'deki 1900-2010 yılları arasındaki değişim yıllık ortalama 5mm'dir. Deniz seviyesi yükselmesi kıyısız erozyonun ve şiddetli fırtına dalgalanmalarının artmasına sebep olacaktır. Tuzlu suyun nehirlere ve temiz su kaynaklarına girişi normalde yeraltısu kaynaklarının aşırı kullanımı ile ilişkilendirilmektedir. Deniz seviyesi yükselmesi de düşük nehir akışları sebebiyle tuzlu suyun nehir kollarına daha rahat ulaşımından dolayı şiddetlenmektedir. Tuzlu su girişi nehirler ve kıyısız akiferler gibi temiz su kaynakları için bir tehdit unsurudur. Bu durum sadece içme sularını değil, sulama suları ve kıyısız alanlardaki ekosistemler için de risk içermektedir. Şekil 2.3'de 1970 – 2010 yılları arasında Avrupa'da deniz seviyesi yükselmesi hakkında bilgi verilmektedir.



Şekil 2.2: 1970 – 2010 yılları arasında Avrupa'da deniz seviyesi yükselmesi (AB Komisyonu, 2013c).

iv. Okyanusların asitlenmesi

Okyanuslar atmosferdeki CO₂ gazının yaklaşık olarak %48'ini absorbe etmektedir. Deniz suyunun karbon kimyası sebebiyle tampon bölge olarak görev yapar ve absorbe edilen bu gaz okyanusların atmosfere kıyasla elli kat daha fazla CO₂ tutmasına sebep olmaktadır. Bu CO₂ absorpsiyonu sebebi ile okyanusların pH değeri düşmektedir. Asitleşen okyanuslarda CO₃ iyonu seviyesi artmaktadır. Herhangi bir önlem alınmazsa bu yüzyılın sonuna kadar atmosferdeki CO₂ seviyesinin 800ppm değerine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu durum okyanusların pH değerini sanayileşme öncesindeki 8,2'lik değerden 7,8'e düşüreceği tahmin edilmektedir. Bu da okyanusların şu andaki halinden %150 oranında daha fazla asitlenmiş olması demektir. Asitlenen okyanuslar sebebi ile artan karbonat iyonu konsantrasyonu, kalsiyum karbonat miktarında azalmaya sebep olacaktır. Bu azalma da kalsiyum karbonat tutan planktonik kokolitoferleri, karından ayaklıları, yumuşakçaları, omurgasızları ve mercan resifleri gibi türleri doğrudan etkileyecektir. Bu türlerin azalması da doğrudan balıkları etkileyecektir. Okyanusların asitleşmesi birincil ve ikincil bentik ve planktonik üretimin yapısını ve verimliliğini doğrudan etkilemektedir.

v. Kıyusal erozyon

Doğal sahillere, erozyonu önlemek ve kentsel altyapıları ve tarımsal arazileri korumak için birçok bölgede kıyı savunması veya nehirlerin barajlanması gibi önlemlerle modifiye edilmiştir. Kıyusal erozyon Avrupa’da oldukça büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Sulak alanlar ve biyolojik çeşitlilik de ayrıca bur durumdan etkilenmektedir. Edinilen verilere göre Akdeniz, Atlantik ve Kuzey denizlerinin bir bölümü olmak üzere Avrupa sahillerinin yaklaşık olarak dörtte biri aşınmıştır. İklim değişikliği deniz seviyesi yükselmesi, fırtınaların artması ve rüzgarların ve dalgaların yönlerinin değişmesi sebebiyle kıyusal erozyonu arttırmaktadır.

vi. Kıyusal sulak alanlar

Kıyı ekosistemlerindeki mangrovlar, deniz otları ve tuzlu bataklıklar kendi habitatlarına özgü, yüksek adapte türleri desteklemektedir. Birincil üretimdeki bu tuzcul bitkiler kıyıya yakın ortamlarda omurgasızların, balıkların ve kuşların yüksek çeşitliliğini de desteklemektedir. İklim değişikliği bu göçlerin zamanlamasını ve göç yollarını etkilemektedir. Ayrıca kıyusal erozyon biyolojik çeşitliliğin kaybına ve kıyusal ekosistemlerin bozulmasına sebep olmaktadır.

vii. Termohalin döngüsü

Okyanus dalgaları rüzgarlar ve termohalin döngüler ile hareket etmektedir. Ayrıca okyanus dalgaları kırsal iklim üzerinde de etkiye sahiptir. Örneğin, Gulf Stream okyanus sıcaklığının yatay olarak artmasına sebep olmaktadır. Bu durum Batı Avrupa’da daha sıcak yaz ve kış aylarının geçmesine yol açmaktadır. İklim değişikliği doğrultusunda yapılan araştırmalar gösteriyor ki, termohalin döngüsü düşük su ve ısı transferinden etkilenmektedir. Bu durum kuzey Avrupa okyanuslarının yanındaki İskandinavya’yı ve İngiltere’yi etkilemektedir.

viii. Deniz balığı popülasyonu

İklim değişikliğinin balık popülasyonu üzerinde yarattığı etkiler oldukça karmaşıktır. İklim değişikliği sıcaklığı, rüzgar şekillerini, okyanus döngülerini, okyanus pH seviyesini, yağış miktarlarını ve tuzluluğu değiştirerek denizel ekosistemleri etkilemektedir. Meydana gelen tüm bu değişimler balıkların dağılımında, baskınlıklarında, boyutlarında ve davranışlarında değişimlere yol açmaktadır. Sıcak

sulardaki balıklar daha küçük olmaya meyillidirler. Bu durum da tüm ekosistemi etkilemektedir.

ix. Biyolojik çeşitlilik

Okyanusların ısınması sadece yerli türlerin yaşam alanlarını kısıtlamamaktadır. Yerli olmayan türlerin de bölgede yayılmasına yol açmaktadır. Bu türler bölgede istilacı hale dönüşmekte ve denizel ekosistemlerin çökmelerine yol açmaktadır. İstilacı türlerin bölgeye ekosistemlere girişi sadece türlerin oranlarında değişime yolmakla kalmamaktadır. Ayrıca bu türler “kademeli ekosistem etkileri”ne de sebep olmaktadır.

x. Ötrofikasyon

Ötrofikasyon tüm Avrupa denizlerini, özellikle de Baltık Denizi’ni etkilemektedir. İklim değişikliği direk olarak problemin kaynağını etkilememektedir (Evsel değişimlerin ve tarımda gübre kullanımından kaynaklanan denize nütrient girişinin artması). Yağışlardaki, buna bağlı olarak taşkınlardaki artış ve karadan nehre doğru olan yüzeysel akıştaki artış kıyısız alanlardaki nütrient değerini arttırmaktadır.

➤ **Sosyo-ekonomik uygulamalar**

i. Adaptasyonlu ve adaptasyonsuz etkilerin tahmin edilmesi

Avrupa’da yaklaşık 52 milyon insan düşük yükselteli kıyısız alanlarda yaşamaktadırlar. Özellikle kuzeydoğu Avrupa’nın kıyı bölgelerindeki yüksek nüfuslu alanlar değişen iklimin yerel ekonomiler üzerinde oluşturacağı etkiler sebebiyle gelecekte önemli bir sorun teşkil etmektedir. Tahminlere göre tüm Avrupa’da deniz seviyesinde meydana gelecek bir metre yükselme sebebiyle 13 milyon insan olumsuz yönde etkilenecektir. İklim Maliyet Projesi sayesinde DIVA modeli kullanılarak Avrupa’nın kıyısız alanlarında meydana gelecek potansiyel ekonomik etkiler değerlendirilmektedir.

E-1 emisyon senaryosuna göre; 2°C’lik artış sebebiyle deniz seviyesi Avrupa’da 0,27m yükselecektir. A1B orta-yüksek emisyon senaryosuna göre 2080’li yıllarda deniz seviyesi Avrupa’da 0,37m yükselmiş olacaktır. Eğer kıyı koruma veya yükseltme önlemleri alınmazsa oluşan hasarlardan dolayı yıllık ortalama 52milyar € maliyeti olacaktır. Etkili adaptasyon önlemleri, kıyısız alanlardaki olumsuz iklim değişikliği etkilerinin tamamına yakınına ortadan kaldırmaktadır.

ii. Balıkçılık ve su kültürü

Denizel türler değişen koşullara uyum sağlayabilir ya da benzer koşullardaki başka alanlarda yaşamlarına devam edebilirler. Ekosistemlerin karmaşık doğası ve insanlarla olan ilişkileri sebebiyle ileride ne olacağı tam manasıyla tahmin edilememektedir. Ancak tüm göstergeler bu değişimin kuzeye doğru olacağını işaret etmektedir.

AB'nin CLAMER araştırma projesine göre; Avrupa denizlerindeki sıcaklık artışı ve aşırı avlanma balık stoklarında büyük değişimlere yol açmaktadır. Örneğin; ringa, kum müreni ve morina balık stoklarındaki önemli değişiklikler ve göç yollarının değişmesi tüm Avrupa denizlerinde net kanıtlar olarak kabul edilmektedir. Yerli balık türleri ısınan deniz sıcaklıkları sebebiyle kuzeye doğru göç ettikçe, yerli olmayan türler de bu pazarda görünmeye başlamıştır.

CLAMER'in gelecek tahminlerine göre; deniz suyu sıcaklıkları artmaya devam edecek ve bu da istilacı türlerin popülasyonlarının artarak yayılmasına sebep olacaktır. Soğuk sulara yaşayan tür stoklarının Kuzey Denizi'nde azalacağı tahmin edilmektedir. Ama bu değişim Barent Denizi'nde çeşitli faydalar sağlamaktadır. Balık üretimi; iklim, okyanus asitleşmesi ve plankton yoğunluğunun değişmesine karşı hassastır ve çoğunlukla sömürülen balık stokları bu duruma hassastır.

iii. Kıyılal turizm

Avrupa'daki turizm sektörünün en büyük payını kıyılal turizm oluşturmaktadır. Kıyılal turizm aynı zamanda en büyük denizel ekonomik aktivitedir. İklim turist sayısı ve turizm gelirleri açısından bu sektörde büyük etkiye sahiptir. İklim değişikliğinin turizm sektörünü yeniden şekillendireceği ve turistlerin coğrafik ve mevsimsel dağılımını etkileyeceği tahmin edilmektedir. Akdeniz havzasında turizmin yaz aylarından ilkbahar ve sonbahara kayacağı, kuzey Avrupa'da ise kıyılal turizme uygun ayların artacağı tahmin edilmektedir.

iv. Ulaşım ve enerji

Dünyada taşınan malların büyük çoğunluğu için ulaşım merkezi olarak kullanılan limanlar, küresel ekonomide önemli bir rol oynamaktadır. Faaliyetler deniz seviyesi yükselmesi, fırtınaların yoğunluğu ve taşkınların etkilerine karşı meyillidir. Deniz seviyesi yükselmesi ve fırtınalar kıyısız yol ulaşım ağlarında erozyon ve sel baskını risklerini arttırmaktadır. Bu durum malların taşınmasında ve yerel toplulukların hareketliliğinde aksamalara yol açmaktadır. Kıyı bölgelerinde bulunan enerji üretim noktaları iklim değişikliği kaynaklı fırtına, deniz seviyesi yükselmesi ve taşkınlar sebebiyle tehdit altındadır. Gelecekte yapılacak olan güç istasyonlarında iklim senaryolarının dikkate alınması gerekmektedir. Örneğin nükleer santraller ele alınırsa, AB düzeyinde yapılan stres testlerinin sonuçlarına göre ulusal düzenleyiciler Avrupa'da herhangi bir nükleer enerji santralini derhal kapatılmasını gerektiren hiçbir teknik nedenin olmadığı sonucuna varmıştır.

v. Tarım

İklim değişikliğinin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkilerinin 2050 yılına kadar giderek artacağı tahmin edilmektedir. Aşırı durumlarda, bazı Avrupa Bölgelerinde tarıma uygun alanlarda bir azalma beklenmektedir. Örneğin, kıyı bölgelerinde tarım arazileri gelecekte tarlalarda meydana gelecek taşkın ve erozyon riskinin artması sebebiyle, tarım arazilerinin önemli ölçüde azalacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca tuzlu suyun yeraltı su kaynaklarına geçmesi sebebiyle kaynaklar olumsuz etkilenebilir. Sulama ve ürün verimi alternatif uygulamalar mevcut değilse dolaylı olarak etkilenecektir.

vi. Ekosistem hizmetleri

Kumullar ve bariyerli plajlar, tuzlu bataklıklar ve mangrovlar gibi kıyısız ekosistemler insanlara geniş bir hizmet yelpazesi sunmaktadırlar. Bu sistemler, fırtına ve taşkın önleme, erozyon kontrolü, rekreasyon ve turizm, karbon depolama ve besin üretimi gibi birçok konuyu kapsamaktadır.

➤ ***Devam eden veri eksiklikleri***

Mevcut bilgi eksiklikleri kıyısız, denizel ekosistem ile denizcilik sektörünü dört adet temel kategoride etkilemektedir.

i. Küresel etkenler

Küresel deniz seviyesi yükselmesini azaltabilmek için okyanuslar ile atmosfer arasındaki etkileşimin daha fazla gözlem ve araştırma yapılarak anlaşılması gerekmektedir. Ayrıca bu gözlemler ve araştırmalar sayesinde Grönland ve Antarktika'daki buzulların erimesi veya okyanus asitlenmesi gibi sorunlar için de çözümler geliştirilmiş olacaktır. Bu gözlem ve araştırmalar, adaptasyon politikalarının hazırlanmasına ve karar vericilere kolaylık sağlayacaktır.

ii. Bölgesel ve yerel etkiler

Bölgesel ve yerel sıcaklık değişimleri, deniz suyu asiditesi, kıyısız erozyon ve ekosistemler için daha fazla gözlem yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu sonuçlar, daha sonra kıyısız ve denizel sektörler için daha iyi iklim risk değerlendirmesi yapılabilmesi ve daha detaylı adaptasyon eylemleri hazırlamak için kullanılacaktır.

iii. Sosyo-ekonomik etkenler

Nüfus, ekonomik büyüme, arazi kullanımı ve bunların deniz ve denizcilik ekonomik sektörlerle, kıyısız alanlardaki kentsel ve kırsal gelişime etkilerini tahmin edebilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar, ulusal ve bölgesel yönetimlere en uygun ve düşük maliyetli kıyısız koruma stratejilerini geliştirmeye yardımcı olacaktır.

iv. Adaptasyon fayda ve maliyetleri

Kıyısız alanlardaki alternatif adaptasyon seçeneklerinin fayda ve maliyet hesaplamaları için ek araştırmalara ihtiyaç vardır.

2.1.6.3 Mevcut adaptasyon faaliyetleri

➤ ***AB Düzeyinde mevcut politika çerçevesi ve ilgili adaptasyon faaliyetleri***

i. Deniz Çerçeve ve Taşkın Direktifleri

Su Çerçeve Direktifi geçiş suları ve kıyı sularında, Üye Devletlerin karadan 1 deniz mili mesafe uzağına İyi Ekolojik Durum, 12 deniz mili uzağına İyi Kimyasal Durum tanımlarını getirmiştir. Bu direktifin uygulanması sırasında yarı nehir havzası yönetim planları da özellikle iklim değişikliği adaptasyon önlemlerine odaklanmıştır. Taşkın Direktifi özellikle kıyısız taşkınların üzerinde durmuştur. 2012 yılından önce üye devletler Avrupa Komisyonu'na kendi ülkelerindeki nehir havzalarında öncelikli

kıyusal alanlarda taşkın riski bulunan bölgelerin risk değerlendirme raporlarını teslim etmiştir. 2009 senesinde AB üyesi devletlerin oluşturduğu Su Yöneticileri (Water Directors) iklim değişikliğine adaptasyonda su yönetimine yardımcı olunması amaçlı kılavuz belge yayınlamıştır. Bu kılavuz iklim değişikliğine Su Çerçeve Direktifi, Taşkın Direktifi, Su Kıtılığı Stratejisi, Kuraklık ve AB Su Politikalarının nasıl uygulanacağı konusunda bir yaklaşım sağlamaktadır.

ii. Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi

Deniz Çerçevesi Direktifi, Bütünleşik Denizcilik Politikasının çevresel boyutunu içermektedir. Bu direktifin amacı; bütünleşik, adaptif ve ekosistem tabanlı yaklaşım ile insan aktivitelerinin denizde ve kıyıda yönetiminin sağlanmasıdır. Hedef, 2020 yılına kadar tüm Avrupa deniz ve kıyı sularında “İyi Çevresel Durum”a ulaşmaktır.

İyi Çevresel Durum'un genel olarak tanımı;

- ✓ *Ekosistemlerin hidromorfolojik (su kaynaklarının değişimi ve yapısı gibi) fiziksel ve kimyasal durumlarını da içeren, insan kaynaklı çevresel değişimlere karşı tamamen işlevsel ve dirençli olması;*
- ✓ *İnsan aktiviteleri sebebiyle biyolojik çeşitliliğin azalmasının önlenmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması;*
- ✓ *İnsan aktiviteleri sonucu denizel çevreye giriş yapan madde ve enerjinin kirlilik yaratmaması ve insan kaynaklı oluşan gürültünün denizel çevreye ve denizel ekosistemlere uyumlu olması (Url-1).*

iii. Bütünleşik kıyı yönetimi

Mart 2013 yılında komisyon denizcilik mekânsal planlaması ve bütünleşik kıyusal yönetim için çerçeve oluşturan bir direktif yayınlamıştır. Bu direktifin amacı denizlerde artan denizcilik aktiviteleri ve deniz kaynaklarının kullanımında sürdürülebilirliği sağlamaktır. Bütünleşik kıyusal yönetim stratejileri 2002 yılındaki Barselona Kongresi'nde (Akdeniz'i Kirliliğe karşı Koruma Kongresi) deklare edilen Bütünleşik Kıyusal Alan Yönetimi Üzerine Tavsiyeler ve Bütünleşik Kıyusal Alan Yönetim Prensipleri üzerine kurulacaktır. Ulusal kıyı stratejileri hazırlanırken bu tavsiyeler kara ve deniz alanlarının yönetimi ile kıyusal planlama ve yönetimin sekiz prensibi için stratejik bir yaklaşım ve taslak görevi görecektir. 2009 yılında

yayınlanan Beyaz Belge sayesinde Komisyon, kıyı ve deniz alanlarında koordineli ve bütünleşik yaklaşımı teşvik ederek adaptasyon için gerekli kılavuzları anons etmiştir. Komisyon bu tarz kılavuzlar geliştirerek üye devletlerin bütünleşik kıyısız yönetim stratejileri uygulamalarını desteklemeyi amaçlamaktadır.

iv. Natura 2000, habitatlar ve kuş direktifleri

Natura 2000 ağı; yüksek biyolojik çeşitlilik değeri olan alanlarda, Habitat ve Kuş Direktifleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Natura 2000 kıyı ve deniz bölgelerinin büyük bir bölümünü korumaktadır.

Deniz ekosistemlerinin ve sucul türlerinin korunması AB 2020 Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi'nde öncelikli amaçtır. Etkili yönetim ve Natura 2000'in yeniden yapılandırılması iklim koşullarıyla ilgili olmayan baskıyı azaltıp, iklim değişikliğine dirençliliği arttıracaktır.

v. Destek araçları ve bilgilendirme

Kıyısız alan yönetiminde adaptasyon konusunda iyi uygulanmış örneklerin takas yöntemiyle yayılmasının artırılması için aşağıdaki araçlar geliştirilmiştir:

- İklim-ADAPT: Avrupa İklim Adaptasyon Platformu Mart 2012 yılında yayınlanmıştır. Avrupa'daki adaptasyonla ilgili örnek çalışmalar sayesinde edinilen bilgilerin paylaşılması ve kullanıcılara (kanun yapımcılar, araştırmacılar gibi) kendi iklim değişikliği adaptasyon politikalarını üretmeleri ve potansiyel adaptasyon seçeneklerini sunması için geliştirilmiştir.
- OURCOAST: Bu veri tabanı AB'de uygulanan başarılı bütünleşik kıyısız alan yönetim uygulamalarının yüzlerce örnek çalışmasını içeren kapsamlı bir derlemesidir. Sistem iklim değişikliğine adaptasyon, adaptasyon bilgilendirme ve iletişim sistemleri, planlama ve arazi yönetim araçları ve koordinasyon mekanizmalarına odaklanmıştır.
- EMODnet (A European Marine Observation and Data Network): 2006 yılında başlatılıp, 2008 yılında sonlandırılmıştır. EMODnet araştırmacılar ve hizmet sağlayıcılarının insan aktivitelerinin denizler ve okyanuslar üzerindeki etkilerini görebilmelerini sağlayan yüksek kaliteli veri için ortak bir geçiş noktasıdır.
- WISE-Marine (Water Information System for Europe): Sistem deniz bileşenleri hakkında bilgilendirme sağlamak için henüz geliştirilme aşamasındadır.

vi. AB Fonu

Avrupa Komisyonu iklim değışikliğı konusunda üye devletler ve bölgeler arasında işbirliğini sağlamak amacıyla birçok fon oluşturmuştur. Çok-Yıllı Finans Çerçevesi kapsamında iklim ile ilgili 2014-2020 yılları arasında yapılacak olan harcamaların en az %20'sini temsil edecektir.

➤ ***Üye Devletlerin faaliyetleri ve AB Deniz Bölgeleri***

i. Üye devletlerin faaliyetleri

Ulusal ve yerel yönetimler Avrupa'nın kıyı şeridi konusunda yeterince bilinçlendirilmişlerdir ancak bu bölgelerdeki durum hızlı bir şekilde değişmektedir. Deniz duvarlarının ve sahil besleme sistemlerinin oluşturulması standart faaliyetlerdir. Yapılacak müdahaleler üç ana sınıfa ayrılmıştır.

- Koruma: Deniz duvarları veya sert yapıların oluşturulması.
- Geri çekilme yönetimi.
- Konaklama: Tepelerin takviye edilmesi veya sulak alanlar yoluyla dönemsel taşkınlara izin verilmesi.

ii. Kıyı havzaları

Helsinki Komisyonu (HELCOM) Eylem Planı(2007) Baltık Denizi Bölgesinde iklim değışikliğıne karşı önlem alınması gerektiğinin üzerinde durmuştur. AB Baltık Stratejisi de Baltık Denizi'ndeki aşırı hava olayları için alınabilecek önlemleri belirtmiştir. BaltCICA (Climate Change: Impacts, Costs and Adaptation in the Baltic Sea Region 2009-2012) Projesi, bölgeleri ve belediyeleri iklim değışikliğı etkilerine karşı adaptasyon eylemleri geliştirmek için hazırlamıştır. 2009 senesinde komisyon OSPAR ile 15 hükümetin Kuzey-Doğu Atlantik'in sucul çevresinin korunması için işbirliği halinde hareket etmesini amaçlamaktadır. Alt bölgelerde Kuzey Denizi Safecoast Projesi ile kıyısız taşkın ve erozyon risk yönetimi konularının değerlendirilmesini ve 2050 yılına kadar iklim değışikliğı konusunda gelişimi amaçlamaktadır.

Barselona Kongresi tarafından uygulanan Akdeniz Eylem Planı bütünleşik kıyısız alan yönetiminin iklim değışikliğıne karşı en etkili şekilde yapılmasını hedeflemektedir. 1992 yılında düzenlenen Bükreş Kongresi, iklim değışikliğinin Karadeniz'e olan etkilerini ve stratejik eylem planı hazırlanması kararlaştırmıştır.

iii. En dış bölgeler

Dış bölgelerdeki iklim değişikliği hassasiyet araştırmaları devam etmesine rağmen öncelik adaptasyon projeleri yerine riskleri anlamaya verilmektedir. Bu bölgelerin adaptasyon yatırımları genellikle sel ve erozyon için yapılmaktadır. Bu önlemler için 1998-2015 yılları arası tahmin edilen maliyet ortalama 237 milyon €'dur.

iv. Arktik bölgeler

1996'daki Ottawa Deklerasyonu Arktik Konseyi oluşturmuştur. Bu konsey Arktik ülkelerinde iletişim, koordinasyon ve etkileşimi destekleyen bir uluslararası forumdur. Altı adet çalışma grubu 'sürdürülebilir gelişim'in iklim değişikliğine adaptasyon için gerekli tematik alanlardan biri olduğunu vurgulamaktadır.

2.1.6.4 İleride ihtiyaç duyulacak adaptasyon faaliyetleri

➤ ***Daha iyi bilgilendirilmiş karar verme sistemleri***

AB düzeyinde bütünleşik ulusal araştırmalar ve farklı AV deniz bölgelerinin küresel çapta değerlendirilmesi farklı AB denizlerinin ve kıyısız bölgelerin gelecekte iklim değişikliğinden nasıl etkileneceği konusunda detaylı bilgi vermektedir. Ancak hala potansiyel etlilerle alakalı geniş çaplı bilgi eksiklikleri mevcuttur. Avrupa Komisyonu bu bilgi boşluklarını gelişmiş deniz verileri sayesinde doldurmayı planlamaktadır. 2010 yılında hazırlanan 2020 Deniz Bilgilendirme Stratejisi (Marine Knowledge 2020 Strategy), Avrupa'da verilerin yüzlerce farklı kurum tarafından hazırlandığına işaret etmektedir. Bu stratejinin amacı; birçok farklı kaynaktan sağlanan deniz verileri sayesinde deniz bölgelerinin anlaşılabilirliğini geliştirmektir. Avrupa Dünya Takip Programı (GMES) ve programın okyanus hizmetleri, katma değerli servis sağlayıcılarına, kamu ve özel kullanıcılara hizmet ağı oluşturmayı amaçlamaktadır. GMES programıyla denizel hizmetler giderek geliştirilmiş ve okyanuslar hakkında gerçek zamanlı tahminler yürütmeye odaklanılmıştır.

Tüm bu bilgilerden yararlanmak amacıyla, Komisyonun gelecekteki amacı, URCOAST, EMODnet, WISE-Marine ve Climate-ADAPT gibi programlar sayesinde aldığı verilerle oluşturduğu veritabanı ile GMES programını birleştirmektir. Belirtilen tüm veri kaynakları sayesinde, veriler Su Çerçevesi Direktifi ve Taşkın Direktifi kapsamında toplanmaktadır. Bu sayede Komisyon ve Üye Devletler uluslararası deniz anlaşmalarının yanı sıra mevcut ve gelecekteki AB politikalarının da daha iyi uygulanmasını sağlayacaktır

Son 10 yılda denizel alanlardaki adaptasyon stratejileri oluşturmak amaçlı yapılan birçok araştırma projesi desteklenmektedir. AB düzeyinde oluşturulan çalışma grupları sayesinde, elde edilen sonuçların daha kapsamlı şekilde yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

➤ ***AB topraklarının dirençliliğinin artırılması***

Üye devletlerin bölgesel ve yerel düzeydeki çalışmalarını desteklenmesi amacıyla komisyon kılavuz belge geliştirecektir. Bu belge sayesinde çeşitli iklim senaryoları ile alakalı uygulamalar desteklenecektir:

- i. Avrupa Komisyonu, bütünleşik kıyı yönetim stratejilerinin uygulanması amacıyla kıyısız ve denizel alanlar için en iyi adaptasyon uygulamalarının bulunduğu bir kılavuz belge yayınlayacaktır.
- ii. Komisyon Üye Devletlere, bölgesel ve yerel yönetimlere, kıyısız ve denizel alanlarda “iklim değişikliğini geçirmez politikaların” uygulanması için daha fazla destek verecektir. Ayrıca yeşil altyapının faydalarını vurgulamak amacıyla da belirli bir ölçüde destek sağlayacaktır.

➤ ***Anahtar hassas sektörlerin dirençliliğinin artırılması***

- i. Avrupa Denizcilik ve Balıkçılık Fonu’na öneri (2013-2020): Üye devletlerin kendi operasyonel programlarını hazırlarken yenilikçi ve iklim değişikliğini azaltıcı uygun yaklaşımlarda bulunmaya dikkat etmeleri gerekmektedir. Komisyon erken evrede balıkçılık sektörünün dirençliliğini arttırmak için kılavuzluk sağlayacak taslağı Üye Devletlere sunacaktır.
- ii. Doğru politikaların uygulanması için Komisyon Deniz Stratejisi çerçevesi (MSFD) uygulamalarının, özellikle İyi Çevresel Durum (GES) ve önlemlerin iklim geçirmez olmasını 2015 yılındaki revizyon ile sağlayacaktır.
- iii. Mavi Büyüme sayesinde, 2020 Avrupa Stratejisi hedeflerine uygun olarak Komisyon uzun vadede büyüme ve iş imkanı sağlayabileceğinin planlamaktadır. Bu hedeflerin başarılı olması için iklim değişikliğinin de hesaba katılması gerekmektedir.
- iv. Kıyısız alanların geleneksel yöntemlerle yönetimi ve korunması konusunda kamuya büyük sorumluluk düşmektedir. Ancak yine de ağırlıklı olarak özel sektör sayesinde, erken aşama adaptasyon uygulamalarında, birçok kıyısız alanda yenilikçi adaptasyon teknolojileri ve hizmetlerinin sağlandığı tespit edilmiştir.

2.1.7 Mavi büyüme stratejisi

AB Komisyonu tarafından hazırlanan belge genel olarak Avrupa'nın denizlerinden sürdürülebilir olarak maksimum faydalanmasını amaçlamaktadır. Konu ile ilgili incelemelerini beş ana sektörü için tamamlamıştır. Aşağıda verilen tüm bilgiler; Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan 'Blue Growth' isimli belgeden derlenmiştir (AB Komisyonu, 2012).

2.1.7.1 Giriş

Denizler ve kıyı alanları ekonominin önemli etmenlerindendir. Bu bölgelerin dışa dönük coğrafyaları, limanları ve kıyısız toplulukları yeni fikirler ve yenilikler için her zaman birer merkez olmuşlardır. Ayrıca bu geleneksel yenilikçiliği üç adet faktör arttırmaktadır:

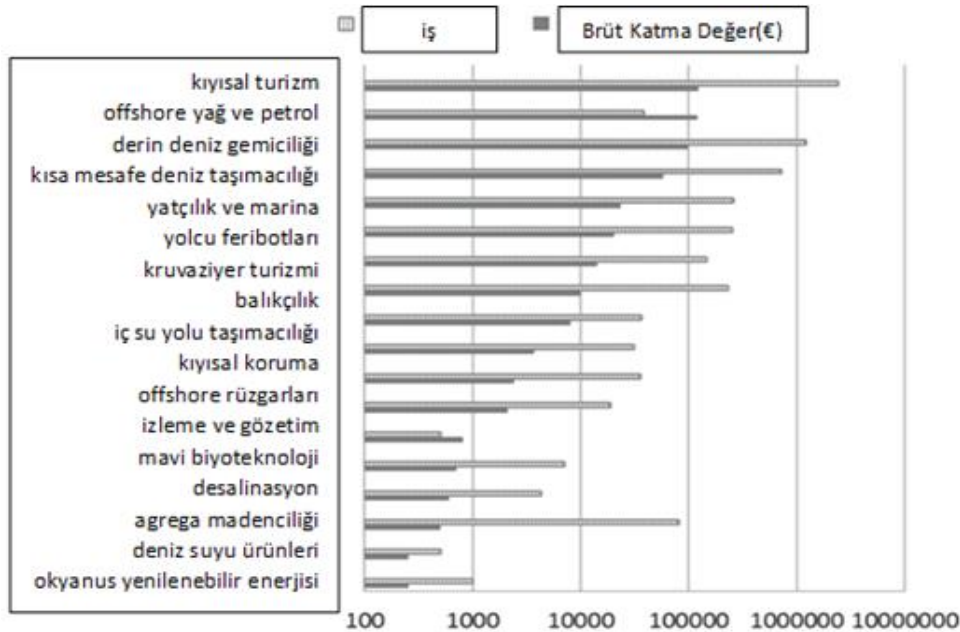
- Çok derin sularda çalışılması için olan teknolojiler hızlı bir şekilde geliştirilmiştir. Video gözlemleri ve sualtı teknolojileri 10 yıl öncesine kıyasla oldukça gelişmiş vaziyettedir ve rutin işlemler artık düzenli olarak cihazlar aracılığı ile rahatlıkla yapılmaktadır.
- Arazi ve temiz suyun sınırlı kaynaklar olduğunun bilincine varılmıştır ve bu bilinç her geçen gün artmaktadır. Ormanların temizlenmesi veya sulak alanların drenajının sağladığı faydaları gelecek nesiller daha net bir şekilde göreceklerdir. 71%'si okyanuslarla kaplı olan gezegenimizin insanların gıda ve enerji gibi ihtiyaçlarını daha sürdürülebilir bir şekilde nasıl karşılayacağına daha yakından incelenmesine gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca çevresel hedeflere ulaşılması yenilik ve büyümenin bir diğer kaynağını teşkil etmektedir.
- Seragazı emisyonlarının azaltılmasına duyulan ihtiyaç sadece açık denizlere kurulan yenilenebilir enerji tesislerinin açılmasına değil, aynı zamanda enerji tasarrufu ve düşük emisyon nedeniyle kara taşımacılığı yerine deniz yolu taşımacılığının artırılması için ek bir nedendir. Ayrıca gemilerin enerji verimliliğini iyileştirerek toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %3 azaltmak gibi önemli bir potansiyeli vardır.

Bu durumlar mavi büyümenin artması için olanak sağlamaktadır. Bu potansiyeller uygun yatırım ve araştırmalar ile desteklendiği zaman etkileri daha da artmaktadır. Mavi ekonomideki büyüme Avrupa'daki mevcut ekonomik krizin atlatılması için yeni ve yenilikçi yollar sunmaktadır. Bu büyüme Avrupa stratejisinin denizcilik boyutunu teşkil etmektedir.

2.1.7.2 Mavi ekonomi nedir?

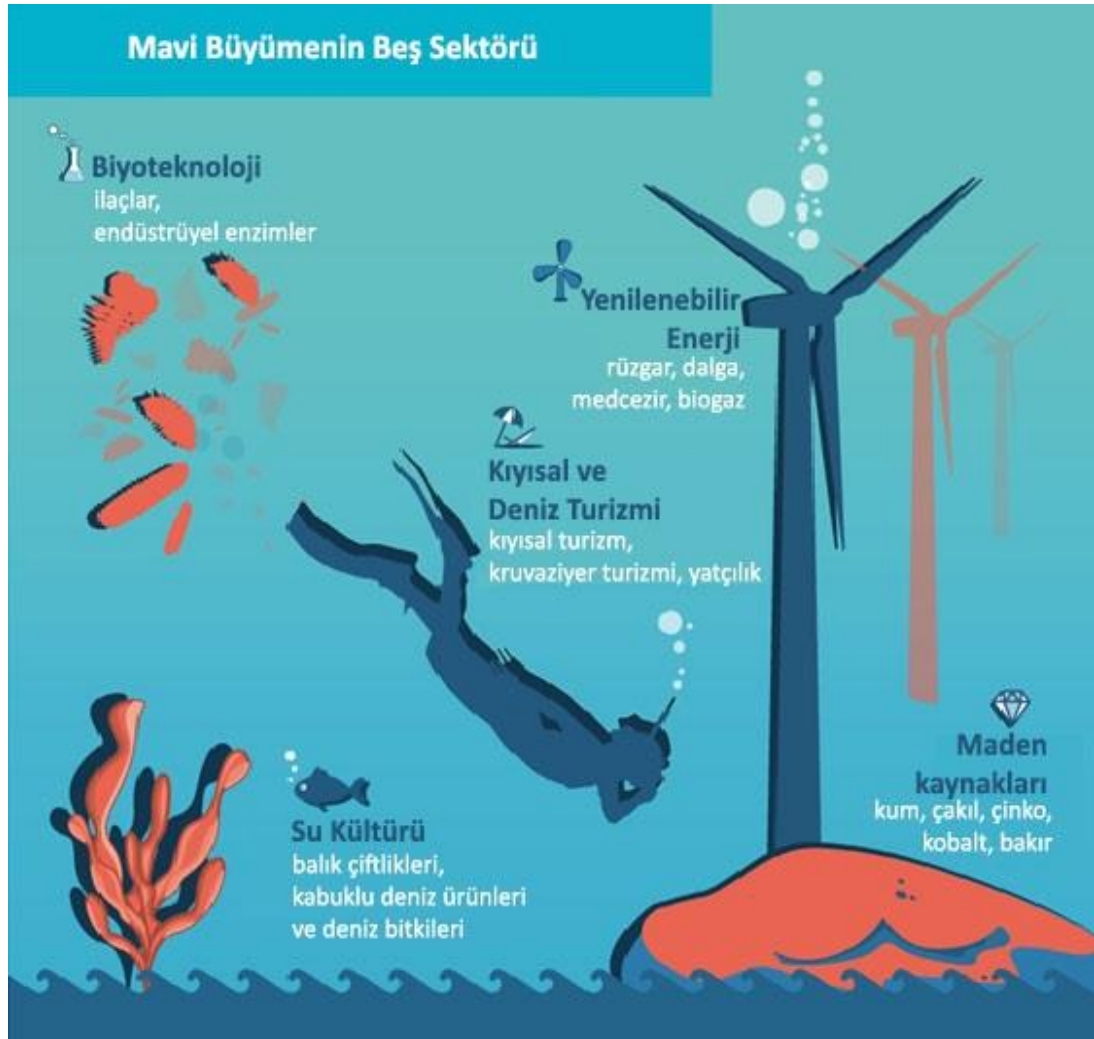
Çizelge 2.2'de brüt katma değerin ve istihdamın mavi ekonomi açısından değer zincirlerini temsil etmektedir. 2020 yılına kadar bu çizelgenin değişeceği aşıkardır. Bu sebeple teknolojik ilerleme, demografik değişimler, doğal kaynakların artan kıtlığı ve komşu ülkeler de dahil olmak üzere şimdiye kadar gelişmemiş olan ülkelerin ekonomilerinin büyümesi gibi konularda hazırlıklı olunması gerekmektedir. Yeni ortaya çıkan sektörler büyük oranlarda istihdam sağlarken, geleneksel faaliyetlerin bazıları da yüksek oranlarda istihdam sağlamaya devam edecektir. Mavi ekonominin, sürdürülebilirlik rotasında ve narin denizel çevrenin potansiyel çevresel endişelerini göz önünde bulundurarak ilerlemeye devam etmesi gerekmektedir. Çalışmalar sırasında kirleticilerin emisyonları gibi denizel aktivitelerin olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması öncelikli amaçtır.

Çizelge 2.3: Deniz ve denizcilik ekonomik faaliyetlerinin ekonomik ve istihdam boyutları (logaritmik ölçek) (AB Komsyonu, 2012)



2.1.7.3 Mavi büyümenin odak noktaları

Şekil 2.4 mavi büyümenin beş temel sektörünü göstermektedir.



Şekil 2.3: Mavi büyümenin beş temel sektörü (Url-2).

i. Mavi enerji

Üye devletlerin Ullusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı'na göre 2020 yılında rüzgar enerjisinden elektrik eldesi 494,6 Twsa (terawatt/saat) olacaktır. Bu miktarın 133,3 Twsa (terawatt/saat)'lik kısmı ise kıyıdan uzakta (offshore) üretilecektir. 2030 yılına doğru yaklaşıldığında, yıllık offshore kapasitesinin kıyıl faaliyetleri (onshore) aşacağı tahmin edilmektedir. 2020 yılında açık denizlere kurulan rüzgar tribünleri Avrupa'nın yıllık elektrik tüketiminin yaklaşık %4'ünü karşılayacaktır. Bu oranın 2030 yılında %14'e çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu veriler 2020 yılında 170000 kişilik istihdam anlamına gelmektedir. Verilen bu miktarın 2030 yılına yaklaştıkça . 300000e çıkacağı öngörülmektedir.

Diğer offshore yenilenebilir enerji teknolojileri henüz gelişme aşamasında olup, 2020 yılında üye devletlerin uygun bir tesis planlama ve 2-4 GW kapasite ile çalıştırma hedefleri mevcuttur. Amaç ise teknoloji, maliyetlerini düşürerek, okyanus enerjisinin kullanımının arttırılmasının sağlanmasıdır.

ii. Su kültürü

Küresel olarak tüketilen hayvansal proteinin yaklaşık %15,7'sini balık türleri oluşturmaktadır. Avrupa Gıda ve Tarım Organizasyonu 2030 yılında su kültürü ile üretilen balıklar sayesinde ihtiyacın %65'sinin karşılanacağını tahmin etmektedir. Bu oran günümüzde Avrupa'da %25 civarındadır. Su kültürü aktiviteleri için yetersiz alan bulunması, küresel marketteki rekabet ortamı ve özellikle lisans alma işlemlerindeki idari kısıtlamalar büyümenin önündeki en büyük zorluklar olarak görülmektedir. Ayrıca sürdürülebilir su kültürü işletmeciliğinde vahşi balık stokları ile su kalitesine de dikkat edilmesi gerekmektedir. Gelecek Bütüncül 2020 Araştırma ve Yenilik Programı'nın Avrupa su kültürünün büyüme potansiyelini ortaya koyması açısından büyük öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır.

iii. Denizcilik , kıyı ve kruvaziyer turizmi

Deniz ve kıyı turizmi gibi alt sektörler günümüzde en büyük ekonomik denizel faaliyetleri oluşturmaktadır. Yaklaşık olarak 2,35 milyon işçi ve toplam AB istihdamının %1,1'ine karşılık gelmektedir. Ayrıca kruvaziyer turizmi de gelişmektedir. Avrupa'da bu sektör yaklaşık 150000 kişilik istihdam ve 14,5 milyar € gelir sağlamaktadır. Bununla birlikte kıyısız alanların artan cazibesi doğa sporları ve yeşil turizmin (balina izleme gibi) potansiyellerini oldukça arttırmaktadır.

iv. Deniz maden kaynakları

2000 ve 2010 yılları arasında enerji dışı hammadde fiyatlarında yaklaşık olarak %15 civarında bir artış meydana gelmiştir. Bu durum temel sebebi özellikle gelişmekte olan ekonomilerde tüketici ihtiyaçlarının değişmesidir. Teknolojideki endişelerin yanı sıra meydana gelen gelişmeler maden şirketlerini denizlerin getirileri konusunda cesaretlendirmiştir. 2020 yılına kadar mineral kaynakların %5'ini teşkil eden kobalt, bakır ve çinko okyanusun tabanından çıkarılmaya başlanmış olacaktır. Bu oranın 2030 yılına kadar %10 daha artacağı tahmin edilmektedir.

v. Mavi biyoteknoloji

Denizlerdeki biyolojik çeşitliliğin fark edilmesi yeni endüstriyel ve ilaç sektörleri için yapay enzimlerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yeniliğe verilecek en önemli örnek; organizmaların ekstem sıcaklıklar ve basınç altında ve ışık olmadan nasıl yaşamaya devam ettiklerinin incelenmesi amacıyla yapılan araştırmalardır. Arazi kullanımının etkileri ve biyoyakıt için yetiştirilen karasal bitkilerin su ihtiyaçları konusundaki endişeler alglerin biyoyakıt olarak kullanılması konusunda en önemli iki etkeni teşkil etmektedir. Bunların yanı sıra biyoaktif bileşiklerin ve kimyasalların yüksek vergi oranları da alg kullanımını arttırmaktadır.

Kısa bir zaman dilimi içerisinde bu sektörün piyasa boşluğunu dolduracağı ve sağlık, kozmetik ve endüstri amaçlı kullanılan yüksek vergili kimyasalların yerini alacak olan biyomateryal sektörü olacağı tahmin edilmektedir. 2020 yılına kadar orta büyüklükte bir pazar olacağı ve metabolitler ile primer bileşiklerin (lipidler, şekerler, polimerler, proteinler) üretimine yönelik genişleyen bir sektör olacağı tahmin edilmektedir.

Üçüncü basamakta teknolojik gelişmelere bakılırsa, bugünden 15 yıl sonrasında mavi biyoteknoloji sektörünün büyüdüğünü ve kitlesel pazar ürünlerinin sağlayıcısı konumunda olacağı tahmin edilmektedir.

2.1.7.4 Sonuç

Önceki başlıkta sıralanan 5 ana madde için komisyon bir yasa tasarısı hazırlamaktadır. Hazırlıklar sırasında tüm seçenekler detaylı olarak incelenmektedir. Bu inceleme temel olarak aşağıdaki seçenekleri içermektedir:

- Okyanus yenilenebilir enerjisine yatırım yapılması için endüstrilere güven veren seçeneklerin değerlendirilmesi. Bu seçenekler değerlendirilirken okyanus yenilenebilir enerji sorunlarının iletişim halinde olunarak çözülmesini amaçlayan Stratejik Enerji Teknoloji Planı'nın oluşturduğu çerçeveye dikkat edilmesi gerekmektedir.
- En iyi yöntemin geliştirilmesi ve AB'nin 2013 senesinde hazırladığı Su Kültürü Stratejik Kılavuzu üzerinde mütabakatın sağlanması için Üye devletlerle uyumlu çalışılması.
- Denizel ve kıyısız turizmin ekonomik büyümeyi nasıl canlandıracağı ve çevresel sürdürülebilirliğin nasıl daha az zarar vereceğinin değerlendirilmesi. Konuyla alakalı 2013 senesinde bir etki değerlendirilmesi hazırlanmıştır.

- Avrupa endüstrisinin deniz tabanından mineral ayrıştırılması konusunda nasıl rekabetçi olacağı ve bu aktivite gerçekleştirilirken gelecek nesillere nasıl zarar görmemiş ve el değmemiş ekosistemlerin bırakılmasının değerlendirilmesi. Konuyla alakalı etki değerlendirmesi 2014 senesinde yayınlanmıştır.
- Denizel yaşam çeşitliliğinden yararlanmak amacıyla mavi biyoteknoloji seçeneklerinin değerlendirilmesi. Konuyla alakalı etki değerlendirilmesi 2014 senesinde yayınlanmıştır.

2.1.8 Orman adaptasyonu

Altyapıları iklim değişikliğine dirençli olarak tasarlamak erken uyum için önemli bir unsurdur. Altyapı uyumu genel itibariyle maliyetli bir adaptasyon türüdür ve genelde maliyet tahminlerinin en büyük payını oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda altyapılarda iklim değişikliğine karşı olası hassasiyetlerin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması için yasal çerçeve aktarılmaktadır. Ayrıca belgede çeşitli ülkelerin altyapı uyumuna ilişkin bazı önlem örnekleri verilerek, konu detaylandırılmıştır (AB Komisyonu, 2013d).

2.1.8.1 Avrupa'nın ormanlarına ihtiyacı var!

Ormanlar ve ormanlık araziler Avrupa kıtasının %40'lık bölümünü kapsamaktadır. Ağaçlandırma ve doğal süksesyon sayesinde Avrupa'da ormanlar ortalama yıllık olarak %10 oranında artmaktadır. Ancak küresel olarak bakıldığında ormanlar azalmaktadır. Üye ülkelerin; Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişimi ve Ormancılık (LULUCF) ışığında yaptığı araştırmalara göre hasat miktarının 2010 yılına kıyasla 2020 yılına kadar %30 artacağı tahmin edilmektedir. Ormanlar ekonomik, sosyal ve çevresel amaçlara hizmet eden çok fonksiyonlu yapılardır. Hayvanlar ve bitkiler için yaşam alanı oluşturmanın yanı sıra, iklim değişikliğinin azaltılmasında etkin rol oynamaktadır. AB ormanlarının yaklaşık olarak %25'i Natura 2000 kapsamında koruma altındadır. Ayrıca geriye kalan kısmın çoğu da AB doğa mevzuatı kapsamında korunmaktadır. Ormanlar ayrıca insan sağlığı, rekreasyon ve turizm gibi geniş sosyal faydaları da içermektedir. Ormanların sosyo-ekonomik

önemi oldukça büyük olmasına rağmen önemsenmemektedir. Ormanlar kırsal gelişimi arttırılmasını ve yaklaşık üç milyon kişiye iş imkanı sağlamaktadır. Kereste ticareti hala ormanlardan sağlanan ana gelir kaynağıdır. Ayrıca ormanlar biyolojik temelli gelişen endüstriler için önemli ölçüde hammadde kaynağıdır.

Orman biyokütlesi yenilenebilir enerji için en önemli kaynaktır. Ayrıca, AB'nin toplam yenilenebilir enerji tüketiminin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planlarına göre, ısıtma, soğutma ve elektrik için kullanılan biyokütle, 2020 yılına kadar %20 yenilenebilir enerji hedefini %42 oranında sağlayacaktır (yani 2020 yılına kadar %20'lik yenilenebilir enerji kullanımı hedefinin %42'si sağlanmış olacaktır). Bu hedefe ulaşırsa, AB'de enerji amaçlı kullanılan odun miktarı bugünün toplam orman sanayisine eşdeğer olacaktır. Ormanlar ayrıca mantar, reçine, mantar, fındık ve yumuşak meyveler gibi birçok ürün de sağlamaktadır. AB ve üye devletlerin ormanlar hakkında karar verirken uyguladıkları sürdürülebilir orman yönetimi konusunda uzun bir tarihi vardır. Önemli gelişmeler; büyüme ve istihdam için Avrupa 2020 stratejisi de dahil olmak üzere, Kaynak Verimliliği Yol Haritası ve 2020 hedefleri, Kırsal Kalkınma Politikası, Sanayi Politikası, Bitki Sağlığı ve Üreme Malzemeleri Stratejisi ve Biyolojik Çeşitlilik ve Biyo-Ekonomi Stratejileri, AB İklim ve Enerji Paketi ve 2020 Hedefleri'dir. 1998 yılında oluşturulan AB Orman Stratejisi bu konu için önemli bir çerçeve oluşturmaktadır. Ayrıca 2007-2011 yıllarını kapsayan Orman Eylem Planı da sürdürülebilir orman yönetimi konusunda önemli fayda sağlamaktadır.

Sürdürülebilir orman yönetimi bir bakıma ormanların ve orman arazilerinin belli bir oranda kullanılması anlamına gelmektedir. Bu sayede şu anda ve gelecekte ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlar, biyolojik çeşitlilik, verimlilik, rejenerasyon kapasitesi, canlılık ve canlılık potansiyelleri yerel, ulusal ve küresel düzeylerde korunmuş ve diğer ekosistemlere zarar vermemiş olacaktır.

2.1.8.2 Neden bir çerçeveye ihtiyaç var?

Bu sorunun yanıtı, aşağıda sıralanan maddelerle anlatılmaktadır.

- i. AB ormanlarının çok fonksiyonlu potansiyellerinin sürdürülebilir ve dengeli bir şekilde yönetilmesinin sağlanması.
- ii. Mevcut ve yeni ürünler (yeşil kimyasallar ya da tekstil fiberleri gibi), ve yenilenebilir enerji için artan hammadde ihtiyacının sağlanması. Bu ihtiyaç

farklı pazarlar için de yeni imkanlar sağlamaktadır ancak sürdürülebilir yönetim ve ihtiyaçların dengelenmesi konusu büyük sorun teşkil etmektedir. Yeni kullanılan biyo-ekonomi ve biyo-enerji ihtiyaçları geleneksel ihtiyaçlar ile bütünleştirilmeli ve sürdürülebilirlik sınırlarına dikkat edilmelidir.

- iii. Ormana dayalı sanayilerde büyümeyi teşvik etmek için kaynak, enerji verimliliği, hammadde, lojistik, yapısal uyum, yenilik, eğitim, öğretim ve becerileri, uluslararası rekabet, 2020 yılından sonraki iklim politikaları ve iletişim konularında karşılaşılan sorunların giderilmesi.
- iv. Ormanların ve biyolojik çeşitliliğin fırtınalar, yangınlar, su kıtlığı ve pestisitler gibi çok büyük olumsuz etki yaratan tehditlerden korunmasının sağlanması. Bu tehditler sadece ulusal sınırla kalmamakta ve iklim değişikliği ile şiddetlenmektedir.
- v. AB'nin sadece kendi üretim ve tüketimi değil, tüm dünya ormanları için uygulamalar yaptığının farkındalığının sağlanması.
- vi. Yukarıdaki tüm maddeler üzerinde yeterli bir bilgi sisteminin geliştirilmesi ve takip edilmesi.

2.1.8.3 İzlenecek yol

Ormanlar ve orman tabanlı sektörler için iklim değişikliğinde yeni AB stratejisi; tutarlı ve bütüncül bir orman yönetimini, ormanlardan çoklu fayda sağlamayı, iç ve dış orman politikalarının bütünleştirilmesini ve tüm orman değer zincirini adres göstermektedir. Ayrıca kırsal alanların belirli bölgelerinde orman koruma ve ekosistem hizmetleri sağlanırken, sürdürülebilir orman yönetiminin güçlendirilmesi, rekabet ortamının geliştirilmesi ve yeni iş imkanlarının yaratılması için gerekli olan anahtar kuralları da belirlemektedir. AB ve üye devletler arasında ortak hedeflerin belirlenmesi ve tutarlılığın sağlanması ve sinerjinin oluşturulması oldukça önemlidir. Üye devletler eylem planlarını ve ulusal orman programlarını uygularken bu stratejinin ilkelerini ve hedeflerini dikkate almaktadır.

➤ ***Kılavuz kurallar***

- Dengeli bir şekilde mal ve hizmetlerin arz edilmesi ve ormanların korunmasının sağlanması sırasında sürdürülebilir orman yönetiminin ve ormanların çok fonksiyonlu rolünün dikkate alınması.
- Kaynak verimliliğinin sağlanması, ormanların ve orman sektörünün kırsal gelişime optimize edilmesi, geliştirilmesi ve yeni iş alanlarının oluşturulması.

➤ **2020 Orman hedefleri**

AB'deki tüm ormanların orman yönetim prensiplerine göre yönetilmesinin sağlanması. AB'nin bu tutumu sürdürülebilir orman yönetiminin tanıtılmasını arttıracak ve ormansızlaşmanın küresel ölçekte azalmasını sağlayacaktır. Böylece:

- Çeşitli orman fonksiyonlarını dengeleme talepleri karşılanmakta ve hayati ekosistem hizmetlerini gelişmesine katkıda bulunmaktadır.
- Ormancılık ve tüm orman kaynaklı değer zincirlerine bio-ekonomiye katkı sağlaması için rekabetçi ve sürdürülebilir ortam sağlamaktadır.

➤ **Sekiz adet bağlantılı öncelikli alanlar**

i. Sürdürülebilir orman yönetimi ile ana sosyal hedeflere katkıda bulunulması

- *Kentsel ve kırsal toplumların desteklenmesi*

Çalışanlar, girişimciler ve orman yöneticileri tarafından iyi yönetilmiş ormanların sürdürülebilir ve rekabetçi orman sektörü için açacağı yol kırsal gelişim ve tüm ekonomiye toplumsal fayda sağlamakta önemli bir rol oynamaktadır.

Üye Devletlerin yeni Kırsal Kalkınma Yönetmeliğinde verilen fırsatları kullanması ve ormancılık teknolojilerini modernize edilmesine, sektörün biyo-ekonomiye katkısının optimize edilmesine, orman ekosistemlerinin dayanıklılığının geliştirilmesine, doğa ve biyolojik çeşitlilik hedeflerine ulaşılmasına iklim değişikliğine adaptasyona, genetik kaynakların korunmasına, agro-orman sistemlerinin ve yeni orman arazilerinin oluşturulmasına öncelik vermesi gerekmektedir.

➤ *Stratejik Yönelimler*

- *Üye devletlerin kırsal kalkınma fonunu sürdürülebilir orman yönetiminde, rekabet ortamının geliştirmesi, ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesinin teşvik edilmesi ve belirli çevresel kamu mallarının dağıtılmasında sosyal fonksiyonların dikkate alınması konularında kullanması,*
- *Komisyon ve üye devletlerin kırsal kalkınma politikası çerçevesinde ormancılık önlemlerinin etkisini değerlendirmesi ve geliştirmesi,*
- *Üye devletlerin hedeflerinin sadeleştirilmesi kapsamında yardım modernizasyon paketinin oluşturulması*
- *Kırsal kalkınma fonunun da yardımıyla üye devletlerin yerel orman sahipleri ve yetkililer arasındaki iletişimi güçlendirmek için. Orman Danışma Sistemlerini desteklenmesinin artırılması,*
- *Komisyon ve üye devletlerin sürdürülebilir orman yönetimi kapsamında ormanların toplumlara verdiği faydaları yüceltmesi ve sunulan mal ve hizmetler arasında dengenin sağlanması.*

- *Rekabetin teşvik edilmesi ve AB'nin orman tabanlı sektörlerinin sürdürülebilirliği, biyo-enerji ve daha yaygın yeşil ekonomi*

Kereste doğal, yenilenebilir, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir bir hammaddestir. AB'deki orman tabanlı endüstriler AB toplam kereste biyokütlesinin %58'ini oluşturmaktadır. Ayrıca AB'deki GSMH'nin %7'si, yaklaşık olarak 3.500.000 iş olanağı ve AB'nin Endüstriyel Politikalarındaki hedeflere ulaşmak için gerekli desteği orman tabanlı kuruluşlardan kaynaklanmaktadır. Ancak gelecekte bu durum ve rekabet ortamı yeni kaynaklara ve enerji verimliliğine gereksinimi arttıracaktır. Gelişmiş kereste tabanlı materyallerin ve kimyasalların AB biyo-ekonomisinde önemli rol oynayacağı tahmin edilmektedir. Geriye kalan %42'lik kısım enerji için kullanılmaktadır ve bu enerji toplam AB enerji tüketiminin %5'lik kısmını oluşturmaktadır. Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı'na göre biyokütle 2020 yılında da yenilenebilir enerjinin temel kaynağını oluşturacaktır. Böylece orman tabanlı biyokütle ile oduna dayalı olmayan orman ürünleri sayesinde yeni pazarların oluşması, iş olanaklarının oluşması ve yeşil ekonominin desteklenmesi sağlanmış olacaktır.

➤ *Stratejik Yönelimler*

Komisyon üye devletler ve katılımcılar ile birlikte hareket etmelidir.

- *Sürdürülebilir, yenilenebilir, iklim ve çevre dostu bir hammadde olan ahşabın kullanımının yaygınlaştırılması ve desteklenmesi, ormanlara ve ekosistemlerine zarar verilmesinin önlenmesi, orman biyokütlesinde madde ve enerji değişimi konusunda iklim avantajlarının değerlendirilmesi,*
- *2014'ün sonuna kadar farklı politikalar dikkate alınmaksızın objektif ve kanıtlanabilir AB sürdürülebilir orman yönetiminin geliştirilmesi (uygun önlemler komisyon tarafından sunulacaktır),*
- *Potansiyel kereste kaynaklarının değerlendirilmesi ve sürdürülebilir kereste kullanımının artırılması ve bunun için uygulama önerilerinin geliştirilmesi. Ayrıca üretim süreçlerinde, özellikle tarım tabanlı endüstrilerde, KOBİ'lerde ve mikro şirketlerde kaynak ve enerji verimliliği konularında 'kaskad' prensibinin benimsenmesi,*
- *AB'deki orman tabanlı endüstrilerde pazar genişlemesinin ve küreselleşmenin desteklenmesi, sürdürülebilir yapılar ve mobilyalar hakkında tüketici bilgilendirilmesinin sağlanması, biyo tabanlı sektörlerde çeşitli kaynakların ve enerji tasarrufu sağlayan ürünlerin araştırılmasının artırılması,*
- *AB orman tabanlı endüstri ürünleri ve hammaddeleri için ikili ticaret anlaşmaları ile üçüncü pazarlara erişimin kolaylaştırılması,*
- *Orman Tabanlı Sektörlerin Teknoloji Platformu'nun ve özel sektör- kamu ortaklığı gibi yeni ikili girişimlerin desteklenmesi, (biyo tabanlı sektörlerde enerji tasarruflu ürünlerin ve proseslerin araştırılması gibi),*
- *Orman tabanlı endüstrilerin değer zincirlerini etkileyen AB mevzuatının toplam maliyet değerlendirmesinin yayınlanması (sonuçlar; maliyet, kar ve politika-mevzuat uyumu ile daha geniş bir etki analizi oluşturulmasını sağlayacaktır).*

- *Değişen iklimde ormanlar*

Ormanlar iklim değişikliğine karşı oldukça hassastır. Aynı zamanda ormanlar karbon depolayıcı olarak iklim değişikliğini etkilerini azaltıcı rol oynamaktadır. AB ve üye devletler LULUCF'deki izleme ve raporlama, muhasebe kurallarını yeni kabul etmiştir (örneğin; üye ülkelerin eylem planlarını hazırlarken orman kaynaklı emisyonların azaltılması için bilgi sağlanması). AB ve üye devletler aynı zamanda LULUCF ile ilgili 2020 yılına kadar olan hedeflere ulaşılacağını Kyoto Protokolünde taahhüt etmiştir.

➤ *Stratejik Yönelimler*

Üye devletlerin ispatlaması gereken konular;

- *Kerestelerle kaskadlandırma ve LIFE+ isimli iklim eylem ve kırsal gelişim alt programını dikkate alarak, taşıyıcıların artması ve emisyonların azalması yoluyla ormanlarının azaltım potansiyellerini nasıl arttırdıklarını, ayrıca bunun sayesinde emisyonları sınırlandıran ve net biyolojik üretimi arttıran yeni ya da mevcut orman yönetim pratiklerinin uygulanması. Bu eylemler LULUCF'den edindikleri bilgiler doğrultusunda 2014'ün ortasına kadar yapmaları gerekmektedir.*
- *Eylemlerini Ormanların Korunması konulu Yeşil Belge, İklim Değişikliğine Adaptasyonda AB Stratejisi ve temel orman politikalarında adaptasyon eylemleri gibi belgelerle destekleyerek, ormanlarının uyum kapasitelerini ve dirençliliklerini nasıl arttırdıklarının açıklanması.*

- *Ormanların korunması ve ekosistem hizmetlerinin artırılması*

Ormanlar üzerindeki habitat parçalanması, istilacı yabancı türler, iklim değişikliği, su kıtlığı, yangınlar, fırtınalar ve haşerelerin yayılması gibi baskılar sebebiyle korumaların artırılması gerekmektedir.

Orman Yönetim Planları ve eşdeğerindeki uygulamalar sürdürülebilir orman yönetimi prensiplerine dayandırılmalıdır ki mal ve hizmetler dengeli bir şekilde sağlanabilsin.

➤ *Stratejik Yönelimler*

Üye Devletlerin görevleri;

- *Komisyonun da yardımıyla ekosistem hizmetlerine önem veren ana çerçevenin geliştirilmesi ve 2020 yılına kadar AB ve ulusal düzeyde muhasebe sistemlerinin integrasyonunun teşvik edilmesi. Ekosistemlerin ve hizmetlerinin durumunun haritalandırılması ve değerlendirilmesini de ayrıca oluşturacaklardır.*
- *Kırsal Gelişim Programları ve Su Çerçeve Direktifi kapsamında oluşturulan Nehir Havzası Yönetim Planları Önlemler Programı ile sürdürülebilir orman pratikleri uygulanarak toprak korunmasının, su niteliğinin ve niceliğinin düzenlenmesinin sağlanması için orman örtüsünün korunması ve geliştirilmesi;*
- *AB Doğa Mevzuatı'nın uygulanmasıyla orman türlerinin ve habitatlarının koruma durumlarında önemli ve ölçülebilir düzeyde gelişim sağlanmış olması ve 2020 yılına kadar Natura 2000 ağı sayesinde ulusal orman planlarının uygun yönetiminin sağlanması. Natura 2000 Kılavuzu ve ormanları dikkate almaları gerekmektedir.*
- *Yaklaşan Restorasyon Öncelik Çerçevesi üzerine kurulan ortak Biyolojik Çeşitlilik Kongresi'nde belirlenen Aichi hedeflerine ulaşılması ve Biyolojik Çeşitlilik 2011-2020 Stratejik Planı'nın uygulanması.*
- *Orman genetiğinin korunması, tür çeşitliliğinin ve nüfusunun artırılması. Komisyon Kırsal Gelişim Programı kapsamında yapılan çalışmaları destekleyecektir.*

Komisyonun görevleri;

- *Natura 2000 koruma hedeflerini de içeren orman yönetim planlarının ve biyolojik çeşitliliğinin öneminin entegrasyonunu dikkate alarak üye devletleri izlemesi,*
- *Üye devletlerle, ormanların haşeratlara karşı korunması konusunda ortak hareket etmesi ve bunun Bitki Sağlık Rejimi'nin devam eden yenilenme ve araştırma çalışmalarının desteklenmesi ve komşu ülkelerle iletişimin artırılması eylemlerinin üzerine kurulması.*

Bitki Sağlığı Rejimi

- *AB ahşap ambalaj malzemeleri üzerine Bitki Sağlığı Önlemleri Uluslararası Standartları kapsamında uygulanan yükümlülüklerin olası uzantılarının dikkate alınması ve etkilerinin değerlendirilmesi,*
- *Toprak bozulması ve çölleşme riskleriyle en çok tehdit altında olan bölgelerin korunması için Çölleşmeyle Mücadelede Birleşmiş Milletler Sözleşmesi'ne taraf olunması ve eylem planlarının uygulanmasının desteklenmesi. Bu durum özellikle Avrupa Orman Veri Merkezi ve Avrupa Toprak Veri Merkezi aracılığıyla sağlanacaktır.*

ii. Veri tabanının geliştirilmesi

- *Ne tür ormanlara sahibiz ve nasıl değişiyorlar?*

Ormanlar hakkında edinilen bilgilerin güçlendirilmesi, orman sektöründeki karmaşık çevresel ve sosyal sorunlarla başa çıkabilmek için gerekmektedir. Orman ekosistemlerinin haritalandırılması ve değerlendirilmesi daha iyi AB orman bilgilendirme sistemi için önemli bir gereksinimdir. LIFE+ gibi AB programları ihtiyaç duyulan kaynakların mobilize edilmesini sağlamaktadır. Komisyon ve üye devletler orman bilgi ve biyokütle ile ilgili çalışmaların ve biyolojik çeşitlilik ile ilgili devam eden çalışmaların olduğu bir modüler sistem geliştirmiştir.

➤ Stratejik Yönelimler

Komisyonun görevleri

- *Ormanların ve orman kaynaklarının çok fonksiyonlu rolüne ilişkin Avrupa çapında bilgilerin toplanması ve Avrupa Orman Bilgi Sistemi(EFFI) ve veri platformlarının (EFDCA) model uygulamalarına entegre edilmesi,*
- *AB veri mimarisi gereksinimlerinin INSPIRE, SEIS, Copernicus gibi sistemlerle üye devletlerin topladığı verilerin aynı frekansa getirilmesi ve uluslararası ve bölgesel proseslerin takip edilmesi,*
- *Orman reproduktif materyal AB verilerinin geliştirilmesinin teşvik edilmesi.*

- *Yeni ve yenilikçi ormancılık ve katma değerli ürünler*

AB Çerçeve Programları orman sektörü için araştırma ve geliştirme çalışmalarını desteklemektedir. 7. Çerçeve Programı'na ve 2020 AB Biyo-ekonomi Stratejisi'ne göre orman sektörü daha kapsamlıdır. Hedef, bu sektörün sürdürülebilirliğini ve sürdürülebilirlik sayesinde kırsal ekonomiye katkıda bulunmasını sağlamaktır

➤ *Stratejik Yönelimler*

- *Üye Devletlere ve katılımcılara orman uygulamaları ve piyasası konusunda teknolojik ve bilimsel bilgi transferinin Horizon 2020 ve Tarımsal Verimlilik Avrupa İnovasyon Ortaklığı yoluyla AB komisyonu tarafından sağlanması ve yüksek katma-değerli yeni ürünlerin geliştirilmesinin desteklenmesi*
- *Tarımsal Araştırmalar Daimi Komitesi; AB, Üye Devletler ve katılımcılar arasındaki araştırma ve yenilik çalışmalarının koordinasyonunun güçlenmesi için kullanılacaktır.*
- *Komisyonun ve Üye Devletlerin ormanlarla ilgili sosyal, çevresel ve ekonomik değişimlerin yarattığı sorunları daha iyi anlayabilmesi için verileri ve bilgi boşluklarını doldurması, gelişmiş araştırma ve modelleme araçları ile birlikte çalışmalarını sürdürmesi gerekmektedir (çevresel eşiklerin belirlenmesi gibi)*
- *Komisyonun elde ettiği sonuçları ve iyi uygulama örneklerini AB orman yönetim yapısı ve diğer ilgili taraflara iletmesi.*

iii. Koordinasyonun ve iletişimin artırılması

- *Tutarlı bir yönetim için çalışmaların birlikte yürütülmesi ve ormanlarımızı anlamak*

➤ *Üye devletlerin görevleri*

- *Orman bilgi ve izleme sistemlerinin geliştirilmesi, kıyaslanabilir hale getirilmesi ve paylaşılması, bunların EFFIS, orman sağlığı, AB orman istatistikleri ve EFDAC gibi başarılı sistemlerin üzerine kurulması. Katılımcılar ile komisyonun yakın iştişare halinde olması.*
- *Ormanlar ve doğal dağılım, yangınlar ve haşeratlar, ormanlar ve biyo-ekonomi, ormanlar ve iklim değişikliği, ormanlar ve ekosistem hizmetleri gibi AB ormancılık istatistikleri, ormanlar için çevresel ve ekonomik muhasebenin yapılmasını teşvik eden modüllerin geliştirilmesi.*

➤ *Stratejik Yönelimler*

- *Komisyon, Daimi Ormancılık Komisyonu'nun çalışmalarını, diğer ormanlar ve orman sektörü ile alakalı AB politikaları üzerine inşa edecektir.*
- *Üye Devletler ile ve Üye Devletler arasında sürdürülebilir orman yönetimi ve uyumlaştırılmış orman bilgi ve işbirliği konularının daha iyi koordinasyonunun sağlanması için Komisyon ve Üye Devletlerin farklı seçenekler geliştirmesi.*
- *Komisyonun, NFI verileri için uyumlaştırılmış kriterlerin geliştirilmesi amacıyla Avrupa Orman Bürosu Ağı (Ulusal Orman Stoğu – (NFI)) oluşturması. Araştırma projeleri ve maliyet eylemleri tamamlayıcı çalışmalardır.*
- *Üye Devletlerin SFC tarafından geliştirilen AB Orman İletişim Stratejisi sayesinde ormanlar ve ahşap hakkındaki genel bilgileri geliştirmesi*

- *Küresel perspektiften ormanlar*

Bu stratejinin amacı, AB ve Üye Ülke devletler arasındaki politikalarda tutarlılığı arttırmak, ormanlarla alakalı uluslararası düzeydeki sorunlar hakkında hedefleri ve taahhütleri belirlemektir. Bu sayede AB ve Üye Devletlere net ve tutarlı hedefleri formüle ederek destek sağlanmaktadır.

➤ *Komisyonun Görevi*

- *Avrupa dışındaki ormansızlaşma ve orman bozulmasının Avrupa'daki ürün ve hammadde tüketimine olan çevresel etkilerinin değerlendirilmesi. Eğer mümkünse, ormansızlaşma ve orman bozulması üzerine AB eylem planını da dikkate alarak, bu tür etkilerin sınırlandırılması için uygun politikaların geliştirilmesi. Bu eylem 7. AB Çevre Eylem Programı çerçevesinde yapılacaktır.*

➤ *Stratejik Yönelimler*

Komasyon ve Üye Devletlerin görevleri

- *Uluslararası düzeyde ormanlarla ilgili sorunlarda AB ve Üye Devletlerin politikaları ve taahhütlerinin tutarlılığının sağlanması.*
- *Sürdürülebilir orman yönetiminin Avrupa ve küresel çaplı desteklenmesi ve AB gelişim işbirliği ve harici eylemler ile yeşil ekonomiye geçişte ormanların rolünün belirtilmesi.*
- *FLEGT Eylem Planı sayesinde kaçakçılık ile mücadelede küresel uğraşların devam edilmesinin sağlanması.*
- *Gelişmekte olan ülkelerin kendi orman yönetim politika ve mevzuatlarını oluşturmalarının, orman yönetiminin güçlendirilmesinin, orman ekosistemlerinin izlenmesinin ve ormansızlaştırılma ve orman bozulmasına karşı REDD+ sisteminin gösterilmesinin desteklenmesi.*

2.1.8.4 Prensiplerin eyleme dönüştürülmesi: ormanlar ve orman sektörü için birlikte çalışılması

Orman ve orman sektörü AB fonundan oldukça büyük bir pay almaktadır. Kırsal Gelişim Mevzuatı'na göre önlemler Strateji kaynaklarının omurgasını oluşturmaktadır (toplam AB ormancılık fonunun yaklaşık %90'ı). Güncellenen planlara göre Kırsal Gelişim için Avrupa Tarımsal Fonu 2007-2013 yılları arasında ormancılık önlemleri için 5,4 milyar € tahsis etmiştir. Her ne kadar ayrılacak miktar üye devletlerin Kırsal Gelişim Planları'na göre değişse de 2014-2020 yılları arasında ayrılacak miktar da yaklaşık olarak bu değer kadardır. Uygun kaynakların düzenlenmesi ve AB ile ulusal fonların koordinasyonunun geliştirilmesi stratejilerin daha iyi uygulanması teşvik edecektir.

2.1.8.5 Sonuçlar

Ortak bir AB orman politikası veya bir çerçeve oluşturulmadığı sürece ormanlar ve orman sektörü için bir strateji gereklidir. AB politikalarının sayısının artması, ormanlara olan ihtiyacın artmasına sebep olmaktadır. Bu durum da sektörel politikalar ile koordinasyon ihtiyacını doğurmaktadır. Tüm bu stratejilerin amacı ormanları ve orman sektörünü yeşil ekonominin merkezine oturtmak ve ormanların

yararı için sürdürülebilirliğin yayılmasını sağlamaktır. Bu sebeple güçlü taahhütlere ve politik desteğe ihtiyaç duyulmaktadır. 2018 yılına kadar yapılacak olan bir gözden geçirme ile uygulama stratejileri değerlendirilecektir

2.1.9 Altyapı adaptasyonu

Bu belge, seçilen altyapı sektörlerinde iklim değişikliğine adaptasyon konusuna Avrupa Birliği'nin katkısından bahsetmektedir. 2009 yılında yayınlanan Beyaz Belge'de öncelik verilen 'enerji ve ulaşım altyapısı' sektörlerinin yanı sıra AB'deki binalara da öncelik verilmektedir. Bu belge ayrıca Avrupa'nın altyapısının iklim değişikliğine karşı daha dirençli olmasını sağlamak amacıyla kullanılan araçların ve finansmanların da kıyaslanmasını sağlamaktadır (AB Komisyonu, 2013e).

2.1.9.1 Giriş

Terim olarak "altyapı" kelimesi, genellikle politika alanlarında geniş bir yelpazede iletişim, acil servisler, enerji, finans, gıda, sağlık, eğitim, sivil savunma, ulaşım ve su konularını içeren fiziksel oluşumları ifade etmektedir. Özel mülklerden okullara ya da endüstriyel kuruluşlara kadar binalar en yaygın altyapı türüdür. Ayrıca ağ altyapısı özellikle enerji (şebeke, enerji santralleri, boru hatları gibi), ulaşım (yollar, tren yolları, hava alanları gibi), BİT (veri kabloları gibi) ve su (su kaynağı boru hatları, atıksu arıtma tesisleri gibi) altyapısı gibi bugünün ekonomisini ve toplumlarını yönlendirmesi açısından oldukça önemlidir. Altyapılar için temel tehdit unsuru aşırı hava olayları sebebiyle artan kıyusal taşkın ve deniz seviyesi yükselmesi; su temini şekillerini değiştirmekte, yüksek sıcaklıklar ise işletme maliyetlerini arttırmaktadır. Altyapıları iklim değişikliğine dirençli olarak tasarlamak erken adaptasyon için önemli bir unsurdur. Altyapı adaptasyonları maliyetlidir ve genelde adaptasyon maliyet tahminlerinin büyük bölümünü oluşturmaktadırlar. İklim değişikliğine dirençli altyapıların oluşturulmasında bazı özel sorunlar ortaya çıkmaktadır:

- İklim değişikliğine dirençli altyapıların daha kazançlı olduğunun hesaplanması durumunda, sermaye maliyetlerinin normalden daha yüksek tutulması.

- Uzun vadede iklim değışikliğinin etkilerini kapsayan belirsizlikler sebebiyle iklime dirençli altyapıların geliştirilmesi için yatırımcılar projelere ek olarak risk primi hesaplamaktadırlar.
- Ekosistemlerin bazı kritik hizmetleri sağlaması (örneğin; aşırı hava olaylarına karşı korunma veya kıyılarda iyi işleyen doğal habitatların bulunması). Habitatların korunması için yapılacak yatırımlar, insan yapımı altyapıların geliştirilmesi veya adaptasyonu için yapılacak yatırımlardan daha az maliyetli olacağı tahmin edilmektedir.

2.1.9.2 İklim değışikliğinin altyapıya olan etkileri

İklim değışikliğinin altyapılara olan etkisi AB'deki devletlerin lokasyonlarına, risk maruziyetlerine, mevcut uyum kapasitelerine ve bölgesel ekonomik gelişim düzeylerine bağlı olarak değışmektedir. Uzun ya da orta vadeli iklimsel akımlar (ortalama sıcaklığın artması, yağış şekillerinin değışmesi gibi) ve aşırı hava olaylarının doğal olarak artan sıklığı bölgeden bölgeye farklı etkiler yaratmaktadır. İklim değışikliği sadece bölgesel ve mevsimsel (kuzey, güney gibi) olarak kendini göstermekle kalmayıp, bölgesel düzeyde de değışim göstermektedir (kentsel, kırsal, kıyısal gibi).

➤ Akımlar ve şekiller

İklim değışikliği sebebiyle meydana gelen tüm aşırı hava olayları altyapıların işleyişini ve sağlamlığını etkilemektedir. Bir altyapının bulunduğu bölge ile birlikte yerel yönetimlerin, hükümetlerin ve toplumların uyum kapasitesi genelde iklim hassasiyetinin ve etkilenebilirliğin boyutlarını belirlemektedir. İklim değışikliği altyapıların etrafındaki çevresel ve sosyal sistemler ile bunların etkileşimini de etkileyecektir. Örneğin; yağışlardaki azalma, suya bağımlı olan endüstriyel kuruluşların su kaynaklarına erişilebilirliğini ve su kalitesini etkileyecektir. Ayrıca artan sıcaklıklar ve azalan yağışlar sebebiyle çiftçiler ilk defa ürünleri sulama ihtiyacı duyabilirler. Bu tür değışimler rekabet ortamına ne bazı anlaşmazlıklara yol açmaktadır. Bu sebeple iklim risklerinin ve dirençliliğinin kabul edilmesi bütünleşik ve sektörler arası düşünmenin önemine vurgu yapılmaktadır.

➤ **Karasal boyutlar**

Avrupa çok büyük bir karasal çeşitliliğe sahiptir. Bu sebepten dolayı altyapıların dirençliliği genelde bölgesel ve yerel karasal koşullar ile alakalıdır.

Kıyasal Şehirler ve Uyum Tepkisi: Hamburg Örneği

Mevcut deniz seviyesi yükselmesi tahminleri yapılırken Arktik Bölgesindeki buz tabakası erimesi de dikkate alınmıştır. Tahminlere göre deniz seviyesi 1990 yılına göre 2100 yılında 0,9 ile 1,6 metre daha yüksek olacaktır. Bu artış Avrupa'daki kıyasal alanların, büyük şehirlerin ve kent merkezlerinin bulunduğu bölgeleri ciddi taşkın riski ile tehdit etmektedir. Taşkınlardan dolayı çok büyük olumsuzlar yaşayacak olan bölgeler; Hollanda, Almanya, Belçika ve İtalya'nın kuzeyindeki şehirlerdir.

*Hamburg şehrinin metropolitan bölgesi iklim adaptasyon eylemleri doğrultusunda harekete geçmiş bulunmaktadır. Coğrafi konumu sebebiyle fırtına, sel ve su baskını riski eğilimli bölgedir. Ayrıca deniz seviyesi yükselmesi de Elbe Nehri'nin seviyesini ve gel-git sistemini etkilemektedir. 2007 yılında Hamburg, Alman sahillerindeki fırtınalar, gel-git sebebiyle Elbe Nehri'nde 3,5 m'lik yükselme ve ardından taşkınları yaşamıştır. 2007-2012 yılları için **Hamburg İklim Eylem Planı** kıyasal taşkın korunma, su yönetimi, iç bölgelerde taşkın korunma gibi su yolları, kentsel planlama ve ulaşım altyapısı için bir dizi adaptasyon önlemi içermektedir.*

i. Şehirler ve kentsel alanlar

Şehirler özellikle aşırı hava olaylarına karşı oldukça hassas bölgelerdir. Nüfusun yoğunluğu ve sosyo-ekonomik faaliyetler sebebiyle şehirler vatandaşlara altyapı sağlama konusunda çok önemli rol oynamaktadır. İklim değişikliği etkileri, sıcaklık, rüzgar ve yağışlar açısından oluşan mikro iklimlerin meydana gelmesini hızlandırmaktadır (ısı adası etkisi gibi). Değişen iklim koşullarında altyapı faaliyetleri; yaz ayları boyunca yüksek sıcaklıklar ile mücadele, bina çevrelerinin taşkınlara karşı korunması, su ve enerji kaynaklarının maksimum tüketim dönemlerinde aksamamasının sağlanması gibi zorlukları içermektedir. Avrupa'da artan kent nüfusu, gelecekte iklim değişikliğine adaptasyon konusunda kentsel ve bölgesel yönetimlerin öneminin giderek artmasına yol açacaktır. Birçok Avrupa şehri, mevcut kentsel altyapılara gelecekte yapılacak olan işlemler (metro

sistemlerinin soğutulması gibi) veya kentlerdeki yeşil alanların arttırılması gibi konuları içeren kendi adaptasyon stratejilerini oluşturmuşlardır.

ii. Kıyıs al anlar

Kıyıs al anlardaki altyapılar deniz seviyesi yükselmesinden, okyanus akıntılarından ve kıyıs al erozyondan özellikle etkilenen alanlardır. Deniz seviyesi yükselmesi kıyıs al alanlarda su baskınlarını arttıracak ve fırtına dalgalanmaları etkisini büyütecektir. Böylece yerel toplulukların geçimlerini sağladıkları hayati altyapılar, yerleşim bölgeleri ve tesisler tehdit altında olacaktır. Eskiden altyapıların ve hassas sahillerin deniz seviyesi yükselmesine karşı korunması için deniz duvarları gibi sert yapılar kullanılmaktaydı. Son zamanlarda kıyıs al orman rehabilitasyonu veya plaj kumsallarının restorasyonu konularını da içeren bütünleşik kıyıs al alan yönetimi ve ekosistem tabanlı adaptasyonlar ile daha uygun bir çerçevenin olduğu ispatlanmıştır.

iii. Dağlık bölgeler

Dağlık bölgelerde meydana gelen doğal afetlerin yoğunluğu ve sıklığının artması (toprak kayması, kayalıkların düşmesi ve taşkınlar gibi) sebebiyle bu bölgelerdeki altyapı sistemlerinin işleyişleri tehdit altındadır. İklim değişikliğinin geciken mevsimsel kar yağışı, daha az karla kaplanma, erken sulu kar ve genellikle kısa süren kar mevsimi gibi olumsuz etkilerinin olacağı tahmin edilmektedir. Risk bölgelerindeki altyapılarda meydana gelecek fiziksel hasarların dışında özellikle su döngülerinin çok büyük oranda değişeceği tahmin edilmektedir. (örneğin; bölgesel ve yerel koşullara bağlı olarak hidroelektrik üretim için su kullanılabilirliğinin azalması veya artması). Ayrıca sıcaklıkların artması ve kar katmanının azalması, bölgesel olarak önemli kış aktivitelerini ve bağlantılı altyapıları ekonomik yönden etkileyecektir.

iv. En dış bölgeler

Uzak oluşları, ada halinde olmaları, küçük boyutları ve zorlu topografyaları ve iklimleri sebebiyle dış bölgeler AB'nin iklim değişikliğine en hassas bölgelerinden biridir. Kıyı şeritlerindeki bozulma ve sıcaklıklardaki ortalama artış ortak bir sorunu açığa çıkarmaktadır, diğer sorunlar ise karasal koşullara bağlı olarak değişim göstermektedir. Örneğin; Karayip Adaları ve Fransız Guiana'sı artan kuraklıklardan, siklonların yoğunluğundan ve deniz seviyesi yükselmesinden, Macaronesia Adaları

ise rüzgar ve yağış şekillerinde meydana gelen değişimler dolayısıyla iklim değişikliğinden etkilenmektedir

Taşkınlar, deniz seviyesi yükselmesi, kuraklık, sıcak hava dalgaları ya da sıcaklık artışları mekânsal planlama ve altyapı dirençliliği uygulamalarının tamamını etkileyecektir.

Altyapıların adaptasyonu: AB'nin dış bölgeleri için mücadelesi:

Guadeloupe'un %14'ünü kapsayan 300 km uzunluğundaki Fransız Guiana kıyı şeridinin %45'i erozyona maruz kalmaktadır. Küçük çaplı ekonomileri, uzak oluşları ve topraklarının doğası gereği parçalanmış olmaları, ulaşımın ve iletişim ağlarının bozulmasından dolayı özellikle gıda temini ve turizm sektörleri gibi hayati önemi olan sektörler üzerinde çok büyük olumsuz etkileri mevcuttur.

Böylece, altyapıların dirençliliğini arttırmak için alınan adaptasyon önlemleri bu bölgeler için hayati önem taşımaktadır. Mevcut politikalar sürdürülebilir kentsel planlama çözümlerinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi amacıyla bina ve yapı standartlarının revize edilmesi için teknik ve bilimsel bilginin arttırılmasına odaklanmıştır.

➤ ***Sektörlere özgü etkiler***

i. Ulaşım altyapısı

Sıcaklıkların artması ve deniz seviyesi yükselmesi gibi aşırı hava olaylarının (fırtınalar, taşkınlar ve ısı dalgaları gibi) sıklığının ve yoğunluğunun artması da AB'deki ulaşım altyapısının işleyişine büyük zararlar vermektedir. İklim değişikliği sadece ulaşım altyapısını değil, aynı zamanda ulaşım ve trafik akışlarının dağılımını da etkilemektedir (örneğin; sonuç olarak turizm şekillerinin değişmesi). Ayrıca ulaşım sektörünün hassasiyeti, insan davranışları ve toplumsal değişimlere bağlı olarak da etkilenmektedir. İklim değişikliğinin etkileri ulaşım altyapısında, demiryolları, otoyollar, nakliye ve havacılık gibi sektörlerde hem olumlu, hem de olumsuz olarak görülmektedir. Aşırı hava olayları sebebiyle meydana gelen hasarlar ve yaralanmalar ekonomik kayıplara ve ulaşım aksamalarına yol açmaktadır. Ancak uzun vadede Avrupa bölgesinin büyük bir çoğunluğunda azalan kar yağışları sebebiyle bazı pozitif etkilerin oluşacağı tahmin edilmektedir.

İklim etkilerinin karşılanması: Kopenhag ile Ringsted arasındaki demiryolları

Yağışların ve su yollarındaki su akışlarının artması Kopenhag ile Ringsted arasındaki yeni demiryollarını etkilemektedir. Toplu Taşıma Kurumu proje için hat genişliği kapasitesini analiz eden bir iklim değişikliği etki değerlendirmesi gerçekleştirmiştir. Projeye göre Kopenhag ile Zilend'deki (Danimarka'yı oluşturan adaların en büyüğü) Ringsted'in arasındaki rayların kapasitesi arttırılmıştır. Bu etki değerlendirmesinin amacı; gelecek 100 yıl içinde demiryolunun iklim değişikliğine karşı sağlamlığını araştırmaktır.

Değerlendirmenin sonucuna göre; su yollarındaki su akışı ve yağışlardaki artış demiryolu yapısını etkilemektedir. Ancak sıcaklığın artması, deniz seviyesinin yükselmesi ve yeraltı sularının yükselmesinin çok büyük bir etkisi görülmemektedir.

Sonuç olarak su yollarının köprü altı veya tünel gibi demiryollarını geçtiği ve suyun hızlı akmadığı bölgelerde her zaman bir risk unsuru oluşmaktadır. Yapılan proje ile bu demiryolunun su akışına karşı kapasitesi %30 arttırılmıştır.

ii. Enerji altyapısı

İklim değişikliği enerji iletim, dağıtım, üretim ve ihtiyacını etkilemektedir. Aşırı hava olaylarının fiziksel etkileri gibi yeni mevsimsel ve bölgesel ihtiyaçlar iletim ve dağıtım kanallarında yeni sorunların oluşmasına yol açmaktadır. Aynı zamanda bu sorunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarından büyük miktarda elektrik üretiminin entegrasyonundan doğan dengeleme şartlarına tabidir. Nispeten daha düşük olan fiziksel sağlamlık sebebiyle eski bölgesel dağıtım ağları aşırı hava olaylarına karşı daha hassastır. Sonuç olarak, taşkınlar özellikle elektrik üretim noktalarını tehdit edici unsur olarak tanımlanmaktadır. Bölgesel ve mevsimsel ihtiyaç ve tüketim ortam sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. Araştırmalar Kuzey Avrupa'da mekânsal ısınma ihtiyacının azalacağı, güney Avrupa'da ise soğutma ihtiyacının artacağını göstermektedir.

iii. Yapılar ve binalar

İklim değişikliğinin etkilerine karşı binalar ve yapılar için öncelikli önlem alınması gereken sorunlar aşağıda sıralanmaktadır.

- Avrupa genelinde aşırı yağışlar bodrum katların ve temellerin zarar görmesine, binaların ve altyapıların yıkılmasına, kanalizasyonların taşmasına ve toprak ve çamur kaymalarına yol açmaktadır.
- Yaz aylarındaki aşırı sıcaklıklar sebebiyle malzeme yorgunluğu ve malzeme yaşlanmasının hızlanması, şiddetli sağlık sorunlarının artması, konforun azalması, soğutma için yüksek enerji sarfiyatı gibi meydana gelen sorunlar sadece Kuzey Avrupa'yı değil, tüm Avrupa'yı etkilenmektedir.
- Yapıların aşırı kar yağışına maruz kalması yapılar için tehdit unsuru oluşturmaktadır.
- Deniz seviyesi yükselmesi taşkın riskini arttırmaktadır.

Binalar ve altyapıların tasarımları (fırtınalara karşı düşük dirençlilik) ve lokasyonları (taşkına meyilli alanlar, toprak kaymaları) sebebiyle iklim değişikliğine hassas olabilmektedirler. Deprem sonrası meydana gelen taşkınlar en yüksek maliyete yol açan felaketler arasındadır. Birçok Avrupa şehri bir nehir boyunca inşa edilmiştir ve bu nehirler aşırı yağmur veya kar sebebiyle meydana gelen aşırı yüklenmeden dolayı şehirleri taşkın riskine maruz bırakmaktadır. Kıyusal alanlarda, kıyusal koruma (deniz duvarları gibi) bakım maliyetlerinin artmasına ve daha sık düzenlemelerin yapılmasına gerek duyabilmektedir.

2.1.9.3 Ortak sorunlar

Altyapılar iklim değişikliğine karşı adapte edilirken, iki yol izlenmesi gerekmektedir.

- İnşa edildiği bölge, tasarım ve işletme açısından mevcut ve gelecekteki iklim koşulları göz önünde bulundurularak yeni altyapıların inşa edilmesi.
- Mevcut altyapıların güçlendirme ve / veya bakım rejimleri ile ömür boyunca iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılığının artırılması.

İklim değişikliğine dirençli altyapılar inşa edilirken bölgenin geçmiş iklim koşulları da göz önüne alınmaktadır. İklimsel kayıtlara dayalı sektörler, bölgeye özgü iklim dirençliliğini ve yerel iklim etkilerine ilişkin ayrıntılı ve tutarlı bir değerlendirme için, gelecek iklim koşullarının da hesaplanması gerekmektedir. Sonuç olarak, iklim değişikliği değerlendirmesi ve birbirine bağlı tesisler için sistem genelinde hassasiyet kontrollerinin yapılması uzun vadeli iklim stratejileri (yatırımlar) ve ortaklıkların planlanması ve sürdürülmesi, hem tesislerin zamanında adaptasyonunu hem de gelecekte oluşacak olumsuz etkilerden korunmasını sağlamaktadır.

Avusturalya şehirlerinde çatıların ve cephelerin yeşillendirilmesi;

İklim değişikliğinin kentlerdeki ısı adası etkisinin arttırması gelecek yıllarda görülecek bir durumdur. Bu meteorolojik olay değişen rüzgar ve yağış şekilleri, hava kirliliği, geceleri çalıştırılan küçük çaplı soğutma sistemleri yıllık ortalama yüksek hava ve yüzey sıcaklıkları ile ilişkilendirilmektedir.

Çatıların ve cephelerin yeşillendirilmesi bir yandan iklim değişikliğine adaptasyon sağlarken, diğer yandan kentsel iklimi iyileştirmeye yardımcı olmaktadır. Yeşil çatılar ve cepheler iklimi düzenler ve nemi değiştirmenin yanı sıra, yaz ayları boyunca doğal olarak sıcaklığın düşük olmasını ve kış aylarının daha ılıman geçmesini sağlamaktadır.

Ayrıca ses yalıtımı ve temizlenmiş bol oksijenli hava bulunan ortam yaratmaktadır. Bununla beraber ortam nemini düzenlemektedir ve aşırı hava olaylarına karşı koruma sağlamaktadır.

Yeşil çatılar ve cepheler fauna ve flora için doğal birer habitatır. Bu habitatlar yerel mikro iklimler üzerinde olumlu etki oluşturmaktadır. Ayrıca uzun vadede işletme maliyetlerini de oldukça düşürmektedir.

Çatıların ve cephelerin yeşillendirilmesinin arttırılmasını birçok Avusturalya bölgesel ve yerel yönetimi desteklemektedir. Avusturalya şehirlerinin iklime karşı nasıl daha dirençli ve daha yeşil olabileceğini göstermek için de mali teşvikler ve pratik kılavuzlar hazırlamaktadır.

Mevcut binalarda ve fiziksel varlıklarda iklim dirençliliğinin arttırılması için *yeşil altyapılar* ya da koruyucu donanımlar önemli rol oynamaktadır. Kırsal alanlarda iklime dirençli çok fonksiyonlu ekosistemler, arazi planlamanın entegrasyonu sırasında düşük maliyetli seçenekler sunulmasını sağlamaktadır. Örneğin; sel yatağı olan ormanlar, su depolama ve ‘gri altyapı’ yerine taşkın riskinin azaltılmasında ‘emniyet valfi’ olarak kullanılmaktadır. Şehirlerde ve meskun alanlarda yeşil çatılar ve duvarlar, gölgelendirme ve buharlaşmayı sağladığı için ısı adası etkisinin oluşumunu önlemeye yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu yapılar binalardaki havanın temizlenmesini ve enerji verimliliğinin artmasını sağlamaktadır.

İnsan sağlığına pozitif etkileri ve emisyon azaltması da diğer olumlu etkileridir. Avrupa, ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki kamu yöneticileri, hem iklim

değişikliğine dirençli altyapıları, uygun politika ve mevzuatlarla desteklemektedir, hem de finansman sağlamakta önemli rol oynamaktadır. Örneğin; mevcut Avrupa enerji piyasası, özel sektör, özellikler kamu hizmetleri ve elektrik şirketleri gibi ulaşım ve dağıtım sistem yöneticileri adaptasyon işleminde merkezci bir role sahiptir. Katılımcılar arasında farkındalığı arttırmak iklim hassasiyetine ve adaptif kapasiteye önem verilmesi konusunda çok önemli rol oynamaktadır. Bu kapsamda deneyimlerin paylaşılması ve profesyonel bilgilerin geliştirilmesi mühendislik ve mühendislik dışı önlemlerin artırılmasına yardımcı olacak ve yeni büyük ekonomik olanakların oluşmasını sağlayacaktır.

İsveç ve Norveç'te elektrik şebekelerinin iklim değişikliğine adaptasyonu

Bilimsel araştırmalar ulusal düzenlemelerin, şirket büyüklüğünün ve hava olaylarıyla yaşanan deneyimlerin elektrik dağıtım şirketlerinin iklim değişikliğine uyum üzerindeki etkisinin büyük olduğunu göstermektedir. Dört elektrik işletmesi üzerinde yapılan çalışma İsveç ve Norveç'i kapsamaktadır. Bu iki ülkenin iklim koşulları benzer olsa da iş çevreleri farklıdır. Çalışmada incelenen dört şirketten Norveç menşeli olan iki tanesi ekonomik verimlilik üzerine oturtulmuştur. Bu yaklaşım ulusal düzenleme çerçevesinin etkilerini yansıtmaktadır. Aksine İsveç'te bulunan diğer iki şirket ise şebekenin artan sağlamlığına ve ekonomik verimlilik arasında denge kurmaya yatırımlarını odaklamıştır.

İsveçli şirketler sonuçta adaptasyon önlemlerine Norveçli şirketlerden daha çok yatırım yapmışlardır. İsveç'in Gurdun kentinde 2005 yılında çıkan büyük fırtınada elektrik dağıtım şirketleri büyük hasar görmüştür ve iklim değişikliği ile ilgili düşünceleri değiştirmiştir. Gelecekte çıkacak olan fırtınalar ve aşırı hava olaylarında şebekeler hassasiyet içermektedirler. Bu fırtınanın sonucu ise, şirketlerin yeraltı ulaşım hatlarına yapılan yatırımlarını hızlandırılması ve iletim hatlarının tadilatı olmuştur. Bu yatırımlar uzun vadede ekonomik olarak oldukça verimlidir.

Norveç'te ise şirketler sıklıkla yoğun kar yağışlarına maruz kalmışlardır. Hava hatlarının yeraltına geçirilmesi oldukça maliyetli olduğundan şirketler sistemlerin bakımlarını arttırarak ve güçlendirilmiş kara hatlarına yatırım yaparak adaptasyonu sağlamaya çalışmışlardır.

Bu çalışmanın sonucunda görülmüştür ki; büyük şirketlerin, küçük şirketlere göre gelecekteki iklim koşulları için birçok farklı adaptasyon önlemi bulunmaktadır. Küçük işletmelerdeki yerel bilgiler gelecekteki hassasiyetlerin adaptasyonu için yeterli uzmanlığı sağlamamaktadır.

2.1.9.4 AB politikaları

Ulaşım sektörü ekonomik ve sosyal faaliyetleri yerine getirme konusunda hayati önem taşımaktadır. Ayrıca bu sektör çevresel koşullara yüksek oranda bağımlıdır. Ulaşım altyapısına yapılan yatırımlar değişen iklim koşulları ve aşırı hava olaylarına bağlı bir şekilde artarak risk taşımaktadır.

Ulaşım altyapısının büyük bir çoğunluğunun uzun ömürlü olması ve büyük ekonomik değerleri sebebiyle iklim değişikliğinin gelecekteki etkilerine karşı hazırlıklı ve dirençli olmaları oldukça önemlidir. Yeni oluşturulan TEN-T (Trans European Transport) Kılavuzu özellikle altyapı planlamasında risk değerlendirmesi ve adaptasyon önlemlerinin iklim değişikliğine dirençli olması konusuna dikkat edilmesinin üzerinde durmaktadır. Ayrıca doğal ve insan kaynaklı felaketlere altyapıların dirençli olmasının gereği vurgulanmaktadır. Bu kılavuz aynı zamanda ulaşım ağlarının geliştirilmesi için yeni teknolojilerin ve yeniliklerin oluşturulmasını da sağlamaktadır. Örneğin; Avrupa ulaşım sektörünün verimliliğinin artmasına ve karbon ayak izinin azalmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede hem AB 2020 hedeflerine hem de Ulaşım Beyaz Belgesi'nde belirtilen 2050 hedeflerinin (1990 taban alınarak) %60'ına ulaşılması hızlandırılmaktadır.

Komisyonun 2008 yılında hazırladığı Yeşil Belge'de güvenli, sürdürülebilir ve rekabetçi bir enerji ağının oluşturulması belirtilmiş ve 'Avrupa'daki enerji hatlarının iklim değişikliği için uygulamalarında; örneğin tesislerin, güç hatlarının ve boru hatlarının konumlandırmasına dikkat edilmesi gerektiğinin' vurgusu yapılmıştır. Enerji altyapısı için yeni hazırlanan TEN-E kılavuzunda elektrik dağıtım ve toplama projelerinde, enerji sistemi için hazırlanan maliyet fayda analizlerinde iklim dirençliliğinin de bir parametre olduğunu belirtilmiştir.

2.1.9.5 Araçlar

➤ *Gelişmiş iklim dirençliliği için AB belgeleri*

i. Teknik standartlar

Mevcut yapıların revizyonu veya yeni yapıların inşası yapılırken, teknik standartlar altyapının her evresinde kullanılmaktadır. Standartlar planlama evresinde, tasarım evresinde, inşaa evresinde ve onarım evresinde uygulanabilmektedir. Standartların ürünlerin, işlemlerin ve yapıların dirençliliğine önemli etkileri görülmektedir.

Avrupa seviyesinde Eurocode'lar farklı altyapı sektörleri için iklim dirençliliğinin uygulanmasında uygun bir araçtır. Eurocode'lar Avrupa Birliği'nde kullanılacak olan ve Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) tarafından üretilen, binaların yapısal tasarımı ve inşaat mühendisliği işlerini içeren Avrupa Standartları (EN) oluşumudur. Avrupa Komisyonu, iklim değişikliği ve aşırı hava olayları ile EuroCodelar'ı nasıl birleştireceğine dair bir öneri CEN'den bir öneri listesi hazırlamasını istemiştir. ISO Guide 64 üzerine kurulan CEN Guide 4, 'Çevresel Açıdan Ürün Standartları

Kılavuzu' standardizasyonlara katılan ancak yeterince çevre uzmanı olmayan insanlar için kendi standartlarını dikkate alarak potansiyel çevresel oluşumlarını yorumlamalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bunun haricinde komisyon üç ayrı Avrupa Standardizasyon Organizasyonu (CEN, CENELC ve ETSI) ile Programlama ve Standardizasyon Görevleri hazırlamak için iletişim halindedir. Ana amaç; seçilen üç temel sektörde (ulaşım, enerji, bina) iklim değişikliğine daha dirençli altyapı sistemlerinin inşası ve mevcut yağların onarılmasıdır.

ii. Çevresel etki değerlendirme ve stratejik çevre değerlendirme

Çevresel Etki Değerlendirmesi; prensip olarak proje tasarımı, onay ve uygulaması için iklim değişikliği etkilerinin ve adaptasyonun iyi bir şekilde bütünleştirilmesini sağlayan bir çeşit prosedür ve sistematik bir araçtır. ÇED Direktifi, insan, flora ve fauna, toprak, su, hava, iklim, peyzaj, maddi varlıkları ve kültürel miras ile ilgili bir projenin doğrudan ve dolaylı etkilerini ve bunların birbiri ile olan ilişkilerini belirlemeyi, tanımlamayı ve değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Direktif şu anda biyolojik çeşitlilik, iklim değişikliği, afet riskleri ve doğal kaynakların kullanılabilirliği gibi yeni sorunları ele alan, yeni öneriler ve daha net değişiklikler içeren bir revizyon halindedir. Ayrıca hazırlanma evresinde olan '*İklim Değişikliği ve Biyolojik Çeşitliliğin ÇED'e Entegrasyonu Prosedürleri için Pratik Kılavuzu*' AB Üye Devletler'deki yönetimi, kamu ve özel idareleri ve planlama organlarını desteklemeyi amaçlamaktadır. Stratejik Çevre Değerlendirmesi, iklim değişikliğine adaptasyonda, özellikle iklim değişikliğinin dikkat edilmesi gereken konularının gelişim ve planlama proseslerinde, etkin bir araç olarak kullanılmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC, The Intergovernmental Panel on Climate Change) iklim değişikliği adaptasyonunda planlama evresinin adaptif kapasitenin artırılması için kilit nokta olduğunu vurgulamaktadır.

iii. Taşkın riskinin değerlendirilmesi ve yönetilmesi çerçevesi

Taşkınlar insan sağlığına, çevreye, kültürel mirasa ve ekonomik aktivitelere zarar vererek altyapılar üzerinde büyük olumsuz etkiler yaratmaktadır. Taşkınla dirençli altyapıların tasarımları sırasında sel yoğunluğunun ve şeklinin değişmesine de dikkat edilmesi gerekmektedir. AB'nin Taşkın Direktifi taşkın riskinin değerlendirilmesi ve yönetimi için bir çerçeve oluşturan yasal bir araçtır. Direktif, taşkın yönetim planlarına ve taşkın tehlike haritalarının oluşturulmasına gereksinim duymaktadır.

Direktif ayrıca Üye Devletlerin kesişen sektörleri için önleme, koruma ve hazırlık önlemlerini içeren taşkın risk yönetim planlarını da talep etmektedir. Haritalar ve planlar için düzenli güncellemeler (her 6 yılda bir) yönetimler tarafından kendi senaryolarını iklim değişikliği araştırmalarının son bulgularına göre uyarlamaları için yapılmaktadır.

iv. Altyapının iklim geçirmezliği

Proje yöneticilerinin kendi fiziksel varlıklarını iklime daha dirençli yapmak için, Komisyon, Adaptasyon Strateji Paketinin bir parçası olarak 'Proje Yöneticileri için Kılavuz: Hassas Yatırımları İklim Dirençli Yapma' isimli doküman oluşturmuştur. Bu doküman değişen iklim koşullarına karşı sorumluluğun ve sürdürülebilirliğin geliştirilmesi için adım adım kılavuzluk ve metodoloji sağlamaktadır. Komisyon kılavuzların kullanımını hem AB tarafından finanse edilen daha yaygın projelerde desteklemektedir. Komisyon'da adaptasyonu gelişen politikalar doğrultusunda oluşturmayı amaçlamaktadır. Yapılan tüm bu çalışmalar sadece daha fazla sürdürülebilirlik mantığının yayılmasını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda iklim değişikliğine adaptasyonu öncelikli bir AB politikası olarak görülmesini de sağlamaktadır.

➤ ***İklim değişikliğine dirençli altyapıların finansmanı***

İklim değişikliğine adaptasyon için mevcut ve gelecekteki yapıların iklime dirençli hale getirilmesinin finanse edilmesi gerekli yatırımın yapılması oldukça büyük bir sorundur. Bu yatırımların kaynakları sadece kamu finansmanları ile karşılanmamaktadır. Ayrıca geçtiğimiz 10 yıl için OECD ülkelerinde altyapılar için yapılan ortak sermaye yatırımlarında ortalama bir düşüş yaşanmaktadır. Bu durum, altyapı sektörü için kamu yatırımlarının potansiyel rolü ile alakalıdır. Altyapı yatırımlarında bu büyük açık, kamu ve özel sektör arasında kurumsal yatırımcıları da içeren bir köprü kurulmasına yol açmıştır. Kamu-Özel Sektör İşbirliği (PPPS), altyapı yatırımları için fon sağlayan bilinen modellerdir. Ayrıca PPP yeni finans kaynakları için basit ihtiyaçların haricinde, projelerin hızlı uygulanması gibi fazladan fayda da sağlamaktadır.

Devam eden iklim adaptasyon finansman müzakerelerinde dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda sıralanmaktadır.

- a) İklimle dirençli altyapı yatırımlarının finanse edilmesinde AB'nin katkısı,
- b) Özel sektör altyapı yatırımları
- c) Emeklilik fonları ve sigorta şirketleri gibi konularda kurumsal yatırımcıların rolü

i. AB Finansmanı

AB TEN-E ve TEN-T gibi altyapı ihtiyaçlarındaki boşlukları doldurmayı amaçlayan yatırım tabanlı politikaların geliştirilmesini ve özellikle uyum bölgelerinde büyüme ve istihdamın önkoşullarını sağlamayı amaçlamaktadır. AB, özellikle temel altyapılarına daha az yatırım yapılan ve daha az gelişmiş olan Üye Devletlere ve bölgelere öncelikli olarak AB Uyum Politikaları belgesini işaret etmektedir. Bu politika AB'de sosyal, ekonomik ve bölgesel uyumun güçlendirilmesi ve AB 2020 hedefleri doğrultusunda büyüme ve istihdamın oluşturulmasını amaçlamaktadır. AB uyum politikalarına göre, 2007-2013 periyodunda 344 milyar €'nın fon olarak ayrıldığı belirtilmektedir. Adaptasyon hedeflerinde en büyük pay son yıllık refah düzeyini de kapsayan altyapı yatırımları için ayrılmıştır (212 milyar €). Ayrıca 1986 yılından beri yürütülen çeşitli TEN-T Projeleri için de yaklaşık olarak 400 milyon € yatırım yapılmıştır. TEN-T 2007-2013 bütçesi ise 8 milyar €'dur.

AB altyapıların dirençliliğinin artırılması için 2014-2020 bütçe döneminde de yatırımlarına devam edecektir. 2014-2020 bütçesinin en az %20'si iklimle alakalı yatırımlara yapılacaktır. Bu yatırımların AB'nin özellikle az gelişmiş bölgelerindeki altyapıların geliştirilmesinde çok büyük etkisinin olacağı tahmin edilmektedir.

ii. Özel sektör yatırımları ve iş olanakları

İklim değişikliği ekonomik aktiviteleri tehdit ederken, yeni iş ve yatırım olanakları da sunmaktadır. Bu riskler ve olanaklar göz önünde bulundurulursa, özel sektörün adaptasyon faaliyetleri iki yönlü olarak gelişecektir:

- Fiziksel varlıkların dirençliliğinin ve işin yürütülmesindeki planlama sorumluluklarının artırılması için şirketlerin değer korumayı hedeflemesi. İklim değişikliğinin şirket portföyünde oluşturacağı riskleri hissedarların anlaması için, şirketler uzun vadeli dirençliliğin tanıtılmasını sağlamayı amaçlamaktadırlar. Altyapıların fiziksel riskleri tedarik zincirlerini ve mal ve hizmet talebindeki değişimleri etkilemektedir. Şirketlerin iş dirençliliği artırıldığı zaman, şirket binaları ve diğer oluşumların tedarik zincirleri de sağlanmış olacaktır.

- İklim değışikliğı adaptasyon faaliyetleri **değer yaratılması** için olanaklar sunmaktadır. Altyapı çözümlerindeki yenilikler iklim değışikliğı etkilerinden kaynaklanan yeni ihtiyaçları karşılamaktadır. Bu durum gelecekteki istihdam ve büyüme için önemli bir itici güç olacağı öngörülmektedir.

Sonuç olarak özel altyapılara yapılacak olan yeterli seviyedeki yatırımlar sayesinde ek yatırım ve yeni meslekler oluşturacağı tahmin edilmektedir. İklim risklerine ve bunların potansiyellerini bloke etmek için uygulanan yeni altyapı adaptasyon çözümleri ayrıca AB'deki ekonomik büyümeyi de hızlandıracaktır.

iii. Sigortacılığın rolü

2013 yılında Komisyon tarafından yayınlanan 'Afetlerin Önlenmesi ve Sigortalandırılması' konulu Yeşil Belge'de gelecekteki olası yasal eylemleri geniş kamuoyu kitlelerine danışılması gerektiğı tartışılmaktadır. Sigortacılık üç farklı açıdan incelenmektedir. Bunlar; adaptasyon için bir araç olması, bir sektör olması ve yatırım olması. Tüm bu perspektifler, iklim değışikliğı ve altyapı göz önünde bulundurulunca oldukça önemli kavramlardır. İklim değışikliğı ayrıca altyapılardaki sigorta pazarının faaliyetlerini de etkilemektedir. Bu durum zaten zorluk yaşıyan afet sigortaları ile benzer bir durumdur. Potansiyel etkilerden dolayı hasar göreceğı tahmin edilen üç ana alan; risk transferi koşulları (fiyat / kapsam), kullanılabilirlik ve taleptir. İklim değışikliğinin sigortacılığa duyulan ihtiyacın daha yüksek risk taşımaları sebebiyle artacağı tahmin edilmektedir. Sonuç olarak, sigorta sektörü kuruluşları iklim değışikliğı risk istemcilerine ilişkin, kişiler arasında bilgi aktarımını risk yönetim işine dahil olduklarından beri yapabilmektedirler.

İklim riskleri ve adaptasyonlarında proje değerlendirme ve geliştirme; Avrupa finans kurumlarının örnekleri:

- 1. Avrupa Yatırım Bankası;** iklim değişikliğine adaptasyon amaçlı bazı sektör stratejileri geliştirmiştir. Banka sadece Çevresel ve Sosyal Durum ve El Kitabında tanımlanan ihtiyaçları finanse etmektedir. Bu durum, iklim değişikliği ve aşırı hava olayları kaynaklı oluşacak büyük çaplı olumsuz etkilerin oluşma riskleri için uygulanacak uygun maliyetli projeleri kapsamaktadır. Banka ayrıca su kaynakları yönetimi gibi adaptasyon projelerini de aktif olarak desteklemektedir.
- 2. Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası;** iklim değişikliği ve etkilerinin banka faaliyetleri üzerine olan etkilerinin anlaşılabilmesi için bir metodolojinin geliştirildiği proje üslenmiştir. Bu sayede iklim dirençliliğinin, uygun olan yatırım projelerine dahil edilmesine yardımcı olmaktadır. Banka'nın proje halkasında, iklim risk değerlendirmesi ile adaptasyonun entegrasyonunu sağlamayı amaçlayan kılavuz ve uygulama amaçlarını geliştiren bir proje yürütülmektedir. Banka ayrıca İklim Dirençliliği için Pilot Program sayesinde öncü bir adaptasyon yanlısı teknik yardım ve yatırım projesi geliştirmektedir.
- 3. KfW Entwicklungsbank's;** fırsatlardan yararlanıldığına ve potansiyel etkilerin yönetildiğine emin olmak için iklim değişikliği değerlendirmesi kapsamında iki sistematik adım ile projeleri yürütmektedir. Birinci adım; beklenen iklim değişikliği ve fırsatlarının değerlendirilmesi için ek adaptasyon önlemlerinin ilk değerlendirmesinin yapılmasıdır. Eğer çok büyük iklim değişikliği riskleri ve azaltma potansiyelleri tespit edilirse, daha detaylı olan ikinci adıma geçilmektedir. Proje tasarımının modifikasyonu ile risk azaltım önlemlerinin veya ek proje aşamaları ile daha derinlemesine bir analiz yapılması sağlanmaktadır.

2.1.10 Yeşil Altyapı stratejisi

Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan Yeşil altyapı belgesi aynı mekansal alan üzerinde birden çok işlev ve fayda sağlayan bir sistemdir. Bu işlevler ağırlıklı çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Belge genellikle drenaj veya taşıma gibi tek işlevleri yerine getiren gri altyapı çözümleri yerine, yeşil altyapı projeleri ile aynı anda birden çok sorunla başa çıkma potansiyeli oluşturmaktadır (AB Komisyonu, 2013f).

2.1.10.1 Yeşil altyapı nedir?

Yeşil altyapıyı tanımlamak gerekirse; kırsal ve kentsel yerleşim alanlarındaki yüksel kaliteli çevresel özellikleri olan doğal ve yarı doğal alanların geniş biyolojik çeşitliliğini ve ekosistem hizmetlerini yöneten ve tasarlayan stratejik olarak planlanmış bir ağ sistemidir. Daha detaylı açıklamak gerekirse; yeşil altyapı doğanın insanlara fayda sağlaması ve temiz hava ve su gibi çevresel hizmetlerden insanların yararlanması açısından doğanın kapasitesini artıran bir çeşit mekansal planlama vasfındadır

Bunu sırayla aşağıdaki adımlar takip etmektedir:

- İnsan sağlığının ve refahının daha yüksek kaliteye çıkması (örneğin; yaşamak ve çalışmak için daha kaliteli bir çevrenin oluşturulması gibi).
- Biyolojik çeşitliliğin geliştirilmesi (örneğin; izole edilmiş doğal alanlar ile yeniden bağlantı kurulması veya geniş çaplı bir alanda vahşi yaşamın hareketliliğinin artırılması gibi).
- İklim değişikliği ve diğer çevresel etkilere karşı insanların korunması (örneğin; sellerin hafifletilmesi karbon depolanması veya toprak erozyonunun önlenmesi gibi).
- Avrupa'nın sınırlı olan alanlarının en verimli şekilde kullanılması ve tutarlı bir yol izlenmesi için daha bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi.

Yeşil Altyapı'nın bir diğer etkin özelliği de aynı mekansal bölgede birden fazla işlevin yerine getirilmesini sağlamaktır. Birçok 'gri' altyapı bunun tam aksine sadece bir fonksiyonu yerine getirmek için oluşturulmuşlardır. Yeşil altyapılar 'kazan – kazan' ya da 'az kayıp – bol kazanç' prensibi ile toplumun büyük bir

kesimine fayda sağlamaktadır. Yeşil Altyapı ayrıca daha sürdürülebilir olunması ve kaynakların daha etkin kullanılması proseslerini de Avrupa 2020 Stratejisi doğrultusunda geliştirmektedir.

2.1.10.2 Yeşil altyapının faydaları

➤ Çevresel faydaları

- Temiz su sağlanması,
- Kirleticilerin havadan ve sudan ayrılması,
- Tozlaşmanın artması,
- Toprak erozyonuna karşı koruma,
- Yağmursuyu biriktirilmesi,
- Pestisit kontrolünün artması,
- Arazi kalitesinin iyileştirilmesi.

➤ Sosyal faydaları

- Sağlık ve insan refahı,
- Yeni mesleklerin oluşması,
- Yerel ekonominin çeşitlenmesi,
- Daha etkileyici ve daha yeşil şehirlerin oluşması,
- Yüksek özellik değerleri ve bölgeye özgü özellikler,
- Daha bütünleşik ulaşım ve enerji çözümleri,
- Turizm ve rekreasyon imkanlarının artırılması.

➤ İklim değişikliği adaptasyon ve azaltım faydaları

- Taşkınların azaltılması,
- Ekosistem dirençliliğinin artırılması,
- Karbon depolanması,
- Şehirlerdeki ısı adası etkisinin azaltılması,
- Orman yangını, toprak kayması gibi doğal afetlerden korunulması.

➤ Biyolojik çeşitliliğe faydaları

- Vahşi yaşam için yaşam alanlarının geliştirilmesi,
- Ekolojik koridorların oluşturulması,
- Arazi geçirgenliğinin artırılması.

2.1.10.3 Natura2000 ile Yeşil Altyapı arasındaki ilişki

Natura2000 Yeşil Altyapı'nın merkezinde yer almaktadır. Natura 2000 sadece bozulmuş ortamların yeniden canlandırılması amacıyla biyolojik çeşitliliğin ve sağlıklı ekosistemlerin korunması için önemli bir kaynak oluşturmakla kalmayıp aynı zamanda topluma yıllık değeri 200 – 300 milyon € civarında kazanç sağlamaktadır. Avrupa Yeşil Altyapı oluşturma merkezleri sayesinde Natura 2000 alanları doğal çevrenin iyileştirilmesi ve yaşam kalitesini artırılması için stratejik odak noktasını oluşturmaktadır. Aynı zamanda koruma alanlarının ötesinde Yeşil Altyapı'nın uygulanması Natura2000 ağlarının daha dirençli olmasına ve oluşabilecek etkilere karşı tampon bölge olarak görev yapmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu bölgeler korunmuş ve sağlıklı gerçek ekosistemlerin nasıl kullanılması ve doğadan nasıl sosyo-ekonomik fayda sağlanması gerektiğine dair önemli birer örnek teşkil etmektedirler.

2.1.10.4 Yeşil altyapının oluşturulması

➤ *Konumsal planlamanın stratejik düzeyde yapılmasının faydaları*

- Sağlıklı ekosistemler ile yeniden bağlantı kurulması ve koruma alanları arasında iletişimin sağlanması amacıyla arazi geçirgenliğinin artırılması için habitat geliştirme projelerinde en iyi yerlerin keşfedilmesi (örneğin; restorasyon veya rekreasyonu da içeren doğal yaşam alanları),
- Özellikle hassas doğal alanlar ve Yeşil Altyapı özellikleri doğrultusunda restorasyon ve rekreasyon yapılarak sağlamlaştırılacak habitatlar için kılavuz altyapı geliştirilmesi,
- Sağlıklı ekosistemleri destekleyen uyumlu arazi kullanımı için kullanılacak olan çok fonksiyonlu alanların belirlenmesi.

➤ *Yeşil altyapının muhtemel bileşenleri*

- *Çekirdek alanlar:* Bu alanlar yüksek biyolojik çeşitlilik değerine sahip alanlardır. Natura 2000 ormanları gibi bölgeler yeşil altyapının temelini teşkil etmektedir.
- *Çekirdek alanların dışında kalan alanlar:* büyük ve sağlıklı ekosistemleri içermektedirler.
- *Restore edilen habitatlar:* mevcut doğal alanların geliştirilmesini sağlamaktadır (örneğin: salık yatakları veya kırlık alanlar gibi).

- *Vahşi yaşam koridoru gibi davranan doğal özellikler:* küçük akarsular, göletler, çit sıraları, ormanlık şeritler gibi doğal gözüken yapılardır.
- *Ekosistem hizmetlerini geliştiren yapay özellikler:* eko-kanallar, eko-köprüler, balık savakları veya yeşil çatılar gibi yapılardır.
- *Sürdürülebilir olarak yönetilen tampon bölgeler:* genel ekolojik kalitenin artırılmasını sağlamaktadır (örneğin: yaban hayatı dostu tarım gibi).

Çok fonksiyonlu bölgeler: bir arazinin birden fazla amaç için kullanıldığı alanlardır (örneğin; rekreasyon ve besin üretimi gibi). Şekil 2.5’de yeşil altyapının potansiyel bileşenleri gösterilmektedir.



Şekil 2.4: Yeşil altyapının potansiyel bileşenleri (AB Komisyonu, 2013f)

➤ Yeni yeşil altyapı stratejisi dört temel maddesi

- Yeşil altyapının AB’nin temel politikalar arasında yer almasının sağlanması,
- AB düzeyinde yeşil altyapı projelerinin desteklenmesi,
- Yeşil altyapı projelerine finansman akışının artırılması,
- Bilgilerin geliştirilmesi ve yeniliklerin tanıtılması.

2.2 Web Portal: Avrupa İklim Adaptasyon Platformu

2.2.1 Adaptasyon destek aracı

AB'nin uyguladığı uyum faaliyetlerini yaymak ve uygulamak isteyen ülkelere web portal aracılığıyla yardımcı olmak amacıyla oluşturulmuş resmi internet sitesidir. Sitenin içeriğinde adaptasyon seçenekleri belirlenirken takip edilmesi gereken adımlar, genel kapsamıyla sektörel analiz ve adaptasyon seçenekleri bulunmaktadır. Adaptasyon destek aracının web portalındaki görüntüsü Şekil 2.6'da verilmektedir.



Şekil 2.5: Adaptasyon destek aracının web portalındaki görüntüsü. (adaptasyon için gerekli altı basamağı temsil etmektedir) (url-3).

➤ Adaptasyon için gerekli adımlar

i. Bölgenin adaptasyona hazırlanması

Başarılı bir adaptasyon sürecinin temelini oluşturmak için önemli olan anahtar unsurları tanıtmaktır. Bunları elde etmek ve yüksek düzeyde destek sağlamak için yeterli koordinasyon mekanizmalarını kurmak ve mevcut bilgileri tanımlamak, finansman olanaklarını araştırmak, rolleri ve sorumlulukları açıklığa kavuşturmak ve iklim değişikliği konularında farkındalığı veya anlayışı artırmak gereklidir (url-4).

ii. İklim değişikliği risklerinin ve hassasiyetlerinin belirlenmesi

Bu adım mevcut ve gelecekteki iklim değişikliği risklerinin kapsamlı olarak araştırılmasını amaçlamaktadır. Ayrıca, iklim değişikliğinden kaynaklanan fırsatların belirlenmesine yardımcı olmayı ve belirsizlik ile nasıl başa çıkılacağı konusunda bilgi sağlayacaktır. Adaptasyon, sadece iklim tahminlerini esas alarak planlanmaz. Ayrıca iklim; sosyo-ekonomik sorunların risk ve güvenlik açıklarıyla nasıl etkileşim halinde olduğu hakkında bilgiler de verir. Avrupa çapında ulusal projelerde ve çeşitli sektörler genelinde sosyo-ekonomik ve iklim senaryoları oluşturulmuş ve farklı iklim

ve sosyo-ekonomik değişkenler için tahminler geliştirilmiştir. Bu tahminler bir araya geldiğinde, gelecekteki iklim değişikliği etkileri, riskleri ve güvenlik açıkları için bir gösterge sağlamaktadır (url-5).

iii. Adaptasyon seçeneklerinin belirlenmesi

Adaptasyon seçeneklerinin olumsuz etkilerini kabul edilebilir bir düzeye çekmek ve önceden var olan endişeleri gidermek hedeflenmiştir. Ayrıca adaptasyon seçenekleri, iklim değişikliğinden kaynaklanan herhangi bir durumu fırsata çevirmeye izin verebilir. Adaptasyon seçenekleri için somut uyum önlemleri; teknik çözümler, sigorta mekanizmaları, uyarlanabilir kapasite inşa eylemleri olabilir. Ana endişeler tespit edildikten sonra, olası adaptasyon seçenekleri temin edilmelidir. Bu bölüm, potansiyel adaptasyon seçeneklerinin belirlenmesine, ilgili eylemlerin tanımlanmasına ve potansiyel işbirliğinin faydalarını belirlenmesine yardımcı olur (url-6).

iv. Adaptasyon seçeneklerinin değerlendirilmesi

Adaptasyon seçenekleri tespit edilmiştir, bir sonraki adım değerlendirmek ve öncelikle ayrıntılı bir açıklama ve koşullara dayalı seçeneklerin derlenmesidir. Tercih edilen adaptasyon seçeneklerinin seçimi uyum sürecinde yer alan bütün faktörler ile yakın etkileşim içinde yapılmalıdır (url-7).

v. Uygulama

Benimsenen adaptasyon stratejik bir belgedir. Bu belgedeki stratejiyi uygulamak için bir sonraki adımda yeterli kaynağın tahsis edilmesi gerekir. Ardından adaptasyon seçeneklerinin faaliyete dönüştürülmesi için yapılması gerekenleri ortaya koyan bir eylem planı hazırlanmalıdır. Ancak, somut eylem planları ve / veya sektörel analizler de ulusal adaptasyon stratejisinin bir parçası olarak özenli düzenleneceği unutulmamalıdır (url-8).

vi. İzleme ve geliştirme

Adaptasyonun yakından izlenmesi ve düzenli olarak gözden geçirilmesi etkili olmasını sağlamak için tekrarlanan bir süreçtir. Adaptasyon seçenekleri ve planların etkinliğinin izlenmesi yıllarca süren bir mekanizmadır. Bu adımın, adaptasyon girişimlerinin çalışıyor olup olmadığını belirlemek ya da yeni koşullara yanıt verip vermediğini kontrol etmek için kullanılması hedeflenmektedir. Ayrıca, öğrenme, izleme ve gözden geçirme süreçlerini ülkeler kendileri de arttırabilirler (url-9).

2.2.2 AB kaynaklı sektör politikaları

AB ana iklim değişikliği adaptasyon politikaları 2009 senesinde Avrupa komisyonu tarafından yayınlanan Beyaz Belge'nin ana konularından biridir. Bunu yine komisyonun 2013 yılında yayınladığı İklim Değişikliğine Adaptasyonda Avrupa Birliği'nin Stratejileri takip etmektedir. Son olarak 2014 yılında yayınlanan 7. Avrupa Eylem Programı diğer AB ana adaptasyon politikalarına referans olmaktadır (url-10)

Genel bağlamda Avrupa'nın ortak sektör politikaları;

- 1) Tarım ve ormancılık*
- 2) Biyolojik çeşitlilik*
- 3) Kıyısal alanlar*
- 4) Afet riskinin azaltılması*
- 5) Finans*
- 6) Sağlık*
- 7) Altyapı*
- 8) Deniz ortamı ve balıkçılık*
- 9) Su yönetimi*

i. Tarım ve ormancılık

AB komisyonu tarafından yayınlanan İklim Değişikliğine Adaptasyon Faaliyetlerinde AB Stratejisi belgesi bir Çalışma Belgesi içermektedir. Bu belge iklim değişikliğine adaptasyon çerçevesinde 2014-2020 yıllarını kapsayan, prensiplerden ve tavsiyelerden oluşan kırsal kalkınma programını içermektedir. 2013 yılında Komisyon ormanların ve orman sektörünün karşılaştığı yeni sorunlara çözüm bulmak için yeni bir AB Orman Stratejisini kabul etmiştir. Belge, ormanların uyum kapasitesinin ve dayanıklılığını arttırmak için yapılacak eylemlerin öneminden bahsedilmektedir (Url-11).

ii. Biyolojik çeşitlilik

İklim değişikliğinin genetik kaynakların etkisinden dolayı nüfusların canlılığı ve ekosistemlerin işleyişi üzerine önemli etkileri olacağı tahmin edilmektedir. İklim değişikliği ekosistem hizmetlerinin bağımlı ekonomilere dağıtılmasını da

etkilemektedir. Bu etkileşim genelde biyolojik çeşitlilik üzerindeki diğer baskıları da arttırmaktadır. Arazi kullanım değişikliği ile birlikte bu baskılar küresel biyolojik çeşitlilik kaybının en büyük sebebini teşkil etmektedir. Ekosistemler iklim değişikliği tehlikesi altında olmalarına rağmen, iklim düzenlemesi, karbon bağlama, taşkın koruma gibi toplum için önemli hizmetleri gerçekleştirerek adaptasyon çözümlerinin bir parçası haline gelmişlerdir (Url-12).

iii. Kıyı alanları

Deniz seviyesi yükselmesi taşkınlara, kıyısız erozyona ve alçak kıyı sistemlerinin yok olmasına sebep olmaktadır. Yükselme ayrıca fırtına dalgalanmalarının ve tatlı suyun tuzlu suya karışma riskini de arttırmaktadır. Bu durum kıyı ekosistemlerini ve sulak alanların tehlike altına girmesi anlamına gelmektedir. Su sıcaklığında beklenen artış, kıyı ekosistemlerinin, okyanus döngülerinin ve biyojeokimyasal döngülerin yeniden yapılanmasına sebep olacaktır. Ayrıca okyanusların asitleşmesi de kıyı ekosistemlerini etkileyecektir (Url-13)

iv. Afet riski azaltımı

Son birkaç yıldır Avrupa topluluklarının, ekonomisinin ve çevresinin üzerinde yıkıcı etkisi olan birçok orman yangını, taşkınlar ve kuraklık yaşamıştır. Nisan 2013 yılında Avrupa Komisyonu doğal ve insan yapımı felaketlerin sigortası bağlamında Yeşil Belge'yi yayımlamıştır (Url-14).

v. Finans

İklim değişikliği adaptasyon konusunda finansal ve sigorta sektörleri için herhangi bir AB politikası bulunmamaktadır. Ancak birçok doğal felaketle ilgili Avrupa politikası finans ve sigorta sektörüyle yakından ilgilidir. Nisan 2013 yılında Avrupa Komisyonu doğal ve insan yapımı felaketler ile ilgili Yeşil Belge yayınlamıştır (Url-15).

vi. Sağlık

İklim değişikliği insan sağlığı üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilere sahiptir. Doğrudan etkiler aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artışın sonucu olarak görülebilen, dolaylı etki ise böcekler tarafından taşınan hastalıklar ya da hava ve su kalitesindeki değişimler olarak sıralanabilir. Avrupa Komisyonu'nun yayınladığı İklim Değişikliğine Adaptasyon Faaliyetlerinde AB Stratejisi belgesi sağlık sorunlarını içeren bir Çalışma Belgesi içermektedir (Url-16).

vii. Altyapı

AB altyapı iklim direncini etkileyen diğer bir önemli politika aracı bölgesel fonlardır. Adaptasyon politikaları fonunun büyük kısmı altyapı yatırımlarına ayrılmıştır. Ulaşım, elektrik hatları, su kanalları, kanalizasyonlar ve binaların teknik altyapılarının mevcut risk ve gelecekteki iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklılığının değerlendirilmesi gerekmektedir. Avrupa Komisyonu'nun yayınladığı İklim Değişikliğine Adaptasyon Faaliyetlerinde AB Stratejisi belgesi, altyapı sorunlarını içeren ve bunlara rehberlik sağlayan iki adet Çalışma Belgesi içermektedir (Url-17).

viii. Deniz ortamı ve balıkçılık

AB politikaları Bütünleşik Deniz Politikaları isimli denizsel aktivitelerin sürdürülebilir gelişimini konu alan bir belge içermektedir. Bu belgenin çevre ayağı ise Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi'dir. Bu direktif 2020 yılına kadar denizel ortamlar için 'iyi çevresel durum' statüsünü yakalamayı hedeflemektedir. Avrupa Komisyonu'nun yayınladığı İklim Değişikliğine Adaptasyon Faaliyetlerinde AB Stratejisi belgesi, denizel sorunlar ve Denizcilik ve iklim değişikliğine adaptasyonda Balıkçılık Fonu operasyonel programları konuları ile alakalı iki adet Çalışma Belgesi yayınlamıştır.(Url-18).

ix. Su yönetimi

Su kaynakları iklim değişikliğinden doğrudan etkilenmektedir. Bu kaynakların yönetimi ekosistemlerin hassasiyetlerini, sosyo-ekonomik faaliyetleri ve insan sağlığını etkilemektedir. Ayrıca su yönetimi adaptasyon konusunda merkezci bir rol oynamaktadır. İklim değişikliği sebebiyle özellikle Güney Avrupa'da su kıtlığı artmaktadır. Ayrıca tüm Avrupa'da su kıtlığı ve sel risklerinin artacağı tahmin edilmektedir (Url-19).

2.2.3 Sektör politikaları adaptasyon seçenekleri

AB'nin resmi İklim-UYUM portalinde iklim değişikliğine karşı uyum faaliyetleri kapsamında toplamda 62 adet uyum faaliyeti yer almaktadır. Aşağıda verilen 9 ana sektör başlığı altında ise, ilgili sektörde ağırlık verilmesi gereken öncelikli uyum eylemleri, söz konusu 62 önlem arasından seçilerek gruplandırılmıştır. Aşağıda verilen tüm bilgiler AB'nin resmi web portalından derlenmiş olup toplamda 62 adet adaptasyon seçeneğinin içermektedir (url-20)

i. Tarım ve ormancılık

- Kuraklık izleme ve kuraklık iletişim sistemlerinin kurulması.
- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yürütülmesi
- Suyun geri kazanımı.
- Tarımsal alanlarda su kaybının önlenmesi.
- Risk yönetimi için finansal araçların temin edilmesi.
- Kuraklık ve su biriktirme planlarının adapte edilmesi.
- Taşkın riskinin azaltılması için arazi kullanım politikalarının yapılması.
- Halka açık mavi-yeşil alanların yapılması.
- Yangın yönetim planlarının adapte edilmesi.

ii. Biyolojik çeşitlilik

- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yürütülmesi.
- Tarımsal alanlarda su kaybının önlenmesi.
- Kuraklık ve su biriktirme planlarının adapte edilmesi.
- Risk yönetimi için finansal araçların temin edilmesi.
- Halka açık mavi-yeşil alanların yapılması.
- Doğal habitatların adaptif(uyum) yönetiminin yapılması.
- Tarımsal-ormancılık ve bitki çeşitliliğinin korunması.

iii. Kıyı alanları

- Taşkına meyilli alanların iklim geçirmez hale getirilmesi
- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yapılması.
- Bent ve barajların adaptasyonunun geliştirilmesi.
- Mendirek, dalgakıran ve yapay resiflerin kullanılması.

- Risk yönetimi için finansal araçların temin edilmesi.
- Tahliye ve acil yönetim planlarının geliştirilmesi.
- Taşkın yönetim planının adapte edilmesi.
- Sel eğilimli alanlarda tutum ve hareketlerin adapte edilmesi

iv. Afet risk azaltımı

- Taşkına meyilli alanların iklim geçirmez hale getirilmesi
- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yürütülmesi.
- Tarımsal alanlarda su kaybının önlenmesi.
- Suya duyarlı kentlerin ve binaların tasarlanması.
- Bent ve barajların adaptasyonunun geliştirilmesi.
- Mendirek, dalgakıran ve yapay resiflerin kullanılması.
- Risk yönetimi için finansal araçların temin edilmesi.
- Tahliye ve acil yönetim planlarının geliştirilmesi.
- Isı sağlık sistemlerinin geliştirilmesi.

v. Finans

- Tahliye ve acil yönetim planlarının geliştirilmesi
- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yapılması.
- Risk yönetimi için finansal araçların temin edilmesi.
- Taşkın riskinin azaltılması için arazi kullanım politikalarının yapılması.
- Yüzer ve taşınabilir konutların yapılması.
- Yenilikçi taşkın deniz koruma mekanizmalarının geliştirilmesi.
- Jeotermal ısıtma ve soğutma sistemlerinin kullanılması.
- Ömür boyu maliyet risk yönetiminin uygulanması.
- Binaların ve açık alanların adapte edilmesi.

vi. Sağlık

- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yürütülmesi.
- Suyun geri kazanılması.
- Isı sağlık sistemlerinin geliştirilmesi.
- Toplumun eğitilmesi ve farkındalık için kampanyaların yapılması.
- Kuraklık ve su biriktirme planlarının adapte edilmesi.
- Erken uyarı sistemlerinin kurulması.

- Kriz ve afet risk yönetim sistemlerinin ve planlarının oluşturulması.
- Binaların ve açık alanların adapte edilmesi.

vii. Altyapı

- Suya duyarlı kentlerin ve binaların tasarlanması
- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yürütülmesi.
- Su ve enerji konularında kentsel planlamanın adapte edilmesi.
- Risk yönetimi için finansal araçların temin edilmesi.
- Sert yüzeylerin kullanımının azaltılıp, suyun geçişinin sağlayan yüzeylerin kullanılmasının artırılması.
- Taşkın riskinin azaltılması için arazi kullanım politikalarının yapılması.
- Halka açık mavi-yeşil alanların yapılması.
- Yüzer ve taşınabilir konutların yapılması.

viii. Deniz ortamı ve balıkçılık

- Kuraklık izleme ve kıralıklık iletişim sistemlerinin kurulması
- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yürütülmesi.
- Bütünleşik kıyısız yönetim planlarının adapte edilmesi.
- Doğal habitatların adaptif yönetiminin yapılması.
- Kriz yönetiminin yapılması.
- Yenilikçi taşkın deniz koruma mekanizmalarının geliştirilmesi.
- Davranışsal değişimlerin sağlanması için ekonomik teşviklerin sunulması.
- İzleme modelleme ve tahmin sistemlerinin geliştirilmesi.

ix. Su yönetimi

- Kuraklık izleme ve iletişim sistemlerinin kurulması
- Taşkına meyilli alanların iklim geçirmez hale getirilmesi
- Davranışsal değişimler için bilinçlendirme kampanyalarının yürütülmesi.
- Tarımsal alanlarda su kaybının önlenmesi.
- Suyun geri kazanımının sağlanması.
- Su ve enerji konularında kentsel planlamanın adapte edilmesi.
- Bent ve barajların adaptasyonunun geliştirilmesi.
- Risk yönetimi için finansal araçların temin edilmesi.

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ADAPTASYON FAALİYETLERİ KAPSAMINDA İNCELENEN ÇEŞİTLİ ÜLKE ÇALIŞMALARI

3.1 Almanya Ulusal İklim Değişikliğine Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı

Plan 2008 yılında Alman Federal Kabinesi tarafından hazırlanmıştır. Öncelikli olarak iklim değişikliğine adaptasyon faaliyetlerinin gerekliliğinden ve olası stratejilerden bahsedildikten sonra sektörel analiz ve alınabilecek önlemler tespit edilmiştir. Şekil 3.1’de Almanya’nın siyasi haritası gösterilmektedir. Çizelge 3.1’de verilen bilgiler genel olarak Almanya’nın gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi vermek amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıda sıralanmış olan sektörel analiz ve alınabilecek önlemlerin tamamı Alman İklim Değişikliği Adaptasyon Stratejisi’nden derlenmiştir (Almanya, 2008).



Şekil 3.1: Almanya’nın siyasi haritası (url-21)

Çizelge 3.1 : Almanya’nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri (Url- 21).

Nüfus	80.780.000 kişi
Yüzey alanı	357.340 km ²
GSMH	2.904 trilyon €

3.1.1 Sektörel Analiz

1) İnsan sağlığı 2) Binalar 3) Su rejimi, su yönetimi, kıyısal ve sucul koruma 4) Toprak 5) Biyolojik çeşitlilik 6) Tarım 7) Ormanlar ve orman yönetimi 8) Balıkçılık	9) Enerji 10) Finansal hizmetler 11) Ulaşım ve ulaşım altyapısı 12) Sanayi ve ticaret 13) Turizm 14) Kesişen sektörler: a. Mekansal, bölgesel ve fiziksel gelişim planlaması b. Sivil savunma
---	--

3.1.2 İklim Değişikliğinin Sektörlere Olası Etkileri ve Alınabilecek Önlemler

3.1.2.1 İnsan sağlığı

- Bulaşıcı hastalıklar

➤ *Olası etkiler*

- Artan hava sıcaklıkları sebebiyle Almanya’da bulaşıcı hastalık taşıyan mikroorganizma türlerinin sayısında artış görülmektedir. Bu patojen türler Almanya’ya özgü olmamakla birlikte kazara insanlar ya da hayvanlar aracılığı ile taşınmaktadır.
- Artan sıcaklıklar besin stoklarını ve güvenliğin de etkilemektedir. *Salmonella* ve *Kampilobakter* patojen mikroorganizmalar enfeksiyona yol açan en yaygın türlerdir. Sıcaklıklardaki artışın sürmesi durumunda mide-bağırsak enfeksiyonlarında korkutucu derecede bir artış gözlemleneceği düşünülmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Hastalık yapıcıların göçü, tropikal hastalıkların ülkeye girişi ve doğal patojenlere olan etkilerinin epidemiyolojik çalışmalarının yapılması.
- Hastalık yapıcı canlıların biyolojik kontrolünün sağlanması için temel araştırmaların yapılması.
- Patojenlerin karakteristiklerinde ve yaşam döngülerinde meydana gelebilecek olası değişimlerin temel araştırmasının yapılması. Bu patojenler için uygun müdahale tekniklerinin geliştirilmesi.

- Mevcut izleme sistemlerinin yerli ve dış kaynaklı olan patojen türler ve kaynaklarının izlenmesi için yeterli olup olmadığının kontrol edilmesi.
- Almanya için yeni olan patojen türlerin erken tespiti için uygun stratejilerin geliştirilmesi.
- Yeni hastalıkların ve iklim-duyarlı enfeksiyonların sayısı dikkate alınarak nüfusların (insan, hayvan, hastalık yapıcı)sistematik olarak incelenmesi ve modellenmesi.
- İklim duyarlı patojenler sebebiyle enfeksiyonlardan korunma yollarının tanıtılması.
- Uluslararası uğraşlar ile dünya genelinde risk taşıyan patojenlerin belirlenmesi ve karakterizasyonunun yapılması.
- Enfekte kişi ve kontamine kan ve organların tanımlanmasını sağlamak için laboratuvar yöntemlerinin geliştirilmesi.
- Yeni tedavi ürünleri, aşılar ve aşılama yöntemlerinin geliştirilmesi.
- Besin yolu ile geçen enfeksiyonların analiz edilmesi.

○ Bulaşıcı olmayan hastalıklar ve sağlık sonuçları

➤ ***Olası Etkiler***

- Aşırı hava olayları, taşkınlar, fırtınalar ve toprak kaymaları Almanya genelinde çoğunluğu ölümcül olan büyük hasarlar vermektedir.
- Baltık kıyısı ve göller bölgesinde sıcaklıkların yükselmesi ve nütrient birikimi sebebiyle alg patlaması olayları artmaktadır. Alg patlamalarından dolayı da su kalitesi de düşmektedir.
- Atmosferik alerjenlere uzun süreli maruz kalma sebebiyle alerjik reaksiyonlarda artış görülmektedir.
- Yaz aylarındaki yüksek basınç sebebiyle solunum sorunları artmaktadır.
- Güneş ışığına maruz kalma süresi arttıkça, cilt kanseri olma riski de artmaktadır.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Almanya’da gelişmiş bir sağlık sistemi olmasına rağmen, toplum yeterince bilgilendirilmemiştir. Bu sebeple toplumun yeterince bilgilendirilmesi, risk gruplarının tespit edilmesi öncelikli önlemlerdir.
- Sağlık politikalarının sıcaklıkla ve iklim değişikliği ile alakalı sağlık sorunları için tavsiye ve koruma yönünde geliştirilmesi.

- Etkili erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve bu sayede sağlık tehlikesinin sonuçlarının azaltılması (genellikle toprak kayması ve sıcak hava dalgaları için kullanılmakta).

3.1.2.2 Binalar

➤ *Olası etkiler*

- Yaz aylarında uzun süren sıcak hava dalgaları ve kış aylarında artan yağış miktarları ve kuvvetli fırtınalar binaları ve bina altyapılarını (kanalizasyonlar gibi) olumsuz yönde etkilemektedir.
- İklim değışikliğinin etkileri bölgesel olarak değışiklik göstermektedir.
- İklim değışikliği bölgenin kentsel ve kırsal olmasına göre de değışiklik göstermektedir. Kentsel alanlarda –kentleşmenin derecesine göre- daha yüksek sıcaklıklar, daha düşük bağıl nem, daha büyük bulutlar, düşük rüzgar hızları ve yıllık yağışlarda düşüş görüleceği tahmin edilmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Farklı bölgeler ve konumlar için ayrı iklim koşulları ve mevcut yerel koşullara göre yapı özelliklerinin geliştirilmesi.
- Almanya’da yapı planlaması ve teknoloji yeteri düzeyde geliştiğinden çeşitli iklim ihtiyaçlarına uygun olarak adaptasyon stratejilerinin sağlanabilmesi.
- İklimsel olaylar dikkate alındığı zaman, yamaçlara yapılan binalara, şişebilir toprağa (kil gibi), yeraltı sularına, taşkın riskine ve yeraltı madenciliğine farklı adaptasyon gereksinimlerinin olması (Almanya’da binalar 100 yıl ya da daha fazla süreli kullanılacak şekilde planlanarak inşa edilmektedir).
- Binaların yazın serin, kışın sıcak kalmasını sağlamak için ısı yalıtım sistemlerinin kullanılması.
- Gelecekte havalandırma sistemleri yeterli gelmeyeceğinden dolayı kış aylarında temiz havanın yenilenebilir enerji kaynakları ile taşınımının sağlanması.

3.1.2.3 Su rejimi, su yönetimi, kıyısız ve sucul sorunlar

➤ *Olası etkiler*

- Yağışlardaki artıştan dolayı taşkın risklerinin artması öngörülmektedir.
- Ilıman geçen kış ayları sebebiyle biriken kar tabakasının azalması, yıllık kar suyu miktarının azalması ve fırtınalarda artış beklenmektedir.

- Yaz aylarındaki kuraklıklar sebebiyle düşük su akışlarının artacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca karların erken erimesinden dolayı Ren ve Tuna nehirlerinde yaz aylarında akışlarının azalması beklenmektedir.
- Aşırı rüzgar ve yağmurdan dolayı erozyon risklerinin artacağı, nütrientlerin, kirleticilerin ve pestisitlerin yeraltı su kaynaklarını kirleteceği tahmin edilmektedir.
- Aşırı yağmur yağışından dolayı kanalizasyon sistemlerinin taşabileceği ve nütrientlerin göl ve nehirlerle giriş yapabileceği öngörülmektedir. Kurak geçen yaz ayları sebebi ile sulak alanlarda ve bataklıklarda kuraklıkların görüleceği tahmin edilmektedir. Bu alanların aşırı yağışlarda tampon bölge olarak rol oynaması planlanmaktadır.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Su Çerçeve Direktifi, Taşkın ve Taşkın Risk Yönetimi Direktifi güvenilir kaynaklardır ve bu kaynaklar iklim değişikliği etkilerinin değerlendirilmesi için yeterlidir.
- Yağmur sularının sulama suyu olarak biriktirilmesi ve kullanılması.
- ‘Gri Suyun’ proses suyu olarak teknik ve endüstri amaçlı kullanılması.
- Dağıtım ağlarında su kayıplarının önlenmesi için gereken önlemlerin alınması.
- Özellikle ticaret ve sanayi üretim süreçlerinde su tasarrufu yöntemlerinin daha da geliştirilmesi.
- Güç istasyonlarında daha etkili soğutma sistemlerinin kullanılması.
- Tarımsal alanlarda düşük kayıplı sulama sistemlerinin kullanılması.
- Tarımsal alanlarda saflaştırılmış ve mikrobiyolojik olarak güvenli suların kullanılması.
- Kanalizasyon sistemlerine gerekli modifikasyonlar yapılarak sel riskinin azaltılması.
- Tüm bina bağlantılarının geri dönüşsüz vanalar ile donatılması.
- Federal Alman Hükümeti tarafından hazırlanan Ulusal Deniz Stratejisi’nin uygulanması.

3.1.2.4 Toprak

➤ ***Olası etkiler***

- İklim değişikliği toprağın sürecini ve gelişimini etkilemektedir. Ayrıca iklim değişikliğinden toprak özellikleri ve fonksiyonları da etkilenmektedir.

- İklim değışikliğı nütrientleri, hidrolojik döngüyü ve toprak formasyonunu (madde döngüleri, humus oluşumu, karbon bağlama ve erozyon süreçleri) üzerinde olumsuz yönde etkilemektedir.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Toprak ile ilgili alınabilecek tüm önlemler tarım ve ormancılık, su yönetimi, doğayı koruma ve bölgesel planlama ile yakından ilgilidir. İklim değışikliğı etkilerinden yola çıkılarak hazırlanan uygun adaptasyon önlemleri güvenilir bir veri kaynağı oluşturmaktadır.
- Eğitim ve Araştırma Bakanlığı tarafından hazırlanan ‘Sürdürülebilir Arazi Kullanımı Yönetimi’ bölgesel olarak arazi kullanım stratejileri ve tarımsal faaliyetler hakkında detaylı bilgi vermektedir.

3.1.2.5 Biyolojik çeşitlilik

➤ ***Olası etkiler***

- Gelecek yıllarda hayvan ve bitki çeşitliliğinin %30 oranında azalacağı, Kırmızı Listede olan türlerin bir kısmının yok olacağı tahmin edilmektedir.
- İnsan yapımı türlerin doğadaki yoğunluğu artacaktır.
- Sulak alan, sucul alan, dağlık bölgeler ve kıyısal alan gibi belli bölgelere özgü türlerin iklim değışikliğı sebebiyle zarar göreceğı ve ciddi etkilere maruz kalacağı beklenmektedir.
- Ortak bir yaşam alanını paylaşan ya da birbirine bağımlı olan türlerin kombinasyonlarında değışiklikler olacaktır.
- Besin zincirinde değışimler meydana gelecektir.
- Wadden Denizi bölgesindeki hassas ekosistemler gel-git ve erozyon olaylarından dolayı uzun süre su altında kalması halinde türler ve habitatlar yok olma tehlikesi ile karşılaşacaktır.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Etkin biyotop ağlarının geliştirilmesi.
- Koruma alanları sistemlerinin daha da geliştirilmesi.
- İklim değışikliğınden kısmen etkilenecek olan biyotopların ve türlerin desteklenmesi.
- Uygun erken uyarı sistemlerini kullanarak istilacı türler ile mücadele edilmesi.
- Doğal kaynakları koruma amaçlı, yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtılması ve üretilmesi.

- Peyzaj planlamasının yeniden düzenlenmesi.
- İklim değişikliği sebebiyle çerçeve koşullarındaki değişikliklere rağmen federal ve yerel yetkililerin tarımsal biyolojik çeşitliliği koruması.

3.1.2.6 Tarım

➤ *Olası etkiler*

- Atmosferde artan CO₂ konsantrasyonu sebebiyle, ürün yetiştirilmesinde kalitatif ve kantitatif gelişim gözlenmektedir. Bu gelişim küçümsenemeyecek kadar önemlidir.
- Artan aşırı hava olayları sebebiyle ürünlerin güvenlikleri tehlikeye girmektedir.
- Artan sıcaklık, soğukluk, kuraklık, nem, aşırı yağış, rüzgar ve fırtına ürünlerde strese yol açmaktadır. Özellikle hassas büyüme evrelerinde çiçeklenme ve meyve verme dönemlerinde bu stres faktörleri daha etkin rol oynamaktadır.
- İklimdeki değişim sebebiyle bitkiler erken çiçeklenme ve donma riski ile karşı karşıya kalmaktadırlar.
- Hayvancılıkta yazın aşırı artan sıcaklıklar sebebiyle ürün verimliliği düşmekte ve üretimde gerilemeye sebep olmaktadır.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Hayvan yetiştiriciliği ve yönetim önlemlerinin teşvik edilmesi.
- Kuraklık riski olan ve orman arazisi olan bölgelerde su kaybının önlenmesi.
- Sulama altyapılarının tanıtılması ve teşvik edilmesi.
- Uygun ürün çeşitlerinin geliştirilmesi için ürün yetiştiricilerinin dikkate alması gereken etkili türlerin korunması mevzuatının çalışmalarının tamamlanması.
- Agro-çevresel önlemlerin bir parçası olarak, toprak verimliliğinin, toprak yapısının ve doğal düzenleme mekanizmalarının teşviki için yeni yöntemlerin geliştirilmesi.
- Özellikle uyarlanmış arazi yönetimi şekilleri olmak üzere, hayvancılık, hayvan besleme ve hayvan sağlığı ile ilgili bilgi aktarımının sağlanması.
- Hayvancılıkta, hayvan yetiştiriciliği ve yönetim önlemlerinin tanıtılması ve teşvik edilmesi.
- Adaptasyon önlemlerinin gerekliliğine dair bilinci arttırmak için iklim değişikliğinin izlenmesi.
- Teşvik programları ile ürün yetiştiriciliğinin geliştirilmesi.

Sulak alanlar için örnek çalışma;

Bölgesel olarak yaz aylarında meydana gelen kuraklık ve sıcaklık artışlarının yarattığı etkilerin azaltılması gerekmektedir. Bunun gerçekleştirilmesi için sulak alanların rejenere edilmesi, bataklıkların hidrolojik koşullar stabilize edilmesi ve aynı zamanda otlak drenajının azaltılması gibi kavramların ve programların oluşturulması ve uygulanması gerekmektedir. Ayrıca bu gelişimler nehirlerin sürekliliği ve yapısal çeşitliliğinin geliştirilmesi ve su çayırlarının remobilize edilmesi için de gereklidir.

3.1.2.7 Ormancılık ve orman yönetimi

➤ ***Olası etkiler***

- Yaz aylarında sıcaklıkların artması ve kurak geçmesinden dolayı ormanlar kuraklık ve sıcaklık stresi ile başa çıkmaya çalışmaktadır.
- Özellikle risk altında olan bölgeler doğu ve güneybatı Almanya'dır. Bu bölgelerde kısıtlı su kaynakları ve iyi adapte edilmemiş ormanlar diğer stres faktörlerini oluşturmaktadır.
- Ağaç kabuğu böcekleri sebebiyle ilaç kullanımı da ormanlar üzerinde her geçen gün artan bir diğer stres faktörüdür.
- İklim değişikliğinin Alp Bölgesi'ne etkisi, ovalara nazaran daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.
- İklim değişikliğinin haricinde kirli hava ve özellikle atmosferden yüksek N girdisi de ormanlar için bir diğer önemli stres faktörüdür.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Uzun vadeli önlem olarak orman sahiplerinin maksimum esneklik ve yaygın risk etmenlerine ağırlık vermesi.
- Orta vadede, ormanların iklime-uygun (climate-appropriate) dönüşümü için eyaletlerin bilimsel tabanlı karar almasının arttırılması (izleme, kuruluş ve deneysel araziler, haritalama, ormancılık bitki ıslahı, kaynak araştırması, bölgesel büyüme önerileri, kereste biçme tekniklerinin araştırılması ve yeni iklim koşullarında kerestenin olası kullanımları gibi).
- Orta vadeli önlem kapsamında, federal ve eyalet yönetimlerinin ormancılık uzmanları ile bilgi alışverişi içinde olması.

- Yakın doğal ormanların, doğal koruma alanları olarak görülmesi ve uygun oyun nüfuslarıyla desteklenmesi.

3.1.2.8 Balıkçılık

➤ *Olası etkiler*

- İklim değişikliği Kuzey Denizi ve Baltık Denizi'ni orta ve uzun vadede etkileyeceği ve olası kullanım şekillerinin değişeceği tahmin edilmektedir.
- İklim değişikliğinin doğrudan fiziko-kimyasal etkilerinin (okyanus ısınması, sistemdeki mevcut değişimler ve okyanus asitlenmesi gibi) ticari olarak kullanılan balık stoklarının üreme, büyüme ve ölüm evrelerinde görüleceği tahmin edilmektedir.
- Soğuk kış mevsiminin yetersizliği sebebiyle, güney denizindeki yerli türlerin Kuzey Denizi'ne katılmasının artacağı tahmin edilmektedir.
- Kuzey Denizi ve Baltık Denizi'ndeki plankton ve alt organizmalara her geçen gün yerli olmayan, istilacı türler katılmaktadır. Bu duruma büyük ölçüde gemi taşımacılığının sebep olduğu tahmin edilmektedir.
- İklim değişikliğinin Kuzey Denizi ve Baltık Denizi habitatlarını ve besin tabanlı balık popülasyonunu hem olumlu hem olumsuz yönde etkileyeceği tahmin edilmektedir(yiyecek veya ek yiyecek kaynakları için rekabet gibi).
- Ayrıca değişen jeolojik dağılım sebebiyle ticari balık popülasyonunda, dolaylı olarak da balıkçılık sektöründe değişimler olacağı öngörülmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

a) Alternatif yönetim

- Sürekli bilimsel bakış açısı ve adaptif katılım ile uzun vadeli yönetim ve yenileme planlarının yapılması.
- Gider yönetimi ve ortak yönetim planlarının hazırlanması.

b) Teknik önlemler

- Geliştirilmiş yakalama yöntemlerinin kullanılması.
- Ağların seçiciliğinin geliştirilmesi.
- Tam üretim kapasitesinin restorasyonunun teşvik edilmesi.
- Ekarte edilmelerin önlenmesi için teşviklerin yaratılması (ödeme sistemleri, gerçek zamanlı ve küçük ölçekli belirli alanların izlenmesi gibi).

c) Kullanılan kaynakların tampon kapasitesinin ve bunları kullanarak balıkçılık firmalarının arttırılması

- İklim değişikliği sebebiyle gelecekteki stok tahminlerinde, belirsizlerde ve yönetim planlarında meydana gelecek değişimlerin dikkate alınması.
- Bu belirsizlik marjlarının en aza indirilmesi.
- Stoklardaki tam üretim kapasitesinin korunması.
- Balık stoklarının dirençliliğinin geliştirilmesi için koruma alanlarının oluşturulması.
- İklim kaynaklı zararları karşılamak için rezervlerinin oluşturulmasının teşvik edilmesi.

d) Balıkçılığın kontrol edilmesi için alternatif unsurların kullanılması

- Yeni tüketici davranışlarından faydalanılması.
- Eko sertifikasyon sayesinde tüketicinin bilinçlendirilmesi.
- Balıkçılık ve turizm arasındaki etkileşimin güçlendirilmesi ve alternatif bir gelir kaynağı oluşturulması.

e) Sürdürülebilir yetiştiriciliğin arttırılması

- Bunun sağlanması için özellikle bitkisel yem ile beslenebilen türlerin kullanılması.

f) Yerel balık faunasında doğal çeşitliliğin geliştirilmesi

- Doğal balık faunası hakkında bilgi sağlayabilecek izleme sistemlerinin kurulması.

g) Balıkçılık sektörünün optimizasyonu

- Yetiştiricilikte kaynak tasarrufu için çerçeve koşullarının geliştirilmesi.

3.1.2.9 Enerji

➤ *Olası etkiler*

- Artan hava sıcaklıkları sebebiyle ısınma amaçlı enerji ihtiyacı azalmakta, soğuma amaçlı enerji ihtiyacı artmaktadır.
- Fırtınalar, kuraklık ve yüksek-düşük su periyodları gibi aşırı hava olayları tesislerin çalışma mekanizmalarına, enerji dönüşüm ekipmanlarına, ulaşım ve kaynaklara zarar vermektedir.
- Yaz aylarındaki düşük su dönemi sebebiyle termik santrallerdeki soğutma prosesinde kullanılan soğutma suyunda kıtlık yaşanmaktadır.

- Ayrıca termik santraller yaz aylarındaki yüksek nehir sıcaklıkları sebebiyle de iklim değişikliğinden etkilenmektedir.
- Yaz aylarında kuraklık sebebiyle düşen yeraltı sularının seviyesi de soğutma sistemlerini etkilemektedir.
- Soğutma proseslerinin deşarjları sebebiyle nehirlerde meydana gelen sıcaklık artışı da stres faktörü oluşturmaktadır.
- İklim değişikliği ayrıca yenilenebilir enerji üretimini de etkilemektedir. Örneğin, iklim değişikliği biyokütle verimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.
- Ayrıca yağışlarda meydana gelen değişimler de hidro-elektrik santrallerin verimini etkilemektedir.

➤ ***Alınabilecek Önlemler***

- Diğer Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında kablo kesitlerinin en kalın olacak şekilde kullanılması ve güçlü rüzgarlara dayanıklı olmasının sağlanması.
- Yaz aylarındaki kuraklıklarda enerji santrallerinin soğutma sistemleri için acil su bağlantılarının kurulması.
- Aşırı yağışlara karşı koruma ve yağmur suyunun daha iyi uzaklaştırılmasını sağlamak amacıyla merkezi enerji sektörü tesislerinde atıksu sistemlerinin geliştirilmesi.
- Aşırı hava olaylarında hızlı karar verilmesi amacıyla kriz masalarının kurulması.

3.1.2.10 Finansal hizmetler

➤ ***Olası etkiler***

- Küresel ölçekte bakıldığında zaman, aşırı doğa olayları sebebiyle geçen on yıl boyunca yüksek miktarda ekonomik kayıplar oluşmuştur.
- Bu olayların sıklığı ve yoğunluğu haricinde, maruz kalan bölgenin lokasyonu ve maruz kalınan etkilerin belirlenmesi için önemli bir kısıttır. (2005 yılında meydana gelen doğal afetler sebebiyle dünya genelinde 210 milyar € değerinde ekonomik kayıp oluşmuştur).
- Kayıpların fazla olmasının iki önemli sebebi vardır. Bu sebeplerden ilki nüfusun artmasıdır. Özellikle de büyük şehirlerdeki kıyasal alanlar gibi bölgelerde maruz kalınan riskler daha fazladır. İkinci sebep ise sigorta miktarlarındaki genel artıştır.
- Doğal afetler sebebiyle meydana gelecek kayıpların karşılanması için uygulanan emlak sigortasının gelecekte yükseliş eğilimi göstermesi beklenmektedir.

➤ **Alınabilecek önlemler**

- Banka ve sigorta şirketlerinin yatırım yapması açısından risklerin ve fırsatların etkin bir biçimde yönetilmesi.
- Federal ve bölgesel düzeyde devlet denetim sistemlerinin, sigorta şirketlerinin ve bankaların mali istikrarının güvence altına alınması için kullanılan risk modellerinin güvenilirliğinden emin olması gerekmektedir.
- Yatırım alanında uyumlu bir haberleşme ve ileri derecede eğitim programı sayesinde iklim değişikliğinin riskleri ve fırsatları konusunda iletişim kurulması amaçlanmaktadır.
- Federal yönetimlerin, bankalar ve sigorta şirketleri ile birlikte paydaşlar, akademisyenler ve sivil toplum ile yoğun bir iletişim içinde olması gerekmektedir.

Mevcut Faaliyetler-1

Karbon Saydamlık Projesi (CDP) iklim değişikliği konusunda yatırımcılar ve şirketler arasındaki işbirliğini kurmak için bir forum sağlamaktadır. CDP, büyük Alman finansal hizmet sağlayıcıları da dahil olmak üzere yaklaşık 300 kurumsal yatırımcıyı bir araya getirmektedir. Şirketlerin araştırmalarına dayanarak, CDP şirketlere özgü sera gazı emisyonları ve iklim değişikliğinin fiziksel riskleri ile başa çıkmak için şirket stratejileri bilgileri sağlayarak yatırımcıları yönlendirmektedir. CDP veritabanı, mevcut bilgileri karşılaştırılmasını sağlayarak yatırımcılar için ek fayda oluşturmaktadır.

3.1.2.11 Ulaşım ve ulaşım altyapısı

➤ **Olası etkiler**

- Daha sık ve daha yoğun yağışlar kara yolu trafiğinde düşük görme mesafesi ve ıslak zemin gibi sorunlara yol açmaktadır.
- Heyelanlar kara ve demiryollarının zarar görmesine ve yıkılmasına yol açmaktadır.
- Fırtınalar doğrudan yollar, demiryolu araçları ve enerji hatları üzerinde hasara yol açmaktadır.
- Özellikle yaz aylarında meydana gelen sıcak hava dalgaları sebebiyle sürücülerin dikkatlerinin azalması, kazalarda önemli ölçüde artışa sebep olmaktadır.

- Uzun vadeli sıcaklıklar ayrıca yol altyapılarına da zarar vermektedir. Yüksek yüzey sıcaklıkları asfaltın yumuşamasına yol açmaktadır.
- İklim değişikliği nedeniyle kış aylarında artan sıcaklıklar, yollar ve köprüler için daha seyrek ve daha az ciddi don hasarına neden olmaktadır. Buzlanmadan ve kar yağışlarından kaynaklanan karayolu kaza riskleri de azalmaktadır.
- Demiryolu ulaşımında bir diğer risk etmeni de taşkınlardır. Yüksek ve alçak su seviyelerinden bu ulaşım yolu etkilenmektedir.,
- Kuzey Denizi ve Baltık Denizi'ndeki deniz taşımacılığına iklim değişikliğinin etkisi, bölgesel faktörlerle ve geniş ölçekli olarak incelenmektedir.
- Hava ve deniz sıcaklıklarındaki artış, yağışlar, buz tabakası, su seviyesi, rüzgar hızı ve yönü, deniz taşımacılığı ve ulaşım yolları üzerinde doğrudan etkisi olan faktörlerdir

Mevcut Faaliyetler-2

Sigorta şirketleri iklim değişikliğine adaptasyon konusunda önemli rol oynamaktadır. Sigorta şirketleri, reasürans şirketleri, çevre dernekleri ve bilim adamları, sigorta şirketlerinin iklim değişikliğinin riskleri ile başa çıkabilmesi için Münih İklim Sigorta Girişimi (MCII) çatısı altında birleşmişlerdir.

Mevcut Faaliyetler-3

"Finans Forumu: İklim Değişikliği" (FFKw); azaltım ve adaptasyon araştırma ve yenilikçilik kapsamında nasıl yönetilir sorusuna odaklanmıştır. Forum Eğitim ve Araştırma Federal Bakanlığı (BMBF) girişimiyle kurulmuştur.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Karayolları altyapısının korunması ve etkilerin belirlenmesi için öncelikle dikkatli bir izleme sistemine ihtiyaç vardır.
- Federal yönetimler yoğun yağışlar ile mücadele etmek ve altyapıları adapte etmek amacıyla modifiye yapı malzemesi kullanarak ana yolları orta vadede yeniden yapılandıracaktır.
- Demiryolu ulaşımında adaptasyon önlemleri özellikler ağaçların devrilmesi konusunda yoğunlaşmıştır. Bu durum ağaçların kesilmesiyle önlenmektedir.

- Deniz taşımacılığı ve navigasyonun geliştirilmesi, ulaşım yollarının desteklenmesi; açık denizlerdeki ve kıyısız alanlardaki oşinografik, hidrolojik ve meteorolojik koşullara göre belirlenmektedir.
- Haliçlerdeki ve deniz rotalarındaki erozyon ve sedimentasyon sebebiyle detaylı araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sayede yeni rotalar keşfedilmektedir.

3.1.2.12 Sanayi ve ticaret

➤ *Olası Etkiler*

- Sıcaklıklarda meydana gelen artışlar ısınma ve soğuma gereksinimi olan enerji dengelerini ya da bünyesinde atık ısıyı kullanacak tesisleri etkilemektedir.
- İklim değişikliği sanayi ve ticaret açısından risklerle birlikte yeni olanakları da beraberinde getirmiştir.
- İklim kaynaklı kesintiler sebebiyle, satın alma veya satış yollarının ulaşım yollarını da içeren sınırlı operasyon olasılığı mevcuttur.
- Aşırı hava olayları tesislerden sızan zararlı maddelerle sadece çalışanları değil, aynı zamanda çevreyi de etkilemektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Suyu biriktiren ve atıksız oluşturmeyen proseslerin geliştirilmesi ve uygulanması (1980'li yıllardan beri yapılan bir uygulama). Bu sayede suya daha az bağımlı olan kimya, kağıt ve tekstil endüstrilerinin oluşturulması.
- Tesis içi suyun yönetimi ve atık-suyun arıtılarak yeniden kullanılması ve hala kullanılabilir olan çözünmüş elementlerin iyileştirilmesi Almanya için yenilikçi yaklaşımlardır.
- Yapı sektöründe yeni materyallerin ve yalıtım yöntemlerinin kullanılması ile yeni olanakların oluşması.
- Endüstriyel kuruluşların, iklim olaylarından önce zararlı madde bulundurmaları sebebiyle önlemlerini önceden almaları.
- Büyük kaza yönetmelikleri kapsamındaki tesislerin yapısal tasarımının daha sık ve daha şiddetli fırtınalar ile başa çıkabilecek şekilde tasarlanması.
- Tesislerin aşırı yağış ve taşkınlarla karşı korunmasının sağlanması.
- Gerekli alarm ve acil müdahale planlamasının yapılması.
- Güvenlik yönetimi ile yasal ve teknik düzenlemelerin yapılması.

3.1.2.13 Turizm

➤ *Olası etkiler*

- Seyahat alışkanlıklarında büyük değişimler ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarında değişimlere yol açmaktadır.
- Aşırı hava olaylarının, işletmelerin nakit akışları, artan sermaye ve üçüncü taraf maliyetleri üzerinde etkisi olmaktadır.
- Ekonomik açıdan büyük öneme sahip olan kış sporları iklim değişikliğinden doğrudan etkilenmektedir.
- Alplerin alçak bölgeleri ve Almanya'nın merkez dağlık bölgelerindeki kar oluşumunun güvenilirliğinde son 50 yılda belirgin bir düşüş olmuştur.
- Yaz aylarında Akdeniz ülkelerinde sıcaklıkların 40°C'yi aşması, turistleri Almanya gibi yazları daha serin olan ülkelere çekmektedir.
- Araştırmalara göre iklim değişikliği sebebiyle Almanya'ya gelen turist sayısı %20-30 arasında artacaktır.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Gelecekte kış sporları Alplerde 1.500m, Alman merkez dağlık bölgelerinde 800-1000m arasında yapılacağı planlanmaktadır.
- Düşük rakımlarda sıcakların artmasından dolayı yapay kar işleminin uygulanması planlanmaktadır.
- Kayak turizminin ekolojik olarak hassas olan Alp bölgelerinde yoğunlaşacağı tahmin edilmektedir.
- Yürüyüş, kültür turları, sağlık tatilleri de mevcut alternatif aktiviteler arasında yer almaktadır.

3.1.2.14 Kesişen sektörler

➤ *Mekansal, fiziksel ve bölgesel gelişim planlaması*

Mekansal, bölgesel ve fiziksel gelişimin planlanması risk koruma zincirinin ilk halkasını oluşturmaktadır. Mevcut yasal ve planlanan araçlarla mekânsal planlamanın yapılması hem etki azaltımı hem de adaptasyonu desteklemektedir. Geliştirilen modellerle adapte edilebilir ve dirençli yapıların inşa edilmesi, toplumsal değişim süreçleri için dayanıklı ve esnek olan öncü bir rol oynamaktadır. Mekansal planlama denendi-ve-test edildi aracıdır. Örneğin, mekânsal planlama rüzgar tribünleri için uygun yer bulunmasını, fotovoltaik sistemleri için uygun kullanım

alanlarının bulunmasını sağlamaktadır. Mekânsal planlama araçları adaptasyon konusunda özellikle aşağıda sıralanan bütünleşik yaklaşımlar açısından büyük öneme sahiptir.

i. Aşırı hava olaylarının sıklığında ve yoğunluğunda beklenen artışın risklerden korunmak için adapte edilmesi

- Nehir havzaları artan taşkın risklerine karşı pasif koruma önlemleri ve aktif nehir düzenlemeleri ile korunmaktadır
- Kıyısal alanlarda ve adalarda bölgesel planlama artan fırtına olaylarından korunmakta maksimum fayda sağlamaktadır. Bentler tek koruma önlemi olmamakla birlikte yeni önlemlere de gereksinim duyulmaktadır.
- Dağlık bölgelerde mevcut karmaşık ekosistemler nedeniyle bu alanlar iklim değişikliğine hassas bölgelerdir. Bu sebeple toprak erozyonu, kayaların düşmesi ve enkaz oluşması gibi sorunlar için ayrı ayrı önlemler alınması gerekmektedir.
- Özellikle yaz aylarında oluşan ısı adası etkisini azaltmak için yerleşim gelişimine ihtiyaç vardır. Bu sayede yerleşim alanlarına temiz hava akışı sağlanabilmektedir.

ii. Doğal kaynakların kullanılabilirliği için peyzaj değişikliği ve olası kısıtlamaların adapte edilmesi

- Bölgesel su sıkıntısının olduğu yerlerde, bölgesel planlamanın artırılması, su kaynaklarının korunması ve etkin su kullanımının sağlanması gerekmektedir.
- Yeraltı seviyesine bağlı olarak deniz seviyesinde meydana gelen artış, kıyısal erozyonu da arttırmaktadır. Bu durumda kıyısal peyzaj çalışmalarının geliştirilmesi gerekmektedir.
- İklim değişikliği ile artan sıcaklıklar hayvan ve biti türlerini de etkileyecektir. Bu sebeple doğal kaynakların korunmasının bölgesel planlama ile sağlanması gerekmektedir.

➤ **Sivil savunma**

Hava ve iklim kaynaklı afetler, gelecekte daha sık meydana gelirse, bu kaynakların, kriz ve acil durum yönetimi ve operasyon planlaması gibi yeni oluşacak sorunlarla devlet tarafından yönetilen sivil koruma seçenekleri sayesinde mücadele edilebilecektir.

3.2 Fransa Ulusal İklim Değişikliğine Adaptasyon Eylem Planı

Eylem planı 2011 ve 2015 yıllarını kapsayacak şekilde Fransız Hükümeti tarafından hazırlanmıştır. Öncelikli olarak iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin gerekliliğinden ve olası stratejilerden bahsedildikten sonra sektörel analiz ve alınabilecek önlemler tespit edilmiştir. Çizelge 3.2’de verilen bilgiler genel olarak Fransa’nın gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi vermek amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıda sıralanmış olan sektörel analiz ve alınabilecek önlemlerin tamamı Fransız İklim Değişikliği Adaptasyon Stratejisi’nden derlenmiştir (Fransa, 2011).



Şekil 3.2: Fransa siyasi haritası (Url-22).

Çizelge 3.2 : Fransa’nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) bilgileri (Url-22).

Nüfus	65.856.609 kişi
Yüzey alanı	632.833 km ²
GSMH	2.132 trilyon €

3.2.1 Sektörel analiz

1) Kesişen eylemler 2) Sağlık 3) Su kaynakları 4) Biyoçeşitlilik 5) Doğal felaketler 6) Tarım 7) Ormanlar 8) Balıkçılık ve su kültürü 9) Enerji ve sanayi 10) Ulaşım altyapısı	11) Kentsel planlama 12) Turizm 13) Bilgilendirme 14) Eğitim ve öğretim 15) Araştırma 16) Finansman ve sigorta 17) Kıyı Şeritleri 18) Dağlar 19) Avrupa ve uluslararası eylemler 20) Yönetim
---	---

3.2.2 İklim değişikliğinin sektörlere olası etkileri ve alınabilecek önlemler

3.2.2.1 Kesişen eylemler

➤ *Olası etkiler*

IPCC'nin 4. Değerlendirme Raporu'na göre iklimde meydana gelen değişiklikler bazı sektörleri etkileyecektir. Bu etkiler de dolaylı olarak doğayı etkileyecektir. Bunun için alınabilecek önlemler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

➤ *Alınabilecek önlemler*

Eylem-1: İklim değişikliği referans senaryoları oluşturulması.

Eylem-2: Sistemik olarak ana akım iklim değişikliği kamu hizmetleri sözleşmelerinin hükümet tarafından yapılması.

Eylem-3: İlgilenilen tesislerin kullanım ömürlerinin üzerinde ana akım iklim değişikliği risk değerlendirmesi yapılması.

Not-1: 'Classified Installations for Environmental Protection (CIEP)'; Fransız hükümetine ait bir çeşit yönetmeliktir.

Not-2: Bu eylem özellikle nükleer santrallere uygulanmak için hazırlanmıştır.

Eylem-4: 'Kabul edilebilir risk' kavramının anlaşılmasını kolaylaştırılması.

Eylem-5: Gelecek yatırımlar için adaptasyon araştırmalarının arttırılması.

3.2.2.2 Sağlık

➤ *Olası etkiler*

Hava sıcaklıklarında meydana gelen anormal artış insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

Sağlık - iklim takip takımları; İçerisinde, sağlık, bilim ve sosyo-ekonomik konularda uzman kişilerin bulunduğu ekiplerdir.

Eylem-1: Sağlık-İklim Araştırmalarının Geliştirilmesi: Devlete bağlı bir grup tarafından hazırlanan ‘tavsiyeler raporu’ sayesinde, ‘yaşam bilimleri ve teknolojileri’, ‘çevre ve küresel ekoloji’ ve ‘insan ve sosyal bilimler’ konularında gelişme sağlanması.

Eylem-2: İklim tehlikelerinden etkilenme ihtimali olan risk faktörlerinin tanımlanması ya da izlenmesinin artırılması. Bu izlenme 3 ana kolda yapılmaktadır:

- Polen ve küflerin izlenmesi
- Taşıyıcıların ve ana kaynağın izlenmesi
- Toksin üreten mikroorganizmaların gelişiminin izlenmesi

Eylem-3: Ekstrem olayların insan sağlığı ile ilişkisinin risk değerlendirmesi ve ‘sağlık-iklim’ grubu oluşturarak özellikle uyum önlemlerinin sağlık üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. Bu eylem 3 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Halk Sağlığı Yüksek Komitesi bünyesinde bir "Sağlık-İklim" izleme grubu oluşturulması.
- Su kaynaklarının korunması için sağlık risklerinin değerlendirilmesi.
- Gıda güvenliğinin artırılması.

Eylem-4: Ekstrem olayların sonuçlarını dikkate alarak koruyucu sağlık önlemlerin geliştirilmesi ve uyarıcı mekanizmaların oluşturması için 5 adet önlem mevcuttur. Bunlar:

- Fransız denizaşırı topraklarında UV endekslerinin hesaplamalarının genişletilmesi
- İklim değişikliğinin yol açtığı mesleki risklerin yönetimini güçlendirilmesi.
- Sağlık, sosyal bakım ve toplum sağlığı merkezlerinin yapı çevresi ve teknik imkanlarının analiz edilmesi ve uyum araçları ile ilişkilendirilmesi.
- Ana akım iklim değişikliğinde ulusal önleyici ve bakım planlarının hazırlanması.

- Aşırı sıcaklık durumunda yüzey suyu kalitesinde meydana gelebilecek bozunmaların haritalandırılması.

Eylem-5: Tüm paydaşlar arasında farkındalığı arttırmak ve hedeflenen öğretim, bilgi ve iletişim girişimlerini eğitimle sağlanması için 4 adet önlem bulunmaktadır.

Bunlar:

- Fransız denizaşırı topraklarında UV ışınlarına karşı korunma hakkında bilgi verilmesi.
- Profesyonel paydaşların hareketlendirilmesi, iklim değişikliğinin insan sağlığına etkisinin farkındalığının arttırılması ve eğitimlerin sağlanması.
- Toplumun hareketlendirilmesi, iklim değişikliğinin insan sağlığına etkisinin farkındalığının arttırılması ve eğitimlerin sağlanması.
- Tüketiciler ve temsilcilerinin gıda güvenliği konusunda bilinçlendirilmesi.

3.2.2.3 Su kaynakları

➤ *Alınabilecek önlemler*

İstenilen hedeflere ulaşmak için 2009 senesinde imzalanan Su Çerçevesi Direktifi dikkate alınmıştır. Su kaynakları için 5 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkisinin anlaşılmasını ve çeşitli adaptasyon senaryolarının geliştirilmesinin sağlanması. Bu eylem 6 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Çeşitli iklim, demografik ve sosyolojik senaryolarıyla Fransa ve Fransız deniz aşırı bölgelerinin maliyet ve risklerinin 2070 yılına göre belirlenmesi. Bunların değerlendirilip farklı uyum stratejileriyle maliyetlerinin minimize edilmesi.
- Geçmiş gözlemlere dayanarak iklim değişkenlerinin düşük akış olan bölgelere etkisinin değerlendirilmesi.
- İklim değişikliğine hassas olan yeraltı sularının olduğu bölgelerin haritalandırılması.
- Aktif yeraltı suyu kaynağı yönetiminin koşullarının değerlendirilmesi.
- Büyük ölçekli hidrografik havzalar hakkında bilgi edinilmesi. (özellikle su sistemlerinin iklim değişikliği ile modellenmesi hakkında bilgi edinilmesi)
- Edinilen bilgilerin yaygınlaştırılması.

Eylem-2: İklim değişikliği kapsamında yapısal dengesizlik olayları, kaynak kıtlığı ve kuraklığın izlenmesi için etkili araçların sağlanması. Bu eylem 4 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim değişikliğinin yeraltı sularına etkisini gözlemleyebilmek için piezometrik referans ağının kullanılması.
- Fransız denizaşırı bölgeler de dahil olmak üzere sucul ortamların ve mevcut kaynakların kullanımını sağlarken, farkındalığı artırmak ve uyarı sistemlerinin geliştirmek için mevcut meteorolojik ağların optimize edilmesi.
- Ulusal düzeyde koordine edilen Ulusal Düşük Su Gözlemevi oluşturulması.
- Ulusal boyutta veritabanı oluşturarak su talebindeki değişimin gözlemlenmesi.

Eylem-3: Su tasarrufunun geliştirilmesi ve suyun daha verimli kullanılmasının sağlanması için alınabilecek 4 adet önlem bulunmaktadır (2020 yılına kadar kış su stokları hariç su kullanımının %20 azaltılması). Bunlar:

- Su tasarrufunun tüm sektörlerde desteklenmesi ve yağmursuyu kullanımının artırılması.
- Arıtılmış atıksu kullanımının tarla ve yeşil alan sulamada kullanımının kısa vadede artırılması.
- Var olan ve gelecekteki enerji sektöründeki su kullanımının verimliliğinin artırılması.
- Tarım için kullanılan su kaynaklarının optimize edilmesi ve çevresel kısıtlamalardan dolayı yapay rezervuarların oluşturulması.

Eylem-4: Yerel olarak kullanılabilir su kaynakları ile uyumlu arazi kullanımının ve gelişim aktivitelerinin desteklenmesi için 4 adet önlem bulunmaktadır. Bunlar:

- Su sıkıntısının yaşandığı bölgelerde su kullanımı için adaptasyon senaryolarının geliştirilmesi.
- Doğal ve yapay su kaynaklarının optimize edilmesi, düşük akış olan dönemlerdeki kullanımın yeniden düzenlenmesi.
- Tarım sektöründe suyun etkili kullanımının geliştirilmesi.
- Daha az geçirgen toprağın üretilmesi ve böylece yağmur suyunun yerçekimi ile süzülmesinden daha fazla verim elde edilmesi.

Eylem-5: İklim değişikliği yayınlarının su planlama ve yönetimine entegre edilmesinin teşvik edilmesi.

3.2.2.4 Biyoçeşitlilik

➤ *Olası etkiler*

Senaryo A2'ye göre sıcaklıkların 2100 yılına kadar 2,5°C ile 3,5°C arasında artacağı tahmin edilmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

Eylem-1: İklim değişikliğine uyum için yapılan araştırma ve deneylerin biyoçeşitlilik konuları ile birleştirilmesi. Bu eylem 8 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Büyük araştırma kuruluşlarının yaptığı araştırmalara iklim değişikliği, kullanımı ve biyolojik çeşitliliğin değişimi arasındaki etkileşimi ve iklim değişikliğinin ekosistem hizmetlerine etkisinin araştırılması konularının dahil edilmesi.
- Biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği araştırmalarının 'Gelecek Yatırımları' çerçevesinde desteklenmesi.
- Ortak finanse edilen uluslararası programlar vasıtasıyla biyolojik adaptasyon süreçlerinin anlaşılmasının sağlanması
- Ekosistemlerin canlılığı ve adaptasyonunun farkındalığının arttırılması,
- Modelleme çalışmalarının desteklenmesi
- Sosyo-ekonomik boyut göz önünde bulundurularak çevresel değişimle bağlantılı olarak biyolojik çeşitliliğin düzenlenmesi.
- Biyoçeşitlilik uzmanlarının fikirlerini ve verilerini paylaşabileceği Biyoloji Çeşitlilik Sentez ve Analiz Merkezi'nin oluşturulması.
- Biyoçeşitlilik ve iklim değişikliği ile etkileşimleri için Ana Araştırma Altyapılarının kurulması.

Eylem-2: İklim değişikliğinin biyoçeşitliliğe etkisini görüntüleyen araçların donatılandırılması. Bu eylem 6 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Türlerin izlenme mekanizmalarının güçlendirilmesi.
- İklim değişikliğinin biyoçeşitlilik üzerine etkisini inceleyen ve gönüllülerden oluşan bir ağ yapılandırılmasının oluşturulması.
- Bitki örtüsü ve arazi kullanımı farkındalığının arttırılması.
- 1/25000 ölçekli Fransız ve Fransız denizaşırı topraklarının haritalarının düzenli güncellemeleri sayesinde habitatların dağılımı ve büyüklüğündeki değişikliklerin izlenmesi.

- İklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki sonuçlarının tahminin için koruma alanlarında yapılan ağ çalışmalarının sürdürülmesi.
- İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerinin göstergelerinin düzenli ve güncel verilerle sağlanması.

Eylem-3: Bütünleşik arazi yönetiminin teşvik edilmesi ve iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerinin birleştirilmesi. Bu eylem 3 önlem içermektedir. Bunlar:

- Mavi ve yeşil altyapıların uygulanması ve korunması. Fransa denizaşırı topraklarının çevresel ağlarının tespit edilmesi ve korunması.
- Koruma alanlarının oluşturulması. Mevcut ve gelecekte oluşturulacak alanların korunması için iklim değişikliği stratejisi geliştirilmesi.
- Grenelle yasalarına uygun olarak, belirli bir bölgenin sürdürülebilir gelişmeyle ilgili planlama belgelerinin standardize edilmesi.

3.2.2.5 Doğal afetler

➤ *Olası etkiler*

Aşırı yağış değerlerinin görülmesi ve bölgesel olarak yağışlarda aşırı değişikliklerin olması tahmin edilmektedir. Bunun için alınabilecek önlemler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

Eylem-1: Çeşitli hassas bölgeler için farkındalığın arttırılması. Bunun için 7 adet önlem bulunmaktadır. Bunlar:

- Deniz taşkını olayı ile iklim değişikliğinin kıyısız alanlar üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi konularının birlikte incelenmesi.
- Killi topraklarda büzüşme-genleşme olaylarının ve heyelanın iklim koşulları ile ilişkisi anlayışının geliştirilmesi.
- Taşkın riskleri ile büyük ölçekli hidrografik havzalara iklim değişikliğinin etkisinin birlikte değerlendirilmesi.
- Taşkın önleme tedbirleri ve karar destek aracının geliştirilmesi.
- Çığ olayı ile alakalı farkındalığın arttırılması.
- Fransız denizaşırı topraklarındaki siklon olaylarına karşı farkındalığın arttırılması.
- Potansiyel domino etkisini değerlendirmek için metodolojik araçların geliştirilmesi.

Eylem-2: Gözlem sürelerinin uzatılması ve verilerin kullanılabilir hale getirilmesi.

Bunun için 7 adet önlem bulunmaktadır. Bunlar:

- Uzun vadeli deniz seviyesini değişiminin gözlemlenmesi, verilerin arşivlenmesi ve deniz seviyesi verilerinin dağıtılması için tasarlanmış altyapının kurulması.
- Bakanlıklar arası Fransız orman yangını veri tabanının geliştirmesi ve buna kamu erişiminin sağlanması.
- Yazın çıkan orman yangınlarına hassas alanların orta vadede haritalandırılması.
- Var olan ağ sistemi ile dağlık bölgelerdeki doğal tehlikelerin uzun vadeli izlenmesi.
- Mevcut deneysel çalışmalara göre killi topraklardaki büzülme-genleşme olayı ve heyelan için bir gözlem ağının kurulması.
- Avrupa Birliği Taşkın Direktifi'ne göre sel riski taşıyan bölgelerin haritalandırılması.
- Su seviyeleri ve sel artışları ile ilgili tehlikelerin değerlendirilmesi için uzun vadeli izlemenin geliştirilmesi.

Eylem-3 Alarm ve erken uyarı sistemlerinin standartlaştırılması ve geri bildirim mekanizmalarının geliştirilmesi. Bunun için 3 adet önlem bulunmaktadır. Bunlar:

- Orman yangını hava endeksi değişikliklerinin izlenmesi.
- Gel-git dalgalanmaları ve sel tehlikelerinin takibi için hava izleme sistemlerinin genişletilmesi.
- Büyük olayların ardından küresel ve güvenilir geri bildirim sürecinin oluşturulması.

Eylem-4: Kentsel gelişim yönetiminde iklim değişikliğinin doğal felaketlere etkisi.

Bu eylem 5 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim değişikliğinin potansiyel etkilerinin tespiti için SCOT ve PLU gibi yaygın kentsel planlama belgelerinin hazırlanması.
- Hükümet tarafından hazırlanan iklim değişikliği ile ilgili belgelerle risk altındaki belediyelerin 'belediye bilgi belgelerinin' geliştirilmesi.
- İklim değişikliğinin ana etkileri tanımlandığı zaman doğal afet korunma planının yeniden gözden geçirilmesi.
- İklim değişikliğinin deniz seviyesinde meydana getireceği ana etkilerin kıyasal risk önleme planı ile yeniden gözden geçirilmesi.

- Avrupa Taşkın Direktifi'nin uygulanması çerçevesinde yerel stratejilerin, stratejik "iklim değişikliğine uyum" bileşeni için hazırlık yapılması.

Eylem-5: Hassasiyetin azaltılması, esneklik ve iklim değişikliğine uyumun geliştirilmesi. Bunun için 6 adet önlem bulunmaktadır. Bunlar:

- Mevcut kıyısal koruma için adaptasyon önlemlerinin desteklenmesi.
- Orman yangınlarından kurtulan çeşitli türlerin doğal rejenerasyon potansiyellerinin araştırılması.
- İnşaat önerilerinin ve mevcut mesleki uygulamaların değerlendirilmesi ve iklim değişikliğinin killi topraktaki büzülme-şişme olayına etkisinin belirlenmesi.
- Killi topraktaki büzülme-genleşme olayının ikinci nesil hasarının belirlenmesi ve etkilenen yapılar için pratik çözümler üretilmesi.
- Killi toprak özelliklerine ilişkin teknik kılavuz üretilmesi. Ayrıca etkilenen yapılar için temel tasarım ve onarımların yapılması.
- Bölgelerin doğal felaketlere olan esnekliğinin değerlendirilmesi için metodolojik araçların geliştirilmesi.

3.2.2.6 Tarım

➤ Alınabilecek önlemler

Toprağın nemliliği 'tarım sektörü' için asıl unsuru oluşturmaktadır. Bu konu için yapılabilecek eylemler aşağıda sıralanmıştır.

Eylem-1: Araştırmalar sayesinde yeniliklerin izlenmesi ve profesyoneller aracılığı ile bu yeniliklerin aktarımının kolaylaştırılması amaçlanmaktadır. Bu eylem 3 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim değişikliğinin etkileri ve uyum ile ilgili yıllık tarımsal araştırma programlarının hazırlanması ve internet üzerinden erişilebilirliğin sağlanması.
- 2011 ve 2015 yılları arasında iklim değişikliğine uyum ile belirlenen hedeflerin ve araştırma programlarının birleştirilmesi.
- Çiftçiler arasındaki işbirliğini destekleyerek bilgi akışının kolaylaştırılması.

Eylem-2: Yerel hassasiyetlere uygun olarak arazi planlamasının yapılması ve yeni imkanların sağlanması. Bu eylem 2 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim değişikliğine uyumun yerel tarımsal önlemlere entegre edilmesi.
- Kentsel planlama politikalarında tarımsal alanların absorpsiyonunun hedeflenen değerlere düşürülmesi.

Eylem-3: Yeni sağlık risklerine izleme ve uyarı sistemlerinin uyarlanması. Bu eylem 4 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Bulaşıcı hastalıklara ilişkin uzmanlıkların arttırılması.
- İklim değışikliği ile bitki biyolojisi ve sağlık sektörleri arasında ilişkiye yönelik çalışmaların arttırılması.
- Hayvan hastalıkları izleme mekanizmasının güçlendirilmesi.
- Bitki hastalıkları izleme mekanizmasının güçlendirilmesi.

Eylem-4: Doğal kaynakların sürdürülebilir olarak yönetimi ve entegre bir şekilde iklim değışikliğinin yol açtığı baskıların azaltılması ve ekosistemlerin adaptasyona hazırlanması amaçlanmaktadır. Bu eylem 4 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim değışikliğinin etkilerini sınırlandırmak amacıyla doğal kaynakların yönetiminin desteklenmesi.
- Genetik kaynakların gelecekteki adaptasyonlar için korunması.
- Tarımda etkili su kullanımının tanıtılması.
- Su depolanmasının optimize edilmesi.

Eylem-5: Tarımda değışkenlik ve iklim değışikliği risklerinin yönetilmesi. Bu eylem 2 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim değışikliğine karşı sigorta mekanizmaları geliştirerek çiftçinin korunması.
- Hayvan ya da bitki hastalığı salgını veya bir çevre felaketi durumunda çiftçilere tazminat ödenmesi amacıyla yatırım fonu oluşturulması.

3.2.2.7 Ormanlar

➤ Alınabilecek önlemler

Ormanlar ve toprak nemliliği için 5 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Ormanların iklim değışikliğine uyumu için araştırma ve geliştirme çalışmalarının arttırılması. Bu eylem dört adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Öncelikli konular için tamamlanan araştırmalara kaynakların kullanılması.
- İklim değışikliğine uyum için yapılan Ar-Ge çalışmaları ile orman kurumu sözleşmelerinin hedeflerinin birbiri ile entegre edilmesi.
- İklim değışikliğinin ormanlar üzerine etkisi ile ilgili yapılan araştırmaların takip edilmesi ve yıllık güncellenmesi.
- Yapılan çalışmaların desteklenmesi ve genişletilmesi için bir fon oluşturulması.

(Not: Fransa Hükümeti'nin RMT AFORCE adında sadece ormanların adaptasyonunun geliştirilmesi için oluşturduğu bir fon bulunmaktadır.)

Eylem-2: Çevresel verinin toplanması, tanıtılması ekosisteme olan etkilerinin izlenmesi için uygun hale getirilmesi. Bu eylem 4 adet önlem içermektedir.

- Verilerin toplanması ve işlenmesi için geomatik araçların geliştirilmesi.
- Orman veri kaynakları için mevcut standardize edilmiş tanımlamaların kullanılması.
- Ormanlar için iklim değişikliği etki indikatörlerinin belirlenmesi.
- Ekosistemlerin iklim değişikliğine tepkilerini ölçmek için orman izleme ve takip sistemlerinin kurulması.

Eylem-3: Ormanların uyum kapasitelerinin artırılması ve kerestecilik sektörünün iklim değişikliğine hazırlanması. Bu eylem 5 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim değişikliğine uyum ile yerel ormancılık stratejilerinin birbirine entegrasyonunun sağlanması.
- Farklı yönetim seçeneklerinin oluşturulması için mevcut deneyimlerin değerlendirilmesi.
- Orman genetik kaynaklarının korunması, adapte edilmesi ve çeşitlendirilmesi.
- Kırsal Kalkınma Yönetmeliğindeki önlemler dikkate alınarak ormancılığın desteklenmesi.
- Orman endüstrisi kaynaklarının nitel ve nicel değişimlerinin önceden belirlenmesi.

Eylem-4: Biyoçeşitliliğin ve ormanların doğal felaketlere karşı korunması.

Eylem-5: Aşırı iklim olaylarının önceden tahmin edilmesi ve yönetilmesi. Bu eylem iki adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Sigortacılık sistemini geliştirerek ormancılarının iklim felaketlerinden etkilenmesinin önlenmesi.
- Farklı iklim olayları için kriz yönetim planlarının geliştirilmesi.

3.2.2.8 Balıkçılık ve su kültürü

➤ Olası etkiler

Okyanusların asitlenmesinin mevcut biyolojik dengenin bozulmasına yol açması ve kuraklık ve sıcaklık dalgalarındaki artışın Fransız su kültüründe baskıya yol açması.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

Balıkçılık ve su kültürü sektörü ile ilgili olarak alınması planlanan herhangi bir önlem bulunmamaktadır.

3.2.2.9 Enerji ve sanayi

➤ ***Olası etkiler***

Binalarda ısıtılan gün sayısında azalış olacağı, soğutulan gün sayısında artış olacağı tahmin edilmektedir.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

Bu sektör için uygulanabilecek 5 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Yaz aylarında elektrik kapasitesi yükümlülüğü mekanizması ile enerji tüketiminde meydana gelen pik değerlerin yönetilmesi.

Eylem-2: Soğutucu ekipmanlar için yenilenebilir ya da geri kazanılabilir enerjinin kullanımının desteklenmesi.

Eylem-3: Tüm hidrojeolojik ve iklim verilerinin kullanılabilir hale getirilmesi.

Eylem-4: İklim değişikliğinin takip indikatörü olarak ‘Su Çerçevesi Direktifi’ne uyulması.

Eylem-5: İklim değişikliğine hassas olan endüstriyel sektörlerin ve potansiyel imkanların belirlenmesi.

3.2.2.10 Altyapı ve ulaşım sistemleri

➤ ***Olası etkiler***

İklim değişikliği tüm ulaşım türlerini ve bunların kullanım ömürlerini etkileyecektir.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

Bu sektör için uygulanabilecek 4 adet eylem mevcuttur. Bunlar:

Eylem-1: Fransız ulaşım altyapısı ekipmanlarının bakım ve onarımlarının sürdürülmesi ve binalar için teknik standartların yenilenmesi.

- a) İklim değişikliği senaryolarıyla değişen iklim değişkenlerinin referans gösterilerek İklim felaketleri hakkında gerekli bilgilerin toplanması.
- b) İklim parametreleri ve değişkenleriyle alakalı spesifik bilgilerin elde edilmesi.
- c) Standart belgelerde değişikliğin önerilmesi ve bunların yeniden gözden geçirilmesi.

Eylem-2: İklim değişikliğinin ulaşım ihtiyacı üzerine etkilerini incelemek için çalışmalarının yapılması.

- Şehirlerarası yolculuk yapanlar için nüfus konum tercihi ve turistik yerlerinin araştırılmasının başlatılması.
- Şehir içi yolculuk yapanlar için kentsel değişim kanunu ve ulaşım arasında iletişim kurulması.
- Hava taşımacılığında Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün gelişmelerinin takip edilmesi.

Eylem-3: Hava, kara ve deniz taşımacılığının altyapılarının hassasiyetlerini belirleyen bir metodolojinin geliştirilmesi.

- Ulaşım ağı için uygun bir hassasiyet analiz metodu geliştirilmesi.
- Ağlar ve özel konumlar (karayolu, liman, nehir veya demiryolu mühendisliği yapıları) için hassasiyet analiz metodu geliştirilmesi.

Eylem-4: Fransız kıta sahanlığında ve Fransız denizaşırı topraklarında kara, deniz ve hava ulaşım ağlarının hassasiyet durum tespitlerinin yapılması ve bunun sonucunda da yerel ve küresel iklim değişikliği konularına uygun ve aşamalı olarak tepki stratejilerinin hazırlanması.

3.2.2.11 Kentsel planlama

➤ *Olası etkiler*

Mevcut kentsel gelişim planları sebebiyle klima kullanımının artışı ve buna bağlı olarak gelecekte sel felaketleri ve sıcak hava dalgalarında artış gözlemleneceği düşünülmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

Bu sektör için uygulanabilecek 4 adet eylem mevcuttur. Bunlar:

Eylem-1: Kentsel dönüşüm ve iklim değişikliği konularının birleştirilerek ele alınması.

- Kentsel planlamada genel biyoçeşitliliği dikkat edilmesi.
- Kentsel planlama ile iklim değişikliğinin risklerinin ve etkilerinin birlikte incelenmesi.

Eylem-2: Şehirlerde doğa ve yeşil alan yönetiminin uygulanması.

- Ulusal biyoçeşitlilik konferansında kentsel planlama ve geliştirmeyele doğayı bütünleştiren bir döngünün oluşturulması.

- ‘EcoQuartiers’ kapsamında ‘şehirdeki doğa’ ödülünün verilmesi ve bu kapsamda şehirdeki doğa ile ilgili taleplerin yansıtılması.
- Biyolojik çeşitlilik ile EcoQuartiers proje mühendisliğini bütünleştirmek için metodolojinin geliştirilmesi.

Eylem-3: Şehirlerdeki sıcak hava dalgalarıyla mücadele edilmesi ve ısı adası etkisinin azaltılması.

- ‘Sürdürülebilir Şehirler’ kapsamında en iyi adaptasyon uygulamasının bilançosunun çıkarılması.
- İklim değişikliğinde hassasiyeti EcoQuarter 2012 ödülleri değerlendirme kriterlerinden biri haline getirilmesi.

Eylem-4: Küresel sıcaklık artışı kapsamında binalarda ısı konforunun sağlanması için adımların atılması.

- Yaz sıcaklarının konforlu geçmesi için düzenlemelerin yapılması.
- Konforlu yaz sıcaklıkları üzerinde araştırma ve deneylerin sürdürülmesi.
- Mevcut binaların iç hava kalitesinin sağlık açısından değerlendirilmesi ve bu binalarda enerji verimliliğinin sağlanması için çalışmaların yürütülmesi.

3.2.2.12 Turizm

➤ *Olası etkiler*

İklim değişikliğinin kış turizminin yanında buna bağlı olarak birçok sektörü daha etkileyeceği tahmin edilmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

Bu sektör için hazırlanan 2 adet önlem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Turizmde sürekliliğin sağlanması ve geliştirilmesi.

Eylem-2: Kayak merkezlerinde sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için ülkelerarası kaya ve doğa yürüyüşleriyle imaj yenilenmesinin yapılması

3.2.2.13 Bilgilendirme

➤ *Olası etkiler*

Fransa’da her geçen yıl olağanüstü hava olaylarının sayısı artmaktadır ve toplum iklim değişikliğinin hayat standartlarını etkileyeceğinden endişe etmektedir. Bu yüzden de bilgilendirilme hakkını kullanmayı talep etmektedirler.

➤ *Alınabilecek önlemler*

Bu konuda 4 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Mümkin olduğunca çok sayıda yöntem kullanılarak kamuoyu ile iletişimin artırılması.

- İletişim stratejisi belirlenmesi.
- Devlete ait bir ‘adaptasyon’ internet sitesinin oluşturulması.
- İklim değişikliği ve adaptasyon ile ilgili gezici bir serginin kurulması.
- İletişim kaynaklarının yenilenmesi, özellikle görsel iletişime önem verilmesi.
- Halka açık iklim değişikliği ve adaptasyon etkinliklerinin yapılması.

Eylem-2: Toplumu adaptasyon önlemlerine hazırlamak için sektörel etkilerin farkındalığının yayılmasının sağlanması.

Eylem-3: İklim değişikliği, etkileri ve gerekli uyum çalışmaları hakkında temel bilgilerin toplanması ve yayılması.

- Bilimsel bilgilerin kısa özetler halinde toplanması.
- Bilimsel bilgilerin yayılması için bir internet sitesinin oluşturulması.

Eylem-4: Karar vericilerin bilinçlendirilmesi ve karar verme aşamasında yardımcı olunması için gerekli bilgilerin sağlanması.

- Siyasi karar vericilerin bilinçlendirilmesi.
- Devlet dairelerinde adaptasyon ilkelerinin ve metodolojisinin belirlenmesinin yaygınlaştırılması.
- En iyi uygulama örneklerinin gösterilmesi

3.2.2.14 Eğitim ve öğretim

Fransa iklim değişikliği senaryoları göstermektedir ki, 2030 ve 2050 yılları arasında da bu konu güncel olacak ve gelecek nesiller bu konu hakkında daha bilinçli ve profesyonel hale gelecektir. Bunun sağlanması için 4 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Öğrenme kaynaklarının eğitim toplulukları tarafından ulaşılabilir olmasının sağlanması.

Eylem-2: Yeşil Ekonomi Kariyer Planı çerçevesinde incelenen tüm alanların iklim değişikliğine uyum etkisinin daha doğru bir anlayış kazanmasının sağlanması ve sonuçların yaygınlaştırılması.

Eylem-3: Toplum sağlığı, çevre ve iş sağlığı uzmanlarına özellikle iklim değişikliğine sürdürülebilir kalkınma ile ilgili konularda mesleki eğitimlerin verilmesi.

Eylem-4: İklim değışikliğı farklı alanlarda iş kurma olanağını da beraberinde getirmiştir. Bu konu ile ilgili iş kurma danışmanlarına ek eğitimlerin verilmesi.

3.2.2.15 Araştırma

➤ Olası etkiler

2100 yılına kadar tüm bölgelerde sıcaklıklarda yükselme ve günlük aşırı yağışlar beklenmektedir. Bu tahminler birçok belirsizliği de beraberinde getirmektedir. Bu sebeplerden ötürü iklim değışikliğı ve etkilerinin daha detaylı şekilde araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

➤ Alınabilecek önlemler

Bu konu hakkında 4 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: İklim değışikliğı ve etkilerinin farkındalığının artırılması.bu eylem 6 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Gözlem ve modellere dayalı yıllık ve on yıllık tahminlerde bulunulması.
- Küresel iklim projeksiyonlarının bölgeselleştirilmesi.
- Genel sonuçların yaygınlaştırılması.
- Gözlem, modelleme ve analiz kaynaklarının verimli kullanılmasının sağlanması.
- Gelecekteki sosyo-ekonomik araştırmaların yapılması.
- İklim değışikliğinin etkileri konusunda toplumun bilinçlendirilmesi ve bilgilendirilmesi.

Eylem-2: Araştırmaların desteklenmesi.

- İklim değışikliğı araştırma programlarının envanterinin oluşturulması.
- Su döngüsü için uygulanan uydu gözlemlerinin iklim değışikliğine uygulanması.

Eylem-3: Tematik araştırma projelerinin geliştirilmesi.

- Uygun standartlar için altyapıların geliştirilmesi.
- Kentlerde iklim modellerinin geliştirilmesi ve şehrin morfolojisinin öneminin belirlenmesi.
- Dağlık bölgeler için araştırmaların geliştirilmesi.
- Ekstrem olaylar için karakterizasyon sisteminin geliştirilmesi.

Eylem-4: Araştırmaların desteklenmesi.

- İklim değışikliğine adaptasyon ile ilgili bir uzman iletişim ağıının oluşturulması.
- Bölgelere yerel adaptasyon deneylerinin yapılması.

3.2.2.16 Finansman ve sigorta

➤ *Olası etkiler*

İklim değişikliğine karşı herhangi bir önlem almamanın gayri safi milli hasılanın %5 ile %20 arasında maliyeti olacağı tahmin edilirken, alınacak olan önlemler sayesinde bu oran %1 ile %2 arasına düşürülebileceği tahmin edilmektedir

➤ *Alınabilecek önlemler*

Eylem-1: Sürdürülebilir gelişim araçları kullanılarak politika, plan, program ve kurumsal stratejilerini adapte edilmesi.

Eylem-2: Uygun olmayan adaptasyon projelerini önlemek için ilgili kamu ve özel finansman mekanizmalarına uygunluk kriterlerinin tanıtılması.

Eylem-3: Adaptasyon için kaynakların kullanılması.

Eylem-4: Küçük yerel yönetimler için özel alanlarda uzman olan kişilere finansman sağlanması.

Eylem-5: Bireyler için teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi.

Eylem-6: Önleyici politikalar sayesinde sigortacılığın geliştirilmesi.

3.2.2.17 Kıyı şeridi

➤ *Olası etkiler*

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin yayınladığı rapora göre, iklim değişikliğinin sonucu olarak deniz seviyesinde tahmini 21 ile 50 cm arasında bir yükselme meydana gelecektir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

Bu etki kapsamında uygulanabilecek 4 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Ulusal kıyı kenar yönetim stratejisinin kabul edilmesi ve kıyı gözlem ağlarının geliştirilmesi.

Eylem-2: Kıyı şeridinde yaşayan halkın bilinçlendirilmesi. Bu eylem 7 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- İklim dalgalanmaları ile mücadele edebilmek için önlem ağlarının geliştirilmesi.
- Gel-git zamanlarında alansal fotoğraflama ile kıyıda meydana gelen boşluktaki değişim hakkında veri toplanması.
- Fransız kıyılarının fiziksel hassasiyetin üzerine çalışmaların 2010 ve 2070 yılları için yapılması (erozyon ve sel).

- Deniz taşkınlarına karşı kum kemerlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi ve kum kemerleri için yönetim planı hazırlanıp takip edilmesi.
- Kıyısal erozyona karşı doğal koruma sağlayan mercan resiflerinin ve mangrov bataklıklarının araştırılması.
- Fransız sahil şeridi üzerinde eğlence faaliyetleri hakkında kapsamlı bilgi edinilmesi.
- Deniz ve nehir sedimentinin geçişi anlayışının geliştirilmesi.

Eylem-3: Yasal düzenlemelerin hükümet tarafından uyarlanması.

Eylem-4: Kıyı şeridi yönetimi metodolojisinin güçlendirilmesi ve çeşitli yönetim stratejilerinin adapte edilmesi. Bu eylem 2 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Kıyı nüfusunun ve konut sorunlarının düzenlenmesi.
- Artan sorunlar için kıyı şeridi yönetim seçeneklerinin değerlendirilmesi.

3.2.2.18 Dağlar

➤ Olası etkiler

2100 yılına kadar dağlık bölgelerde kar yağışının genel olarak azalacağı tahmin edilmektedir.

➤ Alınabilecek önlemler

Bu etki için uygulanabilecek 4 adet eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Dağlık bölgelerin %90'ı tarıma uygun alanlardır. Hayvancılıkla uğraşan çiftçiler dolaylı olarak iklim değişikliğinden etkileneceklerdir. Bu etkiyi azaltmak için 3 adet önlem bulunmaktadır. Bunlar:

- Dağlık alanlarda yerel yönetimlerce insanların ve konutların korunması için ormanların öneminin vurgulanması.
- Özellikle dağlık alanlarda tarımın sürdürülmesi ve geliştirilmesinin devam edilmesi.
- Bölgesel kaynakların ortak yönetimini kolaylaştırmak için bölgesel paydaşlar ile eylem planlarının hazırlanması.

Eylem-2: Denetimlerin gerçekleştirilmesi. Bu eylem üç adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Masif Programları ile iklim değişikliğine uyum bileşenlerinin birbirine entegre edilmesi.

- İklim değişikliğinin olumlu ve olumsuz sonuçlarının tartışılabilmesi için Ulusal Dağ Konseyi ve Masif Komitesi'nin oluşturulması.
- Dağ nüfusunun farkındalığının artırılması ve eğitimin sağlanması.

Eylem-3: Doğal felaketler.

- Bir veya daha fazla afete maruz kalan bölgelerin haritalandırılması.
- Risk yönetimi stratejilerinin denemesi.

Eylem-4: Turizm ve eğlence.

- Kar tabakasındaki değişiklikleri tahmin edebilen bir modelleme programının araştırılması.
- İklim değişikliğine hassas olan dağlık bölgelerdeki belediyeler için uygun bir envanter hazırlanması.
- Yeni iklim koşullarına toplumun uyum sağlayabilmesi için rehber oluşturulması.
- Yaz turizmi için fırsatların belirlenmesi.

3.2.2.19 Avrupa ve uluslararası eylemler

➤ *Alınabilecek önlemler*

Gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliği ile mücadele edebilmesi için 2020 yılına kadar her yıl yaklaşık 30 milyar dolar yardım yapmayı hedeflemektedir. Bu hedef için 4 ayrı eylem bulunmaktadır. Bunlar:

Eylem-1: Avrupa uyum politikasının geliştirilmesi ve bölgesel iklim farkındalığının artırılması. Bu eylem iki adet önlem içermektedir.

- İklim değişikliğine uyumun Beyaz Belge kapsamında geliştirilmesi.
- Hidrolojik işleyişteki bölgesel ortaklıkların ve Akdeniz Havzası'ndaki değişimlerin desteklenmesi.

Eylem-2: Uluslararası ortaklıkların ve iklimsel, meteorolojik ve hidrolojik olayların farkındalığının artırılması.

- Bölgesel düzeyde hidrolojik ve iklimlendirme sistemleri ile ilgili bilgi edinilmesi. (Karayıllar'deki su döngüsünün ve Afrika'daki musonların daha iyi anlaşılması)
- Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'ne finansal destek sağlanması.

Eylem-3: İklim değışkenliğı ve iklim değışikliğı ile ilgili sosyo-ekonomik risklerin ve etkilerin önlemesi için gelişmekte olan ülkelerin kapasitesinin geliştirmesi.

- Afrika'da iklim değışikliğı için teyakkuz mekanizmalarının oluşturulmasının desteklenmesi.
- Batı Afrika'daki mevsimsel tahminlerin desteklenmesi.
- Sahel bölgesinde iklim değışikliğı adaptasyonun ve sürdürülebilir arazi yönetimini desteklenmesi.

Eylem-4: Adaptasyonun gelişme planına entegrasyonun sağlanması için yerel ve bölgesel kurumların desteklenmesi.

- Batı Afrika'da iklim değışimine uyum faaliyetlerinin su ve tarım sektörleri için desteklenmesi.
- Niger Nehri Havzası'ndaki su kaynaklarının izlenmesi ve yönetimi için uygulamaların geliştirilmesi.
- Koruma alanlarının yönetimi için genel iklim değışikliğine adaptasyon projesinin geliştirilmesi.
- Kentsel alanlarda etkili su yönetimi faaliyetlerinin desteklenmesi.

3.2.2.20 Yönetim

Hükümetlerarası İklim Değışikliği Paneli'nin 4. Değıerlendirme Raporu'na göre iklim değışikliğinin etkileri bölgelere ve paydaşların ilgilerine göre değışecektir. Fransa hükümeti bu konu için 2 ayrı eylem planlamıştır. Bunlar:

Eylem-1: Bölgesel iklim değışikliği adaptasyon stratejilerinin geliştirilmesinin desteklenmesi.

Eylem-2: İklim değışikliği ile ilgili bölgesel gelişim stratejilerinin ve deneyimlerin paylaşımının sağlanması. Bu eylem 2 adet önlem içermektedir. Bunlar:

- Bölgesel hassasiyet analiz kılavuzunun güncellenmesi.
- Bölgesel ve ulusal yaklaşımların arasındaki tutarlılığın değıerlendirilmesi

3.3 İspanya Ulusal İklim Değışikliğine Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı

Eylem planı 2008 yılında İspanya Hükümeti tarafından hazırlanmış ve yayınlanmıştır. Plan kapsamında sektörel analiz 15 sektöre ayrılmıştır. 2014 yılında hazırlanan rapor ise 2014-2020 yıllarını kapsamaktadır. 2014 yılındaki eylem

planında sektörel analiz 13 ana başlık içermektedir ve alınacak önlemler uzun vadeli olarak geliştirilmiştir. Ancak henüz İngilizce diline çevrilmediğinden detaylı bilgi bulunmamaktadır. Çizelge 3.3’te verilen bilgiler genel olarak İspanya’nın gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi vermek amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıda sıralanmış olan sektörel analiz ve alınabilecek önlemlerin tamamı İspanya Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı’ndan derlenmiştir (İspanya, 2008).



Şekil 3.3: İspanya’nın ve Kanarya Adaları’nın haritası (Url-23).

Çizelge 3.3: İspanya’nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) verileri (Url-23).

Nüfus	46.507.760
Yüzey Alanı	505.970 km ²
GSMH	1.58 ilyon €

3.3.1 Sektörel analiz

1) Biyoçeşitlilik 2) Su kaynakları 3) Ormanlar 4) Tarım 5) Kıyı alanları 6) Avcılık ve çiftlik balıkçılığı 7) Dağlık bölgeler 8) Toprak	9) Balıkçılık ve denizel ekosistem 10) Ulaşım 11) İnsan sağlığı 12) Sanayi ve enerji 13) Turizm 14) Finans – sigorta politikaları 15) Kentsel planlama ve inşaat
--	--

3.3.2 İklim değişikliğinin sektörlere olası etkileri ve alınabilecek önlemler

3.3.2.1 Biyoçeşitlilik

➤ *Olası etkiler*

○ İç su ekosistemlerine etkisi

- İç su ekosistemlerinin çoğu kalıcı olarak değişecektir ve diğerleri de yok olacaktır.
- En hassas bölgeler; sulak alanlar, yüksek dağ gölleri, lagünler, göller, akarsular ve kıyısız sulak alanlardır. Bu bölgelerin hassasiyeti sınırlı olan yeraltı su kaynaklarına bağlıdır.
- Sulak alanlardaki ve tatlı su ekosistemlerindeki biyoçeşitlilik azalacak ve biojeokimyasal döngüleri değişecektir.
- Özel koruma alanları değişikliklerle mücadele edecek ve ekolojik zenginliği azalacaktır. Bu tür sistemlerin adaptasyon olanakları sınırlıdır.

○ Karasal ekosistemlere etkisi

- Atlantik Ekosistemi veya Akdeniz Ekosistemine göre etkiler farklı olacaktır. Sınırlayıcı faktör sudur. Üretim ilk aşamada artsa da, sonraki evrede azalacaktır.
- Doğal olayların süreçleri değişecek, türler arası etkileşime bağlı olarak göçler artacak. Yerel türler yok olacaktır. Zararlı ve istilacı türler artacaktır.
- Yüksek dağlar ya da kurak alanlar gibi ekosistemlerde ekolojik veya coğrafik kısıtlamaların büyük etkilere yol açacağı tahmin edilmektedir.

○ Bitki biyolojik çeşitliliğine etkisi

- Küresel ısınma ve su kaynaklarında azalma 2 ana etkiye yol açacaktır;
 - 1) Kuzey bölgeleri için; Akdeniz ikliminin hakim olması.
 - 2) Güney bölgeleri için; çölleşme.
- En önemli dolaylı etkileri toprakta, yangın çeşitlerinde ve deniz seviyesinde meydana gelecektir.
- Bitki çeşitliliğinin kaybı ve yeniden kolonizasyon ile yerel tükenme prevalansı genel eğilimleri yönetecektir.
- En yüksek hassasiyet yüksek dağlardaki bitki örtüsünde, yaprak döken ormanlarda, cereyana karşı hassas çalılarda, öklenin güney ve güneybatısında hissedilecektir.

○ Hayvan biyolojik çeşitliliğine etkisi

- Fenolojik değişimler popülasyonu etkileyecektir. Bu da türler arası dengeyi ve ekolojik ilişkiyi değiştirecektir.
- Karasal ve sucul türlerin dağılımı değişecektir.

➤ **Alınabilecek önlemler**

- İspanyol biyoçeşitliliğinin hassasiyetinin haritalandırılması.
- Ekolojik izleme ağlarının geliştirilmesi.
- Etki değerlendirmesi için biyolojik indikatör sistemlerin geliştirilmesi.
- Farklı iklim senaryoları altında koruma alanlarının değerlendirilmesi
- Yerinde potansiyel koruma önlemlerinin değerlendirilmesi.
- Ekosistem ürün ve hizmetlerinin üzerindeki etkinin değerlendirilmesi.

3.3.2.2 Su kaynakları

➤ **Olası etkiler**

- Genel olarak su kaynaklarının azalması. 1°C'lik sıcaklık artışının yol açacağı tahmini %5 oranında yağışlarda azalma ve %5-14 arasında su kaynaklarının azalması.
- Kurak ve yarı kurak bölgelerde (yaklaşık olarak kıtasahanlığının %30'u) su veriminin %50 oranında azalması.
- Hidrolojik değişimlerin Atlantik Havzası'nda artması beklenirken, düzensizliğin ve taşkınların Akdeniz Havzası'nda artmasının beklenmesi.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- İklim-hidroloji modellerinin geliştirilip, hidrolojik döngü ve ekstrem olaylar için güvenilir modellerin oluşturulması.
- Su yönetimi ve hidrolojik senaryoların 21. y.y.'a göre değerlendirilmesi.
- Suyu bağlı sektörlere öngörülen hidrolojik senaryoların uygulanması (enerji, tarım, turizm, vb.).
- Su Çerçevesi Direktifi'nin uygulanmasıyla iklim değişikliği indikatörlerinin belirlenmesi.
- Hidrolojik sektöre yapılan Çevresel Etki Değerlendirme ve Stratejik Çevresel Değerlendirme Plan ve Programları sayesinde öngörülen iklim değişikliği etkileri için kanun ve yönetmeliklerin geliştirilmesi

3.3.2.3 Ormanlar

➤ ***Olası etkiler***

- Türlerin fizyolojilerinin etkilenmesi.
- Su kaynaklarındaki azalmanın toprakta stres faktörü oluşmasına sebep olması. Dolaylı olarak toprak yoğunluğunda azalma ve ekstrem olayların görülmesi.
- Orman yangınlarının sayısının sıklığının ve büyüklüğünün artması.
- Haşeratların artmanın beklenmesi.
- En hassas orman sistemlerinin yüksek dağ bölgelerinde, kuru ekosistemlerde ve nehir kenarındaki ormanlık alanlarda bulunması.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Ormanların iklim değişikliğine uyumu için teknik ve modellerin geliştirilmesi.
- Farklı iklim değişikliği senaryoları altında orman büyüme modellerinin geliştirilmesi ve uygulanması.
- Çeşitli olumsuz durumlara karşı bitki örtüsünün tepkisinin belirlenmesi.
- İklim değişikliği indikatörleri sisteminin değerlendirilmesi ve erken uyarı sisteminin uygulanması.
- Karbon dengesinin farklı orman ekosistemleri için değerlendirilmesi.
- İspanyol türlerinin ve orman ekosistemlerinin yaklaşık olarak biyo kütlelerinin değerlendirilmesi.

3.3.2.4 Tarım

➤ *Olası etkiler*

- Olumlu ve olumsuz etkiler gözlemlenecektir.
- Olumsuz etki; sıcaklığın artması ve yağışların azalmasıyla artan karbondioksit miktarının fotosentez ile kompanse edilmesi. Buna ek olarak, ılıman kış koşulları, diğer mevsimlerdeki düşük verimin telafi edilmesinin sağlayacaktır.
- Sulama ihtiyacının belli bölgelerde artması söz konusu olacaktır.
- Haşeratların ve hastalıkların dağılımının artması ve değişmesi İspanyol ekonomisi için önemli ürünlerin yeni etkilerinin olmasına yol açacaktır.
- İklim değişikliğinin çiftlik hayvanları üzerine etkisi t olarak bilinmese de hayvan sağlığı üzerine etkilerinin büyük olduğu tahmin edilmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Farklı iklim değişikliği senaryoları altında agro-klimatik alanların tespit edilmesi.
- Farklı bitki türlerinin farklı iklim koşullarına tepki simülasyonlarının geliştirilmesi.
- Farklı iklim koşullarında patojen türlerinin davranış simülasyonlarının geliştirilmesi.
- En yaygın parazit türler için risk haritalarının çıkarılması.
- Farklı iklim koşullarına göre sulama ihtiyacının hesaplanması.
- Kısa vadede iklim değişikliğine uyumun sağlanması amacıyla tarımsal sistemlerin yönetimi için kurallar hazırlanması.
- Özellikle meyve ağaçları, zeytin ağaçları ve üzüm bağları için, uzun vadeli ve düşük maliyetli iklim değişikliğine uyum stratejileri belirlenmesi.
- Hayvancılık sektörünün iklim değişikliğine uyumu için; çiftliklerin depolama oranının azaltılması, otlatma sistemlerinin yönetimini değiştirilmesi gibi ihtiyaçların değerlendirilmesi.

3.3.2.5 Kıyı alanları

➤ *Olası etkiler*

- Bu bölgelerdeki ana problemler kıyı dinamiklerindeki öngörülebilir değişiklikler ve ortalama deniz seviyesinin artması ile ilişkilidir
- Deniz seviyesindeki artış deltaları ve bazı plajları etkileyecektir. Kıyı falez alanları için belirli bir risk öngörülmemektedir.

- Öngörülen en fazla deniz suyu seviyesindeki yükseliş yarım metre civarındadır. Ayrıca bazı bölgelerdeki plajların %40'ı sel tehlikesi ile karşı karşıyadır.

➤ **Alınabilecek önlemler**

- Farklı iklim koşullarına göre İspanyol kıyı birimlerinin morfodinamik ve ekolojik tepki modellerinin geliştirilmesi.
- İzleme sistemlerinin ve sistematik veri girişinin sağlanması.
- Çeşitli iklim senaryolarına göre ortalama deniz seviyesi yükselmesine hassas İspanyol sahillerinin haritalandırılması.
- Farklı deniz seviyesi yükselmesi senaryoları için terketme, geri çekilme ya da koruma senaryolarının geliştirilmesi.
- Deniz seviyesi yükselmesinin kıyı kentsel alanlardaki etkilerinin hesaplanması.
- Kıyı bölgelerinin stabilizasyonu için adaptasyon seçeneklerinin belirlenmesi.

3.3.2.6 Avlanma ve çiftlik balıkçılığı

➤ **Olası etkiler**

- Oyun ve olta balıkçılığı türleri iklim değişikliğinden etkilenecek türlerdir. Bu iki tür, vahşi türlerle birlikte oyun ve olta balıkçılığı habitatını oluşturmaktadır.

➤ **Alınabilecek önlemler**

- Çeşitli popülasyon seviyelerindeki senaryolara göre iklim değişikliğinin oyun ve olta balıkçılığı türleri üzerine etkisinin haritalandırılması.
- İklim değişikliğinin avcılık ve balıkçılık yönetiminde olası adaptasyon önlemlerinin değerlendirilmesi.
- İstilacı türlerin ve taşıyıcılarının kontrol edilmesi için gerekli önlemlerin alınması.

3.3.2.7 Dağlık bölgeler

➤ **Olası etkiler**

- Bugüne kadar yürütülen tüm değerlendirmelerde dağlık alanların iklim değişikliğine karşı en savunmasız sistemleri arasında olduğunu göstermektedir.
- Bitki topluluklarının yükseltilerdeki dağılımının iklim değişikliği ile ilişkili olduğunun ispatlanmıştır.

➤ **Alınabilecek önlemler**

- İklim değişikliğinin İspanya dağlık bölgelerine etkilerinin hesaplanması.
- İspanyol dağlık bölgeleri için iklim değişikliği izleme ağlarının oluşturulması.

- Buzulların sucul dinamiklere ve bio-senozlara olan etkilerinin izlenmesi ve karakterizasyonunun yapılması.

3.3.2.8 Toprak

➤ *Olası etkiler*

- Çölleşme İspanya'nın geneli için büyük bir sorun teşkil etmektedir.
- Erozyon, tuzlanma ve yangınlar iklim değişikliğinin etkilerini oluşturmaktadır.
- Toprak ile ilgili en önemli sorun organik karbon muhtevasının yetersizliğidir.
- En çok etkilenecek alanlar kuzeydeki nemli topraklar ve ormanlar gibi yüksek organik karbon ihtiyacı olan hassas alanlardır.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Çölleşmeye hassas alanların haritalandırılması ve farklı iklim koşulları için erozyon modellemesinin yapılması.
- Toprak bozunması ve çölleşmenin izlenmesi.
- Erozyon ve organik karbon muhtevasının takip edilmesi.
- Marjinal arazi ve toprak koruma tarım uygulamalarında ağaçlandırmanın etkisinin değerlendirilmesi.

3.3.2.9 Balıkçılık ve sucul ekosistemler

➤ *Olası etkiler*

- İklim değişikliğinin İspanyol karasularında üretkenliği arttıracak tahmin edilmektedir.
- Fitoplankton ve zooplanktondan, balık ve yosunlara bazı organizma gruplarının trofik zincirdeki yerlerinin değişeceği öngörülmektedir.
- Su sıcaklığındaki artış ve kutup türlerindeki azalma birçok türün dağılımında değişime yol açacağı tahmin edilmektedir.
- Sucul tarımın da iklim değişikliğinden etkilendiği gözlemlenmiştir.
- En hassas türler; mercan kayalıkları, algler, sucul fenogram alanlarıdır.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Farklı iklim koşullarına göre sucul sirkülasyon modellerinin geliştirilmesi.
- Denizel biyolojik çeşitlilik hassasiyetinin haritalandırılması.
- Farklı iklim koşulları için sucul koruma ağının geliştirilmesi.
- Tehdit altındaki sucul türler için ortam dışı koruma önlemlerinin geliştirilmesi.

- İklim değişikliğinin istilacı türler, yerel türler ve taşıyıcı türler üzerine etkilerinin belirlenmesi.
- İspanyol kıyı ve deniz bölgelerindeki pH ve karbon dengesinin değerlendirilmesi.
- Çevresel ve ekolojik izleme ağının oluşturulması.

3.3.2.10 Ulaşım

➤ Olası etkiler

- Ulaşım sektörünün sıcaklık artışından etkilenmesi öngörülmemektedir.
- Ancak dolaylı olarak meydana gelecek sis ve rüzgar gibi hava olaylarının etkileyebileceği tahmin edilmektedir.

➤ Alınabilecek önlemler

- Pist ve köprü gibi bazı alanların yeniden düzenlenmesi.
- Kara, hava ve deniz taşımacılığının alt yapılarının sağlamlaştırılması ve bunların haritalandırılması

3.3.2.11 Halk sağlığı

➤ Olası etkiler

- Sıcaklıkta meydana gelecek artışın özellikle 65 yaş ve üzerindeki insanları etkileyeceği tahmin edilmektedir.
- Ekstrem hava olaylarının da insan sağlığını olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir (yağışlar, fırtınalar vb.).
- Atmosferik kirlilik de sağlığı olumsuz yönde etkilemektedir.
- Kirlenmiş sular ve bozulmuş gıdalar yoluyla hastalıkların taşınımının artması.

➤ Alınabilecek önlemler

- Sağlık üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi ve farklı iklim koşulları altında hassas bölgelerin haritalandırılması.
- Toplum sağlığı eylem planlarının erken uyarı sistemine uyarlanarak geliştirilmesi.
- İklim değişikliğinin toplum sağlığına etkilerine olan farkındalığın artırılması ve toplumun katılımının sağlanması.

3.3.2.12 Sanayi ve enerji

➤ Olası etkiler

- Güneşe maruziyetteki artış solar enerji kullanımının artmasına etkili olacaktır.

- Hidrolik enerji santrallerinin üretim kapasitesindeki düşüş, termik ve nükleer santrallerin açık devre soğutma ve biyokütle üretim devrelerini etkilemektedir.
- Meydana gelen fırtınalı iklimden dolayı da rüzgar enerjisine yönlendirilebileceği tahmin edilmektedir.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Farklı iklim değişikliği senaryoları için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının tespit edilmesi.
- Farklı iklim değişikliği senaryolarının su kaynaklarına ve hava soğutmalı sistemlere bağlı enerji üretim sistemlerinin üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi.
- İklim değişikliğinin İspanya'daki enerji ihtiyacının her bir bölge ve ekonomik sektör için belirlenmesi.

3.3.2.13 Turizm

➤ ***Olası etkiler***

- Coğrafi etkilerin değişmesi halinde ekosistemler, dolayısıyla mevcut sosyal, ekonomik ve çevresel faydalar da değişecektir. Kıyılar ve dağlık alanlar en hassas bölgelerdir. Özellikle kış turizmi en çok etkilenecek sektördür.
- Sıcaklıklardaki artış etkinlik takvimini ve rezervasyon aralıklarını etkileyebilir.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Turizm sektörü için iklim değişikliği etki değerlendirmesi yapılması.
- Farklı iklim değişikliği senaryolarına hassas ve kritik bölgelerin haritalandırılmasının yapılması.
- İklim değişikliği indikatörleri sisteminin geliştirilmesi.
- En önemli uyum önlemleri yönetim modellerinin geliştirilmesi.
- İklim değişikliğinin kültürel mirası ve turizmi etkilemesinin potansiyel etkilerinin hesaplanması.

3.3.2.14 Finans ve sigorta politikaları

➤ ***Olası etkiler***

- Uluslararası düzeyde, en çok etkilenen alanlar fiziksel zararlar olacaktır.
- Daha düşük ölçekte, sağlık, yaşam ve sivil sorumluluklar etkilenecektir.
- İspanya'nın doğu yarısında, tarım sigorta poliçesi özellikle hassas olacaktır

- Fırtınaların ve taşkınların görülme sıklığının artması sektörün en maliyetli kısmını oluşturacağı tahmin edilmektedir.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- İspanya'daki farklı sigorta kollarının değişen iklim koşullarına uygun olarak risk değerlendirme ve haritalandırılmasının yapılması.
- Arazi planlaması ve arazi kullanımı için yasal çerçevenin gözden geçirilmesi.
- Sigorta sektörü için özel modellerinin geliştirilmesi
- Farklı coğrafi bölgelerin altyapı ve bitki türlerinin iklim değişikliğine olan hassasiyetin değerlendirilmesi.
- Sigorta pazarını tanıtılması.
- Farklı iklim senaryoları altında tarım politikasının ekonomik canlılığının analiz edilmesi.

3.3.2.15 Kentsel altyapı ve inşaat

➤ ***Olası etkiler***

- Kentsel alanlarda en çok etkilenecek bölgeler yeşil alanlar, yani park ve bahçelerdir.
- İklim değişikliğinin binaların yerleşimi üzerinde etkisi vardır.
- İklim değişikliği senaryoları için yeni tüzüklerin hazırlanması ve yürütülmesi için bilgi akışının sağlanması gerekli olacaktır.
- Genel olarak arazi kullanımı yüksek ulaşım ihtiyacı su kaynakları ve enerji sektörleri olumsuz etkilenecektir.

➤ ***Alınabilecek Önlemler***

- Yeni iklim koşullarına kentsel ve inşaat adaptasyonu için temel çalışmaların geliştirilmesi.
- Özellikle kamu binaları için bio-yapıların tanıtılması
- Farklı iklim koşullarına göre park ve bahçelerde yeni türlere olan ihtiyacın değerlendirilmesi.

3.4 Danimarka Ulusal İklim Değişikliği Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı

Ülkede temel sorunlar; yağışların artması, deniz seviyesi yükselmesi, ılıman kışlar, daha sıcak yazlar, şiddetli rüzgarlar ve aşırı hava olaylarında artış konularından oluşmaktadır. Bu sorunlar doğrultusunda çeşitli yöntemlerle önlemler alınmaktadır.

Çizelge 3.4’te verilen bilgiler genel olarak Danimarka’nın gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi vermek amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıda verilen bilgiler 2008 yılında Danimarka hükümeti tarafından hazırlanan adaptasyon faaliyetleri eylem planı ve stratejisi belgesinden derlenmiştir (Danimarka, 2008).



Şekil 3.4 : Danimarka’nın siyasi haritası (Url-24).

Çizelge 3.4: Danimarka’nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı, Gayr, Safi Milli Hasıla (GSMH) verileri (Url-24).

Nüfus	5,627,235 kişi
Yüz ölçümü	42,916 km ²
GSMH	1,695 milyar €

Danimarka’nın iklim değişikliğine adaptasyon eylem planı ve stratejisi belgeleri incelendiğinde genel olarak diğer Avrupa ülkeleri ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sebeple ülkeye ait sadece sektörel analiz ve adaptasyon stratejileri paylaşılmıştır.

3.4.1 Stratejinin temel hedefleri

- Bilgi sistemi tarafından oluşturulan ve web portal tasarlanmasını da içeren bir hedef bilgi kampanyaları sisteminin oluşturulması,
- Danimarka iklim araştırma odaklarını destekleyen ve büyük ölçüde uyum konusuna odaklanan koordinasyon bünyesini de içeren bir araştırma stratejisinin geliştirilmesi,
- Kamu otoriteleri arasında adaptasyon için bir yatay koordinasyon forumu kuran organizasyonel bir çerçevenin oluşturulması.

3.4.2 Sektörel analiz

- 1) Kıyılar yönetimi
- 2) Binalar ve altyapı
- 3) Su kaynakları
- 4) Tarım ve ormancılık
- 5) Balıkçılık
- 6) Doğa yönetimi
- 7) Arazi kullanım planlaması
- 8) Sağlık
- 9) Sigorta

- 10) Kesişen sektörler
 - Bilgilendirme kampanyaları
 - Araştırma stratejileri
 - Gelecek organizasyonları
 - Sektörlerarası işbirliği
 - Uyum için bilgi merkezi
 - Araştırma için işbirliği
 - İklim değişikliği için koordinasyon

3.5 İtalya İklim Değişikliği Adaptasyon Eylem Planı

İtalyan Hükümeti iklim değişikliğine uyum eylem planını hazırlarken sektörel analizi dört ana başlıkta toplamıştır. İlk eylem planı 2008 yılında hazırlanmıştır ve geçerliliği 2015 yılına kadardır. 2015 yılında hazırlanan yeni eylem planı henüz İngilizce diline çevrilmediğinden yararlanma imkanı bulunmamaktadır. Ancak 2015 yılında hazırlanan raporda kısa vadeli(2020 yılına kadar) ve uzun vadeli (2020 yılından sonra) olarak önlemler iki ayrı koldan sürdürülmesine karar verilmiştir. Ayrıca sektörel analizde de bazı değişiklikler yapılarak 5 ana başlık belirlenmiş ve bu ana başlıklar da alt başlıklara ayrılarak toplamda 18 adet önlem alınması gereken konu belirlenmiştir. Çizelge 3.5'te İtalya'nın gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi

edinilmesi amacı ile oluşturulmuştur. Sektörel analiz ve alınabilecek önlemlerin tamamı İtalyan Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planı'ndan derlenmiştir.



Şekil 3.5: İtalya siyasi haritası (Url-25).

Çizelge 3.5: İtalya'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı, Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) verileri (Url-25)

Nüfus	60,782,668
Yüzey Alanı	302,073 km ²
GSMH	1,616 trilyon €

Sektörel analiz

1) Fiziksel çevre

- a) Su kaynakları (miktarı ve kalitesi)
- b) Çölleşme, toprak bozunması ve kuraklık
- c) Hidro-jeolojik risk

2) İnsan sağlığı ve ekosistem

- a) İnsan sağlığı
- b) Karasal ekosistem
- c) Sucul ekosistem

- d) İç su ekosistemleri
- e) Ormancılık ve enerji

3) Tarım ve balıkçılık

- a) Tarım ve gıda üretimi
- b) Su ürünleri ve balıkçılık
- c) Enerji
- d) Kıyısal alanlar
- e) Turizm
- f) Kent ve metropoliten merkezleri

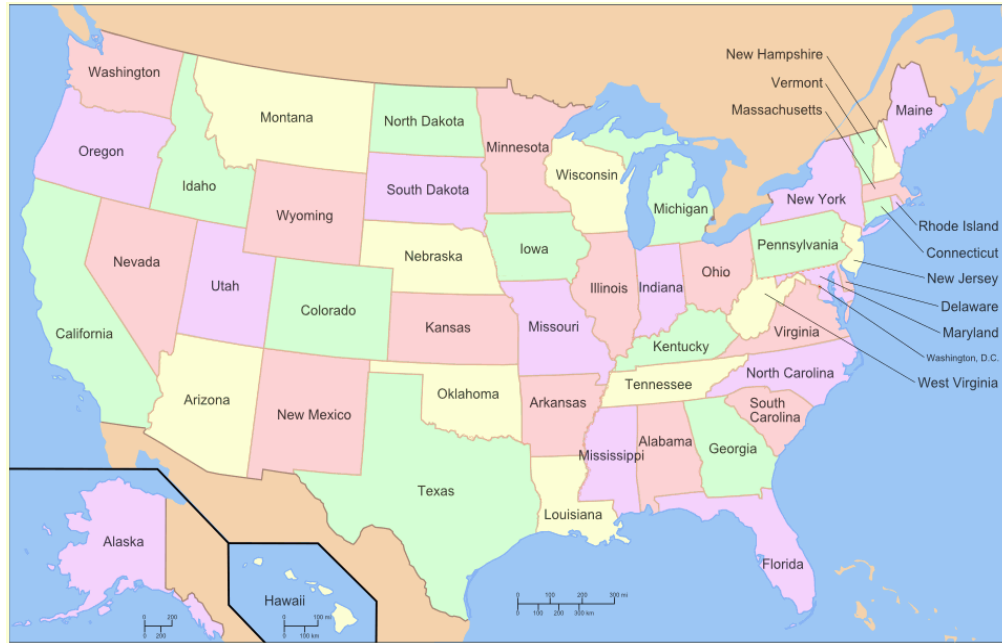
4) Kritik altyapılar

- a) Kültürel miras
- b) Ulaşım

5) Özel durumlar

- a) Dağlık alanlar (Alper ve Apeninler)
- b) Po Nehri Havzası

3.6 Amerika Birleşik Devletleri Adaptasyon Faaliyetleri Eylem Planı



Şekil 3.6: Amerika eyaletler haritası (Url-26)

Aşağıda verilen tüm bilgiler 2014 yılında ABD Devlet Bakanlığı tarafından yayınlanan teknik rapordan derlenmiştir. Raporda hem hükümetin hem de başkanın

eylem planlarından bahsedilmiştir. Gelecek adaptasyon önlemlerine, sera gazı emisyonlarının takip ve azaltılmasına yönelik önlemlere ve adaptasyon önlemleri için bulunacak finansmanlara değinilmiştir. Ayrıca bölgeler bazında olası etkiler tespit edilmiş ve eyaletlerdeki adaptasyon önlemlerinin uygulama örneklerine yer verilmiştir (ABD, 2014). Çizelge 3.6’te verilen bilgiler genel olarak Amerika’nın gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi vermek amacıyla oluşturulmuştur.

Çizelge 3.6: Amerika’nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve GSMH verileri

Nüfus*	327,263,800kişi
Yüz ölçümü*	9,629,091km ²
GSMH(World Bank, 2015)	1,695 milyar €

*Yukarıda çizelgede Amerika Birleşik Devletleri ile ilgili verilen tüm bilgiler

<http://www.nationsencyclopedia.com/economies/Americas/United-States-of-America.html> internet sitesinden derlenmiştir.

3.6.1 Sektörel hususlar

3.6.1.1 Su

- Su kaynakları ve su yönetimi iklim değişikliği sebebiyle sıcaklık ve aşırı hava olaylarında meydana gelen değişimler sebebiyle kuraklık ve taşkınlar gibi olumsuz etkilere yol açmaktadır.
- Su döngüsünde beklenen bazı etkiler ise ABD’nin bazı bölgelerinde yoğun seller ve yazın yaşanacak olan aşırı kuraklıklar ve mevsimsel akış değişimleridir.
- Su kaynaklarının iklim değişikliği sebebiyle azalması, ülke genelinde birçok bölgede ekosistemlerin ve geçim kaynaklarının etkilenmesine yol açmaktadır (Güneybatı bölgesi, Güneydoğu bölgesi, büyük ovalar, Karayip Adaları, Pasifik ve Hawaii).
- Su kıtlığı tarım, enerji, evsel ve çevresel su kullanımında rekabete yol açmaktadır.
- İklim değişikliğinin su döngüsünde yaratacağı değişikliğin en büyük etkisinin insan sağlığı ve güvenliği, altyapı, ekonomi ve ülke çapında birçok havzanın ekolojisi üzerinde görüleceği tahmin edilmektedir.

3.6.1.2 Enerji

- ABD enerji kaynakları oldukça çeşitli ve sağlam sistemlerdir. Bu sistemlerde arada kesintiler meydana gelse de oldukça güvenilir kaynaklardır.
- Mevcut ve gelecekteki tahmin edilen iklim değişikliği etkileri enerji kullanımında mevsimsel değişimlere yol açmaktadır. Bu değişimler ısınmaya olan enerji ihtiyacının azalması, soğumaya olan ihtiyacın artmasıdır.
- Ekonomik faktörlerin değişmesi ve hassas bölgelerdeki aşırı hava olaylarının artması sebebiyle enerji kullanımı değişmekte ve enerji güvenliğini tehdit etmektedir.
- Aşırı hava olayları ve su kıtlığı enerji kaynaklarında kesintiye yol açmaktadır ve bu etkinin gelecekte daha da artacağı tahmin edilmektedir.
- Deniz seviyesi yükselmesi ve fırtınalardaki artış sebebiyle de kıyısal bölgelerdeki enerji santralleri etkilenmektedir.

3.6.1.3 Ulaşım

- AB ekonomisi, ülkenin ulaşım sistemi ile sağlanan insan ve mal taşımacılığına bağlıdır. Enerji, gıda, imal malları ve yakıt gibi temel ürünlerin tamamı birbiriyle bağlantısı olan yollarla ulaşım sistemlerine bağlıdır.
- Bu durum rüzgarlar, taşkınlar, fırtınalar, kuraklıklar, sıcak hava dalgaları ve kıyısal erozyon gibi aşırı hava olaylarının ulaşım sektörü üzerinde ne kadar büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir (özellikle havayolları ve demiryollarını etkilemektedir).
- Ulaşım sisteminin ağı iklim değişikliği ile doğrudan alakalıdır ve şimdiden ekonomik kayıpların yanında, insan kayıplarına da yol açmıştır. Bu kayıpların gelecekte daha da artacağı tahmin edilmektedir.

3.6.1.4 Tarım

- ABD tarım ürünlerinden yaklaşık olarak yılda 300 milyar \$ gelir elde etmektedir. Bu gelirin yaklaşık olarak yarısı hayvancılıktan gelmektedir.
- Tarım sektörü aşırı hava olaylarından dolayı olumsuz yönde etkilenmektedir ve bu etkilerin gelecek yüzyılda da artarak devam edeceği tahmin edilmektedir.
- Tarımsal alanlarda CO₂ konsantrasyonunun artması bazı ürünlerin verimliliğini arttırsa da, istilacı bitki ve haşeratlar, seller, kuraklıklar ve sıcak hava dalgaları sebebiyle tarımsal üretimin zamanla azalacağı öngörülmektedir.

- Ayrıca iklim değişikliğinin ürün, hayvancılık ve balıkçılık sistemleri ve üretim kapasiteleri üzerinde bölgesel, ulusal ve küresel düzeyde farklı etkileri görölmektedir.

3.6.1.5 Ormancılık

- Ormancılık sektörünün, odun üretimi, içme suyu temini (kaynak suyu), vahşi yaşam habitatı, rekreasyon ve karbonu atmosferden taşımayı sağlayan bataklıklar gibi oldukça fazla faydası vardır.
- Ormanların sağlığı gün geçtikçe azalmakta ve ormanların bozulması artmaktadır. Ayrıca yapılan tahminlere göre iklim değişikliğinin sonucu olan söndürölmesi güç yangınlar, haşeratların ve hastalıkların yayılması, kuraklık ve aşırı hava olaylarının artması sebebiyle bu durum artarak devam edecektir.
- Aynı zamanda ormanların karbon yönetimi ve biyoenerji üretimi için kaynak oluşturma gibi konulardaki önemine karşı oluşan bilinç gün geçtikçe artmaktadır.

3.6.1.6 Ekosistemler ve biyoçeşitlilik

- İklim değişikliği insanlar ve doğal ekosistemlerde yaşayan tüm organizmalar üzerinde biyoçeşitlilik (yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde türlerin yok olma tehlikesinin artması), tür lokasyonu (vahşi yaşam, balık ve yerel bitki türlerinin yaşam alanlarında meydana gelen kayma) gibi doğrudan etkilere sahiptir.
- Ekosistemler topluma rekreasyon, temiz su ve besin gibi çeşitli hizmetler sunmaktadırlar. Ekosistemlerde iklim değişikliği etkisiyle meydana gelen bozulmalar, temiz su kaynaklarına erişilebilirliğin azalması ve su kalitesinin bozulması, ikonik türlerin ve peyzajın yok olması gibi insanlar üzerinde doğrudan etkiye sahiptir.
- Geniş ölçekli meydana gelen değişimler, türlerin göç zamanlarının ve menzillerinin de değişmesine yol açmaktadır ve bu değişimin devam edeceği tahmin edilmektedir.
- Plankton ve balıkların dağılımı ağırlıklı olarak iklim ile alakalıdır. Yani ABD sularındaki denizel türlerin kuzeye doğru taşınması ve plankton patlamalarının zamanının değişmesi şaşırtıcı değildir.
- Son olarak atmosferden aşırı CO₂ absorpsiyonu denizel ekosistemlerde, sağladıkları hizmetlerde ve kıyısal ekonomide çok büyük olumsuz etkilere yol açmaktadır.

3.6.1.7 Sağlık

- İklim değişikliği aşırı hava olayları, söndürülmesi güç yangınların artışı, iç ve dış hava kalitesinin azalması, hastalıkların böcekler ile taşınması, gıda fiyatlarının artması ve suya erişilebilirliğin azalması gibi birçok açıdan insan sağlığını tehdit etmektedir.
- Sıcaklıkların artmasından dolayı, ısı stresi, düşük hava kalitesi stresi, su kaynaklı hastalıkların yayılması gibi sorunlar da artmaktadır.
- Yetersiz adaptasyon faaliyetleri sebebiyle yeni sağlık tehditlerinin oluşacağı ve bazı sağlık tehditlerinin daha da yoğunlaşacağı tahmin edilmektedir.
- İklim değişikliği toplumun farklı kesimlerinde, farklı maruziyetlerden ve adaptif kapasitelerden dolayı farklı etkiler gösterecektir.
- Ayrıca iklim değişikliği diğer stres faktörlerinden izole olan toplulukları etkilemeyeceği tahmin edilmektedir. Eğer iklim değişikliği yaş, nüfus artışı, kirlilik, yoksulluk ve doğal çevresel dalgalanmalar ile birleşirse etkilerinin şiddetleneceği öngörülmektedir.

3.6.1.8 Kesişen sektörler

➤ *Kentsel altyapı ve hassasiyet*

- İklim değişikliği ülkenin en yoğun nüfuslu bölgelerinde -şehirlerinde- bazı birbiriyle bağlantılı sorunlara yol açmaktadır. Birçok ABD şehrinin su ve kanalizasyon sistemleri, yolları, enerji santralleri ve köprüleri tamir ve değişim gerektiren eski altyapılar üzerine kuruludur.
- İklim değişikliğinin deniz seviyesi yükselmesi, fırtına dalgalanmaları, ısı dalgaları ve aşırı hava olayları gibi etkileri birleşmektedir ve birleşmeye devam edeceği tahmin edilmektedir.
- Kıyısal gelişimin artmasından dolayı fırtınaların verdiği hasar ile yollar, havaalanları, atıksu arıtma tesisleri ve enerji santralleri gibi kritik altyapıların bulunduğu bölgelerde deniz seviyesi yükselmesinden dolayı meydana gelen hasarlarda artış gözlemlenmiştir.
- Aşırı sıcaklar karayolları, demiryolları ve havaalanları gibi ulaşım altyapısına zarar veren bir diğer etkidir.

➤ ***Arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişimi***

- Adaptasyon seçenekleri; şehirlerdeki ısıyı düşürmek için bitki örtüsü yönetimi, çevresel faydaların artırılması için peyzaj yönetimi, temiz su kaynakları için taşkın yataklarının geliştirilmesi, deniz seviyesi yükselmesi ve taşkınlara karşı evlerin yükseltilmesi gibi metotları içermektedir.
- Arazi kullanımı ve arazi örtüsü ile ilgili seçenekler:
 - a) Atmosferden daha fazla karbon tutabilmesi için ormanların yaygınlaştırılması ve mevcut orman örtüsünün iklim değişikliği etkilerinden korunması,
 - b) İklim değişikliği etki hızının ve yoğunluğunun azaltılması için düşük enerji kullanımlı ve düşük motorlu ulaşım ihtiyacı olan şehirlerin tasarlanması,
 - c) Tarımsal yönetim uygulamalarının toprakta karbon tutma miktarının artırılmasına yönelik olarak değiştirilmesi.

➤ ***Kabile kültürü araziler ve kaynaklar***

- Yerli topluluklardaki insanlar, topraklar ve kaynaklar iklim değişikliğinin bir dizi etkilerine maruz kalmaktadırlar. Alaska'nın bir kısmı, Luisiana, Pasifik Adaları ve bazı kıyısız bölgelerde iklim değişikliği etkileri o kadar şiddetlidir ki; bu bölgelerdeki topluluklar kültür ve geleneklerine çok sıkı bağlı olmalarına rağmen topraklarını terk etmek zorunda kalmışlardır.
- Yerli insanların geleneksel besin kaynakları, su miktarı ve kalitesi, ekonomik gelişim ve sağlık ve güvenlik konularındaki stresleri iklim değişikliği sebebiyle daha da şiddetlenmektedir.
- Yerli topluluklar için en önemli hassasiyet konuları; geleneksel bilginin yok olması, ormanların ve ekosistemlerin bozunması, gıda güvenliğinin ve geleneksel besinlerin yetersizliği, su kıtlığı, Arktik denizi buzullarının yok olması, kutuplardaki donmuş toprağın çözülmesi ve tarihi yaşam alanlarının deniz seviyesi yükselmesi sebebiyle terkedilmesi olarak sıralanmaktadır.

➤ ***Su, enerji, arazi***

- Enerji, su ve arazi sistemleri birçok açıdan birbirine bağlantılıdır. Enerji üretimi özellikle soğutma sistemleri için değişik miktarlarda suya gereksinim duymaktadır. Benzer şekilde, önemli ölçüde araziye kaplayan su projelerinde (arıtım ve dağıtım) enerji ve araziye gereksinim duyulmaktadır. Arazi kullanımı da suya ve enerjiye erişilebilirliğe göre değişmektedir.

- İklim değışikliğı her bir sektörü doğrudan etkilemektedir. Ancak iklim değışikliğı uygulamaları, bu sektörler arasında oluşan iletişim dolayısıyla henüz tam tanımlanamamıştır.

3.6.2 ABD Eylem planları

3.6.2.1 Federal hükümetin adaptasyon eylemleri

2009 yılının ilkbaharında Obama yönetiminde ve Beyaz Saray Çevre Kalite Konseyi ile Bilim ve Teknoloji Politikası Beyaz Saray Ofisi eş başkanlığında, Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) ve yirmiden fazla federal kurum temsilcileriyle Kurumlararası İklim Değişikliğine Uyum Görev Gücü (The Interagency Climate Change Adaptation Task Force) toplanmıştır.

Ekim 2009 ayında sera gazı emisyonlarını azaltması, atıkların uzaklaştırılması, enerji ve su performanslarının artırılması, temiz enerji teknolojilerinin ve çevreye duyarlı ürünlerin kullanılması için federal kurumlar Beyaz Saray tarafından yönlendirilmeye başlanmıştır. Ayrıca hazırlanan bu Uyum Görev Gücü ile tüm federal kurumların kendi iklim değışikliğıne hassasiyet değerlendirmelerini yapmaları, tavsiyelerini belirlemelerini sağlayan bir rapor geliştirmeleri talep edilmiştir.

Ekim 2010'da Adaptasyon Görev Gücü politika hedefleri ve bir dizi öneri raporu Başkan'a sunulmuştur. Adaptasyon Görev Gücü'nün federal hükümete aşağıda sıralanan tavsiyeleri olmuştur;

1. Federal hükümet karşısında, federal kurumlar içinde uyum planlaması da dahil olmak üzere adaptasyon planlamasının artırılması ve desteklenmesi.
2. Bilimin karar verme evresine öncelikli faaliyetlerin de dahil edileceğı şekilde entegre edilmesinin sağlanması.
3. Temiz su kaynaklarının iklim değışikliğıne adaptasyonunun güçlendirilmesi için ulusal eylem planının geliştirilmesi ve iklim değışikliğinin su üzerindeki etkilerinin anlaşılması için veri ve bilgi sistemlerinin güçlendirilmesinin de dahil olduğu değışen iklime göre su kaynakları yönetiminin geliştirilmesi.
4. Halk sağlığı faaliyetlerinde iklim değışikliğı dikkate alınarak insan sağlığının korunması.

5. Açık kaynak risk değerlendirme modelinin üretilmesi için, kamu-özel sektör ortaklığının araştırılmasının da dahil olduğu iklim değişikliği riskleri ile sigorta mekanizmalarının birleştirilmesinin kolaylaştırılması.
6. Kıyısız, okyanus ve Great Lakes topluluklarının ve ekosistemlerinin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini güçlendirmek için stratejik bir ulusal eylem planının geliştirilmesi.
7. İklim değişikliğinin balık, vahşi yaşam ve bitki kaynaklarının ve bunların ekosistemlerinin üzerindeki etkiyi azaltmak için strateji geliştirilmesi.
8. Uluslararası adaptasyon eylemlerinin desteklenmesi.
9. Her düzeyde uyumu desteklemek için federal hükümetin kapasitesinin koordine edilmesi.

Ekim 2011’de Adaptasyon Görev Gücü ikinci bir rapor yayımlanmıştır. Bu raporda iklim değişikliğinin daha iyi anlaşılması konusunun yayılması ve güçlendirilmesi için federal hükümetinin görevlerinin altı çizilmiştir.

3.6.2.2 Başkan’ın İklim Eylem Planı

2013 Temmuz’unda Obama başkanlığında ülkenin ilk bütüncül İklim Eylem Planı yayımlanmıştır. Planda federal hükümetin karbon kirliliğini durdurması, ABD’yi iklim değişikliği etkilerine hazırlaması ve emisyonları azaltmak için uluslararası topluluklarla çalışması konularının üzerinde durulmuştur. Planın hedefleri aşağıda sıralanmıştır.

1. Yerel iklime dirençli yatırımların desteklenmesi için engelleri veya yanlış politikaları kaldırarak, modernizasyon programlarını kurarak federal kurumların yönlendirilmesi.
2. Sandy kasırgasından etkilenen ABD’nin kuzeybatısı ve gelecekteki aşırı hava olayları ve iklim etkilerine karşı toplumun güçlendirilmesi için yenilikçi stratejilerin geliştirilmesi.
3. İklim değişikliği karşısında sürdürülebilir ve dirençli hastanelerin oluşturulması için sağlık sektöründe kamu-özel sektör işbirliğinin desteklenmesi.
4. Tarımsal üretimin devam ettirilmesi için bilimsel bilginin çiftçilere, çiftlik ve toprak sahiplerine ulaşmasının sağlanması ve toplumun kuraklık ve söndürülmesi zor yangınlar konusunda hazırlıklı olmasının sağlanması.

5. ABD'nin en hassas toplumlarının belirlenmesi için yenilikçi yolların tespit edilmesine devam edilmesi ve iklim değişikliği etkilerinin 'Çevresel Adalet İlerleme Raporları (Environmental Justice Progress Reports)' doğrultusunda iyileştirilmesi.
6. Uygulanabilir iklim biliminin geliştirilmesi ekonomik sektörler (enerji, sağlık, ulaşım, besin kaynağı, okyanuslar ve kıyısız topluluklar) de dahil olmak üzere ulusal iklim değerlendirmesi ve hassasiyet analizlerinin yapılması ve iklime karşı hazırlık araçlarının geliştirilmesi.

➤ ***Ulusal geniş adaptasyon stratejileri***

2009 yılının başında Adaptasyon Görev Gücünün tavsiyeleri doğrultusunda Ulusal Okyanus Konseyi ve Ulusal Araştırma Konseyi gibi harici grupların da katılımıyla federal kurumların sıraladığı bir takım sorunların tartışılması ve ABD'nin doğal kaynakları üzerinde iklim değişikliğinin yarattığı etkileri azaltmak için bir dizi geniş stratejilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bunlardan birincisi; 2011 Ekim'de federal kurumlar tarafından geliştirilen 'Ulusal Eylem Planı: Değişen İklim Yönetme Tatlısu Kaynakları için Öncelikler' planı ile su kalitesi, insan sağlığı ve sucul ekosistemler korunurken, su kaynaklarının planlanması amaçlanmaktadır. Federal kurumlar aynı zamanda devlet ve kabile temsilcileriyle ortak çalışarak Ulusal Balık, Vahşi Yaşam ve Bitki İklim Adaptasyon Stratejisi geliştirmişlerdir. Bu strateji iklim değişikliği etkilerinin ABD doğal kaynakları, insanlar ve ekonomi üzerinde yarattığı etkilerin giderilmesi için geliştirilmiştir.

Ayrıca Nisan 2013'te Ulusal Okyanus Politikası Uygulama Planı yayımlanarak iklim değişikliği ve okyanus asitleşmesine karşı dirençliliğin ve adaptasyonun sağlanması amaçlanmaktadır.

➤ ***Kurum Adaptasyon Planı***

Kurum Adaptasyon Planı kapsamında yıllık sürdürülebilir planlama işlemlerinin yayımlanması kararlaştırılmıştır. Bu planlar adaptasyon planlama ile tüm federal kurumların operasyonlarını, politikalarını ve programlarını birbirine entegre etmeyi amaçlamaktadır. Örneğin:

- ABD Ulaşım Bakanlığı'nın planı artan taşkınların ulaşım sektörünü nasıl etkileyeceğini açıklamaktadır. Ayrıca Federal Karayolu İdaresi'nin geliştirdiği kılavuz sayesinde iklim değişikliği konuları ile kıyısız alanların planlama ve tasarım projelerinin birleştirilmesi planlanmaktadır.

- ABD Milli Güvenlik Bakanlığı'nın çalışması ülkenin daha sık veya aşırı doğa olaylarına karşı dirençliliğinin özellikle Arktik bölgede arttırılmasını planlamaktadır.
- ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA), hava kalitesi ve su kaynaklarının kalitesi ve erişilebilirliği üzerine iklimle ilgili potansiyel riskleri tespit etmektedir. EPA ayrıca en savunmasız nüfusları ve öncelikli alanları belirlemek için planlar geliştirilmektedir.

➤ ***Kurumlararası seçilmiş örnekler ve kurumlara özel ulusal adaptasyon ile ilgili girişimlerin yönetilmesi***

2006 yılında meclis tarafından oluşturulan Ulusal Bütünleşik Kuraklık bilgi sistemi (National Integrated Drought Informatin System) ile kuraklığa karşı daha proaktif bir yaklaşımın benimsenmesi amaçlanmıştır. Web tabanlı ABD Kuraklık Portalı kullanıcılara NIDIS'in kamu erişimini sağlamaktadır. Bu sayede kullanıcılar Kuraklık Erken Uyarı Sistemleri ile karar destek aracına da erişmiş olmaktadır. NIDIS uygulama takımları sayesinde 16 federal kurumun eyalet, yerel ve kabile partnerleri ile işbirliği içinde çalışmayı mümkün kılmaktadır.

➤ ***Adaptasyonun, Sandy Kasırgası süresince afet kurtarma ile beraber yürütülmesi***

Mevcut verilerin topluma daha iyi anlatılması ve iklimle ilgili yeni karar verme araçlarının geliştirilmesi gerekliliği anlaşıldıktan sonra, federal yönetimler gelecek taşkın risk araç paketlerini tanıtmayı kararlaştırmışlardır. FEMA, CEQ, USGCRP, NOAA ve USACE verileri bir araya toplanarak yerel karar vericiler için anlaşılabilir bir araç geliştirmişlerdir.

➤ ***Afet yönetiminin koordine edilmesi***

Federal Acil Yönetim Kurumu, tehlike azaltma yöntemleri için harcanan her bir doların, gelecekteki dört dolar kazanç sağlayacağını belirtmiştir. Ayrıca FEMA, ABD Ordu Kolordu Mühendisleri ve devlet kurumları taşkın riski dolayısıyla kritik taşkın risk azaltımı ve kaynak planlamasının, kurumlararası takımların oluşturduğu Gümüş Ceket Programı'nın (Silver Jacket Program) yardım edeceğini düşünmektedirler.

➤ ***Söndürülmesi güç yangınların yönetimi***

Federal Arazi Yardım, Yönetim ve Geliştirme Yasası'nın gereksinimleri doğrultusunda, Vahşi Arazi Yangın Liderlik Konseyi, Ulusal Kohezif Vahşi Arazi

Yangın Yönetim Stratejisinin geliştirilmesini yönetmektedir. Bu strateji yönetimin tüm seviyeleri ile sivil toplum kuruluşlarının bir arada çalışmasını ve tüm arazi tipleri için çözüm bulunmasını sağlamaktadır.

➤ ***Deniz seviyesi yükselmesi***

ABD Coğrafik Araştırması, Ulusal Park Hizmetleri(National Park Services), ABD Balık ve Vahşi Yaşam Hizmetleri (The U.S. Fish and Wildlife Services)ve özel ve kar amacı gütmeyen organizasyonlar Assateague Ulusal Sahil Bölgesinin deniz seviyesi yükselmesine ve Kuzey Atlantik Sahilinin artan erozyon riskine karşı hassasiyet değerlendirmesinin yapılması ve adaptasyon önlemlerinin belirlenmesi için bir araştırma projesi geliştirmektedirler. Elde edilen sonuçlar deniz seviyesi yükselmesi ve buna bağlı habitat koruma tavsiyelerini içeren kıyusal değerlendirme raporunda kullanılacaktır.

➤ ***Biyolojik çeşitliliğin korunması***

Arazi Yönetimi Bürosu (The Bureau of Land Management), ABD Orman Hizmetleri (the U.S. Forest Services) ve Kolorado Eyalet Üniversitesi, ormanların yapısı hakkında bilgi edinmek için Wyoming, Montana ve Colorado'daki esnek çamları araştırmakta ve envanter toplamaktadırlar. Araştırmalar bu türlerin iklim değişikliğine adaptasyon yeteneklerini anlamayı ve genetik olarak özel popülasyonların korunması için öncelikli olarak belirlenmesini sağlamaktadır.

➤ ***İklim değişikliği etkilerinin anlaşılması***

Bu konudaki en önemli örnek NOAA'nın Bölgesel Entegre Bilim ve Değerlendirme programıdır. Bu program iklim değişikliğine karşı toplumun hazırlanmasını ve adapte olmasının sağlanması ve bunun yaygınlaştırılmasının desteklenmesini amaçlamaktadır. Ayrıca NOAA'nın Kıyusal Hizmet Merkezi yerel, eyaletler ve ulusal organizasyonlara taşkınlar, kasırgalar, deniz seviyesi yükselmesi ve diğer kıyusal tehlikeler konusunda teknoloji, bilgi ve yönetim stratejisi sağlamaktadır.

➤ ***İnsan sağlığının korunması***

ABD Sağlık ve İnsan Hizmetleri Bakanlığı iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki potansiyel etkilerine karşı hazırlıklı olunması için Hastalık Kontrol ve Önleme İklim ve Sağlık Programları geliştirmiştir. Bu girişim şu anda sekiz ayrı eyalette ve iki şehirde uygulanmaktadır. Strateji İklim Etkilerine Karşı Dirençli Binalar çerçevesinde geliştirilmektedir. Bu çerçeve 5 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar;

1. Hassasiyet analizi
2. Hastalık kaynaklarından korunma
3. Adaptasyon seçeneklerinin belirlenmesi
4. Uygulama
5. Geliştirme

➤ ***Doğal kaynakların yönetimi***

ABD İç İşleri Bakanlığı ABD doğal kaynakları yönetimi ve iklim değişikliğine hazırlık için yerel ve eyalet bazında uğraşların desteklenmesi için bilgi sistemi geliştirmektedir. Bakanlığın WATERSMART programı eyaletlere hızlı nüfus artışı, iklim değişikliği, altyapıların eskimesi ve arazi kullanım değişikliği gibi konularda yardım sağlamaktadır. Ayrıca bakanlığın Arazi Islah Bürosu, Kolorado Nehir Havzası bölgesinde mevcut ve gelecekteki su kaynaklarını ve ihtiyaçlarını belirleyen bir çalışmayı tamamlamıştır.

➤ ***Tarım sektörünün desteklenmesi***

ABD Tarım Bakanlığı iklim değişikliği hedefleri ile stratejik planları entegre etmeyi amaçlamaktadır. Bakanlık iklimle ilgili araştırmalara ve mevcut programlar doğrultusunda kırsal ve tarımsal katılımcılara iklim hizmetleri sağlamaya odaklanmıştır. Ayrıca bakanlık çiftçiler ile birlikte suyun etkin kullanımının geliştirilmesi için Çevresel Kalite Teşvik Programları kapsamında çalışmaktadır.

➤ ***Daha dirençli ulaşım sektörünün inşa edilmesi***

İklim değişikliği etkilerinin ulaşım sektörüne olan etkilerinin daha iyi anlaşılmasının sağlanması ve adaptasyon stratejilerinin belirlenmesi için Ulaşım Bakanlığı iklim değişikliğinin Mobile Körfezi'ne etkilerini konu alan bütüncül bir çalışma başlatmıştır. Bu çalışmada geliştirilen metotlar ve araçlar ülke çapında uygulanılabilir niteliktedir. Ayrıca ABD Federal Havacılık İdaresi tesisleri, hizmetleri ve ekipmanları iklim değişikliği sebebiyle oluşan potansiyel fırtına dalgalanmaları etkilerinin hassasiyetleri konusunda analiz ve değerlendirme yapmaktadır.

➤ ***Gelecekteki enerji gereksinimlerine hazırlık***

Enerji Bakanlığı enerji sistemlerini daha dirençli yapmak için iklim değişikliğinin enerji sektörüne olan etkilerinin ve imkanlarının belirlendiği bir değerlendirme raporu hazırlamıştır. Bakanlık ayrıca temel bilimsel keşifler ile iklime dirençli enerji teknolojilerinin araştırma, geliştirme, gösterim ve konuşlandırılması artırılması için

destek sağlamaktadır. Bu çalışmalar elektrik üretimi, ulaşım araçlarının yakıtlarının üretimi, modern elektrik şebekelerinin kurulumu ve binalardaki, teçhizatlarıdaki ve araçlardaki enerji ihtiyacının azaltılması için harcanan enerji ve su ihtiyacını azaltmak için yapılan araştırma ve geliştirme programlarını kapsamaktadır. Ayrıca bakanlık enerji sistemleri ve adaptasyon ihtiyaçları üzerindeki iklim değişikliği etkilerinin azaltılması için yerel ve bölgesel planlayıcılara yardımcı olacak bilgi ve araçları da geliştirmektedir.

➤ ***Yerel kararların desteklenmesi için araçların geliştirilmesi***

EPA İklim Hazır Haliç programı ve İklim Hazır Su Araçları Çalışma Grubu ile Charlotte Harbor, Florida'dan, Puget Sound, Washington'da kadar 19 Ulusal Haliç Programları ile işbirliği içinde 30'dan fazla kıyıl adaptasyon projesinin karar vericilerini desteklemektedir. Bu projelerde iklim değişikliği hassasiyet değerlendirmesinin geliştirilmesi ve ekosistem tabanlı adaptasyon stratejilerinin oluşturulması için en uygun bilimsel metod kullanılmaktadır. Sonu olarak EPA Ulusal Yağmursuyu Hesaplama programı geliştirerek yıllık yağmursuyu ve frekansını tahmin eden bir sistem oluşturmuştur. Bu tahminler seçilen bölgenin yerel toprak yapısına, arazi örtüsüne, tarihsel yağış kayıtlarına, topografyaya, yağışlara ve buharlaşmaya bağlıdır.

➤ ***Toplum düzeyinde dirençliliğin desteklenmesi***

ABD Konut Bakanlığı ve Politika Geliştirme ve Araştırma Kentsel Kalkınma Ofisi (The U.S. Department of Housing and Urban Development's (HUD's) Office of Policy Development and Research) yerel düzeyde iklim değişikliği ve büyüme şekillerinden dolayı oluşan sorunların giderilmesi amacıyla topluma yeni kaynakların sağlanması için araçlar geliştirmektedirler. Ayrıca ofis Sürdürülebilir Toplumlar Bölgesel Planlama Bursları (Sustainable Communities Regional Planning Grants) ile iklim adaptasyonunun bölgesel arazi kullanımı ve ulaşım planlamasına entegre olmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

➤ ***Hükümet kuruluşlarının korunması***

NASA, Yerbilim Bölümü ve Altyapı Ofisi arasında uzun vadede iklim değişikliğinin NASA'nın tesisleri üzerinde yapacağı etkilerin tespit edilmesi için bütünsel bir proje oluşturmaktadır. Ayrıca Dünya Enerji Kaynakları Tahmin Projesi ve Web Portal ile mevsim ve güneş verilerinin enerji, bina ve tarım sektörlerinde iklim etkilerinin tahmini için kullanılmasını amaçlamaktadır.

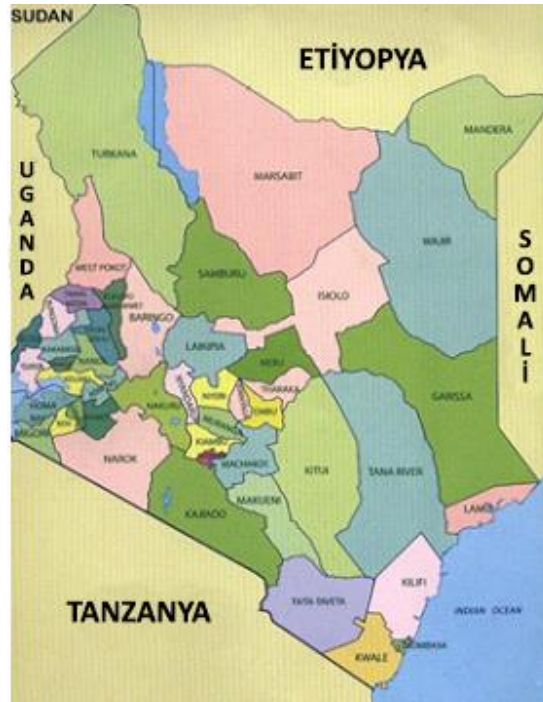
➤ **Altyapıların gelecek için tasarlanması**

2011 yılında USACE gelecekteki deniz seviyesi yükselmesine karşı sistemlerin, projelerin ve programların nasıl oluşturulacağına dair kılavuzluk oluşturacak bir yayını hazırlamıştır.

➤ **Bölgesel, eyalet bazında, yerel ve kabile adaptasyon girişimleri**

Federal hükümet ülkenin iklim değişikliği etkilerine karşı hazır olması için eyalet ve yerel eylemlerinin hayati önem taşıdığının farkına varmıştır. Ülke çapında toplumlar kendilerini korumak için önlemler almaktadırlar. Başkan toplumların iklime karşı dirençli ve hazırlıklı olması için eyaletlerin toplumları desteklemesi konusunda yönlendirmiştir.

3.7 Kenya Ulusal İklim Değişikliğine Adaptasyon Eylem Planı



Şekil 3.7: Kenya'nın siyasi haritası (Url-27).

Plan 2013'de Kenya Hükümeti tarafından hazırlanmıştır. Planın uygulanma yılları 2013 ve 2017 yılları arasındır ve 2030 yılında istenilen hedeflere ulaşılacağı düşünülmektedir. Çizelge 3.8'de görüleceği üzere, 8 ayrı sektörde yapılan analizde ayrıca maliyet hesaplamaları da mevcuttur. Özellikle su ve sanitasyon sektörüne önem veren Kenya Hükümeti çevre ve kurak arazilere bağlı yolların altyapısına da yüksek bütçe ayırmıştır. Çizelge 3.7 Kenya'nın gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi edinilmesi amacı ile oluşturulmuştur. Sıralanmış olan sektörel analiz ve alınabilecek

önlemlerin tamamı ve sektörel analizin gelecek beş yıl için tahmini maliyetlerinin hesabı Kenya hükümeti tarafından hazırlatılan Kenya İklim Değişikliği Eylem Planı'ndan derlenmiştir.

Çizelge 3.7: Kenya'nın 2015 yılına ait nüfus, yüzey alanı ve GSMH verileri (Url-28)

Nüfus	45.846.000
Yüz Ölçümü	569.259 km ²
GSMH	53,5 milyon €

Çizelge 3.8: Kenya hükümetinin hazırlattığı uyum faaliyetleri eylem planı sektörel analizin maliyetleri ve toplam plandaki oranları.

Sektörel Analiz	5 Yıllık Tahmini Maliyet	% maliyet
Tarım	0.52 milyar \$	6.93
Hayvancılık	0.31 milyar \$	4.13
Su ve Sanitasyon	3.27 milyar \$	43.6
Çevre	1.35 milyar \$	18
Kurak ve Yarı-kurak Alanlarla Bağlantılı Yolların Altyapısı	1.25 milyar \$	16.6
Kurak ve Yarı-kurak Alanlarda Sürekli Geçimin Sağlanması	0.69 milyar \$	9.2
Enerji Altyapısı	0.06 milyar \$	0.92
Turizm	0.015 milyar \$	0.2
5 Yıllık Toplam Tahmini Maliyet	7.5 milyar \$	100

3.7.1 Tarım

➤ *Alınabilecek önlemler*

- İklim değişikliği ile tarımsal yayılmanın koordinasyonunun sağlanması
- İklim değişikliğinde tarım ile ilgili bilgilerin oluşturulması ve sürdürülmesi.
- Kuraklığa toleranslı ürünlerin tanıtılması ve kullanımının arttırılması (tarım ürünleri için su hasadının yapılması, genel kapsamlı su sigortasının yapılması, toprak verimliliğinin yönetimi).
- Kenya'da iklime dirençli tarımın tanıtılması.

- Adaptasyon, etki azaltma ve gelişim için performans fayda ölçümlerinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi.

3.7.2 Hayvancılık

➤ Alınabilecek önlemler

- Otlatma yönetim sistemlerinin, yem bankalarının ve stratejik kaynakların geliştirilmesi.
- Stratejik hayvancılığa dayalı gıda rezervlerinin ve stabilizasyon temalarının değerlendirilmesi.
- Damızlık hayvanların iklim değişikliğine hazırlanması, elenmesi ve yetiştirilmesi.
- Geçim kaynaklarının artırılması (deve, yerli kümes hayvanları, arıcılık, tavşan, bıldırcın, beç tavuğu, devekuşu vs).
- Yerel bilgilerin toplanması, hayvancılık sigortası planları, erken uyarı sistemleri, erken eylem, stok oranları, aşılama kampanyaları, hastalık kontrolü gibi faaliyetlerin yapılması.

3.7.3 Su ve sanitasyon

➤ Alınabilecek önlemler

- İklim değişikliği kapsamında tüm su kaynaklarının yönetimi, planlanması ve eylemlerinin sağlanması.
- Tüm su havzalarının restorasyonu ve rehabilitasyonunun yapılması.
- Bozulmuş büyük su kulelerinin düzeltilmesi ve suyun geri kazanılmasının sağlanması.
- Kırsal ve kentsel bölgelerde evsel su kaynaklarının artırılması.
- Kentsel kanalizasyon sistemlerinin su kaynaklı hastalıklardan ve bunun ekonomik etkilerinden korunmak için geliştirilmesi.
- Tarımsal üretimi arttırmak için sulama ve drenaj sistemlerinin geliştirilmesi.
- Sınır-aşan su kaynakları için etkili yönetim sistemlerinin geliştirilmesi.
- Su kaynakları yönetiminin geliştirilmesi ve gerekli bilgilerin paydaşlarla paylaşılması.

3.7.4 Çevre

➤ *Alınabilecek önlemler*

- İklim değişikliği koordinasyonu için ulusal ve bölgesel sorumluluğun artırılması (iklim verilerinin toplanması, işlenmesi ve yönetimi).
- Erozyona, taşkın riskine, ekosistem kaynaklı adaptasyona ve sürdürülebilir hayvancılığın sağlanmasına katkıda bulunmak için ağaçlandırmanın her yıl 10% dolaylarında artırılması.

3.7.5 Kurak ve yarı-kurak alanlarda yol altyapısı

➤ *Alınabilecek önlem*

- Kurak ve yarı-kurak alanlarda iklim değişikliğine karşı dayanıklı yolların yapılması.

3.7.6 Kurak ve yarı-kurak alanlarda sürekli geçimin sağlanması

➤ *Alınabilecek önlem*

- Kurak ve yarı kurak alanlarda sürdürülebilir geçimin desteklenmesi.

3.7.7 Enerji altyapısı

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Okullara ve diğer kamu binalarına enerji sağlamak için güneş panellerinin kullanılması.
- Kentlerdeki geniş topluluk olan alanlara elektrik sağlamak için küçük ölçekli hidroelektrik santrallerin kurulması.
- Etkili enerji kullanımının yaygınlaştırılması
- Su havzalarının rehabilite edilmesi.
- Jeotermal kaynakların geliştirilmesi.

3.7.8 Turizm

➤ *Alınabilecek önlemler*

- İklim değişikliği ve değişkenlerine hassas olan turistik bölgelerin belirlenmesi ve bu bölgelere eylem planının uygulanması.

- Var olan turistik kurumlar için etkili kaynak kullanım kılavuzunun geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması. Bu kurumlar için yeni standartlar oluşturulması.
- Turizm politikalarının yeniden gözden geçirilmesi. Kanunların, yönetmeliklerin ve diğer kılavuzların yenilenmesi.
- Turizm risk değerlendirmesinin tamamlanması.

3.8 Aşağı Tuna Havzası Eylem Planı Stratejisi ve Eylem Planı: Romanya – Ukrayna – Moldova

Aşağı Tuna Havzası Eylem Planı'nda, yukarıda ülke ölçeğinde verilen uyum stratejilerinin ardından Avrupa kıtasında bir örnek uygulama teşkil etmesi açısından, Aşağı Tuna Havzası özelinde iklim değişikliğine karşı uyum faaliyetleri sunulmaktadır. Bölge havzaya göre 3 ana kısma ayrılarak incelenmiş ve eylem planı her bölgeye özgü sorunları çözümleyecek şekilde oluşturulmuştur. Eylem planı diğer ülkelere kıyasla daha kapsamlı derlenmiş olup, tüm sorunlar sınıflandırıldıktan sonra, uygulanabilecek çözüm önerileri kısa, orta ve uzun vadeli olarak sunulmuştur. Söz konusu faaliyetler Doğal Hayatı Koruma Derneği (WWF) tarafından hazırlanan ve Avrupa Komisyonu tarafından finanse edilerek ortak yürütülen “Tuna Havzası Bölgesi İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı: Romanya - Ukrayna – Moldova” çalışmasından derlenmiştir (WWF/EU, 2010).

3.8.1 Coğrafi kapsam

➤ Budjak Bozkırı

Bu bölge yeraltı ve yerüstü su kaynakları bakımından en kurak bölgedir. Haritada sarı alan olarak belirtilmektedir.

➤ Delta göl alanı

Bu bölge sulak alanlar, göller ve sazlıklardan oluşan bir mozaik şeklindedir. Bölgedeki ana ekonomik faaliyetler; kültür balıkçılığı, balıkçılık ve saz hasadıdır. Ukrayna kısmındaki en büyük göller ile Tuna Bölgesi arasındaki bağlantı kopmuştur ve bu bölge yerel su kaynakları için baraj olarak kullanılmaktadır. Bölge haritada yeşil alan olarak gösterilmektedir.

➤ Kıyusal alt bölgeler

Bölge, tuzlu sudan tatlı su ekosistemlerine geçiş alanı olarak belirlenmiştir. Yüksek sıcaklık ve düşük yağışlar karakterizasyonunu belirlemektedir. Bölge, haritada mavi alan olarak gösterilmektedir.

➤ **Dobruca Yaylası**

Alan deniz seviyesinden 400m yükseklikte, tepelik manzarası olan bir bölgedir. Bu alt bölge çalışma alanının dışındadır. Bölge haritada gri renkli olarak gösterilmektedir.



Şekil 3.8: Tuna Deltası Havzası'nın alt bölgeleri

3.8.2 İklim değişikliği etkileri

3.8.2.1 İklim değişikliğinin doğal sistemlere etkileri

➤ **İklim değişikliğinin suya etkileri**

Tuna Bölgesi 3 ayrı fazlı karmaşık bir su rejimine sahiptir. Bu üç faz; bahar taşkınları, yaz ve sonbahar yüksek suları ve sonbahar ve kış düşük sularıdır. Bahar

taşkınları şubat-Mart arası başlayıp, Temmuz'da sonlanmaktadır. Yüksek su dönemleri yaz aylarının ikinci yarısında azalmaktadır. Son yıllardaki ortalama deşarj oranları değişim göstermektedir. Ayrıca Ekim-Kasım aylarındaki yoğun yağışlar sebebiyle bir sonraki yüksek su dalgalarına yol açmaktadır.

Son 50 yılda özellikle nehir yataklarının kazılıp derinleştirilmesi ve düzleştirilmesi, gl ve su rezervuarlarının inşası, taşkın yataklarının drenajı ve işlenmesi gibi insan kaynaklı aktiviteler sebebiyle küçük ölçekli nehirlerin çoğu yok olmakta ve bunlar bölgede felakete yol açacak koşullara yol açmaktadır. Bölgedeki sular kanalizasyon sistemleri, atıkların deşarjı ve tarımsal alanlar sebebiyle kirlenmektedirler.

➤ ***İklim etkileri***

Yapılan son araştırmalara göre iklim değişikliğinin en byn etkileri su kaynakları üzerinde grlmektedir. Bu etkiler;

- Su sıcaklığının değişmesi
- Yıllık ve mevsimsel akışların değişmesi
- Aşırı iklim olaylarının sıklığının ve yoğunluğunun artması
- Deniz seviyesi yükselmesi ve
- Yeraltı su kaynaklarının ve lagün bölgelerinin tuzlanması olarak sıralanmaktadır.

Delta kollarındaki su sıcaklığı 1961 ile 2010 yılları arasında ortalama 1°C artış göstermektedir.

i. Taşkınlar

Araştırmalar özellikle küçük havzalarda meydana gelen taşkınlarda artış olduğunu göstermektedir. Aşırı meteorolojik olaylar sebebiyle bölgede ani taşkınlara görülme sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. Ayrıca erken bahar taşkınları azalan kar katmanı sebebiyle daha az görülmeye başlanmıştır.

ii. Su kıtlığı ve kuraklık

İklim değişikliği bölgede özellikle su kıtlığı yaşanan dönemlerin daha uzamasına ve şiddetlenmesine sebep olmaktadır. Bu durum da zaten var olan su stresinin artmasına yol açmaktadır. Özellikle Tuna Deltasında bulunan düzenlenmiş su rejimi ve düşük su değişimi olan sığı göller ve rezervuarlarda su sıcaklığı 2°C'ye kadar yükselmektedir.

Yaz ayları boyunca yüzeysel akış azalmıştır (yıllık deşarj %26.9'dan %25.6'ya gerilemiştir). Tüm Tuna Havzası Bölgesi için yapılan mevsimlik akış simülasyonları gelecekte yıllık akışın kışın artıp, yazın azalacağını göstermektedir. 2020 yılına kadar akışların yaklaşık 5-20% ya da 0-23% oranında ve 2070 yılında 6-36% oranında azalacağı ve yaz aylarında su stresine yol açacağı tahmin edilmektedir.

En hassas bölge, hali hazırda sınırlı su kaynakları, küçük yüzeysel su dağılım ağı ve küçük yeraltı su rezervleri sebebiyle sıkıntı yaşayan Moldova'nın güney bölgesidir. Su kaynakları ile ilgili temel sorun özellikle kırsal alanlarda yaşanmaktadır. Ayrıca iç bölgelerde bulunan bazı küçük göller de aşırı tuzluluk oranları sebebiyle direk kullanıma uygun değildirler.

Özellikle yaz ayları boyunca tüm su kaynaklarında çözünmüş oksijen konsantrasyonu yükselmektedir. Bu da aynı organik giriş devam ederken sıcaklık yükseldiği için alg patlamalarına yol açmaktadır. Kıyısız sularda, göllerde ve rezervuarlarda hypoxia görülme sıklığında ve yoğunluğunda artış gözlemleneceği tahmin edilmektedir. Düşük seviyeli göllerde ve yüksek mineral ve sıcaklık kombinasyonu olan su kütlelerinde su havzasının ekolojisinin değişeceği tahmin edilmektedir.

iii. Deniz Seviyesi Yükselmesi ve Kıyısız Erozyon

IPCC raporuna göre 1901-2013 yılları arasındaki periyoda göre küresel deniz seviyesi yükselmesi 1,9mm'dir. 200-2004 yılları arasında meydana gelen deniz seviyesi yükselmesi, 1933-2004 yılları arasında meydana gelen yükselme ile kıyaslandığı zaman son dönemde yaşanan yükselme oldukça fazla olduğu gözlemlenmektedir. Kademeli deniz seviyesi yükselmesi, uzun vadede Tuna Deltası Biyosfer Rezervi'nin kıyı bölgesinde erozyonun başlıca sebebinin oluşturmaktadır. 2050 yılına kadar deniz seviyesi yükselmesinin 0,15m ile 0,50 m arasında olacağı tahmin edilmektedir. Meydana gelecek bu yükselmenin de bölgedeki doğal koşullarını yeniden şekillendireceği ve en hassas bölgelerin ekolojilerinin değişeceği öngörülmektedir.

Bölgenin uzaklığı, su, balık ve verimli topraklar açısından bolluğu yüzyıllardır insanları bu bölgeye çekmektedir. Sonuç olarak da tüm bölgedeki çalışmalar arazi dönüşümünün olduğu değerli koruma alanlarının en yüksek olan yerin Moldova (80%'den fazla), en düşük olan bölgenin ise Romanya (42%'den az) olduğunu göstermektedir. Arazi dönüşümünün en çok görülen şekli, sulak alanların tarım araziye ve balık havuzlarına çevrilmesi olarak tespit edilmiştir. Kalkınma amaçlı yapılan çalışmalar sonucu meydana gelen taşkınlardan dolayı oluşan kayıplar, Orta Tuna'da %79, Aşağı Tuna'da %73 ve Deltanın tamamında %35'dir.

Örnek çalışma;

Sulak alanların Egå Engsø'daki taşkın riskini azaltması; Danimarka. Danimarka'da iklim değişikliğinin daha yoğun yağışlara ve deniz seviyesi yükselmesine yol açacağı tahmin edilmektedir. Bu ihtimal taşkın koruma sistemlerini bir zorunluluk haline getirmektedir. Bu sebeple Aarhus şehrindeki Egaa Engsoe Gölü incelenmektedir. Göl yoğun nüfuslu ve alçak bir vadide yer almaktadır. Göl, 115 ha'dır ve 165 ha'lık nemli çayırılık arazi ile kaplıdır. Bölge 'su için zaman ve alan yaratma' konusuna iyi bir örnek teşkil etmektedir. 2006 yılında eski nehir bentleri çıkarılıp, göl boşaltılmıştır. Çıkarılan su taşkın alanına pompalanmıştır. Alan için hazırlanan dinamik akış modeli gölün nehir vadisindeki düşük alanların nüfusça yoğun bölgelerindeki taşkın riskinin azaldığını göstermektedir. Bir diğer fayda ise etraftaki tarımsal alanlardan nehre gelen nitrojen oranını gölün azalttığının tespit edilmesidir.

➤ **İklim değişikliğinin ekosistemlere etkileri**

Avrupa için en büyük ve en iyi kaynak sağlayan Tuna Havzası'nın su kolları Karadeniz'e dökülmektedir. 1999 yılında ki UNESCO'nun İnsan ve Biyosfer Programı Tuna Deltası'nın sınır ötesi Biyosfer Rezervi olduğuna karar vermiştir. Delta, Tuna ile Karadeniz arasında çevresel bir tampon görevi görmektedir. Kirleticileri filtrelemekte ve balık ve kuşlar için doğal yaşam alanı oluşturmaktadır. Deltada, adaları, geniş sığılıkları, kum yığınlarını, sazlık alanları, ormanları da kapsayan otuzdan fazla ekosistem bulunmaktadır. Arica 49 adet doğal ve kısmen insan yapımı olan habitat da mevcuttur. Ayrıca bölge Avrupa'nın en geniş sazlık

yatağı bulunan ve içerisinde kendi mikro iklimini barındıran özel bir ekosisteme de sahiptir.

➤ *İklim etkileri*

İklim değişikliği bölgenin ekosistemlerini oldukça geniş kapsamlı olarak etkilemektedir. Kilia kollarındaki düşük akış sebebiyle kil sedimentinin miktar ve dağılımı deltanın güney kısmına doğru yayılım göstermektedir. Karadeniz'deki deniz seviyesi yükselmesinin rüzgar kaynaklı dalgalanmaları arttıracığı ve hızlandıracağı tahmin edilmektedir. Deltanın kuzey kanadındaki temiz su florası su ve toprak tuzluluğuna karşı toleranslı değildir. Bu sebeple bazı ender görülen bitki türlerinin yok olacağı tahmin edilmektedir. Deniz kıyısı rezervlerinin orta ve güney bölgelerinde delta giderek büyümekte ve tatlı su ekosistemlerinin tipik bitki örtüsü burada oluşmaktadır. Su havzalarının aşırı büyümesi sebebiyle bitki örtüsünün oluşum süreçlerinin belirli aşamalarının sona ereceği tahmin edilmektedir. Yıllık sıcaklığın 1,5-2°C artması, özellikle kış mevsimine geçiş zamanında sazlık gelişim döngüsünü etkilemektedir. Geçen son 3-4 yıl içinde, örneğin 2011 kışından bugüne yaprak döküm zamanı kısmen görülmemektedir. Bu durum kamış toplama zamanının sürekli olarak kesileceği anlamına gelmektedir.

Kamışlar suyun ve toprağın tuzluluğuna yeteri kadar dirençlidir. Bu durumun sazlıkların monodominant topluluklar içinde yayılmasını sağlayacağı beklenmektedir. Ayrıca bahar döneminde uzun süren taşkınlar sebebiyle sazlıkların gelişimi gecikmektedir. Bunun Karadeniz seviyesindeki artış ve daha sık rüzgar kaynaklı olaylar sebebiyle Kilia kolunun alt kısımlarında görüleceği tahmin edilmektedir. Son 10 yıl içinde Tuna suyunun kalitesinde gelişim gözlemlenmektedir. İçeriğindeki P, N ve Si gibi mineral maddeler, organik madde girişi hala çok yüksek olsa da azalma göstermektedir. Her ne kadar sudaki organik madde içeriği aynı kalsa da, su sıcaklığında meydana gelen artış çözünmüş oksijen seviyesini azaltacağından ötrofikasyon riskini arttırmaktadır.

3.8.2.2 İklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sistemlere etkileri

1) *Yerleşim ve altyapı*

Bölgedeki nüfusun yaklaşık 40%'ı şehirlerde yaşamaktadır. 2000'den 2012 yılına kadar Moldova ve Ukrayna'daki kentsel nüfus 2-5% oranında artmıştır. Kentlerdeki

holdingler CO₂ üretiminin en büyük üreticileri ve enerji harcamalarının en büyük tüketicileridir. Büyük ve yoğun nüfusları sebebi ile kentler özellikle ısı dalgaları, taşkınlar, aşırı hava olayları, içme suyu kesintileri ve sistem hataları konularında hassas bölgelerdir.

i. Altyapı

Planlayıcılar, mühendisler ve tasarımcıların ortak sorunu altyapı sistemleri tasarlanırken geçmiş iklim koşullarının temel alınmasıdır. Çünkü gelecek iklim şekillerinin geçmiş koşullardan farklılık göstereceği tahmin edilmektedir. Bu durum da altyapı sistemlerini risk altında bırakmaktadır. Avrupa'nın en büyük ikinci nehri çevresinde yaşamalarına rağmen, Moldova kırsal nüfusunun yaklaşık 60%'ı yüksek nitrat içerikli su tüketmektedirler. Tüm bölgedeki tüm su kaynakları ve kanalizasyon altyapı sistemleri ya çok zayıf durumda ya da hiç bulunmamaktadır. Ukrayna'da, kırsal yerleşim alanlarının çok düşük bir kesimine merkezi su sistemleri ile su sağlanmaktadır. Ayrıca içme suyu ihtiyacı açığı 50% civarındadır. Tuna ve Yalpug Gölleri bölgede içme suyu kaynağı olarak kullanılmaktadırlar. Diğer yerleşim yerlerinde ise içme suyu ihtiyacı yeraltı su kaynaklarından sağlanmaktadır.

Moldova'da her ne kadar kentsel merkezlerde donanımlar az ya da çok bulunsada kırsal alanlar kanalizasyon ya da atıksu arıtma tesisi bulunmamaktadır. Kırsal alanlardaki atıksu arıtma merkezleri 1,6% oranındadır ve atıksu bölgeden septik tanklar ile taşınmaktadır. Ukrayna'daki şehir su idareleri atıksuyu arıtma için filtrasyon yöntemini kullansa da bölgede hiç atıksu arıtma tesisi bulunmamaktadır. Bu durum atığın boşaltıldığı bölgesel su kütleleri için büyük bir sorun teşkil etmektedir. Ötrofikasyon ve alg patlamaları yaz aylarının en yaygın sorunudur.

ii. Binalar

Gelecekte oluşacak olan aşırı hava olayları sebebiyle mevcut binaların olumsuz yönde etkileneceği tahmin edilmektedir. İnşaat malzemeleri üzerinde termal stres,

Örnek çalışma;

Aşırı yağışların yönetilmesini sağlamak için Yağmur Bahçelerinin kullanılması; Norveç'te bir şehir olan Trondheim, yağmurdan kaynaklı kanalizasyon sistemlerine binen yükün azaltılması için yağmur bahçelerini kullanmaktadır. Yağmur bahçeleri yağmurdan sonraki akışı almak için oluşturulmuş sığ çöküntülerdir. Bu sayede su kalitesi gelişmekte ve yeraltı suları beslenmektedir. Örnek yağmur bahçesi 2010 yılında Trondheim şehrinde peyzaj ve inşaat şirketlerinin yardımıyla inşa edilmiştir. Bu yağmur bahçeleri şehirlerde iklim değişikliğine adaptasyon amacıyla Norveç Su Kaynakları ve Enerji Müdürlüğü önderliğinde tasarlanmış ve inşa edilmiştir.

soğutma ihtiyacına olan gereksinimini arttıracak, mevcut taşkın korunma mekanizmalarının yeterli gelmeyeceği, inşaat malzemelerinin korozyona uğrayacağı ve binalarla alakalı özellikle küflenme ile ilgili hastalıkların artacağı tahmin edilmektedir.

iii. Konumsal planlama

İklim değişikliği ile arazi kullanım planlamasının entegre edilmesi en uygun maliyetli adaptasyon önlemlerinin arasında yer almaktadır. İklim geçirmez arazi kullanımı, taşkınlara karşı orta veya yüksek düzeyde risk muhteva eden arazilerin geliştirilmesi gelecekte korunmasına yardımcı bir plandır. Ayrıca yeşil alanların artırılması, mevcut ve yeni binalarda ani sıcaklık değişimine karşı izolasyon sağlarken ve ısınma-soğuma için enerji ihtiyacını azaltırken, ısı adası etkisinin de azalmasına yardımcı olacaktır.

➤ **İklim etkileri**

Öngörülen iklim değişikliği etkileri Tuna Deltası bölgesinin anahtar altyapısının zarar görmesi veya yok olması yönündedir. Taşkın riski altında olan bölgeler Taşkın Riski Projesi ve Aşağı Tuna Euro Bölgesi içinde Acil planlama ve taşkın koruma projeleri kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca Moldova'nın Giurgiulesti köyü

yıllık 2 milyon ton petrol ürünleri stoklama kapasitesine sahiptir. 2008-2010 yılları arasında meydana gelen taşkınlar bu bölgenin hasar görmesine yol açmıştır ve bölgenin yeniden eski haline getirilmesi yaklaşık 350.000€ civarında bir maliyete yol açmaktadır. Bahsedilen sorunlara taşkın koruma kapsamında özel olarak dikkat edilmesi gerekmektedir.

2) Tarım

Moldova topraklarının 80%'si ve Ukrayna topraklarının 70%'i tarımsal alan olarak kullanılmaktadır. Romanya'da ise toprakların sadece 1%'lik kısmı tarımsal alan olarak kullanılmaktadır. Geriye kalan büyük çoğunluk ürün yetiştirmek için uygun değildir. Ekonominin tarım sektöründen sağladığı istihdam da bu oranlara benzerlik göstermektedir. Tarım ayrıca toprak bozunması, tarımsal kimyasallar yüzünden su kalitesinin bozulması, sürdürülebilir gübre yönetim uygulamalarının yetersizliği ve su kaynaklarında örtöfikleşmenin artması gibi birçok çevresel sorunun kaynağını oluşturmaktadır. Organik tarım uygulamalarının başlaması sadece çevre üzerindeki etkinin azalmasını değil, aynı zamanda çiftçilerin ürünlerini yüksek fiyatlara satmasını da sağlayacaktır. Hükümetlerin tahminlerine göre yaklaşık 30%'luk tarımsal arazi bu şekilde kullanılabilir ve bu durumun yaklaşık 1000 yeni iş ve 30-40% arsında çiftçilere fazladan gelir sağlayacağı tahmin edilmektedir.

➤ İklim etkileri

Tuna, Avrupa'nın ikinci büyük nehri olmasına rağmen, birçok endüstriyel kuruluş ile Ukrayna ve Moldova'nın Tuna bölgesinde olan kısımları su kıtlığı çekmektedirler. Gelecekte iklim değişikliği yüzünden su kaynaklarına erişilebilirlikte meydana gelecek azalmanın, ürün fiyatlarında artışa ve uluslararası pazarda yerel ürün rekabetini durduracağı tahmin edilmektedir. Su kıtlığı, ürünlerin zarar görmesi, ani taşkın ve yangınlar, kuraklık sebebiyle toprağın verimliliğinin azalması ve erozyon sebebiyle meydana gelecek ürün verimindeki azalmanın tarımsal faaliyetleri olumsuz yönde etkileyeceği tahmin edilmektedir. Ayrıca hayvan yetiştiriciliği hastalıklar ve ısı dalgaları sebebiyle meydana gelen ani hayvan ölümleri sebebiyle risk altındadır. Özellikle güney bölgelerdeki kuraklığın Moldova'ya olumsuz etkilerin olacağı tahmin edilmektedir.

Resmi raporlara göre 2003 yılında meydana gelen kuraklık sebebiyle 2004 yılının ürün fiyatları artmış, bu durum da kırsal kesimde yaşayan toplumun refahı üzerinde

olumsuz etki yaratmıştır ve sonuç olarak kırsal kesimlerde aşırı yoksulluğun arttığı gözlemlenmiştir. 2007 yılında meydana gelen aşırı kuraklık da ürün fiyatlarını daha da arttırmış ve sonuç olarak bölgedeki yoksulluk düzeyi daha da artmıştır. Ancak iklim değişikliğinin bazı olumlu etkileri de gözlemlenmektedir. Bazı bitkilerin yetiştirme dönemleri uzun sürdüğünden, ılıman iklim sayesinde topraktan iki kez ürün

Örnek çalışma

Plurispecific sistemlerin iklim değişikliğine adaptasyonu; Fransa Avrupa gıda üretiminin iklim değişikliğine karşı verimini koruması ve daha sürdürülebilir olması için tarımda yeni yöntemlerin bulunması gerekmektedir. Tarım sektörünün adaptasyon önlemlerinin uygun ve yeterli olması oldukça önemlidir. Mevcut sistemler genel olarak monokültür tabanlı ve iklim değişikliğine daha hassas durumdadırlar. Pluriculture sistemler farklı türlerin bir arada bulunduğu sistemlerdir ve iklim değişikliğine daha dirençlidir. Fransa'da çiftçiler iklim değişikliğine daha az hassas olan tarımsal ormancılık konseptini denemeye başlamışlardır. Yaklaşık olarak her yıl 3000 ha arazi bu şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Gelecek 25 yıl içinde 500.000 ha araziye uygulanacağı tahmin edilmektedir.

alınabilmektedir. Örneğin 1887-1959 yılları arasında sıcaklıklar -23°C'ye kadar düşmekteydi ve bu sıcaklık şeftali ağaçları için tehlike teşkil etmekteydi ve bu durum yaklaşık 4 yılda bir görülmekte iken, artık 10-20 yılda bir görülmektedir.

3) Balıkçılık

Balıkçılık deltanın yüzyıllardır temel geçim kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Bölgede yaklaşık olarak 1500 balıkçı 15000 kişiyi geçindirmektedir. Balıkçılar eskiden tüm bölgeyi geçici ya da kalıcı olarak kullanıp geçimlerini sağlarken, artık çoğu bölge ekonomik açıdan değerli balıkların azalması sebebiyle terkedilmiş durumdadır.

➤ İklim etkileri

Yüksek su sıcaklığı ve aşırı kuraklıkların gelecekteki balık stoklarını etkileyen temel etmen olacağı tahmin edilmektedir. Her ne kadar türler arası ilişki ve türlerin bu

durma tepkilerinin nasıl olacağı bilinmese de bu konuya ağırlıklı olarak değinilmesi gerekmektedir. Balıklarda, su sıcaklığına bağlı olarak meydana gelecek değişimin 0,5-10°C arasında olacağı ve bunun büyüme, beslenme ve üremeyi etkileyeceği öngörülmektedir. Ayrıca su sıcaklığında meydana gelecek 1-2°C'lik artışın yumurtlama döngüsü üzerinde hayati etkisi bulunmaktadır.

4) Ormancılık

Romanya Deltası'nda fidanlık ormanlar yaklaşık 5400 ha civarındadır. Ancak bu oran ağaçların kesilmesi ve doğal ormanların yeniden oluşturulmasının teşvik edilmesi sebeplerinden ötürü azalma eğilimindedir. Söğüt, meşe, dişbudak, beyaz kavak ve kavak ağaçları doğal ormanların 8000 hektarlık alanını kapsamaktadır. Keresteciliğin haricinde bölgede mantar toplama, şifalı bitkiler ve avcılık oldukça yaygındır.

➤ İklim etkileri

Orman yapısında ve tür kompozisyonu iklim değişikliğine bağlı olarak değişmektedir. İklim değişikliğine daha iyi adapte olan türler bu durumdan faydalanacaklardır. Tür kompozisyonunda meydana gelecek değişimlerde orman yangınları oldukça önemli rol oynamaktadır.

Örnek Çalışma:

Somerset'te İklim Festivali ve Toplum Ormanlıkları; İngiltere. Somerset bölgesi İngiltere'nin en düşük ormanlık alana sahip yeridir. Ormanlık alanlar sera gazlarından kaynaklı karbon emisyonunu azaltırken, aynı zamanda bölgeyi gelecekteki aşırı yağış ve taşkınlar gibi iklim olaylarına da hazırlamak için adapte etmektedir. Bu durum Somerset İdari Meclisini Toplum Ormanlıklarının oluşturulması için teşvik etmiştir. Ardından yerel sakinlerin de yardımıyla oniki adet Toplum Ormanlık arazisi kurulmuştur. Alanlar yaklaşık olarak çeyrek ve beş hektarlık alanda, çalılar ve ağaçlardan oluşmaktadır. Ayrıca yerleşim yerine kısa bir yürüyüş mesafesindedir.

Ormanlık Topluluğu (AB WAVE projesinin bir parçası) Somerset'in iklime daha dirençli olmasını sağlarken, aynı zamanda tahmin edilen iklim değişikliğine karşı da su sistemlerini hazırlamaktadır. DALGA Projesi kapsamında, Somerset 6000 kişinin katıldığı bir Su Festivali de düzenlemiştir.

5) Enerji

Yerel elektrik üretim santrallerinin kapasitelerinin düşük olması bölgedeki gelişimin yavaşlamasına yol açmaktadır. Ayrıca bölgenin yüksek bağımsız enerji potansiyeli olmasına rağmen sosyal gerginliğe de yol açmaktadır. Elektriğin büyük bir kısmı kömür ve gaz santrallerinden sağlanmaktadır. Her iki enerji kaynağı da Rusya ve Ukrayna tarafından temin edilmektedir. Kömür ve gaz kullanımı iklim değişikliği açısından hava kirliliğine ve yüksek oranlarda akciğer hastalıklarına yol açmaktadır.

➤ İklim etkileri

Eğer yaz aylarında sıcaklıklar aşırı artarsa, düşük atmosferik oksijen konsantrasyonu sebebiyle santrallerde yakıt yakma verimi düşecektir. Tribün sıcaklığı ile havanın sıcaklığı arasındaki düşük farklılık verimin düşmesine yol açacaktır. Ayrıca artan sıcaklıklar elektrik ağlarında kayıplara yol açacaktır. Sıcaklık çok düşerse buzlanma sorunu da ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir. Tuna Deltası yılın yedi ayı güneş enerjisi kullanımını sağlayabilecek kadar olumlu koşullara sahiptir. 1m²'lik solar panel yaklaşık 0-35 giga-kalorilik bir enerji üretmektedir. Bu da 50m³ gaza tekabül etmektedir. Tuna güneş enerjisi santrali yaklaşık 21,5 MV'lık kapasiteye sahiptir. Ayrıca buna ek olarak 21,5 MV da yılın sonuna kadar eklenecektir.

Örnek Çalışma;

Güneş panelleri sayesinde enerji üretilmesi ve ürünün sıcaklardan korunması; Fransa.

Artan dünya nüfusu için besin üretilmesi tarımın tek amacı değildir. Modern çiftçiler hem ürün yetiştirmekte, hem de biyolojik tabanlı yakıt ve bioenerji üretimi için hammadde sağlamaktadır. Yaz aylarında giderek artan sıcak havalar Güney Avrupa tarımı için ek stres faktörünü oluşturmaktadır. Fransız Ulusal Tarımsal Araştırma Enstitüsünün başlattığı proje ile 'agri-voltaik' bir sistem tasarlanmıştır. Bu sistem tarlalara gelen güneş ışığı ile hem ürünleri yetiştirmekte, hem de elektrik üretmektedir. Üretilen elektrik evler ve çalışma alanlarında kullanılabilirdiği gibi ayrıca ek gelir kaynağıdır.

6) Turizm

Deltanın Romanya kısmında turizm oldukça gelişmiş vaziyettedir. Bölgenin avantajları; özel doğal koşulları ve vahşi yaşamdır. Ayrıca tarımsal turizmde yeni gelişmekte olan sektör olarak kendini göstermektedir.

➤ İklim etkileri

Uzun yaz mevsimi sebebiyle daha fazla turist ziyareti beklenmektedir. Bu durumun da çevre üzerinde daha fazla baskıya yol açacağı öngörülmektedir.

7) Toplum sağlığı

Bölgenin Ukrayna kısmı ölüm oranları, onkolojik hastalıklar, kan dolaşım ve sindirim rahatsızlıkları oldukça yüksektir. Ayrıca her geçen yıl tüberküloz görülme sıklığı da artmaktadır. Bölgedeki yüksek ölüm oranları gelirin düşmesine ve yetersiz medikal servislerin oluşmasına yol açmaktadır. Tüm bölgedeki toplumlar sağlık hizmetleri ve sağlık kalitesi açısından yetersiz faydalanmaktadır.

➤ İklim etkileri

İklim değişikliği sağlık sektörünü hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilemektedir. Aşırı iklim olaylarının artması sebebiyle bölgeye gelen istilacı türler yüksek oranda alerjen riski taşımakta ve bu durum da sakatlanmalar ve ölüme yol açmaktadır (dolaylı etki). Ayrıca sıcak hava dalgaları yaşlı ve kronik hasta olan insanlar için büyük risk etmektedir. Buna ek olarak kış aylarında meydana gelen aşırı soğuklar hiper tansiyon, anjina pectoris ve kalp krizi gibi çeşitli kardiyovasküler rahatsızlıklara yol açmaktadır. Ayrıca atıksu arıtma tesislerinin yetersiz olması patojen bakterilerin yayılmasına yol açmaktadır.

3.8.3 İklim değişikliği adaptasyon eylem planı

3.8.3.1 Doğal sistemler için iklim değişikliği eylem planı

➤ Su

i. Hazırlık önlemleri

- Tuna Deltası ve Aşağı Prut taşkın bölgesi için sınır ötesi dijital model kullanılması.
- Özellikle su kullanımını içeren kuraklık yönetim planı hazırlanması.

ii. Koruyucu önlemler

- Tuna Deltası'nın Sınırötesi Ekosistem Tabanlı Yönetilmesi.
- Aşağı Prut taşkın bölgesinin rehabilite edilmesi.
- Balık havuzları ve tarımsal denizden kazanılmış arazilerin ekolojik rehabilitasyonunun sağlanması.
- Kartal Gölü'nde geliştirilmiş su yönetiminin uygulanması.
- Yalpug Gölü ile nehri arasında su değişim proseslerinin geliştirilmesi.
- Su koruma alanlarının tasarlanması ve ağaçlandırma yoluyla göl ve nehir kenarlarının korunması.

iii. Yapısal önlemler

- Taşkınlara karşı mevcut koruma sistemlerinin güçlendirilmesi inşa edilmesi ve yeni taşkın koruma yapılarının inşa edilmesi.

➤ **Ekosistem**

i. Hazırlık önlemleri

- İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem üzerindeki etkilerin anlaşılması için bilimsel araştırmalar yapılması.
- Ekosistemlerde doğal olarak meydana gelen adaptasyonların belirlenmesi. Bu sebeple uzun vadeli izleme, önemli türlerin ve trofik zincire etkilerin belirlenmesi.

ii. Koruyucu önlemler

- İklim sığınma ve göç koridorlarının, koruma alanlarına dahil edilmesi.
- Sınırötesi biyosfer rezervlerinin yeni iklim koşullarına göre yönetim planlarının ve izleme programlarının yeniden düzenlenmesi.

iii. Yapısal önlemler

- Bozulmuş alanların denatürasyonu ile Tuna Deltası'ndaki tür ve habitatların dayanıklılığının artırılması.
- İstilacı türler zaten delta için sorunken, iklim değişikliği bu sorunu hızlandırmıştır. Bunun için etkin bir yönetim planının hazırlanması.

3.8.3.2 Sosyo-ekonomik sistemler için iklim değişikliği eylem planı

➤ **Yerleşim ve altyapı**

a) *Altyapı*

i. Hazırlık önlemleri

- İklim değışikliğı ile ilgili su kaynakları yarar sahipleri ve işletmecileri için eğitim kampanyası başlatılması,
- İklim değışikliğı etkilerine karşı varlıkların hassasiyetlerine ilişkin su operatörlerinin eğitilmesi ve doğru yönetim politikaları belirlemek için operatörlerin desteklendiğı bir program uygulanması.

ii. Koruyucu önlemler

- Köyler için grup su kaynaklarının adapte edilmesi.
- Moldova köylerindeki grup su ağının genişletilmesi.
- Su kütlelerine köylerden ve şehirlerden nütrient girişinin azaltılması.
- Gri suyun evsel sulama düzeyinde yeniden kullanılması.
- Siyah suyun su kıtlığı yaşanan bölgelerde sulama için yeniden kullanılması.

iii. Reaktif önlemler

- Ani sel baskınları ile başa çıkabilmek için drenaj sistemlerinin geliştirilmesi.
- Su kıtlığı riskleri olan yerlerde su çıkarma noktalarının değerlendirilmesi.

b) *Binalar*

i. Hazırlık önlemleri

- Evlerde etkin su kullanımıyla ilgili kampanyalar düzenlenerek kamu bilincinin arttırılması.
- Su kıtlığı olan bölgelerde musluklara suyun havayla verilmesi ve gri su kullanımı gibi etkin su kullanma yöntemlerinin bilgilendirmesinin yapılması.

ii. Koruyucu önlemler

- Şehirlerde yeşil altyapı sistemlerinin uygulanması.
- Kamu ve özel gelişmeler ve inşaat faaliyetleri için bina kodlarının iklim değışikliğı hususlarını da içermesi.
- Hassas alanlardaki binaların düzenli risk değerlendirmesinin yapılması.

iii. İyileştirici önlemler

- Eski evler için küçük iklim geçirmezlik yatırımlarının desteklendiğı finansal bir sistem oluşturulması.
- Taşkın riski olan alanlarda iklim geçirmez evlerin inşası için yatırımların teşvik edilmesi.

c) *Konumsal planlama*

Hazırlık önemleri

- Vilkovo için dijital modellerin oluşturulması ve yeni imarın desteklenmesi .
- Bölgesel ve yerel düzeyde şehir planlama kadastro gelişimi .

- Mekânsal planlamada iklim geçirmez işlemlerin uygulanması.
- Bölge için dijital sel risk ve tehlike haritasının geliştirilmesi.

➤ **Tarım**

Hazırlık önlemleri

- Doğaya yakın tarımsal uygulamalar hakkında farkındalığın artırılması.
- Ürün çeşitlerinin yeni koşullara adapte edilmesi.

Koruyucu önlemler

- Organik tarıma geçilmesi.

Yapısal önlemler

- Çoklu ekinin (polikültür) geliştirilmesi.
- Modern sulama ve nemlendirme sistemlerine geçilmesi.
- Ürün uygulamalarının yeni sıcaklık ve iklim şekillerine adapte edilmesi.

➤ **Balıkçılık**

Hazırlık önlemleri:

- Balıkçılık yasakları, balıkçılık kotalarının ve normların zamanlamalarının ayarlanması.
- Tarım ve ormancılık sektörleri ile işbirliği yapılması.
- İklim koşullarına daha iyi adaptasyonu için yerli türlerin kullanılması.
- Göletler ve nehir arasında bağlantı ve su değişiminin yeniden düzenlenmesi.

➤ **Ormancılık**

Hazırlık önlemleri

- Küçük nehirler ve göller üzerinde taşkın / kıyıdaş ormanların korunması.
- Su kalitesinin iyileştirilmesi ve çeşitli türler için göç koridorunun sağlanması.

➤ **Enerji**

Koruyucu önlemler:

- Etki enerji kullanımının teşvik edilmesi.
- Karar vericilerin ve mülk sahiplerinin eğitilmesi.

➤ **Turizm**

Koruyucu önlemler

- Bölgenin ekolojik ve sosyo-kültürel taşıma kapasitesi içinde turizm sektörünün korunması.
- En hassas habitatların insan kaynaklı hasarlardan korunması.
- Turizm alyapısının sürdürülebilir gelişimi (iklim geçirmezlik)

- İklim değişikliğine uyum önlemlerini de içerecek şekilde Tuna Deltası'nın turizm stratejisi ve planlarının güncellenmesi.

➤ ***Kamu sağlığı***

Hazırlık önemleri

- İklim değişikliğinin insan sağlığında yarattığı risklere olan farkındalığın arttırılması
- Sağlık riskleri için etkin erken uyarı sistemlerinin acil planlarının geliştirilmesi.

Koruyucu önlemler

- Sağlık erişimin iyileştirilmesi ve sağlık tesislerinin sayısının artırılması.

3.8.3.3 Kesişen konular

➤ ***Kurumsal kapasitenin inşası***

Önlemler

- Kilit kurumlarda 'İklim değişikliği uzmanı' pozisyonunun oluşturulması.
- Çeşitli hedef gruplara iklim değişikliği ile nasıl iletişim kurulacağı konusunda gazeteciler için eğitim programları oluşturulması.
- Temel okul müfredatına iklim değişikliğinin dahil edilmesi.
- İklim değişikliği kaynak merkezlerinin kurulması.

➤ ***Toplum bilincinin arttırılması***

Önlemler

- İklim değişikliği farkındalık kampanyalarının arttırılması.
- İklim değişikliği ve gelişimine karşı yeterli tepki verilmesi için halkın katılımının teşvik edilmesi.

➤ ***Araştırma ve izleme***

Önlemler

- Sınırötesi ve yerel düzeyde iklim değişikliği modeli için veri toplanması.
- Ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin sınırötesi izlenmesi.

➤ ***İklim değişikliğine adaptasyon için finansman***

Önlemler

- Adaptasyon aktivitelerinin uygulanmasını destekleyen fonları da içeren kaynak ihtiyaçlarının belirlenmesi.
- Adaptasyon fonunu da içeren verimli yönetim ve etkin kaynak kullanımının yaygınlaştırılması.

➤ **Sınır Ötesi İşbirliği**

Önlemler

- İklim değişikliği ile ilgili konularda paydaşlar arasında uluslararası işbirliğini güçlendirilmesi ve geliştirilmesi
- İklim değişikliği ile ilgili sınır ötesi işbirliği programlara ve etkinliklere katılımın sağlanması.

3.9 İklim Değişikliği Adaptasyon Faaliyetleri Konusunda Bazı Ülkelerin Mevcut Durumları

İncelenen tüm ülkelerin ve diğer AB üyesi olan gelişmiş ülke statüsünde olan ülkelerin nüfus, yüz ölçümü ve GSMH verileri gelişmişlik seviyelerinin belirtilmesi amacıyla Çizelge 3.9’da sıralanmıştır. Ayrıca iklim değişikliği ile ilgili ülkelerin yapmış oldukları tüm faaliyetler ve verilerin güncellenme tarihleri çizelge 3.10, Çizelge 3.11 ve Çizelge 3.12’de konularına göre araştırılıp derlenmiştir.

Çizelge 3.9: İklim değişikliği uyum faaliyetleri kapsamında AB’nin “iklim-ADAPT” resmi web portalından derlenen ülkeler hakkında genel bilgi.

ÜLKE	NÜFUS(kişi) ¹	YÜZ ÖLÇÜMÜ(km ²) ¹	GSMH(€) ¹
ALMANYA	80.780.000	357.340	2.904 trilyon
AVUSTURYA	8.316.487	83.870	329.296 milyar
BELÇİKA	10.700.584	30.528	402.027 milyar
BULGARİSTAN	7.679.290	111.910	42.011 milyar
ÇEK C.	10.506.709	78.866	154.739 milyar
DANİMARKA	5.457.415	49.094	257.444 milyar
ESTONYA	1.342.409	45.000	19.525 milyar
FİNLANDİYA	5.289.128	338.000	205.178 milyar
FRANSA	65.856.809	632.833	2.132 trilyon
HIRVATİSTAN ²	4.398.150	56.594	52.61 milyar
HOLLANDA	16.372.715	41.526	662.770 milyar
İNGİLTERE	61.700.300	244.820	2.223 trilyon
İRLANDA	4.539.848	70.000	185.412 milyar
İSPANYA	46.507.760	505.970	1.058 trilyon

İSVEÇ	9.142.817	449.964	430.258 milyar
İSVİÇRE^{2,3}	8.238.100	41.2	630 milyar
İTALYA	61.680.122	301.263	1.616 trilyon
İZLANDA²	323.810	103.000	13.44 milyar
KIBRIS	766.400	9.250	17.506 milyar
LETONYA	2.281.305	65.000	24.060 milyar
LİTVANYA	3.373.991	65.000	36.309 milyar
LÜKSEMBURG	476.200	2.586	49.428 milyar
MACARİSTAN	10.066.158	93.000	103.217 milyar
MALTA	404.962	316	7.912 milyar
NORVEÇ^{2,3}	5.1363.709	323.895	460 milyar
POLONYA	38.533.299	312.679	413.134 milyar
PORTEKİZ	10.599.095	92.072	173.044 milyar
ROMANYA	21.565.119	237.500	150.019 milyar
SLOVAKYA	5.396.168	48.845	75.215 milyar
SLOVENYA	2.013.597	20.273	37.246 milyar
TÜRKİYE²	78.523.053	775.000	756.74 milyar
YUNANİSTAN	11.125.179	131.957	179,81 milyar

- 1) Yukarıdaki tabloda verilen tüm Avrupa Birliği'nin iklim değişikliği resmi internet sitesinden derlenmiştir.
- 2) Hırvatistan, İzlanda, Türkiye, İsviçre ve Norveç'in verilen GSMH bilgileri Dünya Bankası'nın 2014 yılında yayınladığı GSMH verilerinden derlenmiştir.
- 3) İsviçre ve Norveç'in nüfus ve yüzölçümü bilgileri ekonomi bakanlığının resmi internet sitesinden derlenmiştir.

Çizelge 3.10: İklim değişikliği uyum faaliyetleri kapsamında AB’nin “iklim – ADAPT” resmi web portalından derlenen ülkelerin eylem planları, stratejileri ve etki ve değerlendirme raporlarının yayınlanma durumları.

ÜLKE	EYLEM PLANI	ULUSAL UYUM STRATEJİSİ	ETKİ, HASSASİYET, UYUM DEĞERLENDİRMESİ	KAYNAK
ALMANYA	+	+	+	Url-29
AVUSTURYA	+	+	+	Url-30
BELÇİKA	+	+	+	Url-31
BULGARİSTAN	+	-	+	Url-32
ÇEK C.	-	-	-	Url-33
DANİMARKA	+	+	+	Url-34
ESTONYA	-	-	-	Url-35
FİNLANDİYA	+	+	+	Url-36
FRANSA	+	+	+	Url-37
HIRVATİSTAN	-	-	-	Url-38
HOLLANDA	+	+	+	Url-39
İNGİLTERE	+	+	+	Url-40
İRLANDA	-	+	+	Url-41
İSPANYA	+	+	+	Url-42
İSVEÇ	+	+	+	Url-43
İSVİÇRE	+	+	+	Url-44
İTALYA	-	+	+	Url-45
İZLANDA	-	-	-	Url-46
KIBRIS	-	-	-	Url-47
LETONYA	+	-	+	Url-48
LİTVANYA	+	+	+	Url-49
LÜKSEMBURG	-	-	-	Url-50
MACARİSTAN	+	+	+	Url-51
MALTA	+	+	+	Url-52
NORVEÇ	+	+	+	Url-53
POLONYA	+	-	+	Url-54

PORTEKİZ	-	+	+	Url-55
ROMANYA	-	+	+	Url-56
SLOVAKYA	-	+	+	Url-57
SLOVENYA	+	+	+	Url-58
TÜRKİYE	-	-	-	Url-59
YUNANİSTAN	+	-	-	Url-60

Not: Gri ile işaretli olan ülkeler AB üyesi ve tüm verilerini tamamlamış, mavi ile işaretli olan ülkeler ise tüm verilerini tamamlamış ancak AB üyesi olmayan ülkelerdir.

Çizelge 3.11: İklim değişikliği uyum faaliyetleri kapsamında AB’nin “iklim – ADAPT” resmi web portalından derlenen ülkelerin iklim değişikliği konusunda yaptıkları hazırlık durumları

ÜLKE	ARAŞTIRMA PROGRAMLARI	İKLİM SERVİSİ	WEB PORTAL	KAYNAK
ALMANYA	+	+	+	Url-29
AVUSTURYA	+	+	+	Url-30
BELÇİKA	+	+	+	Url-31
BULGARİSTAN	-	+	-	Url-32
ÇEK C.	-	-	-	Url-33
DANİMARKA	+	+	+	Url-34
ESTONYA	-	+	-	Url-35
FİNLANDİYA	+	+	+	Url-36
FRANSA	+	+	+	Url-37
HIRVATİSTAN	-	+	-	Url-38
HOLLANDA	+	+	+	Url-39
İNGİLTERE	+	+	+	Url-40
İRLANDA	+	+	+	Url-41
İSPANYA	+	+	+	Url-42
İSVEÇ	+	+	+	Url-43
İSVİÇRE	+	+	+	Url-44
İTALYA	+	+	+	Url-45

İZLANDA	-	-	-	Url-46
KIBRIS	-	-	-	Url-47
LETONYA	+	+	-	Url-48
LİTVANYA	+	+	+	Url-49
LÜKSEMBURG	-	-	-	Url-50
MACARİSTAN	+	+	+	Url-51
MALTA	+	+	-	Url-52
NORVEÇ	+	+	+	Url-53
POLONYA	+	+	+	Url-54
PORTEKİZ	-	+	+	Url-55
ROMANYA	+	+	+	Url-56
SLOVAKYA	+	+	-	Url-57
SLOVENYA	+	+	+	Url-58
TÜRKİYE	-	+	+	Url-59
YUNANİSTAN	-	+	-	Url-60

Çizelge 3.12: Ülkelerin web portala yüklenen bilgilerinin son güncelleme tarihleri, BMİDÇS ile iletişim halinde olma ve eğitim müfredatlarına iklim değişikliği konusuna yer verme durumları

ÜLKE	BMİDÇS İLE İLETİŞİM	EĞİTİM VE ÖĞRETİM	SON GÜNCELLEME	KAYNAK
ALMANYA	+	+	7 Ekim 2015	Url-29
AVUSTURYA	+	+	28 Temmuz 2015	Url-30
BELÇİKA	+	+	15 Ekim 2015	Url-31
BULGARİSTAN	+	+	31 Ağustos 2015	Url-32
ÇEK C.	-	-	2 Ekim 2015	Url-33
DANİMARKA	+	-	28 Temmuz 2015	Url-34
ESTONYA	-	-	15 Ocak 2016	Url-35
FİNLANDİYA	+	+	15 Mart 2016	Url-36

FRANSA	+	-	15 Ekim 2015	Url-37
HIRVATİSTAN	-	-	28 Temmuz 2015	Url-38
HOLLANDA	+	+	16 Ekim 2015	Url-39
İNGİLTERE	+	-	31 Ağustos 2015	Url-40
İRLANDA	+	+	28 Temmuz 2015	Url-41
İSPANYA	+	+	30 Temmuz 2015	Url-42
İSVEÇ	+	+	15 Ekim 2015	Url-43
İSVİÇRE	+	-	3 Ocak 2016	Url-44
İTALYA	-	+	30 Temmuz 2015	Url-45
İZLANDA	-	-	20 Temmuz 2015	Url-46
KIBRIS	-	-	18 Eylül 2015	Url-47
LETONYA	+	+	8 Ekim 2015	Url-48
LİTVANYA	+	+	29 Eylül 2015	Url-49
LÜKSEMBURG	-	-	15 Ocak 2016	Url-50
MACARİSTAN	+	-	15 Aralık 2015	Url-51
MALTA	+	+	2 Ekim 2015	Url-52
NORVEÇ	+	-	28 Temmuz 2015	Url-53
POLONYA	+	-	16 Şubat 2016	Url-54
PORTEKİZ	+	+	15 Ekim 2015	Url-55
ROMANYA	+	+	15 Eylül 2015	Url-56
SLOVAKYA	+	-	8 Ekim 2015	Url-57
SLOVENYA	+	+	30 Temmuz 2015	Url-58
TÜRKİYE	-	-	15 Ocak 2016	Url-59
YUNANİSTAN	+	+	31 Ağustos 2015	Url-60

Oluşturulan Çizelge 3.9, 3.10, 3.11 ve 3.12 göstermektedir ki ülkelerin gelişmişlik seviyeleri ile iklim değişikliğine olan hassasiyetleri doğru orantılı olarak artmaktadır. Konuya en hassas yaklaşan ülkeler gelişmişlik seviyeleri en yüksek olan ülkeledir. Ayrıca bu ülkeler, iklim değişikliğine karşı adaptasyon önlemlerinin alınmasını sağlamak ve bu bilincin yayılması amacıyla diğer ülkelere yol gösterici olma rolünü de üstlenmişlerdir. İklim değişikliğinin geçici bir süreç olmadığı ve bu durumla

yaşamayı öğrenip, sürece ayak uydurmanın gerekliliğinin farkında olan ülkeler toplumlarının bilinçlendirilmesi ve bu bilincin toplumun tüm kesimlerinde oluşması amacıyla okullardaki eğitimlerinde dahi iklim değişikliğine yer vermektedirler.

Ayrıca iklim değişikliğine adaptasyon sürecinin edinilen deneyimler ve alınan geri dönüşler ile sürekli revize edilmesinin gerekliliğinin de farkında olan ülkeler adaptasyon seçeneklerini uyguladıkça ihtiyaç görülen noktalarda güncelleme yapmaktadırlar. Uyum sürecinin sürekli değişmesi gerekliliği de ülkeleri araştırma yapmaya ve mevcut durumu iyileştirmeye yönelik adımlar atmaya teşvik etmektedir. Oluşturulan çizelgelerden çıkan sonuçlara göre, başta AB'nin kurucu ülkeleri ve İskandinav ülkeleri olmak üzere, birçok ülke iklim değişikliğine adaptasyon sürecinde gereken adımları atmışlardır.

3.10 Derlenen Adaptasyon Eylem Planları Doğrultusunda Çeşitli Eylem Önerileri

İklim değişikliği adaptasyon faaliyetleri kapsamında elde edilen tüm veriler ve ülkelerin eylem planları incelendikten sonra elde edilen sonuçlar, aşağıdaki 138 maddelerin eylem önerilerinin oluşmasını sağlamıştır.

1. İklim değişikliğine uyumun AB Komisyonu 'Beyaz Belge'si kapsamında geliştirilmesi.
2. Taşkın Direktifi'ne göre sel riski taşıyan bölgelerin haritalandırılması.
3. Sürdürülebilir yeraltı suyu kullanımının artırılması.
4. Baraj göllerinde su depolamanın artırılması.
5. Borular ve kanallarla havzalar arası su transferinin sağlanması.
6. Deniz suyunun tuzdan arındırılarak kullanılması. (desalinizasyon)
7. Etkin su kullanımının ve suyun geri kazanımının artırılması.
8. Azot ve fosforun yayılımının azaltılması için önlem alınması.
9. Toprak neminin korunması için önlem alınması.
10. Ekstrem (aşırı) sıcaklıkları azaltmak için mikroiklimlerin yeniden yapılandırılması.
11. Mevcut tarımsal alanlara göre arazi kullanımının değiştirilmesi.
12. Su hasadının geliştirilmesi ve kuraklığa dayanıklı ürünlerin yetiştirilmesi.
13. Arazi planlaması ve arazi kullanımı için yasal çerçevenin gözden geçirilmesi.
14. Tür çeşitliliğiyle ürün rotasyonu çeşitliliğinin artırılması

15. Farklı iklim senaryoları altında tarım politikasının ekonomik canlılığının analiz edilmesi.
16. Kıyı alanları korunmasının artırılması ve dengeleyici habitat sağlanması.
17. Gölgeleme sağlamak için ağaçlandırma yapılması.
18. Derin havuzlar gibi termal sığınaklar oluşturulması.
19. Koruma alanlarının belirlenmesi, tehdit altındaki türlerin korunması için göç koridorlarının oluşturulması gibi yöntemlerle koruma alanlarının yeniden tanımlanması veya tasarlanması.
20. Hastalık yapıcıların göçü, tropikal hastalıkların ülkeye girişi ve doğal patojenlere olan etkilerinin epidemiyolojik çalışmalarının yapılması.
21. Hastalık yapıcı canlıların biyolojik kontrolünün sağlanması için temel araştırmaların yapılması.
22. Patojenlerin karakteristiklerinde ve yaşam döngülerinde meydana gelebilecek olası değişimlerin temel araştırmasının yapılması ve uygun müdahale tekniklerinin geliştirilmesi.
23. Mevcut izleme sistemlerinin yerli ve yabancı patojen türler ve kaynaklarının izlenmesi için yeterli olup olmadığının kontrol edilmesi.
24. Yeni patojen türlerinin erken tespiti için uygun stratejilerin geliştirilmesi.
25. Yeni hastalıkların ve iklim-duyarlı enfeksiyonların sayısı dikkate alınarak farklı popülasyonların (insan, hayvan, hastalık yapıcı) sistematik olarak incelenmesi ve modellenmesi.
26. İklim duyarlı patojenler sebebiyle enfeksiyonlardan korunma yollarının tanıtılması.
27. Enfekte kişiler ile kontamine kan ve organların tanımlanmasını sağlamak için laboratuvar yöntemlerinin geliştirilmesi.
28. Yeni tedavi ürünleri, aşılar ve aşılama yöntemlerinin geliştirilmesi.
29. Besin yolu ile geçen enfeksiyonların analiz edilmesi.
30. İklim değişikliğine hassas bölgeler için özel eylem planı geliştirilmesi.
31. Yağmur sularının sulama suyu olarak biriktirilmesi ve kullanılması.
32. Gri suyun proses suyu olarak teknik ve endüstriyel amaçlı kullanılması.
33. Dağıtım ağlarında su kayıplarının önlenmesi için gerekli önlemlerin alınması.
34. Özellikle ticaret ve sanayi üretim süreçlerinde su tasarrufu yöntemlerinin geliştirilmesi.

35. Tarımsal alanlarda arıtılmış ve mikrobiyolojik olarak güvenli suların kullanılması.
36. Kanalizasyon sistemlerine gerekli düzenlemeler yapılarak sel riskinin azaltılması.
37. Tüm bina bağlantılarının geri dönüşsüz vanalar ile donatılması.
38. Etkin biyotop ağlarının geliştirilmesi.
39. Hayvan hastalıkları izleme mekanizmasının güçlendirilmesi.
40. Bitki hastalıkları izleme mekanizmasının güçlendirilmesi.
41. Koruma alanları sistemlerinin geliştirilmesi.
42. İklim değişikliğinden kısmen etkilenecek olan biyotopların ve türlerin desteklenmesi.
43. Uygun erken uyarı sistemleri kullanılarak istilacı türler ile mücadele edilmesi.
44. Denizel biyolojik çeşitlilik hassasiyetinin haritalandırılması.
45. Farklı iklim koşulları için sucul koruma ağının geliştirilmesi.
46. Tehdit altındaki sucul türler için ortam dışı koruma önlemlerinin geliştirilmesi.
47. İklim değişikliğinin istilacı türler, yerel türler ve taşıyıcı türler üzerine etkilerinin belirlenmesi.
48. Peyzaj planlamasının yeniden yapılması.
49. Koruma alanlarının oluşturulması, mevcut ve gelecekte oluşturulacak olanların korunması için iklim değişikliği stratejilerinin geliştirilmesi.
50. Toprak bozunması ve çölleşmenin izlenmesi.
51. Erozyonun ve organik karbon muhtevasının takip edilmesi.
52. Tarımda değişik iklim koşullarına dirençli bitkilerin yetiştirilmesi.
53. Tarımsal amaçlı daha az geçirgen toprağın kullanılması ve bu sayede suyun daha az süzülmesinin sağlanması.
54. Uzun geçen yaz mevsiminden faydalanılması ve iki defa hasat dönemi oluşturulması.
55. İklim değişikliğine karşı sigorta mekanizmaları geliştirerek çiftçinin korunması.
56. Hayvan ya da bitki hastalığı salgını veya bir çevre felaketi durumunda çiftçilere tazminat ödenmesi amacıyla yatırım fonu oluşturulması.
57. Tarımda damlatmalı veya yağmurlama sulama metodunun kullanılması

58. Ağaçların 1 m çapındaki alanı 10 cm kadar kazıp sulayarak, üzerinin yaprakla örtülmesi.
59. Toprak verimliliği, toprak yapısı ve doğal düzenleme mekanizmalarının teşviki için yeni yöntemlerin geliştirilmesi.
60. Organik tarıma geçilmesi.
61. Habitat kalitesinin geliştirilmesi ve bu sayede yerli balık türlerinin yumurtlamasına olanak sağlanması.
62. Küçük nehirler ve göller üzerinde taşkın/kıyıdaş ormanların korunması.
63. Balıkçılıkta seçici ağların kullanılması, küçük balıkların avlanmasının önlenmesi.
64. Sürdürülebilir balıkçılığın artırılması, bunun için bitkisel yem kullanılması.
65. Yaz aylarındaki kuraklıklarda enerji santrallerinin soğutma sistemleri için acil su bağlantılarının kurulması.
66. Ekstrem yağmur yağışlarına karşı koruma ve yağmur suyunun daha iyi uzaklaştırılmasını sağlamak amacıyla, merkezi enerji sektörü tesislerinde atıksu sistemlerinin kurulması.
67. Doğal kaynakları koruma amaçlı, yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtılması ve üretilmesi
68. Suyu biriktiren ve atıksu oluşturmeyen proseslerin geliştirilmesi ve uygulanması, bu sayede suya daha az bağımlı olan kimya, kağıt ve tekstil endüstrilerinin oluşturulması.
69. Tesis içi su yönetimi ve atıksuyun arıtılarak yeniden kullanılması ve kullanılabilir durumda olan çözünmüş elementlerin geri kazanımı.
70. Yapı sektöründe yeni materyallerin ve yalıtım yöntemlerinin kullanılması ile yeni olanakların oluşması.
71. Tesislerin ekstrem (aşırı) yağış ve taşkınlara karşı korunmasının sağlanması.
72. Gerekli alarm uyarı ve acil müdahale planlamasının yapılması.
73. Güvenlik yönetimi alanında yasal ve teknik düzenlemelerin yapılması.
74. Okullara ve diğer kamu binalarına enerji sağlamak için güneş panellerinin kullanılması.
75. Kaldırımlar, park alanları ve parklar gibi alanlarda zeminin geçirgen yapılması ve böylece suyun süzülerek depolanması.
76. Suyun su kanallarında, tarımsal arazilerde, taşkın alanlarında veya göllerde depo edilmesi (geçici depolama tekniği).

77. Çatıların ve cephelerin yeşillendirilmesi ile binaların iklimlendirilmesi.
78. Yeşillendirilen çatılardan süzülen yağmur suyunun sulama suyu olarak kullanılması.
79. Gri suyun arıtıldıktan sonra sifon suyu veya bahçe sulama suyu olarak kullanılması.
80. Siyah suyun arıtıldıktan sonra su kıtlığı yaşanan bölgelerde sulama için yeniden kullanılması.
81. Yağmur suyunun depolanması için yağmur bahçelerinin oluşturulması.
82. Yağmur suyunun depo edilmesi için sarnıçların oluşturulması ve bu sarnılarda toplanan suyun tarımsal sulamada kullanılması.
83. Araba yıkama, yüzme havuzlarının doldurulması veya bahçe sulamada suyun tasarruflu kullanılması.
84. Musluklara verilen suya hava basılması
85. Toplumun iklim değişikliğine karşı bilinçlendirilmesi için kampanyaların düzenlenmesi.
86. İklım değişikliği ve uyum ile ilgili gezici sergilerin kurulması.
87. İletişim kaynaklarının yenilenmesi, özellikle görsel iletişime önem verilmesi.
88. Halka açık iklim değişikliği ve uyum etkinliklerinin yapılması.
89. Ekstrem hava olaylarına toplumun hazırlıklı olmasının sağlanması.
90. Sigorta sektörü için özel modellerinin geliştirilmesi.
91. Farklı coğrafi bölgelerin altyapı ve bitki türlerinin iklim değişikliğine olan hassasiyetin değerlendirilmesi.
92. Sigorta pazarının tanıtılması.
93. Devlete ait bir ‘uyum’ internet sitesinin oluşturulması
94. Ani sel baskınları ile başa çıkabilmek için ayrı drenaj sistemlerinin geliştirilmesi.
95. Erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve bu sayede oluşacak taşkınlardan toplumun minimum etkilenmesinin sağlanması.
96. İklım değişikliği modelleme çalışmalarının yapılması ve yaygınlaştırılması.
97. İklım senaryolarının farklı koşullar için yeniden oluşturulması.
98. Ulaşım ağı için uygun bir etkilenebilirlik analiz metodu geliştirilmesi.
99. Ulaşım ağları ve yapıları için (karayolu, demiryolu, liman ve nehir yapıları) etkilenebilirlik analiz metodu geliştirilmesi.

100. Demiryollarının iklim değişikliğine dirençli hale getirilmesi için kalınlaştırılması, bu sayede ulaşımındaki aksamaların önüne geçilmesi.
101. Gelecek iklim senaryoları için modellerin kullanılması.
102. Hayvancılık sektörünün iklim değişikliğine uyumu için çiftliklerin depolama oranının azaltılması, otlatma sistemlerinin yönetimini değiştirilmesi gibi ihtiyaçların değerlendirilmesi.
103. Geçim kaynaklarının arttırılması (deve, yerli kümes hayvanları, arıcılık, tavşan, bıldırcın, beç tavuğu, devekuşu vb.).
104. Sınıraşan su kaynakları için etkili yönetim sistemlerinin geliştirilmesi.
105. Dip tarama metotları ile su derinliğinin arttırılması ve erozyonun önlenmesi.
106. Taşkınlardan korunmak için bölgenin kalın tampon şeritlerle alanlara ayrılması.
107. Kıyı alanlarında bentlerin kullanılması.
108. Sediment kaymasının önlenmesi için mendireklerin inşa edilmesi.
109. Dalgaların enerjisinin azaltılması için yapay kayalıkların kullanılması.
110. Afet ve kriz yönetim sistemlerinin oluşturulması.
111. Davranışsal değişimin sağlanması için teşviklerin oluşturulması.
112. Taşkınların önlenmesi için nehir kıyılarına kalın halatlar, çim-çalı veya ağaç şeritlerden oluşan tampon bölgeler oluşturulması.
113. Jeotermal ısıtma ve soğutma sistemlerinin kullanılması ve bu sayede enerjinin toprakta 20-120 m derinde depo edilmesi.
114. Yeni inşa edilen binalarda yaşam boyu maliyet risk metodunun uygulanması.
115. Kentlerdeki drenaj sistemlerinin yeniden yapılandırılması.
116. Sürdürülebilir kentsel drenaj sistemlerinin geliştirilmesi.
117. Deniz taşkınlarından korunmak için kum tepelerinin oluşturulması, yatay döner kapıların veya bentlerin kullanılması.
118. Tuzlu su ve acı suyun arıtılarak kullanılması.
119. Kentsel alanlarda binaların gölgelendirilmenin sağlanması ve böylece ısı adası etkisinin azaltılması.
120. Binalarda ve kaldırımlarda albedo etkisinin azaltılması.
121. Sulak alanların geliştirilmesi ve korunması.
122. Kıyı erozyonunun özellikle turizm sektörünü etkilememesi için plaj beslemesinin yapılması (küçük çakıllar ve kumun bölgeye ikmali).

123. Yağmur sırasında tarımsal alanlarda ekstrem (aşırı) akışın önüne geçilmesi için teraslandırma yapılması.
124. Ağaçlandırmanın artırılması.
125. Ahşap olarak kullanılabilir ağaçların yetiştirilmesi.
126. İklim değişikliğine daha dirençli olması amacıyla tarımsal alanlarda polikültür sistemine geçilmesi.
127. Sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olması için kamu ormanlarının oluşturulması.
128. Tarlalara konulacak güneş panelleri sayesinde gerek ürünlerin sıcaktan korunmasının sağlanması gerekse elektrik enerjinin üretilmesinin sağlanması.
129. Balık çiftlikleri ve denizden kazanılmış tarımsal arazilerin ekolojik rehabilitasyonunun sağlanması.
130. Su koruma alanlarının tasarlanması ve ağaçlandırma yoluyla göl ve nehir kenarlarının korunması.
131. Yapılarda suya dayanıklı malzemenin kullanılması, izolasyonun geliştirilmesi, drenajın taşkın önleyici şekilde tasarlanması, ağaçlandırmanın ısı yükünü azaltması.
132. Yüksek taşkın riski olan bölgelerde yeni yapıların inşasına izin verilmemesi.
133. Taşkın riski olan altyapıların belirlenmesi ve yeni yapıların taşkına meyilli alanlara yapılmaması.
134. Eko-turizm, kırsal turizm, tarımsal turizm, açık hava etkinlikleri, kano ve bisikletin de dahil olduğu farklı turizm olanaklarının desteklenmesi.
135. İklim değişikliğine uyum önlemlerini de içerecek şekilde turizm stratejisi ve planlarının güncellenmesi.
136. İklim değişikliğinin insan sağlığında yarattığı risklere ilişkin farkındalığın artırılması.
137. Sağlık riskleri için etkin erken uyarı sistemlerinin ve acil durum planlarının geliştirilmesi.
138. İklim değişikliği sebebiyle meydana gelen potansiyel finansal yükümlülükler ve kayıpların hesaplanması.

3.11 Uyum Faaliyetleri Uygulamalarındaki Fayda/Maliyet Analiz Örnekleri

AB 7. Çerçeve Projelerinden biri de halen devam etmekte olan (2013-2016) ECONADAPT (Uyumun Fayda ve Maliyetleri- Costs and Benefits of Adaptation) Projesidir. Bu Projenin Temmuz 2015'te yayınlanan ilk taslak raporunda gerek dünya ölçeğinde gerekse de Avrupa düzeyinde uyum faaliyetleri odaklı maliyet tahminlerine yer verilmektedir (ECONADAPT, 2015).

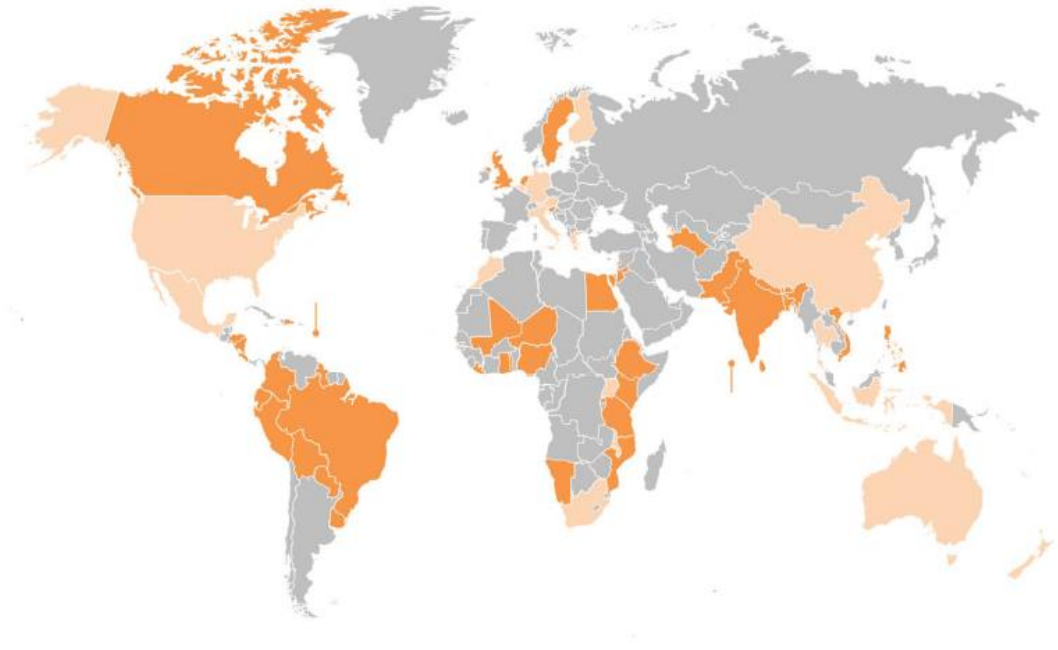
Küresel bazda uyum için yapılması planlanan yatırımların 2030 yılına kadar 50 - 170 milyar \$ /yıl olacağı beklenmektedir. Bu değerin önemli bir kısmı gelişmiş ülkeler tarafından altyapı faaliyetlerine ayrılacak olup, gelişmekte olan ülkelerde ise sadece 30 -70 milyar \$/yıllık bir harcama beklenmektedir.

Dünya Bankası'nın 2010-2050 yıllarını kapsayan gelişmekte olan bölgeler için tahmin ettiği uyum faaliyetlerinin mali portresi iki farklı iklim senaryosu için Çizelge 3.13'te verilmektedir (Dünya Bankası, 2010).

Bölgeler	Az Yağışlı Senaryo – Net Maliyet	Çok Yağışlı Senaryo – Toplam Maliyet
Doğu Asya & Pasifik	17,9	25,7
Orta Asya	6,9	12,6
Latin Amerika & Karayipler	14,8	21,3
Orta Doğu / Kuzey Afrika	2,5	3,6
Güney Asya	15,0	17,1
Sahra altı Afrika	14,1	17,1
Toplam	71,2	97,5
Sektörler	Az Yağışlı Senaryo – Net Maliyet	Çok Yağışlı Senaryo – Net Maliyet
Altyapı	13,0	27,5
Kıyı Alanları	27,6	28,5
Su Temini ve Taşkın Önleme	19,7	14,4
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	3,0	2,5
İnsan Sağlığı	1,5	2,0
Ekstrem Hava Olayları	6,4	6,7
Toplam	71,2	81,5

Çizelge 3.13: Az Yağışlı ve Çok Yağışlı Senaryolar için Gelişmekte olan Ülkeler ve Sektörler Bazında Uyum Faaliyetleri Maliyet Tahminleri (2005 \$ Milyon) (Dünya Bankası, 2010)

ECOADAPT Projesi kapsamında küresel boyutta uyum faaliyetleri fayda/maliyet analizlerinin yapılmasına ilişkin ülke durumları Şekil 3.9 ile gösterilmektedir .



Şekil 3.9: Ulusal düzeyde uyum faaliyetleri maliyet çalışmaları (ECONADAPT, 2015)

Şekil 3.3.9 ile verilen haritaya göre koyu turuncu renk uyum faaliyetleri fayda/maliyet hesaplarını yapmış ülkeleri, açık turuncu renk ulusal bazda bazı çalışmaların süregeldiğini işaret etmektedir. Gri boyalı ülkelerin ise henüz bu tip çalışmalar yapmadıklarını göstermektedir.

Uluslararası örnekler sektörel bazda incelendiğinde ise uyum faaliyetleri kapsamında uygulanması planlanan öneriler için yapılan maliyet tahminleri aşağıda sıralanmıştır.

- Küresel boyutta kıyı şehirlerinin seddeler çekilerek deniz suyu yükselmesi ve taşkınlar gibi afetlerden korunması için 2100 yılına kadar RCP2.6 senaryosu sonuçlarına göre 12–31 milyar \$ RCP8.5 senaryosuna göre de 27–71 milyar \$ harcama yapılması gereği ortaya çıkmaktadır.
- Gelişmekte olan ülkelerde ise deniz suyu yükselmelerinden liman gibi önemli kıyı yapılarının korumak için 2050 yılına dek yıllık 0,5 milyar \$ harcama yapması tahmin edilmektedir.
- Küresel ölçekte su temin sistemlerinin iyileştirilmesi için gerekli ilave bütçe 2030 yılına kadar 9-11 milyar \$ /yıl olarak tahmin edilmektedir.
- Hollanda ülkesi bazında yapılan bir çalışmada bazı maliyetler hesaplanmıştır.

- ✓ İklim geçirmez su iletim sistemlerinin yapımı: 19 milyar €,
 - ✓ Nehir rehabilitasyonu ile kapasite artırımı: 7 milyar €,
 - ✓ Tatlısu alma yapılarının yerinin değiştirilmesi: 50 ila 100 milyon €,
 - ✓ Şehirlerin yakınında su depo ve rezervuarların yapılması: 3,3 milyar €,
 - ✓ Çiftliklerde su biriktirme yapılarının yapılması: 15 ila 50 milyon €,
 - ✓ Kanalizasyon sistemlerinin yenilenmesi: 3 ila 5 milyar €.
- Yunanistan’da yapılan bir çalışmada su iletim hatlarında %60 civarındaki kayıp ve kaçakların yıllar içerisinde kademeli olarak 2100 yılına kadar %10 seviyesine indirilmesi için gerekli 68 milyon €/yıl ve bu çalışmadan elde edilecek faydanın karşılığı ise 380 milyon €/yıl olarak hesaplanmıştır.
 - İngiltere ve İskoçya’da yapılan bir başka çalışmaya göre, 2006-2080 yılları arasında uyum faaliyetleri ile ilgili harcamaların 6-39 milyon GBP/yıl civarında olabileceği tahmin edilmiştir. Aynı dönemde hiçbir önlem ve uyum faaliyeti yapılmaması durumundaki maliyet ise 41-388 milyon GBP/yıl olarak öngörülmektedir.
 - İngiltere’de nehir rehabilitasyonu ve nehir boyunca 10 m eninde tampon kuşaklama /yeşillendirme yapılması durumunda akarsuya gelebilecek P miktarında %20 azalma söz konusu olacağı tahmin edilmektedir.
 - Dünya Bankası (2010)’a göre, 2010-2050 yılları arasında gelişmekte olan ülkelerde uyum bağlamında altyapı yenilenmesi/yapılması maliyeti kötü senaryoya göre (ıslak) 13,5–27 milyar \$/yıl civarındadır. Kentsel altyapı bu bütçenin yaklaşık %54’üne tekabül etmektedir. Geri kalan oranın dağılımında %18 demiryolları ve %16 ile karayolları gelmektedir.
 - Dünya Bankası (2010)’a göre, küresel boyutta gelişmekte olan ülkelerde tarım sektörde uyum için yaklaşık maliyetler 2,5–3 milyar \$ arasında olacaktır.
 - Dünya Sağlık Teşkilatı (2009)’a göre, Fransa Ulusal Sağlık Planının çerçevesinde ve AB bütününde sağlık sektöründeki uyum faaliyetlerinin 1-10 milyon € arasında değişebileceği beklenmektedir.

Genel itibariyle sektör bazlı fayda ve maliyet analizlerinde küresel ölçekte gelinen durum Çizelge 3.14: ile özetlenmektedir.

Çizelge 3.14: Küresel ölçekte fayda/maliyet analizlerinin durumu

Risk / Sektör	Maliyet Analizi	Fayda Analizi
Kıyı alanları ve kıyı fırtınaları	+++	+++
Sel baskınlarına karşı altyapı geliştirme	++	++
Su Yönetimi (sektörel su ihtiyaçları dahil)	++	+
Diğer altyapı hizmetleri	+	+
Tarım	++	++
Aşırı ısınma (bina, enerji, sağlık)	++	+
Sağlık riskleri	+	+
Biyoçeşitlilik / ekosistem hizmetleri	+	
Sanayi, ticaret ve kamu hizmetleri	+	+

+++ : Değişik coğrafi koşullarda gözönüne alınarak yapılan kapsamlı analizler. Bu analizler belirsizlik çalışmalarının da içermektedir.

++ : Orta düzeyde sektörel ve/veya ulusal bazda vaka takdimlerini içermektedir.

+ : Düşük düzeyde bazı sektörel vaka takdimleri içermektedir.

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI ADAPTASYON FAALİYETLERİ KONUSUNDA TÜRKİYE’NİN MEVCUT DURUMU

4.1 Türkiye’nin İklim Değişikliğine Karşı Planlama Sürecinin Gelişimi

Türkiye’nin iklim değişikliğine karşı gerekli stratejilerini oluşturması süreci kapsamında temel alınan pek çok uluslararası çalışma bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP21) olup, çerçeve niteliği taşıdıklarından bu bölümde Türkiye ekseninde değerlendirilmiştir.

4.1.1 IPCC 2013 raporu ışığında Türkiye’de iklim değişikliği ve olası etkileri

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 5. Değerlendirme Raporu daha önceki değerlendirme raporları ile temelde aynı olgulara işaret etmekte olup aralarındaki en önemli fark, zaman içerisinde artan veri girdisi ve daha da geliştirilen modeller ile bulgular üzerindeki belirsizliğin bir miktar daha azaltılmasıdır. Öte yandan raporda açıklanmasında en fazla sıkıntı yaşanan konu, son 10-15 yıllık dönemde küresel sıcaklık artış hızının yavaşlamış olduğu gerçeğidir. Bu durumun iklimin doğal değişkenliği (seyri) ile gerçekleştiği ve 10-15 yıl gibi nispi olarak kısa dönemlerin, küresel eğilimlerin uzun vadeli tespiti açısından yeterli olmadığı düşünülmektedir (IPCC, 2013).

Bu kapsamda, Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, “*IPCC’nin Son Raporu Işığında Türkiye’de İklim Değişikliği, Olası Etkileri ve Çözüm Önerileri*” başlıklı teknik bir rapor hazırlanmıştır. Söz konusu raporda Türkiye için temel çözüm önerileri sıralanmaktadır (Sabancı Uni., 2013)

4.1.1.1 IPCC’nin 2013 raporu

Bu rapor daha öncekiler ile aynı olgulara işaret etmektedir. Ancak aralarındaki en önemli fark, artan veri ve daha da geliştirilen modeller ile bulgular üzerindeki

belirsizliğin bir miktar daha azaltıldığıdır. Raporda, açıklanmasında en fazla sıkıntı yaşanan konu olarak son 10-15 yıllık dönemde küresel sıcaklık artış hızının yavaşlamış olması gerçeğidir. Bu konu iklimin doğal değişkenliği ile açıklanmakta ve 10-15 yıllık sürenin iklimsel eğilimlerin tespiti açısından yeterli olmadığı ifade edilmektedir.

4.1.1.2 Akdeniz Havzası ve Türkiye bilgileri

Raporun tarihsel verileri değerlendiren bölümünde 1901'den itibaren sıcaklıkların farklı büyüklüklerde de olsa dünyanın hemen hemen her tarafında arttığı vurgulanmaktadır. Türkiye'nin olduğu bölgede (Doğu Akdeniz, Türkiye, Karadeniz ve Hazar) sıcaklıklardaki artışın Avrupa, Asya ve Afrika'daki geniş alanlara göre daha az kaldığı belirtilmektedir. Aynı dönem için Akdeniz Havzası'nda yağışların azalması ile kuruma emareleri göze çarpmaktadır. Hatta bu emareler 1950 yılından itibaren daha da güçlenmektedir.

Akdeniz Havzası'nda gelecekte sıcaklıkların artışı ile beraber yağışlardaki azalmanın zaten yetersiz olan su kaynaklarını daha da azaltacağı ve bu durumun havza ölçeğinden ülkeler ölçeğine kadar ciddi sorunlara yol açacağı olgusu ile yüzleşmesi beklenmektedir.

Türkiye'ye odaklanıldığında bazı mihenk taşı niteliğindeki tarihsel değişikliklere öncelikle göz atmak gerekir.

- Son 42 yıllık dönemde sıcaklıklar Türkiye'de her yerde artmaktadır. Yaz sıcaklıkları diğer mevsimlere göre daha fazla artmaktadır. Sıcak dönem genişlemektedir.
- Aynı dönemde yağışlarda çok fazla değişim yoktur. Sadece ülkenin kuzeydoğu kesiminde bir miktar artış söz konusudur.
- Son 50-60 yıllık dönemde dağ buzullarında yılda yaklaşık 10 metrelik geri çekilme gözlenmiştir
- Son 40 yıllık dönemde karla beslenen nehirlerde tepe akımları bir hafta mertebesinde erkene kaymıştır.
- Türkiye'yi çevreleyen denizlerde deniz seviyesi yükselmektedir.
- Doğal afet sayıları sıcaklıklara benzer bir artış eğilimi göstermektedir.

4.1.1.3 Gelecek projeksiyonları ve çözüm önerileri

- Sıcaklıklar her yerde ve her mevsim yükselecek, ama artış miktarı yaz mevsiminde kışa göre daha fazla olacaktır. İlginç olan, buna benzer bir durumun halihazırda tarihsel verilerde gözlenmesidir.
- Yağış Türkiye'nin güney kısımlarında azalacaktır. Kuzey ve özellikle kuzeydoğu kısımlarında ise bir miktar artabilir.
- Rüzgar potansiyeli Türkiye'nin kuzeydoğu kesimlerinde bir miktar artabilir. Doğu kısımlarında ise azalma söz konusu olacaktır.
- Güneş enerjisi ülke genelinde bir miktar artacaktır, ancak artış ülkenin batı yarısında daha çok olacaktır.
- Deniz seviyesi yükselmesi nehir deltalarının (Çarşamba, Bafra, Çukurova gibi) ve kıyı kentlerinin düşük kotlu alanlarını etkileyecektir.
- İklimdeki değişimler (artan sıcaklık ve azalacak yağış) Türkiye'de su stresi çeken alanları artıracaktır.
- Doğu Karadeniz Bölgesi'nde artacak yağış heyelan riskini artıracaktır. • Azalacak kar örtüsü çığ tehlikesini azaltacaktır.
- Artacak sıcaklar ve azalacak yağış, kuraklık ve sıcak hava dalgalarının şiddeti ve sürelerinde artışlara sebep olacaktır.

Bu sözü edilen beklentilere karşı önerilen çözüm önerilerine de aşağıda yer verilmektedir.

- Etki azaltımı (mitigasyon) iklim değişikliği ile küresel ölçekte mücadele için elzemdir, bu nedenle bu konudaki çalışmalar artarak devam etmelidir. Ancak, Türkiye en kötü senaryo için hazır olmalı ve Türkiye'yi iklim değişikliği etkilerine karşı daha dirençli yapacak uyum politikalarına ağırlık vermelidir.
- İklim parametrelerinde öngörülen önemli değişikliklere rağmen Türkiye'nin kaynakları büyük ihtimalle gelecekte de yeterli olacaktır. Ancak ülkenin refahı büyük oranda bu kaynakların nasıl kullanıldığına bağlı olacaktır. Türkiye'nin bütün ihtiyacı iyi yönetişimdir.
- Türkiye'de su ve enerji israfı maalesef yaygındır. Türkiye, her şeyden önce iklim değişikliğine olan kırılganlığı artıran bu tip israfı azaltmayı öğrenmelidir. Su tasarrufu kuraklık gibi zor zamanlarda olumsuz şartların bertaraf edilmesini sağlayacaktır. Enerji tasarrufu ise iklim değişikliğini daha

da kuvvetlendirecek sera gazı salınımına neden olan santrallerin kurulmasının önüne geçecektir.

- Türkiye’de nüfusun belli bölgelerde yığılması doğal afetlere olan kırılganlığı daha da artırmaktadır. Doğru politikalar ile nüfusun şehir ölçeğinden ülke ölçeğine kadar daha düzenli dağılımı teşvik edilmelidir.
- Şehir ısı adası etkisi küresel ısınma ile beraber gerçekleştiğinde kent yaşam koşullarını kötüleştirecektir. Bu nedenle şehirleşme şehir ısı adası etkisini minimize edecek şekilde planlanmalıdır.
- Şehirlerin altyapısı suyun tekrar tekrar kullanımına imkan verecek şekilde geliştirilmelidir.
- Türkiye, kullanılabilir suyunun çoğunu (%73) tarımsal sulamada kullanmaktadır. Su tasarruflu sulama teknikleri desteklenerek ve teşvik edilerek tarımsal sulama için harcanan miktar azaltılmalıdır. • Türkiye su tasarruflu sulama tekniklerinin kullanıldığı arazilerini artırmalıdır.
- Ürün desenleri iklim değişikliği hesaba katılarak düzenlenmelidir.
- Sıklığı, süresi ve şiddeti gelecekte değişebilecek olan kuraklık olayları geniş alanları etkisi altına alarak Türkiye’de “gıda güvenliğini” tehdit edebilir. Türkiye bu tip durumların ortaya çıkarabileceği olumsuzluklara karşı tedbirli olmak amacıyla tahıl üretim alanlarını mümkün olduğunca değişik bölgelere yaymalıdır.
- Kuraklıklar dünyada başlıca tahıl üretim alanlarını etkileyerek rekoltenin düşmesine sebep olabileceğinden küresel ölçekte kuraklık izlemesi yapabilmek artan bir şekilde önemli hale gelmektedir. Kuraklıkları önceden öngörebilmek, gerekli tedbirleri önceden almak ve artacak gıda fiyatlarından en az şekilde etkilenmek için önemlidir.
- Artmakta olan sıcaklıklar yangınlara sebep olarak Türkiye’nin orman kaynaklarını tehdit etmektedir. Kuraklığa ve sıcaklığa dirençli ağaçların olduğu orman alanları artırılmalıdır.
- Türkiye’de kurulu güç içerisinde yenilenebilir kısmın oranı göreceli olarak yüksektir (%40 civarında), ancak enerji üretimi içerisinde yenilenebilir kısmın oranı bu tip enerjinin kesintili yapısı nedeniyle düşüktür (%25’e yakın). Bu olumsuzluğa rağmen, Türkiye enerji arz istikrarını sağlamak

şartıyla yenilenebilir enerji potansiyelini en üst seviyede değerlendirme yoluna gitmelidir.

4.1.2 COP21 ve Türkiye'nin durumu

1992 yılında Rio Konferansı'nın düzenlenmesinin ardından İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi (İDÇS) imzaya açılmış ve 21 Mart 1994'de yürürlüğe girmiştir. İmzalanan bu sözleşmenin temel amacı sera gazı emisyonlarının azaltılması ve küresel ısınma sorununa bir çözüm olanağı sunulmasıdır. Sözleşmeye 191 ülke ve AB taraf olmuştur. Başlangıçta tüm OECD ülkeleri gibi hem Ek-1 hem de Ek-2'de yer alan Türkiye, kendi başvurusu üzerine 2001'de Fas'ta yapılan toplantı da geçiş ülkesi sayılarak Ek-2'den çıkarılmıştır (Url-61). Sözleşmenin yürürlüğe girdiği 1994 senesinden itibaren her yıl düzenlenen Taraflar Konferansı'nın (COP) en önemlisi 1997 senesinde düzenlenen üçüncü Taraflar Konferansıdır. Bu konferansta Kyoto Protokolü imzalanmıştır (Url-62).

Türkiye'nin kişi başı sera gazı salınımı 5,9 ton'dur. Bu oran OECD ortalamasının 1/3'ü, AB ortalamasının 1/2'si kadardır. Türkiye'nin küresel ısınmaya katkısı son 150 yılda %0,04 oranındadır. 1990 yılında 187 milyon ton sera gazı salınımı, 2009 yılında 370 milyon tona çıkmıştır. Günümüzde enerjisinin %20'sini yenilenebilir enerjiden elde eden Türkiye 2023'te bu oranı %30'a çıkartmayı hedeflemektedir (Url-62). Türkiye 2010-2023 yıllarını kapsayacak Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesini kabul etmiştir. Bu belgeye dayalı eylem planı 2011 yılında tamamlanmıştır (Su Dünyası, 2014).

Son olarak 2015 yılı Aralık ayında 21.'si Paris'te düzenlenen Taraflar Konferansı'nda temel amaç küresel ısınmayı sanayi öncesi döneme kıyasla 2°C'nin altında tutmaktır. Bunun için Amerika ve Çin'e büyük ölçüde görev düştüğünün altı çizilmiştir. Bunun temel sebebi ise Dünya'nın en büyük karbon salınımını Amerika ve Çin'in gerçekleştiriyor olmasıdır (Url-63). Paris'teki konferans için dünyada 150'den fazla hükümet "Kesin Katkılar için Ulusal Niyet Beyanı" isimli bir beyan (INDC - Intended Nationally Determined Contributions) sunmuşlardır. Bu beyandaki taahhütlerin toplamı, küresel ısınmanın bu yüzyıl sonunda 2°C hedefini tutturamayacağını, 2,7°C olacağını öngörmektedir. Beyanlardaki fazladan taahhütler gerçekleşmezse, bugünkü çevre politikaları sonunda küresel ısınma dolayısıyla sıcaklıklardaki artışın 4°C yaklaşacağı veya geçeceği tahmin edilmektedir (Url-64).

Türkiye fosil yakıt yakma ile ilgili olan bu beyanda salımlarını azaltmayı değil, salımlardaki artışı azaltmayı taahhüt etmiştir. Yani, 2030'daki sera gazı salımını 1.175 milyon ton CO₂ eşdeğeri yerine %21 azaltarak 929 milyon ton CO₂ eşdeğerine indireceğini taahhüt etmektedir. Detaylandırmak gerekirse, 1990-2013 yılları arasında sera gazı salımı Türkiye'de ortalama senede %3.9 oranında artmıştır. Türkiye, beyanında sunduğu ana senaryoda 2030'a kadar bu değer senede %5.7 artacağını öngörmektedir. Ancak bu değer yerine, salımı senede %4.2 artırmayı taahhüt etmektedir (Url-65).

4.1.3 İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu

Bu rapor, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Temmuz 2011'de sonuçlanarak paylaşılan İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2023), İDEP'in bir değerlendirmesidir. Haziran 2013 tarihine kadar geçen sürede, İDEP'te belirlenen eylemlerin gerçekleşmesinin izlenmesini ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır (Tüvik-Der, Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, 2013).

2011 yılında tamamlanan İklim Değişikliği Eylem Planı, toplam 49 amaç, 107 hedef ve bunları sağlamak için 541 eylem içermektedir. 2010'da "Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi" gibi Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanmış resmi bir belge niteliğinde olmayan İDEP, amaçlarda, hedeflerde ve eylemlerde herhangi bir sayısal salım azaltım hedefini ortaya koymamıştır. İDEP'de 2013 yılına kadar tamamlanması hedeflenen 86 eylem tanımlanmıştır. Tanımlanan bu eylemlerin 2012 yılında bitmesi gerekenler ve 2013'de biteceklerle dair çok az tamamlanma ya da gelişmeye dair bilgiye ulaşılmıştır. Ulaşılan bilgiler değerlendirildiğinde, zaten mevzuat ya da politika gereği önceden tanımlanmış işlerin eylem olarak tanımlandığı, mevcut süreçlerin planda yer aldığı da görülmüştür. Öte yandan da, bazı eylemlerin asıl yapılması gereken işi daha da geciktireceği tespit edilmiştir.

Yüksek karbon salımlı projeleri hayata geçirirken, bu durum İDEP dahilindeki eylemlerin durumu, iklim değişikliğine karşı savaşımında ise geride kalmayı tercih ettiği şeklinde değerlendirilebilmektedir. Aynı durum iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak yönündeki politikalarda da kendini göstermektedir. Etkilerin ne

olduğuna dair belirsizlikler sürerken, ilgili temalarda kapsamlı modeller çalışılmamakta, uyum tedbirleri sektör bazında bilinçli ele alınmamaktadır. Sektörler arası kombine etkiler gerektiğince ele alınmamaktadır. İklimde uyum planlamasının Türkiye’de sağlıklı yapılabilmesi zorlaştıran faktörlerden biri de, iklim değışikliği konusunda var olan/üretile bilginin oldukça genel ve sınırlı kalmasıdır. Akademik faaliyetler, araştırma ve geliştirme çalışmaları ve teknoloji arayışları sorunun ciddiyetinden uzak mevcut politikaların devamı niteliğindedir.

Hazırlanışı sırasında toplumun farklı kesimlerinin katılımını sağlamak konusunda sınırlı bir çaba sarf edilen İDEP projesi, görüşlerin yansımasında ise böyle bir adım içermemekte, mevcut resmi dokümanlar üstüne kurulu bir yapıya sahip olduğu görölmektedir. Diğer bir ifadeyle İDEP, mevcut politikaların devamı olarak toplum ile paylaşılmıştır. İDEP, uygulanması ve izlenmesi sürecinde katılımcı bir yapıya sahip olmayıp, şeffaflık ilkesine de sahip değildir.

Uluslararası iklim değışikliği rejimi, pek çok ilişkin örtülü ve açık ilkeler, sözleşme, protokol ve taraflar konferansı kararlarından oluşan normlar, kurallar ve karar verme süreçlerinden oluşmaktadır. Ülkeler bu çerçevede sürece müdahil olmakta, kararlar doğrultusunda iklim rejiminin parçası olan sözleşme ve protokol ya da taraflar konferansı kararları çerçevesinde pek çok bildirimde bulunmaktadır. Türkiye’nin uluslararası iklim rejiminin dışında kalma çabaları 2004 yılında İklim Değışikliği Çerçeve Sözleşmesi ve 2009 yılında Kyoto Protokolü’ne taraf olarak biteceğı düşünülse de, planın işlevselliğı ve fonksiyonu dikkate alındığında, dahil olmadığı görüşü ortaya çıkmaktadır. İkinci ulusal bildirim bile hala vermemiş olması, kararlar çerçevesinde azaltım ya da sınırlama seçeneklerine dair bildirimde bulunmaması, böylesi bildirimleri hazırlayan ulusal rapor ve planları eksik ve karşılıksız bırakması sürece dair etkinliğini ve istekliliğini sorgulatacaktır.

Mevcut politikalar, 1990 yılında bu yana büyüme ve kalkınma merkezinden ciddi bir karbon ekonomisi yaratırken, bu artış 2002’den sonra daha da hızlanmaktadır. Kişi başı salımların bilimin hedef koyduğu 2 ton alındığında, ortaya çıkan 150 milyon ton CO₂ eşdeğeri salım ve 1990 yılı salımı olan 188,4 milyon ton ile makas her geçen gün açılmaktadır. 1990-2011 artışı temel alındığında, 597 milyon ton salıma ulaşması mümkün olan Türkiye, 2002-2011 yıllarını temel aldığında 621 milyon ton mertebesinde seragazı salımına ulaşmıştır.

Sonuç olarak, seragazı salım azaltım hedefi almayan Türkiye, mevcut karbon yoğun büyüme modelini hızla hayata geçirmektedir. Bu nedenle, iklim değışikliği rejiminde

birçok ülkenin dikkate aldığı adımları atmada yeterince istekli davranmamaktadır. 2000 yılında dillendirilen eylem planı hazırlama fikri 2011’de gerçekleşmesine rağmen, iklim değişikliğine karşı savaşım için değil, mevcut büyüme politikalarının devamı olduğunun bir ifadesi olarak yayınlandığı, süreçte de katılımcı ve şeffaf olmadığı görülmektedir.

4.2 Türkiye’nin iklim değişikliğine karşı mevcut durumu

Türkiye’nin iklim değişikliğine karşı hazırlıklı olmak amacıyla oluşturduğu belgeler aşağıda sıralanmıştır:

- Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023)
- Türkiye İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023)
- Türkiye İklim Değişikliği 5. Bildirimi (2013)
- Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2013-2017)

4.2.1 İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023)

2010 yılında hazırlanmış olan belge temel olarak Türkiye’nin iklim değişikliği konusunda izleyeceği yol haritasını belirlemektedir. Belge alınacak olan önlemlerin kısa, orta ve uzun vadeli olarak belirlendiği ve bu dönemlerin gelecek bir yıl ile on yıl arasında değiştiğini göstermektedir (ÇŞB,2012).

4.2.1.1 İklim değişikliği ve Türkiye

Temel Göstergeler;

- 2007 yılında %1,24 olarak gerçekleşen nüfus artış hızı ile OECD’ nin ortalama %0,68 olan artış hızının oldukça üzerindedir. Nüfus artış hızı en yüksek olan 4 ülkeden birisidir. İnsani Kalkınma Endeksi’nde, 2007 verilerine göre, 180 ülke içinde 81. sıradadır.
- Kişi başı Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla bazında, Kyoto Protokolü kapsamında sayısal sera gazı azaltım hedefleri bulunan Ek-I ülkelerinin tamamı ve ekonomileri hızla gelişmekte olan Ek-I dışı ülkelerin birçoğu ile mukayese edildiğinde, göreceli olarak daha düşük bir refah düzeyine sahiptir.
- Sanayileşme seviyesi olarak, henüz diğer OECD ülkeleri, birçok Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Ek-1 ülkesi ve bazı Ek-1 dışı ülkeler ile karşılaştırılabilir seviyede değildir.

- 2007 yılı Uluslararası Enerji Ajansı (UEA) enerji göstergelerine bakıldığında; kişi başı birincil enerji tüketimi dünya ortalaması değeri 1,82 ton eşdeğer petrol, OECD ortalaması ise 4,64 ton eşdeğer petroldür. Türkiye'nin kişi başı birincil enerji tüketimi 1,35 ton eşdeğer petrol olup, dünya ve OECD ortalamalarının altındadır.
- Türkiye, OECD ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin Ek-I listesi ülkeleri arasında kişi başı sera gazı emisyonu, tarihsel sorumluluk ve kişi başı birincil enerji tüketimi miktarında en düşük değere sahiptir. 2007 yılı kişi başı sera gazı emisyonu değeri 5,3 ton CO₂ eşdeğeridir. Aynı dönemde, OECD kişi başı emisyonu 15,0 ton CO₂ ve Avrupa Birliği'ne üye 27 ülkede 10,2 ton CO₂ eşdeğeridir.
- Türkiye'nin 1990 yılı toplam sera gazı emisyonu miktarı 170 milyon ton CO₂ eşdeğeri iken, 2007 yılında bu değer 372 milyon ton CO₂ eşdeğeri olarak gerçekleşmiştir.
- Türkiye'de sera gazı yutak alanlarına bakıldığında, 1990 yılında 44 milyon ton CO₂ eşdeğeri sera gazı emisyonu yutak alanları tarafından tutulmuş, 2007 yılında bu değer yaklaşık 77 milyon ton CO₂ eşdeğeri olarak gerçekleşmiştir.
- Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 4. Değerlendirme Raporu'na göre Türkiye, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden en çok etkilenecek bölgeler arasında bulunan Akdeniz Havzası'nda yer almaktadır.

4.2.1.2 Stratejik hedefler

Türkiye'nin temel ilkeler kapsamındaki stratejik hedefleri aşağıda özetlenmektedir.

- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” ilkesine uygun olarak ve özel koşulları çerçevesinde; iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum politikaları ile önlemlerini, ulusal kalkınma planlarına dâhil etmek,
- Sera gazı emisyonlarının azaltılması gayesiyle geliştirilen küresel politikalar ve önlemlere kendi imkânları ölçüsünde, sürdürülebilir kalkınma ilkeleriyle uyumlaştırılmış kalkınma programını sekteye uğratmadan, sera gazı emisyon artış hızını sınırlayarak katkıda bulunmak,
- Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltma ve bu etkilere uyum sağlama doğrultusunda, ulusal hazırlık seviyesi ve kapasitesi

ni artırmak; bu çabalarda elde edeceği tecrübe ve kazanımlarını bölge ülkeleri ile paylaşmak ve azaltım ve uyuma yönelik ikili ve çok taraflı ortak araştırma projeleri geliştirmek,

- Azaltım, uyum, teknoloji transferi ve finansman ana başlıklarındaki küresel stratejik amaçların, tarafların sorumluluklarını göz önünde bulundurmaları suretiyle tasarlanması ve yürütülmesine uyum sağlamak ve uluslararası faaliyetlerde etkin rol oynamak,
- Azaltım ve uyum faaliyetlerini yürütebilmek için ihtiyaç duyulan mali kaynaklara erişimi artırmak,
- Mevcut teknoloji ve kalkınma düzeyimiz göz önüne alınarak temiz üretime yönelik Ar-Ge ve inovasyon kapasitesini geliştirmek, bu alanda rekabet ve üretimin artırılmasını sağlayacak ulusal ve uluslararası finansman kaynaklarını ve teşvik mekanizmalarını oluşturmak,
- İklim değişikliği ile mücadele ve uyum kapsamındaki faaliyetleri, etkin ve sürekli eşgüdüm sağlayarak, şeffaf, katılımcı ve bilimsel çalışmalara dayanan karar alma süreçleri ile geliştirmek,
- Kamu, özel sektör, üniversite, sivil toplum kuruluşları (STK) gibi tüm kesimlerin ortak çabaları ile tüketim kalıplarının iklim dostu olacak şekilde değiştirilebilmesi için kamuoyu bilincini artırmak,
- Ulusal iklim değişikliği çalışmalarında, bilgi akışını ve paylaşımını artırmak amacıyla bütüncü bir bilgi yönetim sistemini oluşturmaktır.

Bu sözü edilen hedefler doğrultusunda geliştirilen stratejiler ise aşağıda sıralanmaktadır.

- Küresel iklim değişikliği ile mücadele ve uyum çabalarında, kapsamlı ve işlevsel bir uluslararası işbirliği mekanizmasının oluşturulmasına yönelik yürütülen müzakerelere aktif katılım sağlamak,
- Dinamik bir anlayış içinde Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi ile Dokuzuncu Kalkınma Planı ve ilgili diğer ulusal politika ve strateji belgeleri doğrultusunda Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nı hazırlamak,
- İlgili kurumlarda iklim değişikliğine ilişkin yapılanmaları başlatmak,
- Emisyon envanterinin daha sağlıklı olarak hazırlanması için gerekli altyapıyı kurmak,
- İklim değişikliği politikalarını tüm paydaşların işbirliğiyle geliştirmektir.

4.2.2 İklim Değişikliği Eylem Planı (2011 – 2023)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2012 yılında hazırlanan belgenin temel amacı; “iklim değişikliği politikalarını kalkınma politikalarıyla entegre etmiş; enerji verimliliğini yaygınlaştırmış; temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmış; iklim değişikliğiyle mücadelede özel şartları çerçevesinde aktif katılım sağlayan ve yüksek yaşam kalitesiyle refahı tüm vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile sunabilen bir ülke olmak” şeklinde tanımlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda belge 2012-2023 yılları arasını kapsamaktadır. Aşağıda bahsi geçen 6 temel sektörde uygulanacak eylemler ve hedefler Türkiye’nin İklim Değişikliği Eylem Planı’ndan derlenmiştir (ÇŞB,2012).

İklim Değişikliği Eylem Planı hakkında bilgi verilmesine geçilmeden evvel, Şekil 4.1’de Türkiye’nin akarsu havzaları gösterilmekte ve Çizelge 4.1’de de Türkiye’nin temel sosyo-demografik verilerine vurgu yapılmaktadır.



Şekil 4.1: Türkiye'nin 2015 yılına ait temel sosyo-demografik verileri havzaları haritası (Url-66)

Çizelge 4.1:Türkiye'nin temel sosyo-demografik verileri (Url-67)

Nüfus	69,200,000 kişi
Yüzey alanı	775,000 km ²
GSMH	713,744 milyon €

Sektörel analize temel teşkil eden sektörler

- i. Su kaynakları yönetimi
- ii. Tarım sektörü ve gıda güvencesi
- iii. Ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık
- iv. Doğal afet risk yönetimi
- v. İnsan sağlığı
- vi. İklim değişikliğine uyum bağlamında yatay kesen ortak konular

Eylem planı

➤ *Su kaynakları yönetimi – hedefler*

- *İklim değişikliğine uyum konusunun mevcut strateji, plan ve mevzuata entegrasyonunun sağlanması.*
- *Su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitenin, kurumlar arası işbirliği ve eşgüdümün güçlendirilmesi;*
 - Su kaynaklarının yönetiminde yetkili ve ilgili olan kurum ve kuruluşların kurumsal kapasitelerinin artırılması
 - Finansman politikalarının ve uygulamaların geliştirilmesi
- *Su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliğinin etkilerine uyumun sağlanması için Ar-Ge ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması;*
 - İklim değişikliğinin etkilerinin izlenmesi için mevcut sistemlerin güçlendirilmesi ve yeni sistemlerin oluşturulması
 - Su kaynakları ve kıyı alanları yönetiminin iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi, izleme sonuçlarına göre periyodik revizyonların yapılması
- *İklim değişikliğine uyum için su havzalarında su kaynaklarının bütüncül yönetimi;*
 - Su kaynaklarının havza temelinde geliştirilmesine yönelik çalışmaların, bütüncül bir yaklaşımla ve değişen tüketim taleplerini karşılamakta esneklik sağlayan bir şekilde planlanması
 - Kentsel su yönetiminin iklim değişikliğine uyum bakış açısı ile ele alınması

- *Yenilenebilir enerji kaynaklarının iklim değişikliğinin etkileri ve iklim değişikliğine direnci artırıcı ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği dikkate alınarak planlanması;*
- Hidrolik ve jeotermal enerji kaynaklarının iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla planlanması

➤ ***Tarım sektörü ve gıda güvencesi – hedefler***

- *İklim değişikliğinin etkilerine uyum yaklaşımının tarım sektörü ve gıda güvencesi politikalarına entegre edilmesi;*
- Mevcut strateji ve eylem planları ile yasal düzenlemelerin iklim değişikliğine uyum bakımından gözden geçirilmesi
- Kurumlar arasında imzalanmış olan protokollerin iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla gözden geçirilmesi
- *Tarımda iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve iklim değişikliğine uyumun sağlanması için Ar-Ge ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması;*
- Ürün, toprak ve suyun etkin yönetimine ilişkin Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması,
- Ar-Ge ve bilimsel çalışma yapan kuruluşların kapasitelerinin ve sayılarının artırılması,
- ‘Toprak ve Arazi Veri Tabanı ile Arazi Bilgilendirme Sistemi’nin iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak oluşturulması,
- Tarımsal kuraklıklar için afet analizinin yapılması ve izlenmesi,
- İklim değişikliğinin tarım sektöründeki sosyo-ekonomik etkilerinin belirlenmesi
- *Tarımsal su kullanımının sürdürülebilir bir şekilde planlanması;*
- Tarımda su yönetiminin etkinleştirilmesi.
- *Toprak ve tarımsal biyolojik çeşitliliğin iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması;*
- Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik verimliliğinin iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması,
- İklim değişikliğinin etkilerine uyum için tarımsal biyolojik çeşitlilik ve kaynakların korunması,

- İklim değişikliğine uyum çalışmalarında tarımsal verimliliğin artırılması amacıyla arazi toplulaştırması çalışmalarının tamamlanması.
- *Tarımda uyum seçenekleri konusunda Türkiye’de kurumsal kapasite ve kurumlar arası işbirliğinin geliştirilmesi;*
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) ile bağlı ve ilgili kuruluşların kapasitelerinin iklim değişikliği ile mücadele ve uyum konularında geliştirilmesi ve kurumlar arası işbirliğinin güçlendirilmesi,
- Tarım sektörüne iklim değişikliğinin etkileri ve uyum yaklaşımları konusunda toplumun bilinçlendirilmesi.

➤ ***Ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık – hedefler***

- *İklim değişikliğine uyum yaklaşımının ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık politikalarına entegre edilmesi;*
- Mevcut stratejilerin iklim değişikliği etkilerine uyum için gözden geçirilmesi.
- *İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi;*
- İklim değişikliğinin orman alanlarındaki türler üzerine etkileri açısından tespiti ve izlenmesi,
- Orman alanlarında iklim değişikliğinin etkilerinden kaynaklanan arazi kullanım değişiminin tespit edilmesi,
- Orman ekosistemlerinin sağlığının izlenmesi,
- Korunan alanlarda iklim değişikliğinin etkilerini belirleme ve izlemeye yönelik araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılması,
- Orman köylülerinin sosyo-ekonomik kalkınmasında iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin dikkate alınması ve bu yolla kırsal kalkınmaya destek olunması,
- Dağ, step, iç su, deniz kıyı ekosistemlerinde ve sağladıkları ekosistem hizmetlerinde iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi, izlenmesi, iklim değişikliğine uyuma yönelik önlemlerin geliştirilmesi,
- Deniz ve kıyı alanları yönetimi çerçevesine iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi,
- Ormanların yangınlara karşı korunması.

➤ ***Doğal afet risk yönetimi – hedefler***

- *İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin yönetimi için tehdit ve risklerin belirlenmesi;*
- İklim değişikliğine bağlı sel, taşkın, çığ, heyelan vb. doğal afet risklerinin tespit edilmesi,
- İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerle ilgili mevzuatın gözden geçirilmesi ve uygulama esaslarının belirlenmesi.
- *İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerde müdahale mekânizmalarının güçlendirilmesi;*
- İklim değişikliğine bağlı doğal afetlere müdahalede taşra teşkilat kapasitelerinin güçlendirilmesi ve tatbikat yapabilme düzeyine eriştirilmesi,
- İklim değişikliğinin yaratabileceği afet riskleriyle mücadelede toplum temelli afet yönetiminin oluşturulması,
- İklim değişikliğinin yaratabileceği afet ve risk etkileri konusunda toplumsal bilinci ve katılımı yükseltecek eğitim çalışmalarının sürdürülmesi.

➤ ***İnsan sağlığı – hedefler***

- *İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde mevcut ve gelecekteki etkilerinin ve risklerin belirlenmesi;*
- Aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerine etkilerinin araştırılması,
- İklim değişikliği, bulaşıcı hastalıklar ve sağlık riskleri arasındaki bağın araştırılması, izlenmesi ve olası önlemlerin belirlenmesi.
- *Ulusal sağlık sisteminde iklim değişikliği kaynaklı riskler ile mücadele kapasitesinin geliştirilmesi;*
- Riskli bölgelerde acil müdahale eylem planlarının oluşturulması ve gerekli altyapının temin edilmesi,
- İklim duyarlı sağlık risklerine karşı sağlık sektörü kuruluşlarının kapasitelerinin güçlendirilmesi.

➤ ***İklim değişikliğine uyum bağlamında yatay kesen ortak konular – hedefler***

- *Yatay kesen konularda iklim değişikliğinin etkilerine uyumun sağlanması;*
- Ulusal kalkınma plan, program ve politikalarına iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi,

- Karar verme süreçlerini destekleyici bilgi, izleme ve değerlendirme sistem ve araçlarının geliştirilmesi ve uygulamaya konulması,
- İklim Değişikliği Ulusal Stratejisi'nin ulusal, bölgesel ve yerel ölçekte uygulamaya geçmesi için gerekli finansal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi ve uygulamaya konulması,
- İklim değişikliği ile mücadele ve uyum kapasitesinin geliştirilmesi için eğitim, bilinçlendirme, bilgilendirme ve kamuoyunda farkındalık artırma faaliyetlerinin düzenlenmesi,
- İklim değişikliğine uyum konusunda bilimsel ve teknolojik Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi.

4.2.3 Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı

Bilindiği üzere Türkiye, gelecek iklim projeksiyonlarına göre kuraklık riski yüksek olan ülke sınıflandırmasına girmektedir. Yayınlanan bu belgede temel amaç; kamuoyunun bilinç düzeyini artırarak tüm paydaşların sürece dahil edilmesiyle, çevresel açıdan sürdürülebilir tarımsal su kullanımı planlamasını yapmak, arz ve talep yönetimini de dikkate alarak kuraklığın yaşanmadığı dönemlerde ileriye dönük gerekli bütün tedbirlerin alınmasını, kriz dönemlerinde ise etkin bir mücadele programını uygulayarak kuraklığın etkilerinin asgari düzeyde kalmasını sağlamaktır (GTHB, 2013).

4.2.3.1 Türkiye’de kuraklık riski

Su zengini olmayan ülkemizde, kişi başına düşen yenilenebilir su potansiyeli, son olarak belirlenen nüfusumuz göz önüne alındığında yaklaşık 3 500 m³’dür. Dünya ortalaması olan 7,600 m³’ün yaklaşık yarısına karşılık gelen bu değer nedeniyle ülkemiz, su fakiri olmamakla birlikte, su kısıtı bulunan ülkeler arasında sayılmaktadır. Kişi başına teknik ve ekonomik olarak 1,500-1,735 m³ civarında kullanılabilir yıllık su miktarı düşen ülkemiz, su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)’nun tahminlerine göre, 2030 yılına kadar ülkemiz nüfusunun 100 milyona ulaşması durumunda, kişi başına kullanılabilir su miktarı 1,000 m³’e düşecektir.

Su kaynakları açısından Türkiye, 25 hidrolojik havzaya ayrılmıştır. Bu havzaların verimleri son derece farklı olup, toplam ülke potansiyelinin yaklaşık % 28'ine sahip olan Fırat-Dicle havzaları verimlilik açısından ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca, söz konusu havzalardan Meriç-Ergene, Çoruh, Asi, Fırat-Dicle ve Aras havzalarında yer alan akarsuların kolları, sınır aşan ya da sınır oluşturan sular kapsamında yer almaktadır.

Ülkemizde 28,0 milyon ha tarım arazisinin 26,6 milyon ha ekilebilir nitelikte olup, bunun topoğrafik yapı itibarıyla 16,7 milyon ha sulamaya elverişlidir. Toprak etütlerine göre bu sahanın 12,5 milyon ha sulanabilir niteliktedir. Ancak, bunun teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek kısmı 8,5 milyon ha olup, bu alanın 2011 yılı itibarıyla brüt % 66'sı sulamaya açılmıştır.

Kuraklığın giderilmesi, su temini ve rejimi açısından önem taşıyan ormanların; küresel ısınma ve sera etkisine neden olan karbon için yutak görevi yapması, oksijen kaynağı olması, su buharını yoğunlaştırarak yağış miktarını artırması, bitki-toprak-su dengesini düzenleyen sistemler oluşturarak su ekonomisini ve su rejimini düzenlemesi, yeraltı sularının oluşmasını ve zenginleştirmesini sağlaması, erozyonu önlemesi, toprağı koruması, rüzgarın hızını azaltması gibi birçok işlev ve faydası bulunmaktadır.

Su kaynakları açısından; havzaların yönetimi, rehabilitasyonu, verimlilik ve potansiyellerinin korunması ve artırılması önem taşımaktadır. Orman Genel Müdürlüğü'nün (OGM) koordinatörlüğünde farklı kurum ve kuruluşların katılımı ile Entegre Havza Rehabilitasyon projeleri yürütülmektedir. Bu kapsamda yapılan projeler şunlardır:

- Çoruh Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi (2012-2019)
- Murat Havzası Rehabilitasyon Projesi (2012-2018)

2013 yılı ormancılık hedeflerinde ise; Bakanlık 250,000 ha alanda ağaçlandırma, rehabilitasyon, toprak muhafaza, çığ kontrolü ve mera ıslahı yapmak, fidan üretimindeki hedefler ise 700 milyon adet fidan üretimi, 330 ton tohum üretimi gerçekleştirmektir.

4.2.3.2 Tarımsal kuraklık tahmini

Kuraklık, öncelikle tarımsal üretimi etkileyecektir. Bu nedenle, olası kuraklık döneminde, özellikle temel ürünlerin üretim tahminlerinin yapılması son derece

önemlidir. Ülkemizde 1959 – 1960 tarım yılından, 2011–2012 tarım yılına kadar, yıllık toplam yağış miktarı esas alındığında, en kurak geçen yıl 1972 – 1973 tarım yılıdır. Bunu toplam yağışa göre sırasıyla, 1993–1994, 2000–2001, 1988–1989, 2006–2007 tarım yılları takip etmektedir.

Tarımsal kuraklığın ortaya çıkmasında esas olan parametreler yağış, sıcaklık, bitki su tüketimi yanı sıra, toprağın su tutma kapasitesi, derinliği, su alma hızı, bünyesi ve yapısı gibi özellikleri ile toprakta depolanan su miktarı olarak sıralanabilir. Tarımsal kuraklığın izlenmesinde önemli parametrelerden olan toprak neminin, günümüzde elektronik olarak ölçülebilmesi ve sayısal ortamlara aktarılabilmesi önemli bir kolaylık sağlamaktadır. Böylece illerde toprak neminin yerinde ölçüm ve raporlaması ile yıllık ve aylık yağış değerleri, uzun yıllar ortalama yağış ve sıcaklık değerleri en kurak yıllar yağış, sıcaklık ve verim değerleri, en yağışlı yıllar, yağış, sıcaklık değerleri ve uzun yıllar itibariyle ortalama yağışa yakın yılların yağış, sıcaklık ve verim değerlerinin incelenmesi geleceğe yönelik tahminlere ışık tutacaktır.

4.2.3.3 Tarımsal kuraklıkla mücadele stratejisi ve eylem planı faaliyetleri

➤ *Kuraklık risk tahmini ve kriz yönetimi*

- Tarımsal kuraklık tahminine dayalı kriz yönetimi uygulanacaktır.

➤ *Sürdürülebilir su arzının sağlanması*

- Potansiyel su tutma kapasitesi artırılabilecektir.
- Su iletim kanalları modernize edilecek, su depolama ve iletim kanallarının idame ve yenileme yatırımları zamanında yapılacaktır.
- Atık suların toplanması ve arıtılmış atık suların, tarım ve sanayide tekrar kullanımına yönelik tedbirlerin alınması sağlanacaktır.
- Yeraltı sularının etkin yönetimi sağlanacaktır.
- Toprakta bulunan suyun muhafazasını artıran arazi kullanım teknikleri geliştirilecek, en önemli doğal su deposu olan toprakların korunması ve geliştirilmesine yönelik arazi kullanım planlamaları yapılacaktır.

➤ *Tarımsal su talebinin etkin yönetimi*

- Belirlenen tarım havzalarında, tarımsal ürünlerin en uygun yetiştirme alanları, su varlıkları da dikkate alınarak tespit edilip tarımda suyun etkin kullanımı sağlanacaktır.
- Sulama iletim sistemleri modernize edilecektir.

- Tarımsal amaçlı yeraltı sularının etkin kullanımı sağlanacaktır.
 - Bitkisel üretim, hayvansal üretim, arıcılık ve yurtiçi su ürünleri yetiştiriciliği de dahil olmak üzere kuraklıktan en fazla etkilenen sektörlerle ve üretimlere yönelik, üretim yönlendirilmesine dönük teşvik programları oluşturulacaktır. Bitkisel ve hayvansal üretim politikaları kuraklık riski göz önüne alınarak uygulanacaktır.
- **Destekleyici Ar-Ge çalışmalarının hızlandırılması ve eğitim/yayın hizmetlerinin artırılması**
- Kuraklıkla mücadeleyi destekleyici Ar-Ge çalışmaları hızlandırılacaktır.
 - Başta çiftçiler olmak üzere ilgili kesimlere yönelik eğitim ve yayım hizmetleri artırılacaktır.
- **Kurumsal kapasitenin geliştirilmesi**
- Tarımsal kuraklıkla etkin mücadele için gerekli yasal düzenlemeler yapılacak ve kurumsal yapılanma güçlendirilecektir.
 - Orman dışı yangınlarla mücadelede gerekli kurumsal kapasite geliştirilecektir.

4.2.4 Türkiye iklim değişikliği 5. Bildirimi

5. Bildirim, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın koordinasyonunda yürütülen, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın uygulayıcısı olduğu ve Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından desteklenen "Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne İlişkin İkinci Ulusal Bildirimi Hazırlık Faaliyetlerinin Desteklenmesi Projesi" kapsamında hazırlanmıştır. Bildirim aşağıda sıralanan 7 temel başlıktan oluşmaktadır (ÇŞB,2013).

4.2.4.1 Sera gazı ve yutak envanteri

Enerji, endüstriyel işlemler, arazi kullanımı, tarım ve atık sektörü için Türkiye'nin oluşturduğu sera gazı emisyonları ve bu emisyonların sektörlerle göre dağılımına yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; Türkiye'de GSYH, 2000 ile 2009 yılları arasında %33,9 oranında artarken, toplam sera gazı emisyonlarının %24,5 oranında artması, ekonominin gelişiminin giderek daha az sera gazı emisyonu yaratacak faaliyetlere dayanması bakımından olumlu bir eğilime işaret ettiği belirtilmektedir.

4.2.4.2 Politika ve önlemler

Bu başlık altında Türkiye'nin iklim değişikliği politikası (İDEP ve İklim Değişikliği Stratejisi), kesişen politikalar ve önlemler (yenilenebilir enerji destekleri, yatırımlarda devlet yardımları, Avrupa Birliği (AB) adaylık süreci, karbon piyasaları, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), eğitim ve farkındalık artırma gibi konular birden fazla sektörde fayda sağlayan kesişen konulardır), enerji, sanayi, ulaştırma, tarım, ormancılık, atık, uluslararası hava ve deniz taşımacılığı konuları ele alınmaktadır.

4.2.4.3 Sera gazı emisyonu projeksiyonları

Türkiye, BMİDÇS'nin Ek-1 listesinde yer alan ancak Kyoto Protokolünün Ek B listesinde yer almayan bir ülke olarak azaltım yükümlülüğü almamıştır. Ayrıca, Taraflar Konferansının 26/CP.7 ve 1/CP.16 Sayılı Kararları da Türkiye'nin diğer Ek1 ülkelerinden farklı konumda olduğunu hatırlatmakta ve "özel koşullarına" vurgu yapmaktadır.

4.2.4.4 Etki, etkilenebilirlik ve uyum

Bu başlık altında iklim değişkenlerinin eğilim analizi, iklim tahminleri ve iklim değişikliğinin su kaynakları, tarım, doğal afetler, ekosistem hizmetleri, kıyı alanları, sağlık ve turizm sektörlerine etkileri üzerine bazı projeksiyonlar oluşturulmuştur. Ayrıca uyum politikası ve uyum kapasitesinin geliştirilmesi için de hazırlanan programlar detaylandırılmıştır.

4.2.4.5 Finans ve teknoloji

Türkiye, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik yatırımları için gelişmiş ülkeler tarafından “Kopenhag Mutabakatı” ile taahhüt edilen, Cancun Anlaşmaları ile de resmen tanınan toplam 30 milyar ABD Dolarlık kısa dönemli finansmandan yararlanmaktadır." Bu gerçek, Türkiye'nin bir EK-I ülkesi olmasına rağmen, Cancun Anlaşmaları ile resmen kabul edildiği üzere, diğer EK-I ülkelerinden farklı bir konuma sahip olduğunu göstermektedir.

Ayrıca Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadele alanındaki küresel çabalara “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” ilkesi ile uyumlu olarak sağlayacağı katkıların devamı için, Cancun Anlaşmaları ile kurulması karara bağlanan Yeşil İklim Fonu da dahil olmak üzere, BMİDÇS'nin resmi finansman mekanizmasının yürütücü

kuruluşları aracılığıyla sağlanacak finansman imkanlarına erişim sağlaması büyük önem taşımaktadır.

4.2.4.6 Araştırma ve sistematik gözlem

Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulmasında en üst düzeydeki yapı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'dur (BTYK). Ulusal Ar-Ge ve yenilik sistemi paydaşları arasındaki işbirliğinin, ulusal amaçlar doğrultusunda, stratejik odaklanma ile yürütülmesi amacıyla da Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) oluşturulmuştur. Uyum konusunda az sayıda çalışma bulunmakta olup uyum teknolojileri konusunda Ar-Ge çalışmalarının artmasına ihtiyaç vardır. İklim değişikliğinin sosyo-ekonomik etkileri konusunda ise yok denecek kadar az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu konuda kapsamlı araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Başlığın devamında bu konular için yapılabilecek olan yatırımlar ve çalışmalar değerlendirilmektedir.

4.2.4.7 Eğitim, öğretim ve kamuoyunun bilinçlendirilmesi

2007 yılından bu yana iklim değişikliği alanında eğitim, öğretim ve bilinçlendirme çalışmalarında, 15 milyona yakın kişiye ulaşıldığı tahmin edilmektedir. Türkiye'nin bu süreçten edindiği önemli bir deneyim ise, kamu-STK-özel sektör ortaklığı ile yapılan çalışmaların hem yaygınlığı, hem kalitesi hem de finansmanı güvence altına alması ve başarılı sonuçlar doğurmasıdır. 2009 yılından bu yana yapılan iklim değişikliğine uyum projelerinde seçilen hedef kitleler çeşitlilik göstermektedir; belediyeler, çiftçiler, kadınlar, kadın çiftçiler, ilköğretim ve üniversite öğrencileri ve özel sektör başlıca hedef kitlelerdir.

5. SEKTÖR BAZLI UYUM FAALİYETLERİNİN TÜRKİYE HAVZALARI GENELİNDE İNCELENMESİ

5.1 Uyum Faaliyetleri Açısından Havzaların Gruplandırılması

Önceki bölümlerde edinilen bilgiler doğrultusunda, Türkiye'nin 25 akarsu havzası için önerilecek olan sektörler ve her bir sektör için geçerli adaptasyon seçenekleri bu bölüm altında sıralanmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda AB ülkelerinin de sektörel analizlerini sıralarken bölgeye özgü farklılıklara yoğunlaştıkları ve bu doğrultuda adaptasyon seçeneklerini oluşturdukları görülmektedir. Kıyı bölgelerinde özellikle balıkçılık, denizel ve kıyısız sorunlara odaklandıkları görülmüştür.

Benzer şekilde ülkemizi de çevreleyen her üç denizin farklı özelliklere sahip olmasının yanı sıra, bazı havzaların Marmara Denizi gibi bir iç denize de kıyısı olması nedeniyle, uyum faaliyetleri açısından bu farklı denizlere kıyısı olan havzaların kendi içlerinde gruplanması gerekli görülmüştür. Havzalar karasal ve kıyısız olarak iki grup altında incelenmiştir. Türkiye çok farklı coğrafi ve iklimsel nitelikleri bünyesinde barındırmaktadır. Avrupa ve Asya kıtaları arasında bir geçiş bölgesi olan ülkemizde, kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde değişken iklim koşulları ve coğrafi özellikler göze çarpmaktadır. Dolayısıyla iklim değişikliğine bağlı hassasiyet analizinin yapılacağı sektörler arasında, bölgelere göre bazı farklılıkların, buna bağlı olarak önerilecek uyum faaliyetlerinde değişikliklerin olabileceği öngörülmektedir. Önerilecek adaptasyon seçeneklerini sıralamadan önce Türkiye havzalarının gruplandırılması karar vericilere kolaylık sağlaması amacıyla yapılmıştır. Türkiye'nin karasal ve kıyısız havzaları Şekil 5.1'de gösterilmektedir.



Şekil 5.1: Türkiye'nin kıyusal ve karasal havzaları

Çizelge 5.1'de, Şekil 5.1'de verilen kıyusal ve karasal havzaların tam listesi görülmektedir.

Çizelge 5.1: Türkiye'nin kıyusal ve karasal havzaları

Kıyusal Havzalar(17)		Karasal Havzalar(8)
Sakarya Havzası	Antalya Havzası	Meriç-Ergene Havzası
Batı Karadeniz Havzası	Doğu Akdeniz Havzası	Akarçay Havzası
Doğu Karadeniz Havzası	Batı Akdeniz Havzası	Burdur Havzası
Kızılırmak Havzası	Seyhan Havzası	Konya Kapalı Havzası
Yeşilırmak Havzası	Ceyhan Havzası	Fırat-Dicle Havzası
Kuzey Ege Havzası	Marmara Havzası	Çoruh Havzası
Gediz Havzası	Asi Havzası	Aras Havzası
Küçük Menderes Havzası	Susurluk Havzası	Van Gölü Havzası
Büyük Menderes Havzası		

Çizelgede de görüleceği üzere Türkiye ağırlıklı olarak kıyısal havzalara sahiptir. Dolayısıyla havza bazında adaptasyon faaliyetleri sıralanırken kıyı bölgelerine özgü sorunlar ve çözüm önerilerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Aşağıda sıralanan karasal havzalar çözüm önerileri hem karasal hem kıyısal havzalar için çözüm teşkil etmekte olup, kıyısal havzalar ayrıca bir başlık altında incelenecektir.

5.2 İklim Değişikliğinin Havza Bazında Olası Etkileri ve Çözüm Önerileri

Türkiye havzaları genelinde iklim değişikliğinin olası etkilerini ve çözüm önerilerini sıralamadan önce sektörel analiz seçenekleri önerilmektedir. Bu seçenekler oluşturulurken incelenen AB ülkelerinin izlediği yol göz önünde bulundurulmakta ve Türkiye'nin iklim değişikliği konusunda hassas olan sektörleri ele alınmaktadır.

5.2.1 Sektörel analiz

1) Sağlık 2) Su kaynakları 3) Biyolojik çeşitlilik 4) Tarım, gıda güvenliği ve ormancılık 5) Altyapı (bina, ulaşım ve enerji) 6) Kentsel planlama (kentsel ve havza planlama)	7) Sanayi ve enerji 8) Turizm 9) Araştırma ve geliştirme 10) Bilgilendirme, eğitim ve öğretim 11) Finansman ve sigorta 12) Denizel ekosistem ve balıkçılık 13) Kıyı alanları
--	--

Sıralanan bu sektörel analiz seçenekleri hem kıyısal hem karasal havzalar için geçerli olup, '12) Denizel ekosistem ve balıkçılık' ve '13) Kıyı alanları' sektörleri sadece kıyısal havzalar için önerilen adaptasyon seçeneklerini içermektedir.

5.2.2 Karasal ve kıyısal havzalar için ortak adaptasyon seçenekleri

5.2.2.1 Sağlık

➤ Olası etkiler

- Sıcaklıklardaki artışın sürmesi durumunda sindirim sisteminde enfeksiyonların görülme sıklığının artması.

- Artan hava sıcaklıkları sebebiyle Türkiye’de bulaşıcı hastalık taşıyan mikroorganizma türlerinin sayısının artması ve bu patojen türlerin Türkiye’ye özgü olmamakla birlikte kazara insanlar ya da hayvanlar aracılığı ile taşınması,
- Artan sıcaklıkların besin stoklarını ve güvenliğini etkilemesi. Bazı patojen mikroorganizmaların enfeksiyonlara yol açması.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

○ Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)

- Bulaşıcı hastalıklara ilişkin uzmanlıkların artırılması.
- Hayvan hastalıkları izleme mekanizmalarının güçlendirilmesi.
- Bitki hastalıkları izleme mekanizmalarının güçlendirilmesi.
- Suyun çeşitli amaçlar için geri kazanımı sağlanırken canlı sağlığını garanti altına alabilmek adına izleme ve denetimlerin sistematik olarak yapılması.
- Enfekte olmuş kişi ve kontamine kan ve organların tanımlanmasını sağlamak için laboratuvar yöntemlerinin geliştirilmesi.
- Besin yolu ile geçen enfeksiyonların analiz edilmesi.
- Etkili erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve bu sayede sağlık tehlikesinin sonuçlarının azaltılması.

○ Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)

- İklim-duyarlı enfeksiyonların sayısı dikkate alınarak, farklı canlı gruplarının (insan, hayvan ve bitki) sistematik olarak incelenmesi ve modellenmesi.
- Sağlık üzerindeki iklim değişikliği etkilerin değerlendirilmesi ve farklı iklim koşulları altında hassas bölgelerin haritalandırılması.

○ Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)

- Toplum sağlığı eylem planlarının erken uyarı sistemine uyarlanarak geliştirilmesi.
- Yeni tedavi ürünleri, aşılar ve aşılama yöntemlerinin geliştirilmesi.
- Sağlık politikalarının sıcaklıkla ve iklim değişikliği ile alakalı sağlık sorunları için tavsiye ve koruma yönünde geliştirilmesi.

5.2.2.2 Su kaynakları

➤ ***Olası etkiler***

- Yağışlardaki artıştan dolayı taşkın risklerinin artması,
- Ilıman geçen kış ayları sebebiyle biriken kar tabakasının azalması, yıllık kar suyu miktarının azalması ve fırtınaların artması,

- Yaz aylarındaki kuraklıklar sebebiyle düşük su akışlarının artması,
- Aşırı rüzgar ve yağmurdan dolayı erozyon risklerinin artması, nütrientlerin, kirleticilerin ve pestisitlerin yeraltı su kaynaklarını kirletmesi,
- Aşırı yağmur yağışından dolayı kanalizasyon sistemlerinin taşması ve nütrientlerin göl ve nehirlere giriş yapması,
- Kurak geçen yaz ayları sebebi ile sulak alanlarda ve bataklıklarda kuraklıkların görülmesi.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

○ Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)

- Yağmur sularının sulama suyu olarak kullanımı amaçlı biriktirilmesi.
- Gri suyun arıtıldıktan sonra evsel ve/veya endüstriyel amaçlı kullanılması.
- İklim değişikliği göstergelerinin belirlenmesi, su potansiyeline göre sektörel analizlerin yapılması.
- Aktif yeraltı suyu kaynağı yönetimi koşullarının gözden geçirilmesi.
- İklim değişikliğinin sınır aşan akarsu havzaları üzerindeki etkilerinin özel olarak araştırılması.

○ Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)

- İklim değişikliğine hassas olan yeraltı sularının bulunduğu bölgelerin haritalandırılması.
- Geçmiş gözlemlere dayanarak iklim değişkenlerinin düşük akış olan bölgelere etkisinin değerlendirilmesi.
- Büyük ölçekli hidrografik havzalar hakkında bilgi edinilmesi, özellikle su sistemlerinin iklim değişikliği ile modellenmesi hakkında bilgi edinilmesi.
- Suya bağlı sektörlere öngörülen hidrolojik senaryoların uygulanması.
- Öngörülen iklim değişikliği etkilerinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin azaltılması adına kanun ve yönetmeliklerin geliştirilmesi.

○ Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)

- İklim-hidroloji modelleri geliştirilip, hidrolojik döngü ve aşırı (ekstrem) doğa olayları için güvenilir tahminlerin yapılması.
- Su yönetimi ve hidrolojik senaryoların önümüzdeki yüzyıla göre değerlendirilmesi.

5.2.2.3 Biyolojik çeşitlilik

➤ *Olası etkiler*

- İç su ekosistemlerinin çoğunun kalıcı olarak değişmesi diğerlerinin de yok olma tehlikesi ile karşılaşması,
- En hassas bölgeler; sulak alanlar, yüksek dağ gölleri, lagünler, göller, akarsular ve kıyasal sulak alanlardır. Bu bölgelerin hassasiyetinin sınırlı olan yeraltı su kaynaklarına bağlı olması,
- Sulak alanlardaki ve tatlı-su ekosistemlerindeki biyoçeşitliliğin azalması ve biyojeokimyasal döngülerin değişmesi,
- Özel koruma alanlarının değişikliklerle mücadele etmesi ve ekolojik zenginliğinin azalması,
- Doğal olayların süreçlerinin değişmesi, türler arası etkileşime bağlı olarak göçlerin artması ve yerel türlerin yok olması,
- Zararlı ve stilacı türlerin artması,
- Karasal ve sucul türlerin dağılımının değişmesi.

➤ *Alınabilecek önlemler*

○ Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)

- Etki değerlendirmesi için biyolojik gösterge sistemlerinin geliştirilmesi.
- Ekosistem ürün ve hizmetleri üzerindeki etkinin değerlendirilmesi.
- Yerde potansiyel koruma önlemlerinin değerlendirilmesi.
- Biyoçeşitlilik hassasiyetinin haritalandırılması.
- Etkin biyotop ağlarının geliştirilmesi.

○ Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)

- İklim değişikliği sebebiyle çerçeve koşullardaki değişikliklere rağmen merkezi ve yerel yetkililerin tarımsal biyolojik çeşitliliği koruması.
- İklim değişikliğinden kısmen etkilenecek olan biyotoplar ve türlerin desteklenmesi.
- Uygun erken uyarı sistemleri kullanılarak istilacı türler ile mücadele edilmesi.
- Bölgesel türlerin ve orman ekosistemlerinin yaklaşık biyokütlelerinin belirlenmesi
- Farklı iklim koşullarında patojen türlerinin davranış simülasyonlarının geliştirilmesi.

- Biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği araştırmalarının gelecekteki yatırımlar ile desteklenmesi.
- Biyolojik çeşitlilik uzmanlarının veri paylaşımı ve müzakere yapabileceği Biyolojik Çeşitlilik Sentez ve Analiz Merkezi'nin oluşturulması.
- En yaygın parazit türler için risk haritalarının çıkarılması.
 - o Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)
- Farklı bitki türlerinin farklı iklim koşullarına tepki senaryolarının geliştirilmesi.
- Türkiye biyoçeşitliliğinin hassasiyetinin haritalandırılması.
- Farklı iklim senaryoları altında koruma alanlarının değerlendirilmesi.
- İklim değişikliğinden kısmen etkilenecek olan biyotoplar ve türlerin desteklenmesi.
- Uygun erken uyarı sistemleri kullanılarak istilacı türler ile mücadele edilmesi.
- Ekolojik izleme ağlarının geliştirilmesi.
- Bölgesel türlerin ve orman ekosistemlerinin yaklaşık biyokütlelerinin belirlenmesi.

5.2.2.4 Tarım, gıda güvenliği ve ormancılık

➤ *Olası etkiler*

- Türlerin fizyolojilerinin etkilenmesi,
- Su kaynaklarındaki azalmanın toprakta stres faktörü oluşmasına sebep olması, Dolaylı olarak toprak yoğunluğunda azalma ve ekstrem olayların görülmesi,
- Orman yangınlarının sayısının sıklığının ve büyüklüğünün artması,
- Haşeratlar da artmanın beklenmesi,
- En hassas orman sistemlerinin yüksek dağ bölgelerinde, kuru ekosistemlerde ve nehir kenarındaki ormanlık alanlarda bulunması,
- Sıcaklığın artması ve yağışların azalmasıyla artan karbondioksit miktarının fotosentez ile kompanse edilmesi. Buna ek olarak, ılıman kış koşulları, diğer mevsimlerdeki düşük verimin telafi edilmesi,
- Sulama ihtiyacının belli bölgelerde artması,
- İklim değişikliğinin çiftlik hayvanları üzerine etkisi tam olarak bilinmese de hayvan sağlığı üzerine etkilerinin çok büyük olduğu tahmin edilmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- o Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)
- Tarımsal alanlarda düşük kayıplı sulama sistemlerinin kullanılması.

- Tarımsal alanlarda arıtılmış ve biyolojik olarak güvenli olan suların kullanılması.
- Orman yangını veri tabanının geliştirmesi ve kamu erişiminin sağlanması.
- şehir içi veya yakını doğal ormanların, doğa koruma alanları olarak görülmesi.
- Merkezi ve yerel yönetimlerin ormancılık uzmanları ile bilgi alışverişi içinde olması.
- Farklı iklim koşullarına göre ürün bazında sulama ihtiyaçlarının hesaplanması.
- Teşvik programları ile ürün yetiştiriciliğinde yeniliklerin (yeni ürünler, yeni üretim teknikleri vb.) zendirilmesi.
- Kuraklık riski olan ve orman arazisi olan bölgelerde su kaybının nlenmesi.
- Merkezi ve yerel yönetimlerin ormancılık uzmanları ile bilgi alışverişi içinde olması.
- İklım değişikliğine uyumun sağlanması amacıyla tarımsal sistemlerin yönetimi için kurallar hazırlanması.
- İklım değişikliği gösterge sisteminin tarım alanları ve ormanlarda değerlendirilmesi ve erken uyarı sisteminin uygulanması.
 - o Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)
- Farklı iklim senaryoları altında tarım politikasının ekonomik canlılığının analiz edilmesi.
- Yazın çıkan orman yangınları konusunda hassas alanların orta vadede haritalandırılması.
- Koruma alanlarının (koruma kuşakları) daha da etkinleştirilmesi.
- Farklı iklim senaryoları altında koruma alanlarının değerlendirilmesi.
- Karbon dengesinin farklı orman ekosistemleri için değerlendirilmesi.
- Farklı coğrafi bölgelerin altyapı ve bitki türlerinin iklim değişikliğine olan hassasiyetin değerlendirilmesi
 - o Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)
- Meyve ağaçları, zeytin ağaçları ve üzüm bağları için, uzun vadeli ve düşük maliyetli iklim değişikliğine uyum stratejileri belirlenmesi.
- İklım değişikliği sebebiyle erve koşullardaki değişikliklere rağmen merkezi ve yerel yetkililerin tarımsal biyolojik çeşitliliği koruması.
- Toprak verimliliğinin, toprak yapısının ve doğal düzenleme mekanizmalarının teşviki için yöntemlerin geliştirilmesi.

- Hayvancılık sektörünün iklim değişikliğine uyumu için; çiftliklerin depolama oranının azaltılması, otlatma sistemlerinin değiştirilmesi gibi ihtiyaçların değerlendirilmesi.
- Uzun vadeli önlem olarak, orman işletmecilerinin maksimum esneklik ve yaygın risk etmenlerine ağırlık vermesi.

5.2.2.5 Altyapı

➤ *Olası etkiler*

- Daha sık ve daha yoğun yağışların karayolu trafiğinde düşük görme mesafesi ve ıslak zemin gibi sorunlara yol açması,
- Heyelanların kara ve demiryollarının zarar görmesine ve yıkılmasına yol açması,
- Fırtınaların doğrudan yollar, demiryolu araçları ve enerji hatları üzerinde hasara yol açması,
- Özellikle yaz aylarında meydana gelen sıcak hava dalgaları sebebiyle sürücülerin dikkatlerinin azalması,
- Uzun vadeli sıcaklıkların yol altyapılarına zarar vermesi,
- Yüksek yüzey sıcaklıklarının asfaltın yumuşamasına yol açması,
- Demiryolu ulaşımında bir diğer risk etmeni de taşkınlardır. Yüksek ve alçak su seviyelerinin bu ulaşım yolun etkilemesi.

➤ *Alınabilecek önlemler*

○ Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)

- Su iletim ağlarındaki kayıplarının azaltılması için gereken önlemlerin alınması.
- Kanalizasyon sistemlerinde gerekli modifikasyonlar yapılarak sel riskinin azaltılması.
- İnşaat sektörünün yeni iklim koşullarına uyumu için temel ve altyapı çalışmalarının geliştirilmesi.
- Tüm bina bağlantılarının geri dönüşsüz vanalar ile donatılması.
- Karayolları altyapısının korunması ve iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi için öncelikle izleme sisteminin kurulması.

○ Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)

- Enerji kablo kesitlerinin en kalın olacak şekilde kullanılması ve kuvvetli rüzgarlara dayanıklılığının sağlanması.

- Demiryolu ulaşımında uyum önlemleri özellikler ağaçların devrilmesi konusuna yoğunlaşılması.
 - o Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)
- Ulaşım ağları ve yapıları için (karayolu, demiryolu, liman ve nehir yapıları) için etkilenebilirlik analiz metodu geliştirilmesi.
- Pist ve köprü gibi bazı alanların yeniden düzenlenmesi.
- Deniz taşımacılığı ve yön bulmanın (navigasyon) geliştirilmesi ile ulaşım yollarının desteklenmesi, açık denizler ve kıyılardaki oşinografik, hidrolojik ve meteorolojik koşullara göre belirlenmesi.
- Haliçler ve deniz rotalarındaki erozyon ile sedimentasyon sebebiyle detaylı araştırmanın yapılması ve bu sayede yeni rotaların keşfedilmesi.

5.2.2.6 Kentsel planlama

➤ *Olası etkiler*

- Mevcut kentsel gelişim planları sebebiyle klima kullanımının artışından kaynaklı olumsuz durumların oluşması,
- Klima kullanımına bağlı olarak sıcak hava dalgalarında artışın meydana gelmesi.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- o Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)
- Farklı bölgeler ve konumlar için ayrı iklim koşulları ve mevcut yerel koşullara göre yapı malzemeleri ve özelliklerinin geliştirilmesi.
- Binaların yazın serin, kışın sıcak kalmasını sağlamak için ısı yalıtım sistemlerinin kullanılması.
- Farklı iklim koşullarına göre park ve bahçelerde yeni türlere olan ihtiyacın değerlendirilmesi.
- Yapı planlaması ve yapı teknolojisinin iklim ihtiyaçlarına uygun olarak uyum stratejilerinin sağlanabilmesi.
- Kentsel planlama ile iklim değişikliğinin riskleri ve etkilerinin müşterek incelenmesi.
 - o Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)
- Kentsel planlamada genel biyolojik çeşitliliğe ve hassas türlere önem verilmesi.
- Yapı sektöründe yeni materyallerin ve yalıtım yöntemlerinin kullanılması ile yeni olanakların oluşması.

- Peyzaj planlamasının iklim değişikliğine karşı uyum anlamında yeniden düzenlenmesi.
- Killi topraktaki büzölme-şişme olayının ikinci nesil hasarının belirlenmesi, halihazırda etkilenen yapılar için pratik çözümler üretilmesi.
- Biyo ve eko-yapıların kullanımının yaygınlaştırılması.
 - o Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)
- Gelecekte havalandırma sistemleri yeterli gelmeyeceğinden dolayı kış aylarında temiz havanın yenilenebilir enerji kaynakları ile sağlanması.
- İklimsel olaylar dikkate alındığında, yamaçlara yapılan binalara, genişlebilir toprağa (kil vb.), yeraltı sularına, taşkın riskine ve yeraltı madenciliğine karşı farklı uyum gereksinimlerinin geliştirilmesi.
- İklim değişikliğinin potansiyel etkilerinin tespiti için kentsel planlama belgelerinin hazırlanması.
- İklim değişikliğinin ana etkileri tanımlandığında, doğal afet korunma planının yeniden gözden geçirilmesi.
- Ulaşım ve enerji sektörleri ile su kaynaklarını kapsayan geniş çaplı kentsel planlamanın değerlendirilmesi.

5.2.2.7 Sanayi ve enerji

➤ *Olası etkiler*

- Artan hava sıcaklıkları sebebiyle soğuma amaçlı enerji ihtiyacının artması,
- Fırtınalar, kuraklık ve yüksek-düşük su periyodları gibi aşırı hava olayları sebebiyle tesislerin çalışma mekanizmalarının, enerji dönüşüm ekipmanlarının, ulaşım ve kaynakların zarar görmesi,
- Yaz aylarındaki düşük su dönemi sebebiyle termik santrallerdeki soğutma prosesinde kullanılan soğutma suyunda kıtlık yaşanması,
- Yaz aylarında kuraklık sebebiyle düşen yeraltı sularının seviyesinin soğutma sistemlerini etkilemesi,
- Soğutma proseslerinin deşarjları sebebiyle nehirlerde meydana gelen sıcaklık artışı
- Yağışlarda meydana gelen değişimlerin hidro-elektrik santrallerin verimini etkilemesi,
- Aşırı hava olayları tesislerden sızan zararlı maddelerle çalışanları ve çevreyi olumsuz yönde etkilemesi.

➤ ***Alınabilecek Önlemler***

○ Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)

- Yaz aylarındaki kuraklıklarda enerji santrallerinin soğutma sistemleri için acil su bağlantılarının kurulması.
- Endüstriyel kuruluşların, zararlı madde bulundurmaları sebebiyle önlemlerini önceden almaları.
- Aşırı yağışlara karşı koruma ve yağmur suyunun daha iyi uzaklaştırılmasını sağlamak amacıyla, merkezi enerji tesislerinde yağmursuyu sistemlerinin geliştirilmesi.
- Aşırı hava olaylarında hızlı karar verilmesi amacıyla kriz görev birimlerinin kurulması.
- Gerekli alarm ve acil müdahale planlamasının yapılması.
- Güvenlik yönetimi ile yasal ve teknik düzenlemelerin yapılması.
- Tesis içi su yönetimi, atıksuyun arıtılarak yeniden kullanılması, kullanılabilir durumda olan çözülmüş elementlerin ayrıştırılması.
- Tesislerin aşırı yağış ve taşkınlara karşı korunmasının sağlanması.
- Gerekli alarm ve acil müdahale planlamasının hazırlanması.
- Farklı iklim değişikliği senaryoları için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi.

○ Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)

- Ticaret ve sanayi üretim süreçlerinde su tasarrufu yöntemlerinin etkinleştirilmesi.
- Güç tesislerinde ve istasyonlarında daha etkili soğutma sistemlerinin kullanılması.
- Farklı iklim değişikliği senaryolarının su kaynaklarına ve hava soğutmalı sistemlere bağlı enerji üretim tesisleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi.
- İklim değişikliğinin getirdiği ilave enerji ihtiyacının bölgesel ve sektörel bazda belirlenmesi.
- Suyu biriktiren ve atıksu oluşturmeyen proseslerin geliştirilmesi ve uygulanması. Bu sayede suya daha az bağımlı olan kimya, kağıt ve tekstil endüstrilerinin geliştirilmesi.
- Büyük kaza yönetmelikleri kapsamındaki tesislerin yapısal tasarımının daha sık ve şiddetli fırtınalar ile başa çıkabilecek şekilde yapılması.
- Kablo kesitlerinin kalın olacak şekilde kullanılması ve güçlü rüzgarlara dayanıklı olmasının sağlanması.

○ Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)

- Yaz aylarındaki kuraklıklarda enerji santrallerinin soğutma sistemleri için acil su bağlantılarının kurulması
- Aşırı yağışlara karşı koruma ve yağmur suyunun daha iyi uzaklaştırılmasını sağlamak amacıyla merkezi enerji sektörü tesislerinde atıksu sistemlerinin geliştirilmesi.
- Aşırı hava olaylarında hızlı karar verilmesi amacıyla kriz masalarının kurulması,
 - Suyu biriktiren ve atıksu oluşturmeyen proseslerin geliştirilmesi ve uygulanması.
 - Tesis içi suyun yönetimi ve atık-suyun arıtılarak yeniden kullanılması ve hala kullanılabilir olan çözünmüş elementlerin iyileştirilmesi.
 - Büyük kaza yönetmelikleri kapsamındaki tesislerin yapısal tasarımının daha sık ve daha şiddetli fırtınalar ile başa çıkabilecek şekilde tasarlanması.
 - Tesislerin aşırı yağış ve taşkınlara karşı korunmasının sağlanması.

5.2.2.8 Turizm

➤ ***Olası etkiler***

- Yaz aylarında artan sıcaklıklar sebebiyle Akdeniz Bölgesindeki havzalarında yaz turizminin düşüşe geçmesi,
- Kıyusal havzalarda da iklim değişikliğinin etkilenebilirliğinin Almanya'daki çalışmalardan da görülebileceği üzere fırsata dönüştürülmesi,
- Kara turizmde öne çıkabilecek nitelikte korunan alanlar, tarihi ve turistik yöreler gibi hassas alanların olumsuz iklim koşullarından etkilenmesi.

➤ ***Alınabilecek önlemler***

- Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)
 - Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için ülkelerarası doğa yürüyüşleriyle kayak merkezlerinde algı yönetiminin (imaj yenilenmesi vb.) yapılması.
 - Turizm sektörü için iklim değişikliği etki değerlendirmesinin yapılması.
 - Farklı iklim değişikliği senaryolarına göre hassas ve kritik bölgelerin belirlenip haritalandırılması.
 - İklim değişikliği gösterge sisteminin geliştirilmesi.
 - En temel uyum önlemleri yönetim modellerinin geliştirilmesi.
- Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)
 - Gelecekte kış sporlarının daha da yüksek rakımlarda yapılmasının planlanması.

- Düşük rakımlarda sıcakların artmasından dolayı yapay kar işleminin uygulanması.
- Farklı cezbetme araçları geliştirilerek turizmde sürekliliğinin sağlanması.
- İklim değişikliğinin kültürel miras ve kültür turizmi üzerindeki potansiyel etkilerinin tahmin edilmesi.

5.2.2.9 Araştırma ve geliştirme

➤ *Olası etkiler*

2100 yılına kadar tüm bölgelerde sıcaklıklarda yükselme ve günlük aşırı yağışlar beklenmektedir. Bu tahminler birçok belirsizliği de beraberinde getirmektedir. Bu sebeplerden ötürü iklim değişikliği ve etkilerinin daha detaylı şekilde araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)
 - Hastalık yapıcı canlıların biyolojik kontrolünün sağlanması için temel araştırmaların yürütülmesi.
 - Uluslararası çalışmalar ile dünya genelinde risk taşıyan patojenlerin belirlenmesi ve karakterizasyonunun araştırılması.
 - Gözlem, analiz ve model kaynaklarının verimli kullanımının sağlanması.
- Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)
 - Ekosistemlerin canlılığı ve uyumunun incelenmesi.
 - Gözlem ve modellere dayalı yıllık ve on yıllık iklim tahminlerinde bulunulması,
 - Küresel iklim projeksiyonlarının bölgeselleştirilmesi.
 - Hidrolojik ve ekolojik modelleme çalışmalarının desteklenmesi.
- Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)
 - Gelecekteki sosyo-ekonomik değişimlerin araştırması.
 - Mevcut binaların iç hava kalitesinin sağlık açısından değerlendirilmesi ve bu binalarda enerji verimliliğinin sağlanması için yeni çalışmaların yürütülmesi.
 - İklim değişikliğine uyum hedeflerinin araştırma programlarıyla birleştirilmesi.
 - Ortak finansmanlı uluslararası programlar vasıtasıyla biyolojik uyum süreçlerinin araştırılmasının sağlanması.
 - Sosyo-ekonomik boyut göz önünde bulundurularak, çevresel değişimle bağlantılı olarak biyolojik çeşitliliği araştırma altyapılarının kurulması.

- Farklı bölgelere özgü yerel uyum deneylerinin düzenlenmesi.
- ‘Konforlu yaz sıcaklıkları’ anlayışı üzerinde araştırma ve deneylerin sürdürülmesi.

5.2.2.10 Bilgilendirme, eğitim ve öğretim

➤ *Olası etkiler*

Türkiye’de her geçen yıl olağanüstü hava olaylarının sayısında artış gözlemlenmektedir. Bu sebeple toplum iklim değişikliğinin hayat standartlarını etkileyeceğinden endişe etmektedir. Dolayısıyla toplumun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Mümkün olduğunca çok sayıda yöntem kullanılarak kamuoyu ile iletişimin artırılması.
- İletişim stratejisi belirlenmesi.
- Devlete ait bir ‘adaptasyon’ internet sitesinin oluşturulması.
- İklim değişikliği ve adaptasyon ile ilgili gezici bir serginin kurulması.
- İletişim kaynaklarının yenilenmesi, özellikle görsel iletişime önem verilmesi.
- Halka açık iklim değişikliği ve adaptasyon etkinliklerinin yapılması.
- Toplumu adaptasyon önlemlerine hazırlamak için sektörel etkilerin farkındalığının yayılmasının sağlanması.
- İklim değişikliği, etkileri ve gerekli uyum çalışmaları hakkında temel bilgilerin toplanması ve yayılması.
- Bilimsel altlığı olan bilgilerin kısa özetler halinde toplanması.
- Bilimsel altlığı olan bilgilerin yayılması için bir internet sitesinin oluşturulması.
- Karar vericilerin bilinçlendirilmesi ve karar verme aşamasında yardımcı olunması için gerekli bilgilerin sağlanması.
- Siyasi karar vericilerin bilinçlendirilmesi.
- Devlet dairelerinde adaptasyon ilkelerinin ve metodolojisinin belirlenmesi yaygınlaştırılması.
- En iyi uygulama örneklerinin paylaşılması.
- Öğrenme kaynaklarının eğitim toplulukları tarafından ulaşılabilir olmasının sağlanması.
- Toplum sağlığı, çevre ve iş sağlığı uzmanlarına özellikle iklim değişikliğine sürdürülebilir kalkınma ile ilgili konularda mesleki eğitimlerin verilmesi.

- İklim değişikliği farklı alanlarda iş kurma olanağını da beraberinde getirmiştir. Bu konu ile ilgili iş kurma danışmanlarına ek eğitimlerin verilmesi.

5.2.2.11 Finansman ve sigorta

➤ *Olası etkiler*

- Uluslararası düzeyde, en çok etkilenen alanlar fiziksel zararların meydana gelmesi,
- Daha düşük ölçekte, sağlık, yaşam ve sivil sorumlulukların etkilenmesi,
- Türkiye'nin doğu yarısında, tarım sigorta poliçesi özellikle hassas olacağının tahmin edilmesi,
- Fırtınaların ve taşkınların görülme sıklığının artması sektörün en maliyetli kısmını oluşturacağının öngörülmesi.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Banka ve sigorta şirketlerinin yatırım yapması açısından iklim değişikliği ile meydana gelebilecek risklerin ve fırsatların etkin bir biçimde yönetilmesi.
- Merkezi ve bölgesel düzeyde denetim otoritelerinin, sigorta şirketlerinin ve bankaların mali istikrarının güvence altına alınabilmesi için kullanılan risk modellerinin güvenilirliğinden emin olunması.
- Yatırım alanında etkin bir haberleşme ve ileri derecede eğitim programı sayesinde iklim değişikliğinin riskleri ve fırsatları konusunda doğru iletişim kurulması.
- Merkezi yönetimin, banka ve sigorta şirketleri ile birlikte paydaşlar, akademisyenler ve sivil toplum örgütleri ile yoğun bir iletişim içinde olması.
- İklim değişikliğine karşı geliştirilecek sigorta mekanizmaları ile çiftçinin korunması.
- Hayvan/bitki hastalığı, salgını veya bir çevre felaketi durumunda çiftçilere tazminat ödenmesi amacıyla yatırım fonu oluşturulması.
- Sigortacılık sistemini geliştirerek ormancıların iklim felaketlerinden etkilenmesinin önüne geçilmesi.
- Var olan kaynakların uyum için etkin kullanımına ilişkin envanter oluşturulması.
- Ek mali kaynak temini için yapılan çalışmaların arttırılması.
- Vatandaşlar için uyum teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi.
- Önleyici politikalar sayesinde sigortacılığın geliştirilmesi.

- Farklı sigorta kollarında değişen iklim koşullarına göre risk değerlendirmelerinin yapılması.

5.2.3 Kıyisal havzalara özel sorunlar ve alınabilecek önlemler

5.2.3.1 Denizel ekosistem ve balıkçılık

➤ *Olası etkiler*

- İklim değişikliğinin Türkiye karasularını olumsuz etkileyeceğinin tahmin edilmesi,
- Fitoplankton ve zooplanktondan, balık ve yosunlara bazı organizma gruplarının trofik zincirdeki yerlerinin değişmesi,
- Su sıcaklığındaki artış ve türlerdeki azalma birçok türün dağılımında değişime yol açacağı tahmin edilmesi,
- Sucul tarımın da iklim değişikliğinden etkilendiğinin gözlemlenmesi.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Kısa vadeli önlemler (1-5 yıl)
- Ulusal Deniz Stratejisi'nin uyum faaliyetleri de göz önüne alınarak hazırlanması ve uygulanması.
- Bilimsel yaklaşım ve aktif katılım ile uzun vadeli yönetim ve yenileme planlarının yapılması.
- Balık stoklarındaki üretim kapasitesinin korunması.
- Geliştirilmiş avlama yöntemlerinin kullanılması.
- Orta vadeli önlemler (5-10 yıl)
- Çevresel ve ekolojik izleme ağının oluşturulması.
- Denizel biyoçeşitlilik hassasiyetinin haritalandırılması.
- Tehdit altındaki sucul türler için ortam dışı koruma önlemlerinin geliştirilmesi.
- Farklı iklim koşullarına göre sucul döngü modellerinin geliştirilmesi.
- Farklı iklim koşulları için sucul koruma ağlarının geliştirilmesi.
- İklim değişikliğinin istilacı türler, yerel türler ve taşıyıcı türler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi.
- Uzun vadeli önlemler (10-30 yıl)
- Balık stoklarının dirençliliğinin geliştirilmesi için koruma alanlarının oluşturulması.

- Doğal balık faunası hakkında bilgi sağlayabilecek izleme sistemlerinin kurulması.
- Kıyı ve deniz bölgelerindeki pH ve karbon dengesinin değerlendirilmesi.
- İklim değişikliği nedeniyle gelecekteki balık stok tahminlerinde ve yönetim planlarında meydana gelebilecek değişimlerin ve belirsizliklerin dikkate alınması.
- Balıkçılık ile turizm arasındaki etkileşimin güçlendirilmesi ve alternatif bir gelir kaynağı oluşturulması.
- Özellikle bitkisel yem ile beslenebilen türlerin kullanılması.
- Yetiştiricilikte kaynak tasarrufu için çerçeve koşulların geliştirilmesi.
- Uzun vadeli deniz seviyesi değişiminin gözlemlenmesi ve düzenli kayıt sisteminin oluşturulması.

5.2.3.2 Kıyı alanları

➤ *Olası etkiler*

- Kıyı bölgelerindeki ana problemler kıyı dinamiklerindeki öngörülebilir değişiklikler ve ortalama deniz seviyesinin artması ile ilişki olduğunun bilinmesi,
- Deniz seviyesindeki artış kıyı havzalarını ve bazı plajları etkilemesinin belirlenmesi,
- Öngörülen en fazla deniz suyu seviyesindeki yükseliş yarım metre civarındadır. Ayrıca bazı bölgelerdeki plajların sel tehlikesi ile yüzleşmesi.

➤ *Alınabilecek önlemler*

- Farklı iklim koşullarına göre Türkiye'deki kıyı havzalarının morfodinamik ve ekolojik tepki modellerinin geliştirilmesi.
- İzleme sistemlerinin ve sistematik veri girişinin sağlanması.
- Çeşitli iklim senaryolarına göre ortalama deniz seviyesi yükselmesine hassas kıyı havzaları sahillerinin haritalandırılması.
- Farklı deniz seviyesi yükselmesi senaryoları için terketme, geri çekilme ya da koruma senaryolarının geliştirilmesi.
- Deniz seviyesi yükselmesinin kıyı ve kentsel alanlardaki etkilerinin hesaplanması.
- Kıyı bölgelerinin stabilizasyonu için adaptasyon seçeneklerinin belirlenmesi.

5.3 Önerilen Adaptasyon Seçeneklerinin Uygulanmasında Havza Yönetim Heyetlerinin Rolü

Ülkemizde su havzalarının ve kaynaklarının korunması ile kullanılmasında çok sayıda kuruluş görev ve sorumluluk yüklenmiş olup havzalarda kendi ilgi ve sorumluluk alanlarında çalışmalarını gerçekleştirmektedirler. Ancak farklı kurumlarca havzaların farklı alanlarında (yukarı ve aşağı havzalarda) ve konularında uygulanan programlar, projeler ve yürütülen çalışmalar (ormanların rehabilitasyonu, ağaçlandırma, toprak muhafaza, mera ıslahı, baraj ve gölet yapımı, tarımsal sulama, enerji üretimi, içme, kullanma, sanayi su ihtiyaçlarının karşılanması, biyolojik çeşitlilik kaynaklarının korunması ve ıslahı, kırsal kalkınma, vb.) arasında eşgüdüm ve bütünsellik ile paydaşların katılımı ve sahiplenmesi yetersiz olup bu durum kaynak israfı yanında yatırımların tamamlayıcılık, etkinlik ve sürdürülebilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Ancak havza yönetiminin geliştirilmesi için eşgüdüm, bütünleşiklik ve katılımcılığın geliştirilmesinin en öncelikli ihtiyaç olduğu konusunda genel uzlaş sağlanmış olup bu amaçla kurumsal ve mevzuat düzenlemeleri, bütünleşik projeler ve uygulamalarının güçlendirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmektedir (OSB, 2014).

Doğal kaynakların bütünleşik (entegre) havza yönetimi kapsamında korunması için gerekli önlemleri belirlemek, etkili adaptasyon anlayışı için sektörler arası koordinasyonu, işbirliğini ve yatırımların hızlandırılmasını sağlamak amacıyla son dönemde bazı yeni kurumsal düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Havzaların ve havza kaynaklarının yönetimi ile doğrudan ilişkili temel planlar arasında “havza koruma eylem planları”, “havza yönetim planları”, ”havza master planları” yer alırken, “çevre düzeni planları”, ”arazi kullanım planları”, “korunan alan planları” da havza yönetimi ve özellikle havzalarda hatalı arazi kullanımlarını önleme açısından önem taşıyan planlardır.

2011 yılında hükümet tarafından çıkarılan kanun hükmünde kararname ile bazı bakanlıklar yeniden yapılandırılmıştır. Bunun sonucunda kurumlarda yapısal değişiklikler olduğu için Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (UHYS) Yönlendirme Komitesi ve Teknik Komite üyeleri yeniden belirlenmiştir. Ulusal Havza Yönetimi ile ilgili ana sorun ve gelişme ihtiyaçlarının değerlendirilmesi, çözüm önerilerin geliştirilmesi amacıyla ilgili kurum, kuruluş ve paydaşların katılımı ile dört çalıştay gerçekleştirilmiştir.

Birinci Çalıştay (Ankara, Mart 2010) UHYS amacı ve kapsamı; havza yönetiminin güçlü, zayıf yönleri, fırsatlar, tehditler; havza yatırımlarının önceliklendirilmesi;

havza yönetiminde mekansal çerçeve, kurumsal yapılanma; havza yönetiminin iklim değişikliğine uyumu.

İkinci Çalıştay (Antalya, Mayıs 2011) Havza tanımı, havza planlamasında mekansal çerçeve, politika seçenekleri ve kurumsal düzenlemeler, havza alanları ve yatırımları önceliklendirme ölçütleri (kriterleri), izleme ve değerlendirme sistemlerinin tartışılması.

Üçüncü Çalıştay (Afyon, Ekim 2011) İlgili kurumların uzman elemanlarından oluşan teknik komite üyeleri tarafından UHYS belgesinin ilk taslak metninin yazılması.

Dördüncü Çalıştay (Ankara, Mayıs, 2012) Taslak UHYS belgesinin geliştirilmesi ve havza önceliklendirme kriterlerinin belirlenmesi.

Ulusal Havza Yönetim Stratejisi, AB'nin çevre ve su yönetim standartlarını yerine getiren ve Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma gündemini güçlendiren entegre doğal kaynak yönetimi gerek politika çerçevesinin gerekse de stratejisinin kritik bir bileşeni olarak havza yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Strateji çeşitli paydaşları bir araya getirerek ve diğer hususların yanı sıra toprağın korunması, toprak yönetimi, su kullanımına ilişkin perspektifleri, doğanın korunması, iklim değişikliğine adaptasyon ve etkilerinin azaltılmasına ilişkin öncelikleri ortaya koymaktadır. Ayrıca, UHYS sektörler arası koordinasyon, işlem maliyetlerinin azaltılması, planlama, uygulama, izleme ve değerlendirme aşamalarının düzene sokulması amacıyla farklı kurumların rollerinin ve sorumluluklarının incelenmesi için bir fırsat sağlamaktadır (Url- 68).

Yapılan bu revizyonların ardından adaptasyon seçeneklerinin uygulanması için 20 Mayıs 2015 tarih ve 29361 sayılı tebliğ ile oluşturulacak olan Havza Yönetim Heyetinin paydaşları aşağıda sıralanmaktadır.

➤ ***Havza yönetimi ile ilgili paydaşlar***

Ülkemiz havzalarının yönetimi ile ilgili başlıca kamu kuruluşları (bakanlıklar ve bunların havza ile ilgili öncelikli birimleri) ile diğer ana paydaşlar hakkında özet bilgi aşağıda verilmiştir (OSB, 2014).

i. Kamu kurum ve kuruluşları

- *Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB):* Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM); Orman Genel Müdürlüğü (OGM); Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ); Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM); Doğa Koruma ve

Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP); Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM); Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı (BİD); Strateji Geliştirme Başkanlığı (SGB); Türkiye Su Enstitüsü (SUEN).

- *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı*: Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM); Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü (BÜGEM); Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) ve Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM), Eğitim Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, CBS Daire Başkanlığı.
- *Çevre ve Şehircilik Bakanlığı*: (Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü; Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü; Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü; Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, İller Bankası Genel Müdürlüğü), Altyapı Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- *Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı*: Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü
- *Kültür ve Turizm, İçişleri, Milli Eğitim ve Sağlık Bakanlıkları*
- *Başbakanlık*: (Hazine Müsteşarlığı; Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı)
- *Kalkınma Bakanlığı*
- *İçişleri Bakanlığı*: (Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü)
- *Yerel İdareler*: (Valilikler, Kaymakamlıklar, İl Özel İdareleri, Belediyeler, diğer birimler)
- *Bölge Kalkınma İdareleri*
- *Kalkınma Ajansları*

ii. Diğer paydaşlar

- Sivil Toplum Kuruluşları (toprak ve su kaynakları, biyolojik çeşitlilikle ve kırsal kalkınma ile ilgili STK'lar, dernekler vb.,
- Meslek Kuruluşları, odalar,
- Havza Birlikleri ,
- Havzalarda yaşayan kırsal topluluklar,
- Kentsel topluluklar,
- Bilim, ve eğitim kuruluşları (TÜBİTAK , Üniversiteler, vb.),
- İlgili özel sektör kurum ve kuruluşları.

Havza yönetim heyetinde bulunması gereken paydaşların havza bazında hazırlanacak olan eylem planının oluşturulmasında ve uygulanmasında etkin rol oynaması gerekmektedir. Bu konuda özellikle bakanlıkların görevlendirdikleri yetkililerin

bürokratik işlemlerde, bilim kuruluşlarının Ar-Ge çalışmalarında ve STK'ların toplumu bilinçlendirme konularında oldukça önemli rollere sahiptirler. Havzaların ekonomik, ekolojik sosyal ve kültürel çok yönlü ürün ve hizmetlerinden farklı paydaşların beklentileri ve bununla ilişkili olarak havza yönetiminden talepleri arasında ve bunların önceliklerinde önemli farklılıklar vardır. Bu sebeple adaptasyon seçenekleri önceliklendirilirken havzanın özellikleri ve paydaşların beklentilerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

5.4 Adaptasyon Seçeneklerinin Önceliklendirilmesinin ve Fayda Maliyet Analizinin Önemi

İklim Değişikliği Konferansı'nda da belirtildiği üzere, iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarında uyum faaliyetleri tüm dünyada günden güne önem kazanmaktadır. Uyum faaliyetleri belirlenirken ve uygulanırken gerek bölgesel, gerek ulusal düzeydeki planlama çalışmalarında dikkat edilmesi gereken pek çok husus vardır. Uyum faaliyetlerinin planlamasından önce etkilenebilirlik analizleri sektörler özelinde yapılmalı ve özellikle alarm veren sektörler önceliklendirilmelidir. Ülke düzeyinde yapılan bütün politika ve planlama çalışmalarında iklim değişikliğinin etkileri göz önünde bulundurulmalıdır.

Sıcak hava dalgaları, seller ve kuraklık gibi aşırı hava olayları sonucunda IPCC (2013)'de de vurgulandığı üzere son yıllarda Avrupa'nın genelinde hasar maliyetlerinde artış meydana gelmiştir. Bu eğilimde iklim değişikliğinin oynadığı rolü anlamak için daha fazla kanıt gerekse de, afet ve hasara eğilimli bölgelerde artan insan aktivitesi temel faktör olmuştur. Aşırı hava olaylarının daha yoğun ve daha sık görülmesi beklendiğinden, gelecekteki iklim değişikliğinin, bu hassas yapıya daha fazla katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Avrupa'daki toplumlar iklim değişikliğine uyum sağlamazlarsa, hasar maliyetlerinin artmaya devam etmesi beklenmektedir.

Türkiye'de ise iklim değişikliğine bağlı olarak başta su kaynakları olmak üzere tarım ve gıda güvenliği, halk sağlığı, kara ve deniz ekosistemleri ile kıyı bölgeleri, meteoroloji karakterli afetleri olumsuz etkileyeceği bu durumun da ek maliyetlere yol açacağı öngörülmektedir. Bu çerçevede gerekli çalışmaların yürütülmesi; Türkiye'nin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden en az ekonomik hasarla etkilenmesi için beklenen etkilerin anlaşılması sektörel ve bölgesel etkilenebilirlik

alışmalarının tamamlanmasının akabinde de bu etkilere yönelik uyum faaliyetlerinin planlanması gerekmektedir.

Ekonomik açıdan incelemelerde bir diğerk önemli husus uyum faaliyetlerinin iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda hem olumlu hem olumsuz etkilerinin bulunmasıdır. Örneğin özellikle sıcak hava dalgalarının görüldüğü günlerde sıcak havaya uyum sağlamak gerekçesiyle kullanılan klimalar, enerji tüketimi nedeniyle “Negatif Azaltım Etkisi”ne sahiptirler. Bunun yanı sıra ağaçlandırma ise karbon yutak alanlarını çoğalttığı için “Pozitif Azaltım Etkisi”ne sahiptir. Bu aşamada karar vericilerin uyum politikalarını belirlerken bu hususa dikkat etmeleri önemlidir. Bu sayede iklim değişikliğine adaptasyon sağlanırken, ekonomik açıdan da büyük oranlarda fayda sağlanmaktadır. Bazı uyum faaliyetlerinin olumsuz etkilerinin azaltılabilmesi için alternatif yöntemler değerlendirilmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında incelenen 8 adet ülke ve 1 adet havzanın gerek konumu gerekse yönetim sistemi ve geçmişi itibariyle Türkiye ile hem benzer hem de farklı özelliklere sahip oldukları görülmektedir. Hazırlanan tüm iklim değişikliği eylem planları değerlendirildiğinde, iklim değişikliğine uyum sağlamanın 21. yy'da bir zorunluluk haline geldiği anlaşılmaktadır.

Uyum çalışması oldukça sistematik bir yapıya sahiptir. Öncelikle iklim değişikliğinden olumsuz etkilenebilecek su kaynakları, tarım ve gıda güvenliği, halk sağlığı, doğal ekosistemler ve biyoçeşitlilik, kıyı bölgeleri vb. sektörlerle ilişkin “etkilerinin belirlenmesi” çalışmalarına önem verilmelidir. Bu etkilere bağlı olarak yaşanacak su sıkıntısı, kuraklık, çölleşme, afetlerdeki artış, tarımsal üretimde düşüş, gıda güvenliği, halk sağlığında bozulma, kara ve deniz ekosistemlerindeki bozulma, enerji, turizm ve balıkçılığın olumsuz etkilenmesi, deniz seviyesindeki yükselmeye bağlı kıyı bölgelerinde yaşanacak tehditlere ilişkin “etkilenebilirlik değerlendirilmesi” yapılarak, bunlar karşısında gerçekleştirilecek uyum eylem ve önlemlerini içeren “uyum eylem planlarının” hazırlanması ve bu planların mutlaka ulusal, sektörel gelişme planlarına “entegre edilmesi” gerekmektedir.

6.1 AB Komisyonu’nun Üstlendiği Yol Gösterici Rolü

Küresel ısınmanın en önemli sonuçlarından biri olan iklim değişikliği gelişmiş olan ülkelerde özellikle sanayi devriminden sonra büyük bir ivme kazanmıştır. 1950’li yıllardan itibaren hızlanarak artan sera gazlarının emisyonları sebebiyle dünyaya gelen ısının tutulması katlanarak artmıştır. Halen daha artan emisyonlar sebebiyle ısınma devam etmektedir. Dünya’da meydana gelen bu ısı artışının yol açtığı iklim değişikliği ve mevsimlerde kayma Avrupa kıtasını da yoğun olarak etkilemektedir. İklim değişikliğine adaptasyon konusunda var olan seçeneklerin geliştirilmesine AB ve diğer gelişmiş ülkeler öncülük etmektedir. Bu durumun bilincinde olan AB ve üye ülkeler iklim değişikliğine karşı hazırlıklı olmak amacıyla çeşitli önlemler almışlardır. Ancak Avrupa’nın ortak olarak hareket etmesi 2007 yılında yayımlanan

Yeşil Belge ile başlamıştır. Hazırlanan bu belge iklim değişikliğine karşı uyum sürecinde atılan en önemli adımlardan biridir ve ülkelerin bağımsız olarak aldığı önlemlerin haricinde en büyük ortak hareket etme planıdır. 2007 yılından itibaren Avrupa Komisyonu'nun yayımladığı tüm belgeler sadece Avrupa ülkelerinin değil, tüm ülkelerin kullanabileceği bir klavuz konumuna geçmiştir. İklim değişikliği sonucu etkilenecek olan denizel ve karasal ekosistemler, tür çeşitliliği, doğal kaynaklar, altyapılar ve insanların yaşamlarını etkileyecek tüm etmenler ayrı ayrı ele alınarak incelenmesi yapılmış ve birçok öneride bulunulmuştur. Ayrıca adaptasyon seçenekleri belirlenirken nerelere dikkat edilmesi gerektiği, adaptasyon sürecinin doğru bir şekilde ilerleyebilmesi için atılması gereken adımlar, planlamalar, çeşitli yasal düzenlemeler ve hazırlanan direktifler ile Avrupa Komisyonu bu konuda tam anlamıyla yol gösterici rolündedir.

Komisyon sadece AB üyesi ülkelere değil, az gelişmiş ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere çeşitli kuruluşlar aracılığı ile rehberlik yapmaktadır. Unutulmamalıdır ki, iklim değişikliği dünyamızın ortak sorunudur. Bu bağlamda Türkiye'nin iklim değişikliği konusunda kendisine yol gösterici olarak AB ve Avrupa Komisyonu'nu seçmesi, bu doğrultuda ilerlemesi bir gerekliliktir.

6.2 Ülkelerin İklim Değişikliğine Adaptasyon Süreçleri

İklim değişikliğine uyum kapsamında incelenen tüm ülkelerin eylem planlarını hazırlaması ve mevcut verilerini güncellemesi uzun soluklu ve sürekli değişen bir süreçtir. Bunun sebebi ise adaptasyon seçenekleri hazırlanırken önceliklendirilmenin yapılmış olmasıdır. Aciliyeti olan ve hemen uygulamaya geçmesi zaruri olan seçenekler uygulandıkça eylem planlarının sektörel analiz bölümlerinden çıkarılıp, yerlerine yeni sorunlar ve yeni çözüm önerilerinin hazırlanması gerekmektedir. Yani iklim değişikliği ve adaptasyon seçenekleri bir süreç içerisinde kendini yenileyen bir döngü olarak algılanmalıdır. 2008 yılında çoğu AB üyesi ülke eylem planlarını yayımlamış ve uygulamaya başlamışlardır. Dolayısıyla uygulanan seçenekler ve giderilen sorunlar plan kapsamından çıkarılıp, tespit edilen yeni sorunların ve adaptasyon seçeneklerinin plana dahil edilmesi gereksinimi duyulmuştur. İlk eylem planlarını hazırlayan 2008 yılında çıkaran ülkeler 2013-2015 yıllarında ikinci eylem planlarını yayınlamışlardır. Bu açıdan Türkiye Avrupa'nın gerisinde olup, eylem planını 2012 senesinde yayımlamış, ancak herhangi bir adaptasyon seçeneği henüz

uygulamaya geçmemiştir. Bu sebeple acil olarak uygulamaya geçmesi, Türkiye'nin yararına olacaktır.

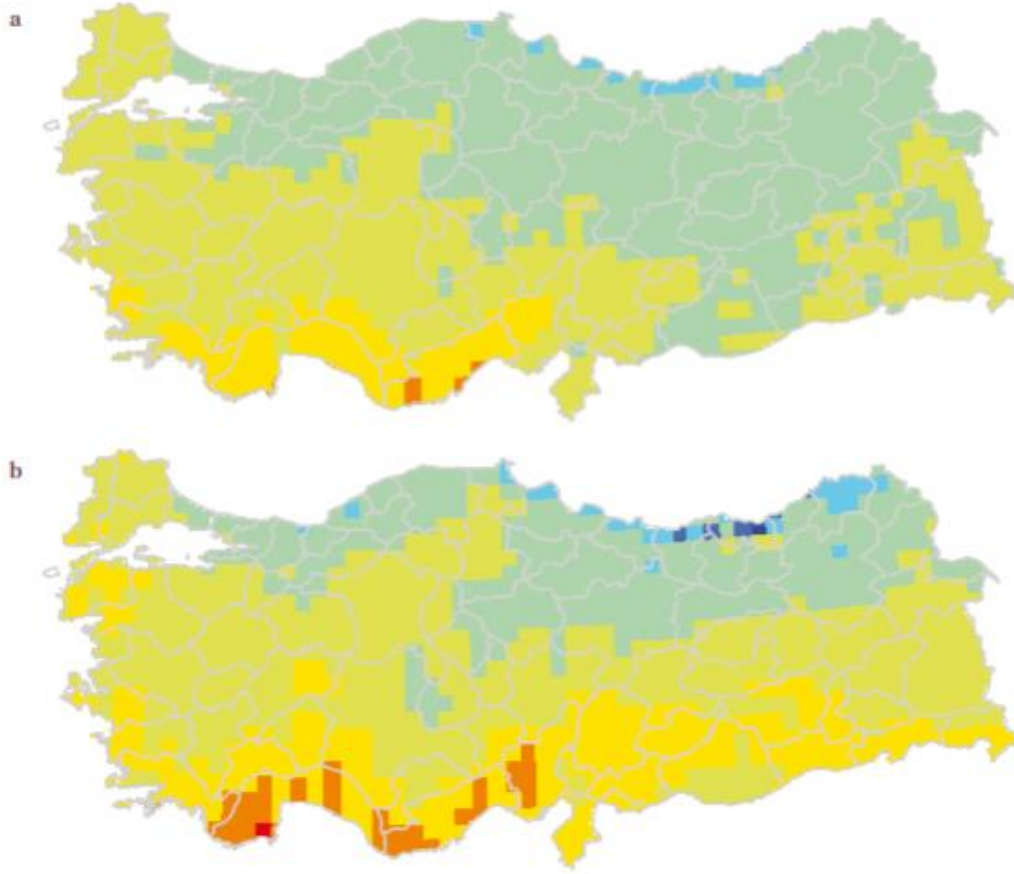
Bu incelemeler sırasında dikkat çeken bir diğer husus da ülkelerin fayda ve maliyet analizlerine detaylı yer vermiş olmalarıdır. Her bir ülke eylem planlarını ve stratejilerini hazırlarken maliyet analizlerine yer verirken, ayrıca yıllık rapor oluşturarak adaptasyon seçeneklerinin maliyetleri hakkında detaylı analizler yapmaktadırlar. Bu sebeple Türkiye havzaları genelinde iklim değişikliği adaptasyon seçenekleri sıralanırken önceliklendirme ve maliyet analizinin hazırlanmasının gerekliliği ortadadır. Özellikle havza genelinde kısa (5 yıl), orta (5 – 10 yıl) ve uzun vadede (30 yıl) sıralanacak olan bu adaptasyon seçeneklerinin uygulanması ve hızlı sonuç elde edilmesinin bireyler, kurum ve kuruluşlar ve karar vericiler tarafından benimsenmesine bağlı olduğu açıkça görülmektedir.

6.3 İklim Değişikliğine Adaptasyon ve Türkiye

İSKİ'nin 2014 yılında yayınladığı raporda da belirtildiği üzere, yapılan araştırmalar ve edinilen bilgiler ışığında açıktır ki, coğrafi konum olarak Türkiye'nin güneyinde sıcak yerler bulunduğundan, dünya sıcaklığında ortalama olarak 1°C'lik bir artış gerçekleştiğinde güneydeki sıcak kuşak sınırının ülkemize daha da nüfuz ederek kurak alanların kuzeye doğru kaymasına sebep olacaktır. Gerek IPCC raporu, gerekse yürütülen bir dizi ulusal ve uluslararası bilimsel model çalışmaları, Türkiye'nin yakın gelecekte daha sıcak, daha kurak ve yağışlar açısından daha belirsiz bir iklim yapısına sahip olacağını ortaya koymuştur.

Türkiye'nin coğrafi açıdan oldukça geniş bir ülke olması ve çok farklı çevresel ve iklimsel değişikliklere sahip olması yerel düzeyde çalışılmasını gerekli kılmıştır. Yerel düzeyde tüm havzalarda, iklime bağlı yaşanmış olan değişiklikler, kimlerin, nerede, nasıl ve ne sıklıkta etkilendikleri, hangi kuruluşlarca ne tür önlemler alındığı ve yerel kuruluşların mevcut kapasiteleri ve ihtiyaçların (politikalara, mevzuata, uygulamalara yönelik ihtiyaçlar vb.) tespit edilmesi gerekmektedir.

Şekil 6.1'de Türkiye'nin 1961–1990 yılları arasındaki yağış periyodları göz önünde bulundurularak 2049–2071(a) ve 2071–2099(b) yılları arasındaki gelecek yağış projeksiyonları gösterilmektedir.



Şekil 6.1: Türkiye'nin 2049–2071(a) ve 2071–2099(b) yılları arasındaki gelecek yağış projeksiyonları (Silkin, 2014).

Türkiye açısından iklim değişikliğinin sonuçlarına bakıldığı zaman, öne çıkan 5 temel iklim olayı;

- Daha az kar yağışlı, daha ılık kışlar
- Artan sıklıkta kuraklıklar
- Sellere sebep olan ani ve şiddetli yağışlarda artış
- Yağış rejiminde artan düzensizlikler ve
- Mevsimlerde aşamalı kaymalardır.

İklim değişikliği etki analizi ve ilgili uyum araştırmaları Avrupa'da gelişmekte olan politika alanlarıdır. Birçok uluslararası politika çerçevesi, taahhüt ve girişim bilimsel ve teknolojik alanda araştırma aktivitelerini şekillendirmektedir. Bilim ve politika alanındaki etkileşimler daha önce örneği görülmeyen bir yoğunluğa ulaşmıştır.

Ulusal bazda geliştirilmiş programları Avrupa ve uluslararası ağlar yoluyla koordine etme talebinde artış gözlenmektedir.

Yayınlanan Türkiye Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı ve Stratejisi belgeleri Türkiye'nin iklim değişikliğine uyum sürecinde attığı en önemli adımdır. Belirlenen sektörel analiz ve adaptasyon seçeneklerinin 7 bölgeye göre uyarlanmış olması, uygulanmasını oldukça karmaşık bir süreç haline getirmektedir. Sektörel analize bakıldığında zaman çeşitli eksiklikler göze çarpmaktadır. Bunlardan en önemlisi altyapıların adaptasyonudur. Zira İstanbul'daki ulaşım ağları göz önüne alındığında zaman sadece ulaşım altyapısı konusunda bile adaptasyona ihtiyaç olduğu açıktır. Ayrıca Türkiye'nin bulunduğu coğrafyanın tarihi göz önüne alındığında zaman, tarihi mirasın korunması için de bazı önlemlerin alınması bir zorunluluktur.

Su havzalarının en önemli özelliği bölgenin benzer ekosisteme sahip olmasıdır. Tuna Havzası Eylem Planı örneğinde de görüldüğü üzere, benzer ekosistemlerin bir arada bulunduğu havzalarda eylem planlarını uygulamak karar vericiler açısından da kolaylık sağlamaktadır. Havza bazında adaptasyon seçenekleri hazırlanırken bölgelerin etkilenebilirlik analizleri de ihmal edilmemesi gereken bir diğer önemli husustur. Uyum faaliyetlerinin planlamasından önce etkilenebilirlik analizleri sektörler özelinde yapılmalı ve özellikle alarm veren sektörler önceliklendirilmelidir. Ülke düzeyinde yapılan bütün politika ve planlama çalışmalarında iklim değişikliğinin etkileri göz önünde bulundurulmalıdır Etkilenebilirliği IPCC (2013) genel olarak "Bir sistemin iklimden etkilenebilirliği ve aşırı iklim durumları dâhil olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden ne ölçüde etkilendiği ve bununla ne ölçüde başa çıkamadığını belirtmektedir" şeklinde tanımlanmaktadır. IPCC iklim değişikliğinden etkilenebilirliği üç unsurun bir fonksiyonu olarak tanımlar. Bunlar;

1. İklim değişikliğinin etkilerine maruz kalma türleri ve boyutu,
2. Hedef sistemlerin, belirli düzeyde maruz kalmaya duyarlılığı,
3. Hedef sistemin başa çıkma veya uyum sağlama kapasitesidir.

Şekil 6.2'de etkilenebilirlik analizinin 3 adet temel fonksiyonu gösterilmektedir.



Şekil 6.2: Etkilenebilirlik analizinin 3 adet temel fonksiyonu (Silkin, 2014).

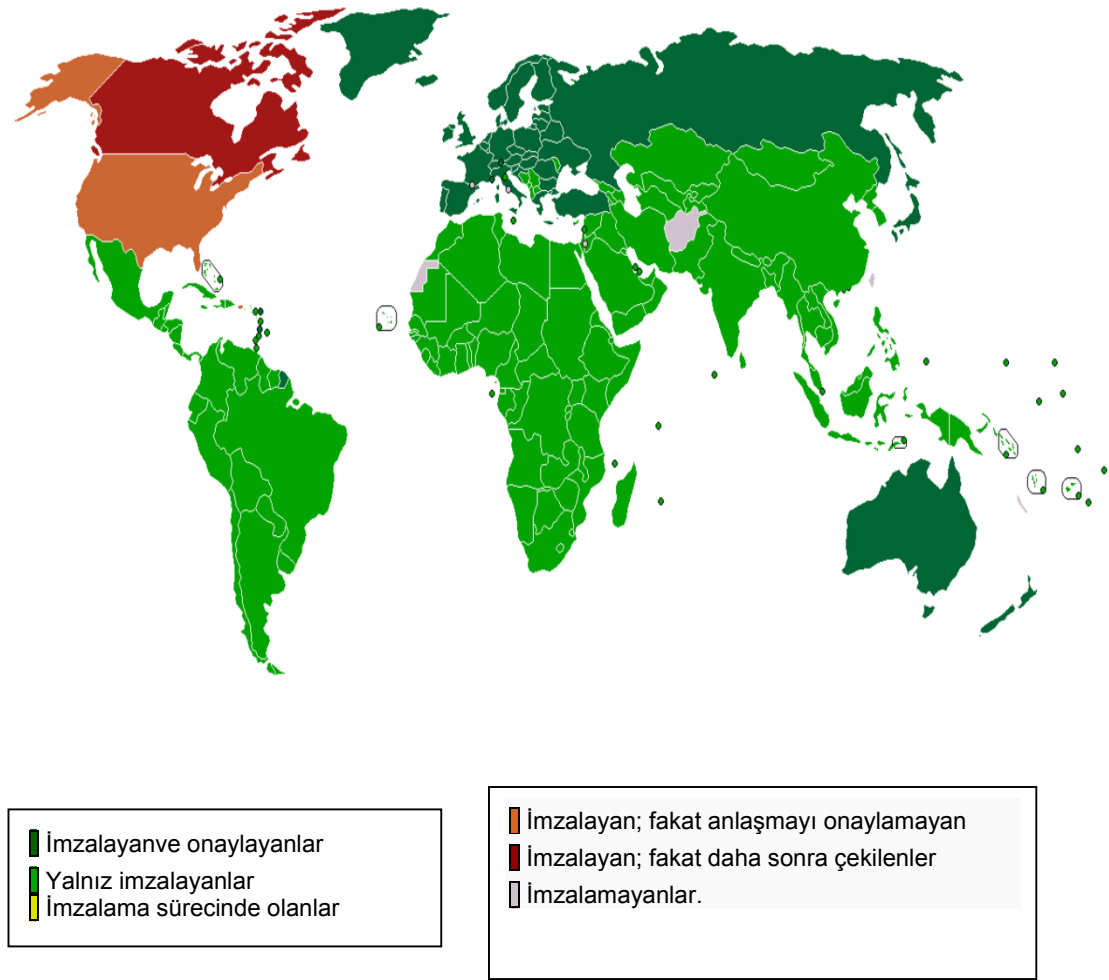
Yapılan etkilenebilirlik analizinin ardından belirlenen ‘hassas bölgeler’ üzerinde ağırlıklı olarak durularak bölgeye uygulanacak tüm adaptasyon seçeneklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Oluşturulan adaptasyon seçenekleri sırasında özellikle EEA ve AB Komisyonu’nun ortaklaşa hazırladıkları Climate-ADAPT resmi internet sitesinden yararlanmak karar vericiler açısından da kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca iklim değişikliğine adaptasyon çalışmalarını yürütürken bazı yanlış tedbirleri de önlemek gerekir. Bunlar iklim değişikliğine olan hassasiyeti azaltacağı yerde artırır. Hatalı adaptasyon uygulamalarını önleyecek önlemler: sulama sistemlerinin daha iyi yönetimi, kıyı kesimlerinde yapılaşmaya izin veren yönetmeliklerin çıkarılmaması olarak sayılabilir.

Yapılan çalıştaylarda belirtildiği gibi teknik kapasitenin artırılmaya, adaptasyon ihtiyaçlarını planlamaya ve sektörel gelişim planlarına adapte etmeye, adaptasyonun sektörel politikaya, özellikle su, tarım, kıyı bölgelerine adapte edilmesine ihtiyaç vardır. İhtiyaçlara dayalı bölgesel teknoloji transferi ülkelerin adapte olmasına yardımcı olmada önemli bir alandır. Teknoloji transferi teknolojinin “somut” şekillerini içerebilir, örneğin sulama sistemleri veya kuraklığa dayanıklı tohumlar veya “yumuşak” teknolojiler, örneğin sigorta planları veya ürün rotasyonları; veya

somut ve yumuşak teknolojilerin bileşimi, örneğin somut ölçüm araçlarını yumuşak bilgi ve becerilerle birleştiren erken uyarı sistemleri şeklinde sıralanabilir.

6.4 Uluslararası Anlaşmalar ve Türkiye

Türkiye'nin de taraf olduğu Kyoto Protokolü iklim değişikliği sürecini yavaşlatma ve etkilerini azaltılması için atılan en önemli adımlardan biridir. Ülkelerin oluşturdukları toplam sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik uygulanan süreç ülkelerin gelecek emisyonlarını düşürmeyi amaçlamaktadır. Türkiye de bu protokole taraf ülke olarak üzerine düşeni yapması gerekmektedir. Şekil 6.3'te Kyoto Protokolü'ne taraf ülkelerin detaylı haritası verilmiştir.



Şekil 6.3: Kyoto Protokolü'ne katılım (Url-69).

Ayrıca 21.'si Aralık 2015'te Paris'te düzenlenen İklim Değişikliği Zirvesi'nde Türkiye'nin iklim değişikliğine karşı tutumunun değiştirilmesi gerektiği açıkça görülmektedir. Karbon salınımının her geçen gün arttığı ülkemizde salınımın artışında azaltıma gidileceği teminatı zirveye katılan ülkeleri rahatsız etmiştir.

6.5 Öneriler

Edinilen tüm bilgileri ışığında belirtilmelidir ki Türkiye, iklim değişikliğine adaptasyon seçeneklerinin uygulanması konusunda gelişmiş ülkelerin gerisindedir. Hazırlanan eylem planı ve strateji belgelerinde çeşitli düzenlemelerin yapılmasına gereksinime ihtiyaç vardır. Ayrıca havza bazında hazırlanacak eylem planlarının mevcut eylem planından daha uygulanabilir olacağı da açıktır. Yetkili mercilerin katılımıyla oluşturulacak havza yönetim heyeti ile etkilenebilirlik analizinin yapılması, adaptasyon seçeneklerinin belirlenmesi, seçeneklerin önceliklendirilmesi ve bir an önce uygulamaya geçilmesi Türkiye açısından iklim değişikliği sürecinin etkilerinin düşük hissedilmesini ve en az hasarla atlatılmasını sağlayacaktır.

Bu tez sadece ileriye yönelik çalışmalara bir ışık tutabilmek amacı ile ve iklim değişikliği ile mücadelenin öneminin vurgulanması amacıyla hazırlanmıştır. Benzer şekilde bu konuya yönelik araştırma ve çalışmaların yürütülmesinde fayda vardır. Böylece havza bazlı yapılanmalar çeşitlendirilebilecek ve ülkenin sosyal, politik, ekonomik ve teknolojik gelişmişliğine bağlı olarak en uygun olanı adaptasyon seçenekleri seçilebilecektir. belirlenen en uygun seçeneklerin ise toplumun tüm kesimleri tarafından kabul edilmesi önemlidir.

KAYNAKLAR

- AB Komisyonu. (2007). *Communication From The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, Adapting to climate change in Europe – options for EU action, Green Paper*. European Commission.
- AB Komisyonu. (2009). *White Paper Adapting to Climate Change: Towards a European Framework for Action*. European Commission, Commission of the European Communities.
- AB Komisyonu. (2012). *The European Economic and social Committee and The Committee of The Regions, Blue Growth Opportunities for Marine and Maritime Sustainable Growth to Climate Change: Towards a European Framework for Action*. European Commission, Commission of the European Communities.
- AB Komisyonu. (2013a). *The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, An EU Strategy on Adaptation to Climate Change*. European Commission, Communication From The Commission to The European Parliament.
- AB Komisyonu. (2013b). *The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, An EU Strategy on Adaptation to Climate Change, Commission Staff Working Document, Adaptation to Climate Change Impacts on Human, Animal and Plant Health*. European Commission, Communication From The Commission to The European Parliament, The Council.
- AB Komisyonu. (2013c). *The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, An EU Strategy on Adaptation to Climate Change, Coastal and Marine Adaptation*. European Commission, Communication From The Commission to The European Parliament, The Council.

- AB Komisyonu. (2013d). *The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, A new EU Forest Strategy: for Forests and the Forest-based Sector*. European Commission, Communication From The Commission to The European Parliament, The Council.
- AB Komisyonu. (2013e). *The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, An EU Strategy on Adaptation to Climate Change, Adapting Infrastructure to Climate Change*. European Commission, Communication From The Commission to The European Parliament, The Council.
- AB Komisyonu. (2013f). *The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, Building A Green Infrastructure for Europe*. European Commission, Communication From The Commission to The European Parliament, The Council.
- AB Komisyonu. (2015). *The New General Union Environment Action Programme to 2020*. European Commission.
- ABD. (2014). *Car United States Climate Action Report 2014, First Biennial Report of the United States of America Sixth National Communication of the United States of America Under the United Nations Framework Convention on Climate Change*. The U.S. Department of State.
- Almanya. (2014). *Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, The German Government's Climate Action Programme 2020*. Cabinet decision of 3 December 2014, Federal Ministry for the Environment.
- Avrupa Parlamentosu. (2007). *Directive 2007/60/EC of The European Parliament and of the Council on The Assessment and Management of Flood Risks*. European Parliament.
- ÇŞB. (2012). *İklim Değişikliği Stratejisi*. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı.
- ÇŞB. (2013). *Türkiye İklim Değişikliği 5. Bildirimi*. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.

- Dünya Bankası-World Bank, (2010). The Costs to Developing Countries of Adapting to Climate Change: New Methods and Estimates. The Global Report of the Economics of Adaptation to Climate Change Study. Synthesis Report. World Bank, Washington.
- ECCA. (2013). *European Climate Change Adaptation Conference, Integrating Climate Into Action*, Avrupa İklim Değişikliği Konferansı.
- ECONADAPT, (2015). Costs and Benefits of Adaptation, EU 7th Framework Project, ECONADAPT, First Draft Report (2013-2016).
- EPA. (2005). *Strategic Advice on Managed Aquifer Recharge using Treated Wastewater on the Swan Coastal Plain*. Western Australia Bulletin 1199: Environmental Protection Authority Perth.
- EU. (2008). Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Best Available Techniques. European Commission.
- Fransa. (2011). *Transport and Housing, French National Climate Change Impact Adaptation Plan*. The French Republic, Ministry of Ecology, Sustainable Development.
- GTHB. (2013). *Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2013-2017)*. Ankara: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- GTHB. (2015, Temmuz 22). Organik Tarımın Esasları Ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. 29422 sayılı Resmi Gazete. Ankara: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- İDEP. (2012). *Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011–2023)*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı, Politika ve Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü.
- IPCC. (2007). *Intergovernmental Panel on Climate Change AR4-Fourth Assessment Report*. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC. (2013). *Intergovernmental Panel on Climate Change AR5-Fifth Assessment Report*. Cambridge: Cambridge University Press.

İspanya. (2008). *Spanish National Climate Change Adaptation Plan*. Gobierno De España, Ministerio De Medio Ambiente Y Medio Rural Y Mari.

Ormancılık ve Su Şurası. (2013, Mart 21-23). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi. *Taşkın ve Kuraklık Çalışma Grubu Raporu*. Orman ve Su İşleri Bakanlığı.

OSB. (2014). Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (2014-2023)

Sabancı Üni. (2013). *İklim Değişikliğinde Son Gelişmeler: IPCC 2013 Raporu*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi.

Silkin, H. (2014). İklim Değişikliğine Uyum Özelinde Bazı Uygulamaların Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Orman ve Su İşleri Uzmanlık Tezi*. Ankara: Orman ve Su İşleri Bakanlığı.

UNEP. (2012). *Emerging Issues In Our Global Environment*. United Nations Environment Programme.

Url-1<http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/index_en.htm>, alındığı tarih: 10.03.2016.

Url-2<http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth/infographics/>, alındığı tarih: 10.03.2016.

Url-3<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool>>, alındığı tarih: 29.09.2015.

Url-4<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool/step-1>>, alındığı tarih: 29.09.2015.

Url-5<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool/step-2>>, alındığı tarih: 29.09.2015.

Url-6<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool/step-3>>, alındığı tarih: 29.09.2015.

Url-7<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool/step-4>>, alındığı tarih: 29.09.2015.

Url-8<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool/step-5>>, alındığı tarih: 29.09.2015.

- Url-9**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool/step-6>>,
alındığı tarih: 29.09.2015.
- Url-10**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-11**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/agriculture-and-forest>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-12**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/biodiversity>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-13**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/coastal-areas>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-14**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/disaster-risk-reduction>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-15**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/financial>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-16**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/health>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-17**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/infrastructure>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-18**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/marine-and-fisheries>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-19**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures/water-management>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-20**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures>>,
alındığı tarih: 01.02.2016.
- Url-21**<http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/germany/index_en.htm>,
alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-22**<http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/france/index_en.htm>,
alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-23**<http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/spain/index_en.htm>,
alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-24**<<http://denmark.dk/en/quick-facts/facts/>>,
alındığı tarih: 11.04.2016.

- Url-25**<http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/italy/index_en.htm>, alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-26**<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_USA_with_state_names.svg>, alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-27**<<http://www.herstorycentre.org/wp-content/uploads/2013/05/Kenya-County-Map.jpg>>, alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-28**<<http://www.ekonomi.gov.tr/portal/faces/home/disIliskiler/ulkeler/ulke-detay/Kenya>>, alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-29**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/germany>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-30**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/austria>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-31**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/belgium>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-32**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/bulgaria>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-33**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/czech-republic>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-34**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/denmark>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-35**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/estonia>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-36**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/finland>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-37**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/france>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-38**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/croatia>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-39**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/netherlands>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-40**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/united-kingdom>>, alındığı tarih: 29.10.2015.

- Url-41** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/ireland>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-42** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/spain>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-43** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/sweden>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-44** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/switzerland>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-45** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/italy>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-46** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/iceland>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-47** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/cyprus>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-48** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/lithuania>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-49** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/latvia>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-50** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/luxemburg>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-51** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/hungary>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-52** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/malta>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-53** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/norway>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-54** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/poland>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-55** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/portugal>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-56** <<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/romania>>, alındığı tarih: 29.10.2015.

- Url-57**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/slovakia>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-58**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/slovenia>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-59**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/turkey>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-60**<<http://climate-adapt.eea.europa.eu/en/web/guest/countries/greece>>, alındığı tarih: 29.10.2015.
- Url-61**<<https://www.isu.gov.tr/icerik/detay.aspx?Id=341>>, alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url_62**<https://tr.wikipedia.org/wiki/Birle%C5%9Fmi%C5%9F_Milletler_%C4%B0klm_De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi_%C3%87er%C3%A7eve_S%C3%B6zle%C5%9Fmesi#T.C3.BCrkiye_ve_.C4.B0D.C3.87S>, alındığı tarih: 05.02.2016.
- Url-63**<https://tr.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protokol%C3%BC>, alındığı tarih: 05.02.2016.
- Url_64**<http://www.bbc.com/turkce/ekonomi/2015/11/151130_cop21_turkiye_cuneyt_kazokoglu>, alındığı tarih: 05.02.2016.
- Url_65**<https://en.wikipedia.org/wiki/2015_United_Nations_Climate_Change_Conference#Location_and_participation>, alındığı tarih: 05.02.2016.
- Url-66**<<http://www.tarim.gov.tr/Konular/Tarim-Havzaları/Tarim-Havzaları-Haritaları>>, alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-67**<<http://avrupa.info.tr/tr/avrupa-birligi/ab-nedir/aday-uelkeler.htm>>, alındığı tarih: 11.04.2016.
- Url-68**<<http://www.tarsey.gov.tr/sayfa/stratejiler>>, alındığı tarih: 18.04.2016.
- Url-69**<https://tr.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protokol%C3%BC>, alındığı tarih: 20.04.2016.



ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Deniz TEKTEN

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul - 20.09.1990

Adres: 19 Mayıs Mahallesi, Şemsettin Günaltay Cad. Oral Sk.
No:11 Kadıköy/İstanbul

E-Posta: deniz_tekten@hotmail.com

Lisans: İstanbul Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Mesleki Deneyim

Norm Çevre Teknolojileri (2016-...)

