

# Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı







# Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı

---



# İçindekiler

Tabloların Listesi	4
Şekillerin Listesi	4
Kısaltmalar	5
Önsöz	8
<b>1. Giriş</b>	<b>11</b>
a. Küresel Bakış	11
b. Türkiye ve İklim Değişikliği	14
<b>2. Türkiye’de İklim Değişikliği Uyum Stratejisi İhtiyacı</b>	<b>17</b>
a. Türkiye için İklim Değişikliği Projeksiyonları	17
b. Türkiye’de Gözlemlenen İklim Değişikliği Etkileri	25
<b>3. Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı’nın Geliştirilmesi Yöntemi</b>	<b>29</b>
a. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi Geliştirme Yöntemi	30
b. Türkiye’de Etkilenebilirlik Analizi	31
c. Mevcut Durum Analizi	32
Strateji, Politika ve Planlar	32
Hukuki Çerçeve	34
Kurumsal Yapı	39
Finansman	40
Ekonomik Araçlar	41
Araştırma-Geliştirme, Veri ve Bilgi Sistemleri	42
Eğitim, Bilinçlendirme ve Kapasite Geliştirme	42
d. Stratejinin Geliştirilmesini Destekleyici Model Uygulama: Seyhan Havzası	43
e. Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi	47
<b>4. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’ne Giden Yol</b>	<b>49</b>
a. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi Nedir?	49
b. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’nin Prensipleri	52
c. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’nin Çerçevesi	53
<b>5. Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı</b>	<b>55</b>
I. Su Kaynakları Yönetimi	55
II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi	64
III. Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormanlık	78
IV. Doğal Afet Risk Yönetimi	85
V. İnsan Sağlığı	88
VI. İklim Değişikliğine Uyum Bağlamında Yatay Kesen Ortak Konular	92
<b>6. Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı Tabloları</b>	<b>99</b>
I. Su Kaynakları Yönetimi	99
II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi	104
III. Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormanlık	110
IV. Doğal Afet Risk Yönetimi	115
V. İnsan Sağlığı	117
VI. İklim Değişikliğine Uyum Bağlamında Yatay Kesen Ortak Konular	120

# Tabloların Listesi

Tablo 1. Farklı senaryo simülasyonlarına göre 1961-1990 dönemine kıyasla 2071-2099 döneminde tahmini mevsimsel yüzey sıcaklıkları değişiklikleri (°C).	20
Tablo 2. Farklı senaryo simülasyonlarına göre 1961-1990 dönemine kıyasla 2071-2099 döneminde tahmini mevsimsel yağış değişiklikleri (%).	22
Tablo 3. Farklı senaryo simülasyonlarına göre 1961-1990 dönemine kıyasla 2071-2099 döneminde tahmini mevsimsel yüzey akışı değişiklikleri (%).	22
Tablo 4. İklim değişikliğinin etkileri ve Türkiye’de etkilenebilirlik arz eden sektörler/bölgeler	27
Tablo 5. İklim değişikliğine uyum konusuyla doğrudan ilgili yasal mevzuat	37
Tablo 6. İklim değişikliğine uyum konusuyla ikinci derecede ilgili yasal mevzuat	38

# Şekillerin Listesi

Şekil 1. Kış (sol sütun) ve yaz (sağ sütun) mevsimleri yüzey sıcaklıklarında (°C) tahmin edilen değişiklikler (1961-1990 dönemi).	19
Şekil 2. Kış (sol sütun) ve yaz (sağ sütun) yağışlarında tahmin edilen değişiklikler (1961-1990 dönemi).	21
Şekil 3. Kış (sol sütun) ve yaz (sağ sütun) mevsimlerinde yüzey akışında (%) tahmin edilen değişiklikler (1961-1990 dönemi).	23
Şekil 4. Sıcak hava (sol sütun) ve aşırı yağışlı günlerde (sağ sütun) tahmin edilen yıllık değişiklikler (1961-1990 dönemi).	25

# Kısaltmalar

<b>AB</b>	Avrupa Birliği
<b>ABB</b>	Avrupa Birliği Bakanlığı
<b>AE</b>	Araştırma Enstitüleri
<b>AFAD</b>	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
<b>AFD</b>	Fransız Kalkınma Ajansı ( <i>Agence Française de Développement</i> )
<b>AKAKDO</b>	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık
<b>Ar-Ge</b>	Araştırma-Geliştirme
<b>BİB</b>	Bayındırlık ve İşkân Bakanlığı
<b>Bk.</b>	Bakanlığı
<b>BM</b>	Birleşmiş Milletler
<b>BMİDÇS</b>	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
<b>BMBÇS</b>	Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
<b>BMÇMS</b>	Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi
<b>BSTB</b>	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>BTYK</b>	Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
<b>CBS</b>	Coğrafi Bilgi Sistemi
<b>ÇATAK</b>	Çevre Amaçlı Tarım Alanlarının Korunması
<b>ÇBS</b>	Çevre Bilgi Sistemi
<b>ÇED</b>	Çevresel Etki Değerlendirmesi
<b>ÇOB</b>	Çevre ve Orman Bakanlığı
<b>ÇŞB</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
<b>DB</b>	Dışişleri Bakanlığı
<b>DKMP</b>	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
<b>DPT</b>	Devlet Planlama Teşkilati
<b>DSİ</b>	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
<b>DTÖ</b>	Dünya Ticaret Örgütü
<b>EB</b>	Ekonomi Bakanlığı
<b>EBRD</b>	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ( <i>European Bank for Reconstruction and Development</i> )
<b>EIB</b>	Avrupa Yatırım Bankası ( <i>European Investment Bank</i> )
<b>EİE</b>	Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
<b>EPDK</b>	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
<b>ETKB</b>	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
<b>EV</b>	Enerji Verimliliği
<b>FAO</b>	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü ( <i>UN Food and Agriculture Organization</i> )
<b>GAP</b>	Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi
<b>GEF</b>	Küresel Çevre Fonu ( <i>Global Environment Facility</i> )
<b>GKP</b>	Gönüllü Karbon Piyasası
<b>GSMH</b>	Gayrisafi Milli Hasıla
<b>GSYİH</b>	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
<b>GTHB</b>	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
<b>HES</b>	Hidroelektrik Santrali
<b>ICCAP</b>	Kurak Alanlarda Tarımsal Üretim Sistemlerine İklim Değişikliğinin Etkisi Projesi ( <i>Impact of Climate Change on Agricultural Production in Arid Areas</i> )
<b>IPCC</b>	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli ( <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> )

<b>İDEP</b>	İklim Değişikliği Eylem Planı
<b>İDES</b>	İklim Değişikliği Strateji Belgesi
<b>İDKK</b>	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
<b>İl Md.</b>	İl Müdürlükleri
<b>İÖİ</b>	İl Özel İdareleri
<b>KA</b>	Kalkınma Ajansları
<b>KAMAG</b>	Kamu Araştırmaları Destek Grubu
<b>KB</b>	Kalkınma Bakanlığı
<b>KFW</b>	Alman Kalkınma Bankası ( <i>Kreditanstalt Für Wiederaufbau</i> )
<b>KİK</b>	Kamu İhale Kurumu
<b>KOBİ</b>	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler
<b>KOSGEB</b>	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Destekleme ve Geliştirme İdaresi Başkanlığı
<b>KTB</b>	Kültür ve Turizm Bakanlığı
<b>MB</b>	Maliye Bakanlığı
<b>MDG-F</b>	Binyıl Kalkınma Hedeflerine Ulaşma Fonu ( <i>Millennium Development Goals Achievement Fund</i> )
<b>MEB</b>	Milli Eğitim Bakanlığı
<b>MERBİS</b>	Mera Bilgi Sistemi
<b>MGM</b>	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
<b>MPM</b>	Milli Prodüktivite Merkezi
<b>NAMA</b>	Ulusal Programlara Uygun Azaltım Eylemi ( <i>Nationally Appropriate Mitigation Action</i> )
<b>ODTÜ</b>	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
<b>OECD</b>	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü ( <i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i> )
<b>OGM</b>	Orman Genel Müdürlüğü
<b>OR-KOOP</b>	Orman Kooperatifleri Merkez Birliği
<b>OSİB</b>	Orman ve Su İşleri Bakanlığı
<b>ÖİB</b>	Özelleştirme İdaresi Başkanlığı
<b>ORBİS</b>	Ormancılık Bilgi Sistemleri
<b>REC</b>	Bölgesel Çevre Merkezi ( <i>Regional Environmental Center</i> )
<b>REDD+</b>	Gelişmekte Olan Ülkelerde Ormansızlaşma ve Orman Bozulmasından Kaynaklanan Emisyonların Azaltılması ( <i>Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries</i> )
<b>SB</b>	Sağlık Bakanlığı
<b>SOY</b>	Sürdürülebilir Orman Yönetimi
<b>SPK</b>	Sermaye Piyasası Kurulu
<b>STK</b>	Sivil Toplum Kuruluşu
<b>TAGEM</b>	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
<b>TAKEP</b>	Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı
<b>TARSİM</b>	Tarım Sigortaları Havuzu İşletmeleri A.Ş.
<b>TBB</b>	Türkiye Belediyeler Birliği
<b>TEIEN</b>	Türkiye Çevresel Bilgi Değişim Ağı ( <i>Technical Assistance for the Establishment of a Turkish Environmental Information Exchange Network</i> )
<b>TEFER</b>	Türkiye Sel ve Deprem Felaketi Acil Yardım Projesi
<b>TİGEM</b>	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
<b>TKDK</b>	Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
<b>TMMOB</b>	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
<b>TOBB</b>	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
<b>TRGM</b>	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
<b>TSE</b>	Türk Standartları Enstitüsü
<b>TSKB</b>	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası
<b>TTGV</b>	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
<b>TUOP</b>	Türkiye Ulusal Ormancılık Programı



<b>TÜBA</b>	Türkiye Bilimler Akademisi
<b>TÜBİTAK</b>	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
<b>TÜBİTAK MAM</b>	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
<b>TÜİK</b>	Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TÜGEM</b>	Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü
<b>TÜSİAD</b>	Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
<b>UÇES</b>	AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi
<b>UDHB</b>	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
<b>UNDP</b>	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ( <i>United Nations Development Programme</i> )
<b>UNEP</b>	Birleşmiş Milletler Çevre Programı ( <i>United Nations Environment Programme</i> )
<b>UNIDO</b>	Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı ( <i>United Nations Industrial Development Organization</i> )
<b>Ünv.ler</b>	Üniversiteler
<b>VCM</b>	Gönüllü Karbon Piyasası ( <i>Voluntary Carbon Market</i> )
<b>WHO</b>	Dünya Sağlık Örgütü ( <i>World Health Organization</i> )
<b>YE</b>	Yenilenebilir Enerji
<b>YEK</b>	Yenilenebilir Enerji Kaynakları
<b>YİGM</b>	Yapı İşleri Genel Müdürlüğü
<b>YÖK</b>	Yükseköğretim Kurulu
<b>YY</b>	Yerel Yönetimler
<b>ZMO</b>	Ziraat Mühendisleri Odası

## Tablolardaki Kısaltmalar

<b>US</b>	Uyum Su Kaynakları
<b>UT</b>	Uyum Tarım ve Gıda Güvencesi
<b>UO</b>	Uyum Ekosistemler, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormanlar
<b>UA</b>	Uyum Doğal Afet Risk Yönetimi
<b>UİS</b>	Uyum İnsan Sağlığı
<b>UYK</b>	Uyum Bağlamında Yatay Kesen Ortak Konular

# Önsöz



İnsanın da içinde bulunduğu kâinat, canlı ve cansız varlıklarıyla birlikte bir düzen ve denge içinde ölçülü bir şekilde yaratılmıştır. Ancak, hızla akan zamanın içindeki hayat yolculuğunda ihtiyaçlarının peşindeki insanoğlunun yaşam biçiminin, iklim sisteminde bir bozulmaya neden olduğu artık genel bir kabul görmektedir. Bilimsel olarak elde edilen somut veriler insan eliyle oluşan sera gazlarının küresel iklim değişikliğine neden olduğunu ortaya koymaktadır. Daha da kötüsü, atmosferde çok uzun yıllar kalabilen insan kaynaklı sera gazlarının neden olduğu iklim değişiminin etkilerini yüzlerce yıl dünyada görmeye devam edeceğiz.

Yaşlı dünyamızda yaşanan bu değişimlerin etkileri tüm dünyayı olduğu gibi ülkemizi de etkilemektedir. Bundan dolayı, insan kaynaklı sera gazlarının kontrol altına alınması, azaltılması ve olumsuz etkilerine yönelik önlemler alınırken bir yandan da iklim olaylarının etkilerine uyum ve fayda sağlamak ve etkileri yönetebilmek için stratejilerin güçlendirilmesi, geliştirilmesi ve uygulanması süreçleri de son derece önemlidir.

Bu çerçevede; Ülkemiz 21 Mart 1994 yılından beri yürürlükte bulunan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (BMİDÇS) 24 Mayıs 2004 tarihinde resmen taraf olmuştur. Türkiye, iklim değişikliği ile mücadele için uygulanan politika ve tedbirlerin her ülkenin kendi imkân ve kabiliyetlerine göre olması gerektiğinin de altını çizmektedir. Türkiye'nin, iklim değişikliğinden en fazla etkilenen Akdeniz ülkelerinden biri olması, bir tarım ülkesi olması, su kaynaklarının hızla azalıyor olması, turizmin önemli bir gelir kaynağı olması; ülke olarak uyum çalışmalarına gereken önemi vermemizi zorunlu hale getirmektedir.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin dördüncü raporunda "İklim değişikliği ile mücadelede azaltım ve uyum faaliyetlerinin maliyeti eğer hiçbir önlem alınmazsa iklim değişikliğinin neden olacağı zararın maliyetinden çok daha düşük olacaktır" denilmektedir. Etkisi her ne şekilde olursa olsun, iklim şartlarının değişmesi doğal kaynaklardan sosyo-ekonomik yapıya kadar insana dair birçok alanı etkilemektedir.

İklim değişikliği ile mücadele çabalarında; mevcut hukuki, teknik, kurumsal, politik ve idari altyapının güçlendirilerek yasal düzenlemelerin devam ettirilmesi, altyapı yatırımlarının artırılması, su ve ulaştırma planlamaları ile şehir ve arazi kullanım planlamalarının iklim değişikliğine uyumlaştırılması gibi konularda ilerleme sağlandığı takdirde etki maliyetleri azalarak sürdürülebilir kalkınma gerçekleşecektir.

Uyum süreci, toplumların küresel iklim değişiminin olumsuz etkileriyle başa çıkmalarına, yerine ve durumuna göre bu etkilerden fayda sağlamalarına ve bu etkileri yönetebilmelerine katkıda bulunur. Çözümler genel olarak sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda iklimsel riskleri en aza indirebilecek tedbirlerin alınmasıyla mümkün olacaktır.

Esasen, iklim değişikliğine uyum sağlamak, iklim değişikliğinin etkilerinin iyi anlaşılmasıyla mümkündür ki bu etkilere karşı en iyi mücadele yöntemleri oluşturulabilir. İklim değişikliğine uyum sağlama, bir kerede anında meydana gelen bir adım değil, devam eden bir süreçtir.

Altyapı yatırımları, su ve ulaştırma planlamaları, bina tasarımı, şehir ve arazi kullanımı planlamaları iklim değişikliği göz önüne alınarak tasarlandığında etkilerin maliyeti minimuma inecektir.

Köklü ve zengin bir medeniyet sahibi olan ve çevreyi bir emanet olarak gören milletimiz, günümüzde de insan hayatını doğayla barışık bir şekilde idame ettiren, sürdürülebilir kentsel yerleşim planları hazırlanması konusunda azami hassasiyeti sağlayacak çevreci politikalar üretmeye devam etmektedir.

Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı ile teknik ve bilimsel çalışmaların desteklediği ve katılımcı süreçler ile kabul edilen etkilenebilirlik alanlarından Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormanlık, Doğal Afet Risk Yönetimi, İnsan Sağlığı sektörlerine odaklanılmaktadır.

Tarımsal üretimde sulama tekniklerinin iyileştirilmesi, gıda güvenliği, suyun yeniden kullanımıyla ilgili sistemlerin geliştirilmesi, kuraklık eylem planlarının hazırlanması, biyolojik çeşitliliğin korunması doğal afet risk yönetimi, insan sağlığı gibi konularda belirlediğimiz hedefler, Uyum Stratejimizde detaylı bir şekilde zikredilmektedir.

Ülkemiz gibi dört mevsimin yaşandığı iklim zengini bir coğrafyada hayatımızın birçok alanında önemli yer tutan bu çalışmalar, hızla gelişen Türkiye için son derece ümit vericidir. Çünkü inanmaktayız ki; çevreye yaptığımız yatırım aslında insana ve geleceğe yapılan bir yatırımdır.

Amacı, iklim değişikliğine uyumun ulusal, bölgesel ve yerel politikalara, sürdürülebilirlik yolunda ve Türkiye'nin kalkınma hedefleri çerçevesinde entegre edilmesi olan bu değerli çalışmanın da, bu yolda gerekli olacak diğer projelere örnek olmasını ve ülkemizin uyum kapasitesinin gelişmesine katkı sağlamasını temenni ediyorum. Başta iklim değişikliği koordinasyon kurulumuz altındaki tüm kuruluşlarımız olmak üzere, üniversitelerimize, sivil toplum kuruluşlarımıza ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'na verdikleri destekten dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Erdoğan BAYRAKTAR  
Çevre ve Şehircilik Bakanı



# Giriş

## a. Küresel Bakış

İklim değişikliğinin, gezegen dönüşüm süreci üzerinde, beklenen doğal etkilerin ötesinde bir sonuç yaratacak olması, karşımıza çıkan olumsuz sonuçların hafifletilmesi için bir an önce önlem alınmasını gerekli kılmaktadır. Küresel ölçekte bir çevre sorununun ötesinde bir mesele olan iklim değişikliği, uzun dönemde dünyayı etkilemeye devam edecektir. Gelecek birkaç on yıl içinde gezegenin sıcaklıkta artış ve yağış biçimlerinde değişikliklerle karşı karşıya kalacağı bugün bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Son 100 yıl içinde küresel iklim, kısmen insani faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonları nedeniyle ortalama 0,5°C ısınmıştır. İngiliz bilim adamı Stern'in araştırması, bugünden itibaren herhangi bir emisyon salınmasa dahi küresel sıcaklığın, gelecek on yıllar içinde 0,5° ila 1°C artmaya devam edeceğini ortaya koymuştur.<sup>1</sup> Araştırmada yapılan iklim modelleri; bu emisyonların önemli ölçüde azaltılması için önlem alınmadığı takdirde, dünyanın gelecek yüzyıl içinde 1,4° ila 5,8°C daha ısınacağını öngörmektedir. Bu değişiklikler, yerkürede hidrolojik döngüyü önemli ölçüde istikrarsız hale getirecek, yağışlar ve su akışlarında daha fazla değişkenliğe neden olacak ve aşırı hidrolojik olayların yoğunluğunu artıracaktır.

İklim değişikliğinin kara ve deniz sıcaklıklarını artırması, yağış miktarı ve biçimlerini değiştirmesi sonucunda, küresel ortalama deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyılardaki erozyon riskleri de artmakta, hava ile bağlantılı doğal afetlerin şiddetinde artışlara şahit olunmaktadır. Değişen su seviyeleri, sıcaklığı ve debisi; gıda arzı, tarım, sağlık, sanayi, turizm ve ulaşım gibi birçok sektörün yanı sıra, ekosistem bütünlüğünü de etkilemektedir. Bugün dünyanın bazı bölgelerinde toplumlar iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ile daha fazla ve daha sık karşılaşmaya başlamışlardır.

Aşırı iklim olayları, büyük ekonomik ve sosyal etkilere neden olmaktadır. Altyapı (binalar, ulaştırma, enerji ve su temini) sektörü de bu bağlamda iklim değişikliğinden etkilenmekte ve bu durum yoğun nüfusa sahip yerler için ayrı bir tehdit oluşturmaktadır. İklim değişikliğinin etkileri ile deniz seviyesinde yükselme olduğunda, altyapının etkilenmesi konusu ayrı bir boyut kazanmaktadır. Dolayısıyla; ulaştırma, bölgesel kalkınma, sanayi, turizm ve enerji sektörleri dâhil olmak üzere, kara ve deniz alanlarına ilişkin planlama çalışmalarında daha stratejik ve uzun

<sup>1</sup> Nicholas Stern, *The Economics of Climate Change, The Stern Review, 2007, Cambridge.*

dönemli bir yaklaşım gerekli olmaktadır. Turizm sektörünün de, muhtemelen dağlık bölgelerde azalan kar örtüsü ve Akdeniz Bölgesi'ndeki artan sıcaklıklardan olumsuz etkilenmesi kaçınılmazdır.

İklim değişikliğine karşı alınacak önlemler, birbiri ile bağlantılı iki yol izlemektedir. Birincisi, olumsuz sonuçların hafifletilmesi yani sera gazı emisyonlarının azaltımı, diğeri ise etkilere karşı uyum<sup>2</sup> sağlanmasıdır. Dünyanın sera gazı emisyonlarını sınırlandırmayı ve giderek azaltmayı başarması durumunda bile, gezegenin şu anda atmosferde bulunan sera gazlarından kurtulmasının zaman alacağı bilinmektedir. Bu durum, küresel emisyonların azaltılması çabalarının başarılı sonuçlar vermesi durumunda bile, mutlaka iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak gerektiğini göstermektedir.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) Dördüncü Değerlendirme Raporu'nda<sup>3</sup>; uyum çalışmalarının, iklim değişikliğinin etkilerini yönetebilmek açısından büyük önem taşıdığı ve iklim değişikliğine uyumun, tarihsel süreçte emisyonlardan kaynaklanan etkilere karşı önlem alınmasının yegâne aracı olduğu belirtilmektedir. Bu durum, iklim değişikliğine uyum için önlemler alınmasını gündeme getirmekte, bu önlemlerin zamanında ve daha etkin bir şekilde alınmasını sağlamak için de küresel ölçekte olduğu kadar, bölgesel ve ülkeler ölçeğinde de stratejik bir yaklaşım benimsenmesinin ve çeşitli sektörler ve yönetim düzeyleri arasında uyum sağlanmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bugün gelinen noktada, dünyada sera gazı emisyonlarının etkilerinin tam olarak telafi edilmesinin mümkün olmaması nedeniyle, ikinci yola, yani iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama ihtiyacına giderek daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Esasen iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama; insanların geçim kaynaklarının, ekonomilerin ve doğal sistemlerin iklimden kaynaklanan değişikliklerden daha az olumsuz etkilenmelerini, bazı durumlarda uyumdan fayda sağlanmasını amaçlamaktadır. Uyum için alınacak önlemler arasında; tarım sektörünün kuraklıklara karşı dayanıklılığının artırılması; daha fazla depolama ve altyapı yönetimi yoluyla taşkın ve sel risklerinin azaltılması; su kaynaklarının bütüncül yönetimi, ekosistemlerin korunması gibi önemli konular yer almaktadır. Ayrıca, bazı durumlarda iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarının hafifletilmesi, yani sera gazı emisyonlarının azaltımı ile uyum sağlama stratejileri yakından bağlantılı ve birbirlerini tamamlayıcı da olabilmektedir.

**İklim değişikliği ile mücadele noktasında; politika belirleyicilerin karşı karşıya bulunduğu güçlük, iklim değişikliğinin etkilerini anlamak, en uygun düzeyde uyum sağlanmasına yönelik stratejileri belirlemek ve bunları akılcı politikalara dönüştürerek uygulamaktır.** İklim değişikliğine dayanıklı ekosistemlerin sağlıklı ve etkin bir biçimde işlevlerinin sürdürülmesi, su, arazi ve biyolojik kaynakların yönetilmesi ve korunması üzerine odaklanan stratejiler, esasen iklim değişikliğinin etkileri ile başa çıkmanın önemli yollarındandır. Kentsel ve kırsal alanlardaki etkilere uyum sağlamada, bazen fiziksel altyapıya önem verilmesi bile iklim değişikliğine uyum sağlamada etkin bir yol olabilmektedir. Avrupa Birliği'nin söylemi ile "yeşil altyapı", aşırı iklim koşullarında sosyal ve ekonomik bağlamda uyum sağlama çalışmalarında hayati bir rol oynayabilmektedir.

**Küresel sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak için güçlü önlemler zamanında alınsa bile, ikliminin gidişatı nedeniyle ısınmanın tamamen önlenmesi artık mümkün değildir.** Bu durum, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama önlemlerine ve stratejilerine olan ihtiyacı yeterince göz önüne sermektedir.

Esasen uyum sağlama, muhtemel zararın boyutunu azaltan önemli bir savunma önlemidir. Uyum stratejileri daha çok olumsuz sonuçların hafifletilmesine yönelik tamamlayıcı bir yaklaşım sunar. Olumsuz sonuçların hafifletilmesi, olumsuz koşulların ortaya çıkması olasılığının azaltılması olarak görülebilirken; uyum sağlama, olumsuz koşulların sürmesi halinde birçok etkinin şiddetinin azaltılması olarak görülebilir. Kısacası, uyum sağlama, meydana gelmesi muhtemel zarar düzeyini azaltmaktadır. Ancak uyum sağlama, maliyetsiz veya

<sup>2</sup> Uyum (Adaptation): İklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum sağlama; dar anlamı ile yeni veya değişen ortama göre gerçekleşen intibak olarak tanımlanırken, geniş anlamda uyum; doğal sistemlerde veya insan sistemlerinde gerçek veya öngörülen iklim değişikliği ve değişkenliğinden etkilenebilirlik düzeyinin indirilmesini veya fırsatlardan yararlanılmasını amaçlayan ayarlamalar olarak tanımlanabilir.

<sup>3</sup> IPCC, ilk Değerlendirme Raporunu 1990 yılında yayınlamıştır. Daha sonra sırasıyla ikincisi 1995, Üçüncüsü 2001 ve Dördüncüsü 2007 yıllarında yayınlamıştır. Bugün itibarıyla IPCC'nin Dördüncü Değerlendirme Raporu güncelliğini korumaktadır. IPCC Dördüncü Değerlendirme Raporu (2007) 6 yıl sürmüş olup, 130 ülkeden 2500 uzman, 450 ana yazar ve 850 destekçi yazar rapora katkıda bulunmuştur.

sorunsuz bir risk yönetim stratejisi değildir. Herhangi bir önlemin yararı incelenirken, kaçınılacak zararın öngörülen değeri ile uyum sağlama stratejisinin uygulanmasının gerçek maliyetleri dikkatli bir şekilde karşılaştırılmalıdır. Çünkü uyum sağlama, bir kerede anında meydana gelen bir adım değil, devam eden bir süreçtir. Bir yandan iklim değişikliğinin etkilerine dair araştırmalar iklim değişikliğinin anlaşılmasına destek olurken, öte yandan uyum sağlamada uygun stratejilerin ve politikaların belirlenebilmesi için gerekli bazı yönlendirmelere de ihtiyaç vardır. Esasen çevredeki değişikliğe uyum sağlama, temel bir insani özelliktir ve yeni bir kavram değildir. Asırlar boyunca insan toplulukları, her zaman başarılı olmasalar bile farklı iklimlere ve çevresel değişikliklere uyum sağlama konusunda güçlü bir kapasiteye sahip olduklarını göstermişlerdir. Dünyadaki yerleşim birimlerinin yaygın ve iklimsel olarak farklı dağılımının kanıtlandığı gibi insanlar, soğuktan sıcağa, nemli havadan kuru havaya kadar değişiklik gösteren çok çeşitli iklim rejimlerinde nasıl gelişim sağlayabileceklerini öğrenmişlerdir. Yerleşim birimlerinin çeşitli biçimlerinde ortaya konulan esneklik ve dayanıklılık, uyum sağlama konusunda doğuştan varolan arzuyu ve bir ölçüde kapasiteyi kanıtlamaktadır.

**Sosyal sistemler için iklim değişikliğine uyum sağlamanın başarısı, daha çok gerekli kaynakların bulunmasına bağlıdır.** Bu kaynaklar, sadece mali ve doğal kaynaklardan değil, aynı zamanda bilgi, teknik kapasite ve kurumsal kaynaklardan oluşmaktadır. Gerekli kaynakların çeşitleri ve düzeyleri de büyük ölçüde gerçek veya beklenen çevresel/iklimsel değişikliğin özelliğine, hızına ve alınması düşünülen önlemlere bağlıdır. Sosyal ve doğal sistemlerde iklim değişikliğine uyum süreçleri, büyük ölçüde karmaşık ve dinamiktir, genellikle mevcut yerel ve maddi koşullara ilişkin birçok geri bilgi akışı ve bağımlılıkları içerir. Antropojenik iklim değişikliği ile ilgili karmaşıklık, kapsam ve sınırlı deneyim, bugüne kadar uyum sağlama, ilk varsayımlara göre hareket etme ve senaryolar ile tarihsel karşılaştırmaların yaygın olarak kullanılması konusunda yapılan uygulamalı araştırmaların sınırlı düzeyini açıklamaktadır. Ayrıca, birçok sosyal, ekonomik, teknolojik ve çevresel eğilim, sosyal sistemlerin iklim değişikliğine uyum sağlama konusunda gelecekteki kabiliyetini önemli ölçüde belirleyecektir.

**İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamanın, ekosistemlerin korunması açısından ele alınması son derece önemlidir.** Çünkü biyolojik sistemler, kesintisiz ve sürekli biçimde küçük (veya yavaş meydana gelen) sarsıntılarla başa çıkabilirken, iklimdeki küçük değişiklikler bile birçok ekosistem ve tür için rahatsız edici olabilir. Bunlara ek olarak dünyadaki türlerin birçoğu, kentsel gelişim, kirlilik, yayılmacı türler ve bölünmüş (veya ayrılmış) yaşam alanları dâhil olmak üzere çok çeşitli unsurlar nedeniyle zor durumdadır. Bu koşullar, öngörülen iklim değişikliğinin hızlı biçimde gerçekleşmesi ile birleştiğinde birçok türün direncini ve başarılı bir biçimde uyum sağlama şansını azaltabilecektir.

Ancak, artan refah düzeyi ve gelişen teknoloji, iklim değişikliğine uyum için gerekli olan kaynakları ve muhtemelen kapasiteyi artıracaktır. Bu eğilimler mutlaka gelecekteki uyum sağlama önlemlerinin özelliği ve kapsamı ile başarılı olma olasılığının değerlendirilmesinde dikkate alınmalıdır.

Ayrıca, toplumun bir bütün olarak “uyum gösterebileceğini” söylemek, bölgelerin ve insanların zarar görmeyeceği anlamına gelmemektedir. Örneğin, tarım sektörü bir bütün olarak başarılı bir şekilde uyum gösterebilir. Ancak, bazı yöreler kazançlı çıkarken diğerleri zarara uğrayabilir. Örneğin, ABD'nin kuzeyinde birçok bölgede tarım sektörünün üretimi artırmak için değişen iklim koşullarından yararlanarak iklim değişikliğine uyum sağlaması beklenirken, güney bölgelerindeki tarımın, daha sıcak ve kurak iklim nedeniyle küçüleceği öngörülmektedir. Uyum sağlama önlemlerinden yararlanamayan çiftçiler, geçim kaynaklarını kaybedebilirler. Ayrıca, bu bölgelerdeki ve diğer bölgelerdeki başka kişiler veya gruplar, iklim değişikliğinden olumsuz etkilenebilecekleri ve uyum sağlama kapasitesinden yoksun oldukları için risk altında olabilirler. Bu, özellikle geçimleri iklim değişikliği nedeniyle risk altında bulunan kaynaklara bağımlı olan düşük gelirli kişiler veya gruplar için geçerlidir.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> “Küresel İklim Değişikliği ile Başa Çıkılması, Amerika Birleşik Devletleri'nde Uyum Sağlamanın Rolü”, Pew Küresel İklim Değişikliği Merkezi için William E. Easterling III tarafından hazırlanmıştır. Pennsylvania Eyalet Üniversitesi: Brian H. Hurd, New Mexico Eyalet Üniversitesi: Joel B. Smith, Stratus Consulting Inc, Haziran 2004.

**İklim değişikliği bir sürdürülebilir kalkınma sorunudur.** İklim değişikliğinin etkileri konusunda planlama yapılması ve bunlardan kaynaklanan risklerin yönetilmesi, ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyümesine destek sağlanması anlamına gelir. İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için geliştirilen stratejilerde daha çok risklere dikkat çekilmekte, iklim değişikliğinin olası faydalarına yeterince atıfta bulunulmamaktadır. Ancak bazı sektörlerde, özellikle tarım sektöründe, son dönemlerde iklim değişikliğine uyumun muhtemel faydaları hakkında farkındalık gelişmeye başlamıştır. Ayrıca, emisyonların azaltılmasına yönelik çabaların aksine, uyum sağlamaya yönelik birçok önlem, uzun süre geçmeden yerel faydalar sağlamaktadır.

## **b. Türkiye ve İklim Değişikliği**

Küresel sıcaklık artışının 2°C'ye ulaşması halinde, Türkiye'nin de içinde yer aldığı Akdeniz Havzası'nda beklenenler, iklim değişikliğinin etkilerine karşı alınması gereken önlemlerin ne ölçüde programlı olması gerektiğini göstermektedir.

IPCC Dördüncü Değerlendirme Raporu'nda, Akdeniz Havzası'nda genel sıcaklık artışının 1°-2°C'ye ulaşacağı, kuraklığın geniş bölgelerde hissedileceği ve özellikle iç kesimlerde sıcak hava dalgalarının ve aşırı sıcak günlerin sayısının artacağı ifade edilmektedir. Türkiye'de ise yıllık ortalama sıcaklığın gelecek yıllarda 2,5°-4°C artacağı, Ege ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde 4°C'yi, iç bölgelerinde ise bu artışın 5°C'yi bulacağı tahmin edilmektedir. 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.

2007 yılında hazırlanan Türkiye'nin İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi'nde; iklim değişikliğinin Türkiye'deki etkilerinin; artan yaz sıcaklıkları, batı illerinde azalan kış yağışları, yüzey sularının kaybı, artan sıklıkta kuraklık, toprak bozulması, kıyı erozyonu ve sel şeklinde olacağı belirtilmektedir.

Bu durumun; gıda üretimi ve güvencesi için elzem olan su ve toprak kaynaklarının üzerinde ve dolayısıyla kırsal alanda kalkınma öngörülerini üzerinde olumsuz etkiler yaratması ve bu etkilerin şiddetinin giderek artması beklenmektedir. Örneğin, Türkiye'nin Ege kıyılarında yer alan Gediz ve Büyük Menderes Havzaları'nda bu yüzyılın sonunda yüzey suların %50'sinin kaybolacağı, tarımsal, evsel ve sanayide su kullanımında aşırı su sıkıntısı yaşanacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye'de iklim değişikliğinin yaratacağı etkilerin gelecekte ciddi bir tehdit oluşturacağı görülmekle birlikte, iyi planlandığında bu etkilerin bazı fırsatları da beraberinde getireceği öngörülmektedir. Bu durumun başta su kaynakları olmak üzere; doğal kaynaklar üzerindeki baskılar ile iklim bağımlı sektörlerin gelişmesindeki engeller ve fırsatlar açısından ele alınması lazımdır.

Türkiye'de iklim değişikliğinin; özellikle su kaynaklarının azalması, taşkınların artması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ve bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi olumsuz etkilere neden olacağı öngörülmektedir. Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Ortak Programı çerçevesinde gerçekleştirilen iklim öngörülerini, diğer çalışmaları destekleyecek şekilde sıcaklıklarda belirgin artışlar ile hemen hemen bütün ekonomik sektörleri, yerleşimleri ve iklime bağlı doğal afet risklerini temelden etkileyecek biçimde yağış düzeninin yani su döngüsünün değişeceğini öngörmektedir. Bu değişim öngörülerini yorumlandığında, Türkiye'de yağış ve sıcaklıklardaki değişimler **su kaynakları, tarımsal üretim, insan sağlığı, doğal afet riskleri** ile ekonomik büyümeyi etkileyecek ve su gibi üretimde temel girdiyi teşkil eden faktörlerin miktar ve kalitesini düzenleyen **ekosistem hizmetlerini** de tehdit edecektir.

Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, Türkiye'de iklim değişikliğinden etkilenebilirlik alanlarını, teknik ve bilimsel çalışmaların desteklediği ve katılımcı süreçler ile kabul edilen beş önemli alana odaklanmıştır.



Bunlar:

- Su Kaynakları Yönetimi;
- Tarım ve Gıda Güvencesi;
- Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormancılık;
- Doğal Afet Risk Yönetimi; ve
- İnsan Sağlığı'dır.

### **Su Kaynakları Yönetimi**

2100 yılına kadar yapılan öngörülerde, sıcaklıkların artışına da bağlı olarak kış yağışlarının daha çok yağmur şeklinde düşmesi ve kar örtüsünün daha hızlı bir şekilde eriyerek yüzeysel akışa katılması söz konusudur. Aynı zamanda yağışların yıl içerisindeki dağılımının yani şiddet ve sıklığının da değişmesi veya kayması gözlenecektir. Yağışın kar yerine daha çok yağmur şeklinde düşmesi ve kar yükünün daha hızlı bir şekilde erimesi, özellikle kentsel ve tarımsal su ihtiyaçları yıl boyunca yüksek rakımlardaki kar yükü tarafından regüle edilen bölgelerde suya en çok ihtiyaç duyulan zamanlarda sıkıntı duyulmasına neden olacaktır.

Su döngüsündeki düzenin bu şekilde değişmesi, su kaynaklarının kalitesinde ve temininde önemli değişikliklere neden olacak ve suyun hayati öneme sahip olduğu gıda üretimi dâhil olmak üzere, iklime bağımlı birçok sektörü etkileyecektir. Türkiye’de iklim değişikliğinden kaynaklanan yaz sıcaklıklarının artması, kış yağışlarının azalması (özellikle batı illerinde), yüzey sularının kaybı, kuraklıkların sıklaşması, toprağın bozulması, kıyılarda erozyon, taşkın ve su baskınları gibi etkiler doğrudan su kaynaklarının varlığını tehdit etmektedir.

### **Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi**

İklim değişikliği nedeniyle su döngüsündeki ve sıcaklıklardaki değişiklikler ile olası mevsimsel kaymaların doğrudan bu sistemlerin kontrolünde olan tarım sektörünü etkilemesi kaçınılmazdır. Sıcaklık ve yağış düzeninin değişimine bağlı olarak tarımsal zararlıların yayılım alanları ve türlerinde artışlar söz konusu olacaktır. Tarımda öngörülen iklim değişiklikleri, üretimi, üretim yerlerini ve hayvancılığı etkileyecek, aşırı hava olaylarının şiddeti, sıklığı ve artma olasılığı tarımda rekoltenin azalması riskini önemli ölçüde artıracaktır. Bu durum doğrudan gıda güvencesi ile ilgilidir.

İklim değişikliğinin tarım sektörüne olan etkisi, gıda güvencesi açısından esastır. Çünkü Türkiye’de tarım, sosyo-ekonomik açıdan en öncelikli sektördür ve ülke nüfusunun ihtiyaç duyduğu gıda temininde başat konumdadır. İklim değişikliğinden kaynaklanan etkilerle; tarımda su mevcudiyetinin azalması, su kalitesinin bozulması, biyolojik çeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin korunamaması, dolayısıyla tarım ekosisteminin bozulması, sürdürülebilir tarımsal üretim desenlerinin değişmesi, hayvancılığın etkilenmesi, meraların bozulması, çiftçilerin iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitelerinin yetersizliği gibi koşullar sonuçta gıda güvencesini tehlikeye sokmaktadır.

Türkiye’de iklim değişikliğinin, gıda üretimi ve güvencesi için elzem olan su ve toprak kaynakları ve dolayısıyla kırsal kalkınma üzerinde şiddeti giderek artan olumsuz etkiler yaratması beklenmektedir. Örneğin, Türkiye’nin Ege kıyılarında yer alan Gediz ve Büyük Menderes Havzaları’nda bu yüzyılın sonunda yüzey sularının %50’sinin kaybolacağı, tarımda, yerleşimlerde ve sanayide aşırı su sıkıntısı yaşanacağı tahmin edilmektedir.

İklim değişikliğinin uzun vadedeki etkileri bir yana, Türkiye bugün itibarıyla su kaynaklarının ve kıyı bölgelerinin kırılganlıkları ile mücadele eden, tarımsal faaliyetlerini mevcut iklimsel koşullara adapte etmeye çalışan bir ülkedir.

### **Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormancılık**

İklim değişikliği, giderek karasal ve denizel ekosistemlerin yanı sıra biyolojik çeşitliliğin kaybına da neden olacaktır. Bu durum, türleri, toplumun bağımlı olduğu ekosistemleri ve bunların sağladığı hizmetleri önemli ölçüde etkileyecektir. Ekosistemlerin, karbonu önemli ölçüde depolayan humuslu alanların, sulak alanların ve derin denizlerin iklimin düzenlenmesinde doğrudan rolü bulunmaktadır. Tuzlu bataklık ekosistemlerinin ve kum tepelerinin, fırtınalara karşı koruma sağladığı da bilinmektedir.

İklim değişikliği, muhtemelen orman sağlığı ve verimliliğindeki değişikliklerle birlikte belirli ağaç türlerinin coğrafi dağılımında değişikliklere de neden olmaktadır. İklim değişikliği, balıkçılık ve su ürünleri sektörleri üzerindeki baskıyı artırmaktadır. İklim değişikliği nedeni ile kıyılar ve deniz ekosistemleri üzerinde de aşırı etkilerin meydana gelmesi ve kıyı erozyonunun artması söz konusudur.

### **Doğal Afet Risk Yönetimi**

İklim değişikliğine bağlı olarak özellikle taşkın ve kuraklık gibi su döngüsünün değişmesine duyarlı doğal afetlerin sıklığı, şiddeti ve ülke çapındaki mekânsal dağılımlarında artışlar öngörülmektedir. Örneğin kış aylarında yüzeysel akışa geçen su miktarının artması, taşkınlar konusunda ilave önlemlerin alınması ve mevcut altyapının geliştirilmesini gerekli kılacaktır. Benzer şekilde yağışların şiddetinin artacağı öngörülen bölgeler vardır. Dolayısıyla bu tür bölgelerde hem kırsal hem de kentsel alanlarda taşkın riski ortaya çıkacak veya mevcut taşkın riski artacaktır.

IPCC'ye göre, gelecekte gerçekleşebilecek bir iklim değişikliğinin Türkiye'de; sıcak ve kurak devrenin uzunluğundaki ve şiddetindeki artışa bağlı olarak, orman yangınlarının sıklığını, etki alanını ve süresini artırabileceği şeklindedir. Orman yangınları için uyum eylemleri risklerin belirlenmesine ve azalmasına yönelik doğrudan hedefleri esas alacak şekilde tespit edilmiştir. İklim değişikliğinin etkilerinin bir başka önemli boyutu olan orman yangınları, Akdeniz Havzası'nda özellikle güney bölgelerde yıl boyunca tehlike olarak görülmekte ve orman yangınlarındaki bu artışın, istilacı türlerin yayılmasına, dolayısıyla orman yangınlarının daha geniş alanlara sıçramasına neden olacağı öngörülmektedir.

### **İnsan Sağlığı**

Değişen iklim koşullarının, ayrıca insan sağlığı üzerinde önemli ölçüde etkiler yaratacağı, hatta yaratmakta olduğu bilinmektedir. Aşırı iklim olaylarının daha sıklaşması nedeniyle hava koşulları ile bağlantılı ölümler ve hastalıklar artabilir. Örneğin, ardışık çok sıcak günlerin sayısındaki artış özellikle yaşlılar ve kronik kalp-damar veya solunum hastalığı olanlarda akut sağlık sorunlarını doğrudan etkileyecektir. İklim değişikliğine bağlı olarak artacak taşkın riski de bulaşıcı hastalıkların yayılma risklerini ve bu risklerin mekânsal boyuttaki dağılımlarını değiştirecektir. Artan göç ve turizm gibi insan hareketlilikleri, bulaşıcı ve/veya yeni hastalık yapıcı mikroorganizma veya vektörlerin ortama girmeleri ve yeni yaşam ortamları bulmaları beklenen ısınma karşısında muhtemel olduğundan bir diğer risk alanını oluşturacaktır. Ayrıca, iklim değişikliği nedeniyle, zoonozlar<sup>5</sup> gibi haşarat tarafından taşınan ciddi bulaşıcı hastalıkların yayılması ihtimali bulunmaktadır.

<sup>5</sup> Zoonozlar; hayvanlar ve insanlar arasında doğal olarak aktarılan enfeksiyon ve hastalıklardır (WHO).

# 2

## Türkiye’de İklim Değişikliği Uyum Stratejisi İhtiyacı

Bu bölümde yer alan bilgiler, Türkiye’nin İklim Değişikliği İkinci Ulusal Bildirimi Taslak Raporu’ndan alınmıştır.

### a. Türkiye için İklim Değişikliği Projeksiyonları

Dünyanın iklimi üzerindeki insan etkisi artık güçlü bir şekilde sınanmış ve kabul edilmiş bir olgudur; dolayısıyla, hem azaltım hem de uyum, toplumların her düzeydeki sürdürülebilirliği için bir zorunluluk haline gelmiştir. Herhangi bir uyum çabasının başlangıç noktası, geleceğin neler getireceğine dair bilgi sahibi olmaktır. Bu kapsamda iklim değişikliği karşısında doğal ve insan yapımı sistemlerin nasıl tepki göstereceğine dair olabildiğince detaylı bir değerlendirmeye acil ihtiyaç vardır; ancak bu değerlendirme ise gelecek yılların iklimiyle ilgili, uygun uzamsal ölçekte ve birçok zaman dilimi için, bilgiyi gerektirmektedir. Üretilen iklim değişikliği projeksiyonları atmosferin sera gazı bileşimi hakkında kabullere dayanmalıdır: IPCC AR4’ün temel aldığı iklim simülasyonları SRES Raporu’nun çeşitli atmosferik sera gazı yoğunluğu senaryolarını da göz önünde bulundurarak bu bilgileri sağlamaktadır.

Bu küresel iklim/yer sistemleri modelleri (bundan böyle GCM olarak adlandırılacaktır) çalışmalarından doğan bir bilgi eksikliği, genelde yüzlerce kilometreyi bulan, uzamsal çözünürlüklerine ilişkindir. Uzamsal ölçek sorunu; küresel yer sistem modellerinin çıktıları, iklim etkileri değerlendirme çalışmaları için faydalı/anlamli olacak şekilde ‘ölçekleri küçültülerek’ çözülebilir. Bu ‘ölçek küçültme’ ya belli bir bölge için bir bölgesel iklim modelinin yardımıyla (diğer bir deyimle ‘dinamik ölçek küçültme’) veya istatistikî bir model yoluyla (‘istatistikî ölçek küçültme’) küresel modellerden geniş ölçekli bilgileri istasyon verilerine ilişkilendirerek yapılabilir. Türkiye’de son beş yıldır yapılan ‘bölgeselleştirme’ çabaları dinamik ölçek küçültmeye odaklanmıştır; çünkü yüksek çözünürlüklü bölgesel bir iklim modeli, bölgesel iklim olgularının pek çok fiziksel unsurunu oluşturarak, daha yüksek seviyede bir gerçeklik ve daha iyi uzamsal bilgi sağlayabilmektedir.

Son yıllarda önemli sayıda iklim simülasyon çalışmaları Türkiye ve çevre bölgelere odaklanmıştır. Doğu Akdeniz için IPCC A2 senaryosuna dayanan bölgesel iklim değişikliği simülasyonu, Öno1 ve Semazzi tarafından incelenmiş (2009) ve bu çalışmanın öne çıkan bazı bulguları Türkiye’nin Birinci Ulusal Bildirimi’nde (2007) raporlanmıştır. Bu çalışmada; Türkiye’nin bütününde yaz mevsimi için en yüksek mevsimsel sıcaklık artışı 4,3 °C olarak bildirilmiştir. Ayrıca, gelecekteki kış mevsimi yağışlarında Karadeniz Bölgesi (artış) ve Akdeniz Bölgesi (düşüş) için çok belirgin değişiklikler kaydedilmiştir (Öno1 ve Semazzi, 2009). İklim projeksiyonlarından çıkan yağış desenlerinde benzer

değişiklikler Gao ve Giorgi tarafından da kaydedilmiştir (2008). Ayrıca, Türkiye'yi çevreleyen denizlerin iklimsel etkilerini anlamak amacıyla duyarlılık simülasyonları da uygulanmıştır (Bozkurt ve Şen, 2011). Bu çalışmada, Türkiye'yi çevreleyen denizlerin yüzey suyunun yaz ve sonbahar sıcaklıklarındaki artışın büyük olasılıkla sel baskınlarının oluşumunu ve aşırı yağış olaylarını tetiklediği belirtilmiştir. Ayrıca, Türkiye'de son yirmi yıldır yaz sıcaklıklarındaki önemli artış Önel tarafından yapılan model simülasyonda saptanmıştır (2011).

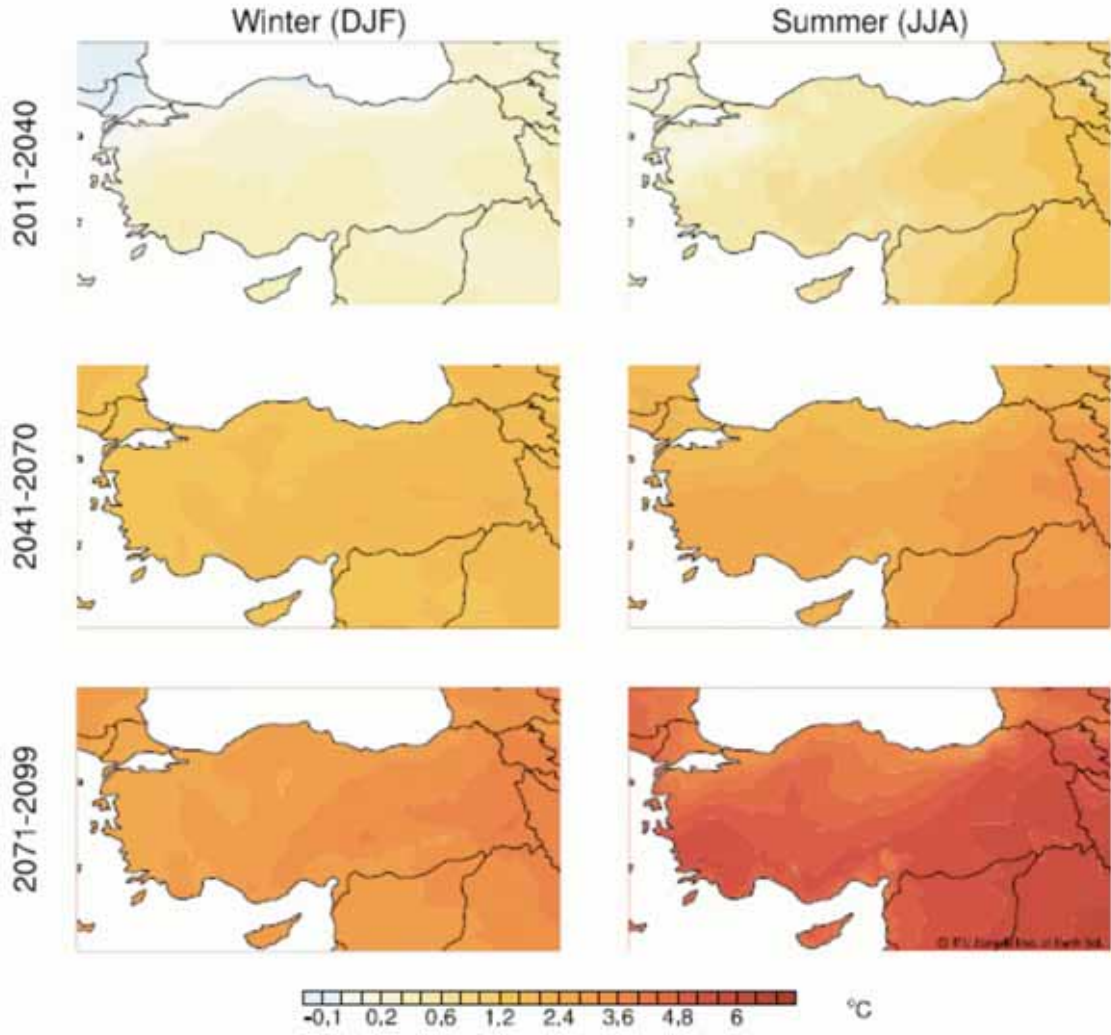
Birçok çalışmada iklim simülasyonlarına dayanılarak Ortadoğu ülkelerinin gelecekteki su mevcudiyeti incelenmiştir. Hemming ve diğerleri (2010) tüm modellerde ortaya çıkan yağışlardaki azalmanın büyüklüğünün (%5-%25) 21. yüzyılın ilk yarısında Türkiye'nin batı sahilleri için büyük ölçüde tutarlı olduğunu göstermiştir. Dahası, Kitoh ve diğerleri (2008) tarafından tahmini yıllık su akımına ilişkin yapılan simülasyonda; Fırat Nehri'nde, havzadaki yağış eksikliği sebebiyle 21. yüzyılın sonunda önemli ölçüde azalma hesaplanmıştır (%30-%70). Buna ek olarak, iklim değişikliğinin olası etkilerini saptamak amacıyla Fujihara ve diğerleri (2008) tarafından Seyhan Nehri Havzası'nda detaylı bir hidrolojik çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda, iki farklı küresel iklim modelinin yağış ve evapotranspirasyon (su kaybı) değişkenleri kullanılarak hesaplanan yıllık su akımının tüm havzada %50 ile %60 arasında azaldığı görülmüştür. Evans (2009) ise Ortadoğu'da 18 GCM'nin gelecek tahminlerini incelemiş ve Doğu Akdeniz'de azalan fırtına faaliyetlerinden kaynaklanan yağışlardaki en fazla düşüşün (yıllık %25'ten fazla) 2095 yılında Türkiye'nin güneybatısında yaşanacağını göstermiştir.

Son dört yılda detaylı bölgesel iklim projeksiyonlarının geliştirilmesinde biraz hız kazanılmıştır. Bu kapsamda her ikisi de İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından yürütülen iki çalışmaya vurgu yapılmalıdır. Bunlardan birincisi, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile birlikte yürütülen ve TÜBİTAK tarafından fonlanan (KAMAG 105G015), "Türkiye için İklim Değişikliği Senaryoları" Projesi'dir. Daha sonra, ikinci bir proje geliştirilmiş ve "Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi" Ortak Programı (MDGF-1680) kapsamında, Türkiye için iklim simülasyonlarının güvenilirliğini artırmak amacıyla, farklı senaryolar kullanılarak birçok iklim simülasyonu üretilmiştir.

### **Sıcaklık**

Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü'nün iklim araştırma grubu tarafından elde edilen ölçeği küçültülmüş iklim değişikliği projeksiyonları farklı senaryolar için üç GCM'e dayalı sonuçları içermektedir. Bu raporda sadece ECHAM5 modelinin A2 senaryosundan elde edilen projeksiyonlar açıklanacaktır. Tüm model ve senaryoların 21. yüzyılın son 30 yıllık dönemdeki mevsimsel sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

2011-2040 yılları için tüm Türkiye'de yüzey sıcaklığının artması tahmin edilmektedir (Şekil 1), ancak bu artışlar genelde küçük oranlardadır (kışın 0,5 °C'den ve yazın 1,0 °C'den düşük). Türkiye'de yüzey sıcaklıklarındaki önemli artışlar ikinci dönemde belirlemektedir (2041-2070). Bu artış, kışın yaklaşık 1,5 °C yazın ise yaklaşık 2,4 °C'dir. 21. yüzyılın sonuna doğru yüzey sıcaklıklarının kışın yaklaşık 3,5 °C yazın ise 6 °C'ye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Model simülasyonu, Türkiye'deki yüzey sıcaklığı artışlarının eşit olmayacağını önermektedir. Türkiye'nin doğusu ve iç kısımlarında kış sıcaklıklarında daha fazla artış, güney ve güneydoğu kesimlerinde ise yaz sıcaklıklarında daha fazla artış gözlemlenecektir. Yaz mevsimi yüzey sıcaklığı değişimindeki kuzey-güney gradyanının yüzyılın sonuna doğru daha belirgin hale gelmeye başladığını görmek ilginçtir. Son dönemde, yaz sıcaklığı artışları, Türkiye'nin güneydoğu ve güneybatı kesimlerinde yaklaşık 6 °C'ye ulaşırken, Karadeniz ve Marmara Bölgeleri'nde sadece 3 °C artış göstermektedir.



**Şekil 1. Kış (sol sütun) ve yaz (sağ sütun) mevsimleri yüzey sıcaklıklarında (°C) tahmin edilen değişiklikler (1961-1990 dönemi). Projeksiyonlar ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosuna dayanmaktadır.**

Tablo 1’de gösterildiği üzere 2071-2099 döneminde Türkiye için toplamda beş ölçeği küçültülmüş simülasyon mevcuttur. Bu simülasyonlar ECHAM5’in A2, HadCM3 ve CCSM3’ün A1FI ve B1 simülasyonlarına dayalıdır. Her üç model de yüzey sıcaklıkları değişimlerinde benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Örneğin, değişiklikler kış aylarında nispeten az ancak geçiş mevsimlerinde artış göstermekte, yaz aylarında ise tavan yapmaktadır. Modeller, Türkiye’nin batı bölgelerinden çok doğu bölgelerinde daha büyük artışlara işaret etmektedir. Model simülasyonları arasındaki farklar çoğunlukla tahminlerinin büyüklüğünde ortaya çıkmaktadır. Büyüklük farklılıkları genelde ya aynı GCM’nin farklı senaryo simülasyonlarında veya aynı senaryo için farklı GCM’le yapılan simülasyonlarında belirgindir. Tablo 1’de mevcut olan GCM ve senaryo kombinasyonları sayesinde iki karşılaştırma yapmak mümkündür: Birincisi aynı senaryo için (A2) üç GCM’si arasında, ikincisi ise aynı GCM için (CCSM3) üç senaryo simülasyonu arasında. Birincisi için; üç model tarafından tahmin edilen artışların tüm mevsimlerde birbirlerine benzerlik gösterdiği söylenebilir. Burada belirtilmesi gereken farklılıklar, ECHAM5’in yaz sıcaklıkları için tahmin ettiği düşük artışa (Türkiye için yaklaşık 5 °C) kıyasla diğer modellerin tahminleri (yaklaşık 6,5 °C) ve HadCM3’ün kış için tahmin ettiği daha fazla artışa (Türkiye için yaklaşık 3,6 °C) kıyasla özellikle CCSM3’ün tahminidir (Türkiye için yaklaşık 2,7 °C). CCSM3’ün Türkiye’nin sonbahar sıcaklıkları artışı tahminleri (yaklaşık 5,4 °C) diğer iki modele (yaklaşık 4,2 °C) kıyasla daha fazladır. CCSM3’ün A1FI simülasyonu aynı modelin A2 simülasyonuna kıyasla 0,5-1.4 °C daha büyük değerler vermektedir. Bu model Türkiye’nin doğusu için yaz sıcaklıklarında yaklaşık 7,3 °C’lik bir artış göstermektedir. CCSM3 modelinin B1

senaryosu simülasyonunun tahmin ettiği artış tüm Türkiye için kış aylarında 1,4 °C, yaz aylarında ise 3,35 °C aralığında seyretmektedir. Beklenildiği üzere bu değerler, aynı modelin A2 veya A1FI senaryo simülasyonlarının tahminlerinden çok daha düşüktür.

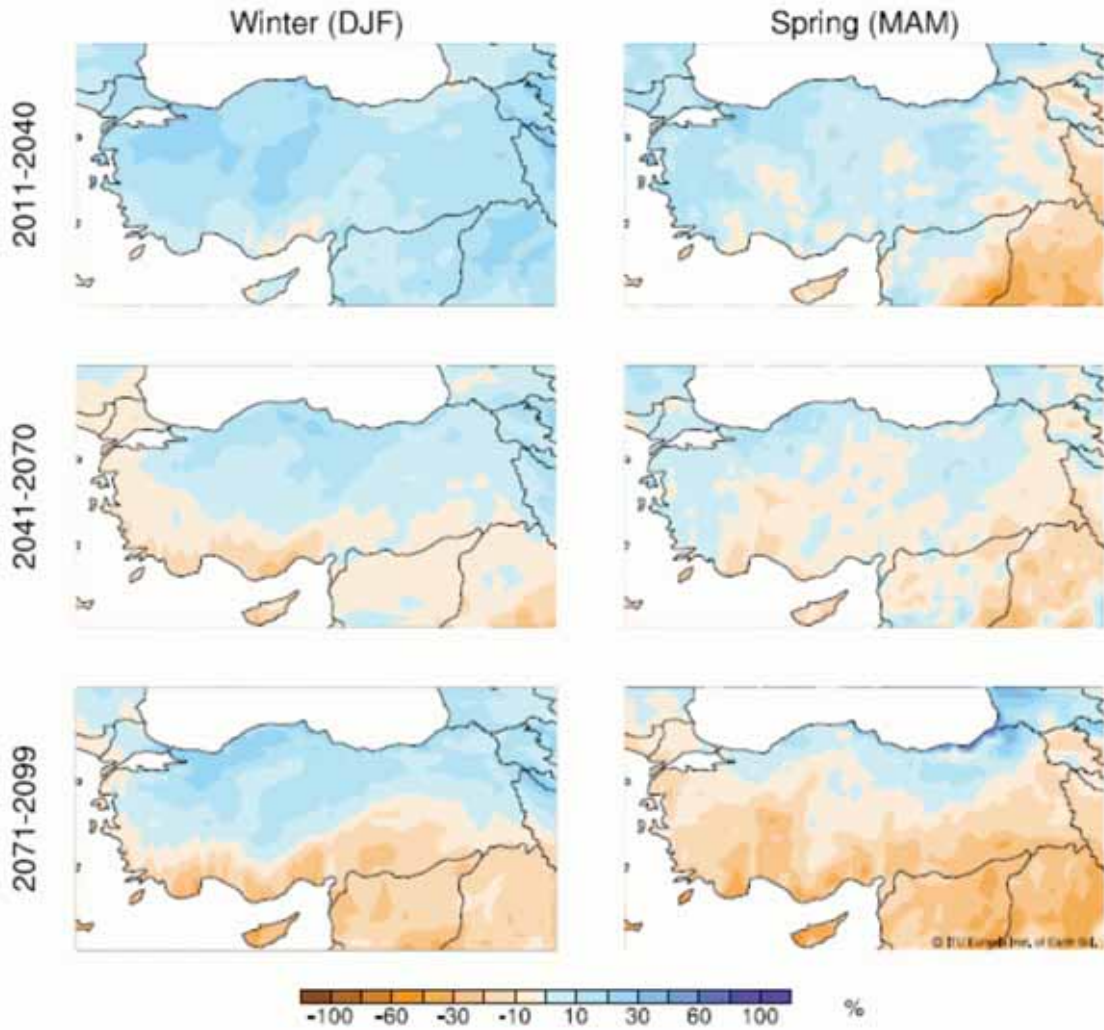
**Tablo 1. Farklı senaryo simülasyonlarına göre 1961-1990 dönemine kıyasla 2071-2099 döneminde tahmini mevsimsel yüzey sıcaklıkları değişiklikleri (°C). W; Türkiye'nin batısını, E ise Türkiye'nin doğusunu ifade etmektedir.**

Senaryo	GCM	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
		W	E	W	E	W	E	W	E
A2	ECHAM5	2.9	3.4	3.1	4.1	4.7	5.2	4.0	4.4
	HadCM3	3.4	3.8	3.7	4.1	6.9	6.1	4.0	4.3
	CCSM3	2.5	2.9	3.6	3.5	6.4	6.8	4.9	5.9
A1FI	CCSM3	3.5	4.0	4.8	4.9	6.9	7.3	5.5	6.8
B1	CCSM3	1.3	1.5	1.7	1.7	3.3	3.4	2.5	3.0

### Yağış

Türkiye yağışların büyük bir bölümünü kış ve ilkbahar mevsimlerinde aldığı için bu raporun yağış bölümünde sadece bu mevsimlerin projeksiyon sonuçları ele alınmıştır. Buna göre; sıcaklık sonuçlarının açıklanmasına benzer bir şekilde ECHAM5 modelinin A2 senaryosu simülasyonuna dayalı uzamsal yağış değişikliklerini göstermek amacıyla bir şekil (Şekil 2) verilmiştir. Tüm GCM senaryo simülasyonlarına dayalı 21. yüzyılın son 30 yıllık dönemdeki mevsimsel projeksiyon sonuçları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Şekil 2 ECHAM5 A2 simülasyonu için ilk 30 yıllık dönemde (2011-2040) Türkiye'nin çoğu bölgesinde kış ve ilkbahar yağışlarında %30'a varan bir artış göstermektedir. Ancak ikinci dönemde, kış yağışlarının Türkiye'nin güney ve batı kesimlerinde %20'ye varan bir düşüş göstereceği tahmin edilmektedir. Benzer şekilde ilkbahar yağışlarının da Türkiye'nin iç ve güney kısımlarında azalacağı tahmin edilmektedir. Buna rağmen, yağışların her iki mevsimde de Türkiye'nin kuzey kesimlerinde artacağı tahmin edilmektedir. Son dönemin kış mevsimi yağış değişiklikleri ikinci döneme benzerlik göstermektedir. Belki de en temel fark değişikliklerin güçlenmesidir. Diğer bir deyişle, son dönemde yağış düşüşlerinin olduğu bölgeler çok daha kuru, yağışlarda artışın olduğu bölgeler ise çok daha ıslak olacaktır. Son dönemde ilkbahar yağışlarında düşüşün olduğu alanlar Türkiye'nin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Sadece Karadeniz Bölgesi'nde yağışların artması beklenmektedir. ECHAM5 simülasyonu artan emisyonlara ilişkin yağışlarda önemli değişikliklerin yaşanacağı iki bölgeye işaret ettiği söylenebilir (bu bölgelere 'sıcak noktalar' denebilir). Bu bölgeler; yağışlarda önemli ölçüde düşüşlerin yaşanacağı Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ile yağışlarda önemli artışların olacağı Karadeniz Bölgesi'dir. Bu bölgelerin dışında gerçekleşen değişiklikler görece azdır.



**Şekil 2. Kış (sol sütun) ve yaz (sağ sütun) yağışlarında tahmin edilen değişiklikler (1961-1990 dönemi). Bu projeksiyonlar ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosuna dayanmaktadır.**

Tablo 2, 2071-2099 dönemi için beş farklı simülasyonun mevsimsel yağış değişikliklerini göstermektedir. Aynı senaryo için (örneğin A2) yağış değişikliklerinin model tahminleri arasında büyük benzerlikler vardır. Ancak, değişikliklerin büyüklüğü tamamiyle tutarlı olmayabilir, çünkü 'sıcak noktaların' dışında kalan bölgeler farklı modellerdeki artan emisyonlara farklı duyarlılık derecesi gösterebilir ve bu durum ortalama değerleri etkilemektedir. Yağışlardaki değişiklik projeksiyonları genelde CCSM3'ün A1FI simülasyonunda, aynı modelin A2 simülasyonuna kıyasla daha büyüktür. Ancak, aynı modelin B1 simülasyonu beklenildiği üzere diğer iki simülasyona oranla çok daha düşük değişiklikler göstermektedir. Tüm modeller bugünkü döneme kıyasla 21. yüzyılın son 30 yıllık döneminde Türkiye'nin yıllık yağış miktarının daha az olacağı konusunda büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

**Tablo 2. Farklı senaryo simülasyonlarına göre 1961-1990 dönemine kıyasla 2071-2099 döneminde tahmini mevsimsel yağış değişiklikleri (%). N; Türkiye'nin kuzeyini, S ise Türkiye'nin güneyini ifade etmektedir.**

Senaryo	GCM	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
		N	S	N	S	N	S	N	S
A2	ECHAM5	+ 13	- 17	+ 1.5	- 23	- 23	- 30	- 4	+ 4
	HadCM3	- 2.5	- 26	-1	- 28	- 48	- 61	+ 3	+ 21
	CCSM3	-6	- 32	- 21	- 36	- 33	- 62	-6	- 23
A1FI	CCSM3	- 0.6	- 35	- 30	- 47	- 57	- 70	-1.5	- 10
B1	CCSM3	-0.6	- 14	- 10	- 28	- 19	- 40	- 7	- 16

### Yüzey Akışı

Türkiye görece yüksek bir topografyaya sahiptir (yaklaşık 1.000 m) ve rakım doğu Anadolu'ya gidildikçe artmaktadır. Kışın; Türkiye'nin özellikle doğu kesimleri yağışların çoğunluğunu kar yağışı şeklinde almaktadır; dolayısıyla, bu bölgelerden doğan temel nehirler karla beslenen nehirler şeklinde sınıflandırılmaktadır (Şen ve diğerleri, 2011). Bu nehirlerdeki pik debi ilkbaharda gerçekleşmektedir. Kar örtüsü sıcaklık artışlarına duyarlı olduğundan, tahmin edilen sıcaklık artışlarının, pik debiyi kışa doğru kaydırması beklenmektedir. Şekil 3, ECHAM5 model simülasyonunun A2 senaryosuna göre 21. yüzyılda akışlardaki değişiklikleri göstermektedir. 21. yüzyılın son 30 yıllık döneminin bütün simülasyonlarından alınan mevsimsel sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

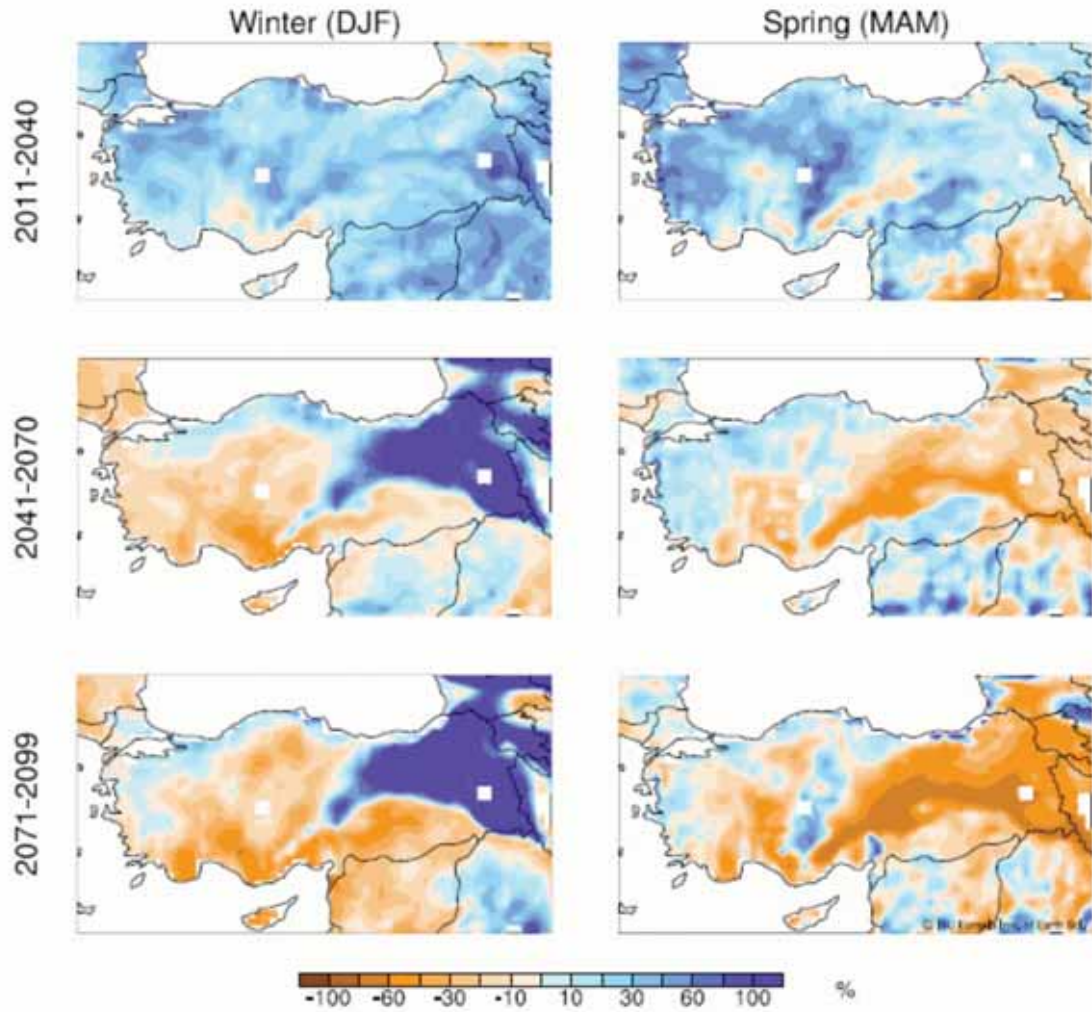
İlk 30 yıllık dönem için ECHAM5 A2 simülasyonu hem kış hem de ilkbahar mevsimlerinde Türkiye'nin hemen her bölgesi için yüzey akışında artış öngörmektedir. Bu akış deseni ikinci dönemde değişmeye başlamaktadır. Bu dönemde yüzey akışının Doğu Anadolu'da kışın artması, ilkbaharda ise azalması tahmin edilmektedir. Bu durum büyük olasılıkla artan yüzey sıcaklıklarından kaynaklanan erken erimenin bir göstergesidir. Aynı dönemde; yüzey akışının Batı Karadeniz Bölgesi'nde her iki mevsimde de artması, Ege ve Güneydoğu Anadolu'da ise ilkbaharda artması tahmin edilmektedir. Akdeniz Bölgesi'nde 2041-2070 döneminde, mevcut döneme kıyasla daha az yüzey akışı olması beklenmektedir. Son dönemdeki değişiklik deseni ikinci dönemdeki değişikliklerle büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

Tüm simülasyonlar, Türkiye'nin batısında kış ve ilkbahar mevsimi yüzey akışlarında önemli ölçüde azalmaya işaret etmektedir (Tablo 3). Ayrıca, bu simülasyonlara göre Türkiye'nin doğusunda ilkbahar mevsimi yüzey akışlarında da önemli ölçüde azalma görülmektedir. Aynı bölge için ECHAM5 ve HadCM3 A2 simülasyonları, kış yüzey akışlarında daha büyük artışlar göstermekte; buna karşın, CCSM3 simülasyonları kış yüzey akışlarında büyük değişiklikler göstermemektedir. Yaz ayları yüzey akışlarındaki büyük değişikliklerin sebebi yaz aylarındaki çok düşük oranlardaki akışlardır. Küçük değişiklikler bile büyük yüzdelere sebep olmaktadır.

**Tablo 3. Farklı senaryo simülasyonlarına göre 1961-1990 dönemine kıyasla 2071-2099 döneminde tahmini mevsimsel yüzey akışı değişiklikleri (%). W; Türkiye'nin batısını, E ise Türkiye'nin doğusunu ifade etmektedir.**

Senaryo	GCM	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
		W	E	W	E	W	E	W	E
A2	ECHAM5	- 16	+ 27	- 18	- 45	+ 71	- 413	- 15	+7
	HadCM3	- 32	+ 39	- 49	- 48	- 137	- 169	+ 25	+ 6
	CCSM3	- 47	- 1	- 63	- 63	+ 14	+ 18	- 65	- 18
A1FI	CCSM3	- 42	+ 4.5	- 68	- 74	+ 15	+ 22	- 20	- 17
B1	CCSM3	- 24	- 4	- 44	- 42	+ 8	+ 14	- 31	- 48

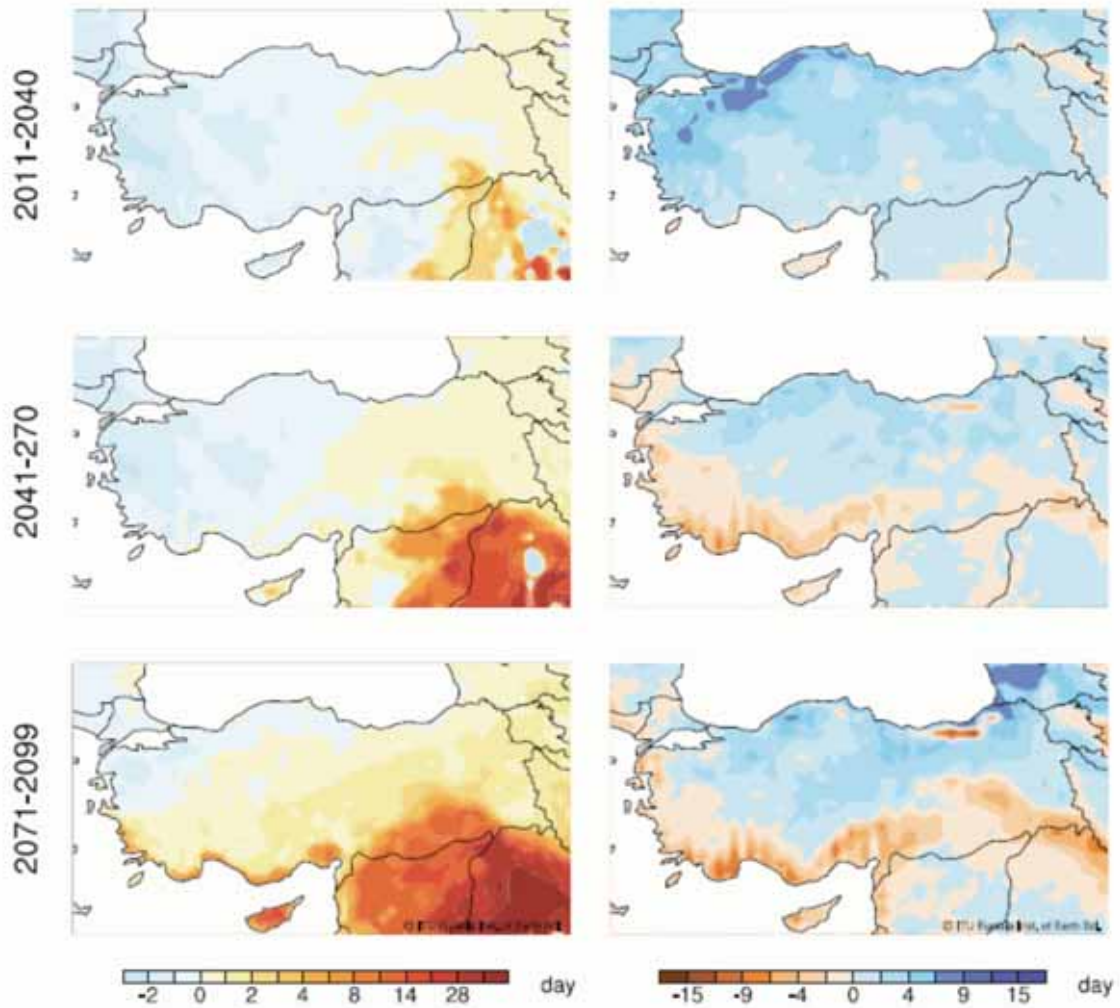




**Şekil 3. Kış (sol sütun) ve yaz (sağ sütun) mevsimlerinde yüzey akışında (%) tahmin edilen değişiklikler (1961-1990 dönemi). Bu projeksiyonlar, ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosuna dayanmaktadır.**

### İklim Endeksleri

İklim endeksleri, günlük hayatı olumsuz etkileyebilecek aşırı olaylar hakkında bilgi sunar. Bu endeksler genelde günlük maksimum ve minimum sıcaklıklar ve günlük yağış gibi iklim değişkenlerinin günlük değerleri kullanılarak hesaplanmaktadır. Şekil 4, ECHAM5 A2 simülasyonunun tahminlerine dayanan iki endekste yıllık değişiklikleri göstermektedir. Sıcak hava endeksi, günlük maksimum sıcaklığın 30 °C'den fazla olduğu birisini izleyen en fazla gün sayısı olarak tanımlanmaktadır. Yoğun yağışlı günler endeksi ise günlük yağış miktarının 10 kg m<sup>-2</sup> veya daha fazla olduğu gün sayısı olarak tanımlanmaktadır. İlk dönemde 'sıcak hava' günleri görece azdır (2011-2040). Ancak, 21. yüzyılın sonuna doğru Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz'in kıyı alanlarında önemli ölçüde artış görülmektedir (10 güne kadar) (Şekil 4). Yıllık bazda aşırı yağışlı günlerdeki değişiklikler kış yağışlarıyla benzerlik göstermektedir. İlk 30 yıllık dönem için aşırı yağışlı günlerin sayısının tüm Türkiye'de artması tahmin edilmektedir. Ancak, en büyük artışlar (10 güne kadar) Anadolu Yarımadası'nın kuzeybatı bölgelerinde yaşanacaktır. İkinci ve üçüncü dönemlerde ise aşırı yağışlı günlerin Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde azalması (10 güne kadar) tahmin edilirken, Karadeniz Bölgesi ve Anadolu'nun iç ve doğu kesimlerinde artması beklenmektedir.



**Şekil 4. Sıcak hava (sol sütun) ve aşırı yağışlı günlerde (sağ sütun) tahmin edilen yıllık değişiklikler (1961-1990 dönemi). Bu projeksiyonlar ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosuna dayanmaktadır.**

#### **Sonuçlar**

Büyükölçeklerdeki bazı farklılıklara rağmen tüm model simülasyonları bazı değişiklikler konusunda hemfikir. Tüm simülasyonlar Türkiye’de 21. yüzyılda sıcaklıklardaki artışta anlaşmaktadır. Ayrıca, simülasyonlar Türkiye’nin iç ve doğu kesimlerinde daha büyük artışlara işaret etmektedir. Neredeyse tüm simülasyonlar Türkiye’nin Akdeniz Bölgesi’nde kış yağışlarında düşüşler olacağına hemfikir. Bu simülasyonlar birbirleriyle tutarlı bir şekilde Karadeniz Bölgesi’nde kış yağışlarında artış tahmin etmektedir. Tüm simülasyonlar Doğu Anadolu’da ilkbahar akışlarında azalma ve kış akışlarında artış kabul etmektedir.

Bu rapor hazırlanırken, bölgesel iklim projeksiyonlarına dayalı çalışmalarını devam ettirmek için planlar yapılmaktadır. AR5 (CMIP5) için hazırlanan küresel model çıktıları dinamik (RegCM4 ve WRF-ARW kullanılarak) ve istatistiksel olarak ölçekleri küçültülerek Türkiye’nin ikliminin geleceği ile ilgili bilgiler güncellenecektir. Bu bölgesel simülasyonlar daha yüksek çözünürlüğe sahip olacak (< 10 km) ve aşırı olaylara özel önem verilerek daha zengin bir istatistik seti üretecektir. İlerleyen yıllarda iklim etki değerlendirme topluluğunun büyümesi ve bunun sonucu iklim verilerine dayalı ürünlerin özel ihtiyaçlara göre uyarlanması beklenmektedir.

## b. Türkiye’de Gözlemlenen İklim Değişikliği Etkileri

Genel olarak bakıldığında uyum; iklime dair belirsizliklerin ve bu belirsizliklerden kaynaklanacak risklere ve yeni şartlara uyacak kurumsal ve finansal yapıların, planların, programların, politikaların ve daha da önemlisi bunların üstünde temel bir stratejinin geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’nin çerçevesi, Mayıs 2010’da Türkiye’nin Yüksek Planlama Kurulu’nun onayından geçen “Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi”nin iklim değişikliğine uyum ile doğrudan ya da dolaylı ilgili tüm hedefleri dikkate alınarak şekillenmiştir. Bu çerçeve; ülkenin sürdürülebilir kalkınma politikaları doğrultusunda, iklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sektörlere olacak birleşik etkilerinin bertaraf edilmesi ya da bu etkilerden fırsatların yaratılmasıdır. Öncelikli hedefler, ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki yapısal ihtiyaçlar ve öncelikler (farklı vadelerde) tespit edilerek, yasal, kurumsal ve finansal altyapıya, planlama süreçlerine ve katılımcı mekanizmalara dair potansiyel engeller dikkate alınarak belirlenmiştir.

Mevcut durumda ortaya çıkan önemli ihtiyaçlar ve sorunlar; yüksek kalitede veri ve bilgi eksikliği, bilgilerin buluşturulamaması, bilimsel araştırmaların yetersizliği, proje üretme zorlukları, doğal afet risk yönetimi, sağlık ile iklim değişikliği bağının güçsüzlüğü, iklim değişikliğinin geçim kaynaklarına ve insan sağlığına etkilerinin tespit edilmemesi, iklim bağımlı sektörlerde etkilerin belirlenmesi için kapsamlı modellere ihtiyaç duyulması, bu etkilerin belirlenmesi, ölçülmesi ve projeksiyonların yapılması; dolayısıyla etkilenebilirlik değerlendirmelerinin netleştirilmesi olarak sıralanmaktadır.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum için finansman politikalarının ve destek mekanizmalarının yetersizliği de tespit edilen önemli bir husustur. Bu konu, uygulamalar için elzemdir.

Türkiye’de henüz, iklim değişikliğinin yarattığı ve giderek artan risklerin geleneksel kalkınma politikaları açısından sonuçları, hükümetlerin ya da özel sektörün yatırım kararlarında net bir faktör olarak hesaba katılmamaktadır. Oysa ki değişken ve belirsizlik içeren iklim koşulları, yatırım risklerinin içerdiği iklimsel risk faktörünün değerlendirilmesini, hatta projelerin fizibilite aşamasında iklim değişikliği etkilerinin standart bir biçimde ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu da, Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerinin belirginleşmesi için kapsamlı “etki analizleri”nin yapılması ihtiyacını doğurmaktadır. İklim değişikliği etki analizlerinin yapılması; Türkiye’de iklim değişikliğinin çeşitli sektörler ve sosyal kesimlere olan etkilerinin belirlenmesi, iklim değişikliğine uyum politikalarının fayda ve maliyetlerinin hesaplanması, iklim değişikliği politikaları konusunda farklı görüşteki paydaşların uzlaşmalarının sağlanması, belirsizliklerin azaltılması ve dolayısıyla önceliklerin netleştirilmesi açısından önemlidir.

Türkiye’de iklim değişikliğinin etkileri ile ilgili çalışmalardan edinilen bulgularla bugüne kadar doğrudan uyuma yönelik planlama yapılmasa da, bazı uyum tedbirleri belirlenmiştir ve bu yönde faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Bu tedbirler daha çok; su kaynaklarının kullanımında modern tekniklerin geliştirilmesi, iklim değişikliğine bağlı olarak su ihtiyacındaki tahmini artışın sulama etkinliğinin artırılarak yönetilmesi için araştırmaların çoğaltılması; düşük kaliteli suyla, yüksek kalitede ürünler verebilecek bitki türlerinin geliştirilmesi; kuraklık ve tuzluluğa dayanıklı yeni bitki türlerinin geliştirilmesi ve yetiştirilmesi yönündedir. Örneğin, tarım sektörüne bakıldığında; Türkiye’de tarımda geleneksel sulama yöntemlerinin yerine, su kaybının en az olduğu modern sulama yöntemlerine (yağmurlama ve damla sulama uygulamaları) geçildiği görülmektedir. Bu yöntemleri kullanmak isteyen üreticilere uygun finansman destekleri bulunmaktadır.

Türkiye’nin hızlı nüfus artışı, artan kentleşme ve ekonomi politikalarındaki öncelikler gibi konular nedeniyle etkin uyum politikaları ve uygulamaları karmaşık bir hal almaktadır. Ancak, mevcut sürdürülebilir kalkınma politikalarının ve hedeflerinin iklim değişikliğine uyum çabalarını şimdiden desteklediği de görmezden gelinmemelidir. Türkiye’de son dönemlerde çeşitli sektörel alanlarda uygulanan bazı politikalar, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamayı destekleyicidir. Bunların başında; sürdürülebilir orman yönetimi, tarımda suyun akılcı kullanımı,

entegre havza yönetimi gibi su kaynaklarının yönetiminde çağdaş yaklaşımlar ve kırsal kalkınma politikaları gelmektedir.

Yine, çoğu zaman doğrudan belirtilmese de; yakın dönemde Türkiye’de bir çok sektörün gelişmesi için hazırlanan strateji belgeleri (Tarım Stratejisi, TAKEP, Kırsal Kalkınma Stratejisi ve Eylem Planı, Enerji Verimliliği Stratejisi vb.), politikaları, uzun vadeli politika programları (Kırsal Kalkınma Programı/IPARD, TÜBİTAK Vizyon 2023, Ulusal Ormancılık Programı, Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Programı vb.) ve eylem planları (Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Planı (2005,RG), Güneydoğu Anadolu Projesi Eylem Planı, Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı, Atık Yönetimi Eylem Planı, Atık Su Artırımı Eylem Planı vb.), iklim değişikliği ile mücadelede emisyon azaltımı için olduğu kadar, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama bakımından da çeşitli faaliyetleri içermektedir.

Her ne kadar birçok konu, iklim değişikliğine uyumla doğrudan ilişkilendirilmemiş, sektörler arasındaki birleşik etkiler yeterince benimsenmemiş olsa da (Örneğin, topraksızlaşma ve gıda güvencesi konuları hakkındaki mevcut ulusal politika belgelerinde iklim değişikliğine uyumu hedefleyen bütüncül yaklaşımlar yoktur); bu faaliyetler strateji hazırlanırken öncelikle dikkate alınmıştır.

Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum politikalarında daha çok artan su sıkıntısına ve dolayısıyla kuraklık sorunlarına odaklanılmıştır. Türkiye’de kuraklık, iklim felaketleri listesinde en ön sıralarda yer almaktadır. Bu alanda afet uyarı politikaları ve sistemleri oluşturulmaya, bilgi akışı sağlanmaya çalışılmaktadır. Gelecekte iklim değişikliğinin etkileri ile karşı karşıya kalınabilecek olan ciddi su sıkıntısının önüne geçmek için stratejiler, yasalar ve bilimsel araştırmalarla desteklenen gerçekçi su politikalarının oluşturulması ve hızla hayata geçirilmesi için uğraşılmaktadır. Küresel iklim değişikliğinin su havzaları ölçeğindeki olası sonuçlarını araştırmak amacıyla, Türkiye’nin sosyo-ekonomik açıdan önemli havzalarında (Gediz, Büyük Menderes, Seyhan, Konya Havzaları) süren bir dizi faaliyet olmasına karşın, daha çok bilimsel çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sel baskınları, yükseltinin olmadığı veya çok düşük olduğu kıyı alanlarında kaçınılmazdır. Türkiye’de birçok yükseltisiz kıyı alanı vardır ve bu olgu, kıyılarda öbeklenmiş kentleri, toplulukları ve sanayi bölgelerini deniz seviyesinin yükselmesinden doğan fırtınaların neden olduğu kıyı erozyonuna maruz bırakmakta, aşırı yağış olayları daha sık gözlenmektedir. Daha az ölçülerde de olsa Türkiye’nin dağlık yapısı, nehirlerinin düzensiz rejimi, dik yamaçlar ve arazi kullanımı pratiklerinden ötürü, seller nehir havzaları için de önemli bir tehlike arz etmektedir.<sup>6</sup> Ayrıca, Türkiye’nin karakteristik olarak kıraç toprağı ve erozyon sorunu da taşkın, sel ve aşırı yağışla ilgili afetleri beraberinde getirmektedir.

Türkiye’de iklim değişikliği ile birlikte, kuraklık ve sel baskınları tehlikelerinin kilit sektörler, işletmeler ve toplumlar üzerinde olumsuz etkileri olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 4’te belli başlı etki örnekleri ile etkilenebilir sektörler ve bölgeler yer almakta olup, Türkiye’de kuraklığa, sellere ve kendiliğinden çıkan yangınlara neden olan iklimsel etkilerin, sektörlerle ve bölgelere özel görece şiddeti değerlendirilmiştir.

<sup>6</sup> TBMM İklim Değişikliği ve Su Yönetimi Araştırma Raporu, Ankara, Nisan 2008.

**Tablo 4. İklim değişikliğinin etkileri ve Türkiye’de etkilenebilirlik arz eden sektörler/bölgeler**

Etkiler	Şiddet	Etkilenebilir Bölgeler	Etkilenebilir Sektörler /Temalar
Nehir/havza rejimlerinin değişmesi	Düşük	Tüm bölgeler	Ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik
Azalan yüzey suları	Orta	Batı Anadolu Bölgesi	Tarım, su dağıtım şebeke altyapısı
Artan kullanma suyu kıtlığı	Yüksek	İstanbul, Ankara, Aydın, Nevşehir, Bursa	Kentsel alanlar
	Orta	Afyonkarahisar, İzmir, Kayseri, Muğla, Manisa	Tarım, sanayi, enerji
Sel	Orta	Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri	Tarım çiftçisinin ayakta kalması, insan sağlığı
Toprak kaybı/tuzluluk	Düşük	Akdeniz, Karadeniz ve Ege Bölgeleri, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Turizm, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik, deniz ürünleri
Topraksızlaşma/toprağın niteliğini kaybetmesi	Orta	Güney Batı Anadolu	Tarım çiftçisinin ayakta kalması, gıda güvencesi, derin olmayan göller ve sulak alanlar
Kıyı erozyonu	Düşük	Karadeniz Bölgesi	Balıkçılık, işsizlik
Denizel ekosistemin bozulması	Düşük	Akdeniz, Ege, Karadeniz Bölgeleri	Ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik
Orman yangınları	Orta	Batı Anadolu	Turizm, tarım
Türlerin yaşamak için başka alanlara göç etmesi	Düşük	Akdeniz Bölgesi	Turizm, tarım, gıda güvencesi
Azalan tarımsal üretkenlik	Orta	Akdeniz ve Ege Kıyıları	Tarım (istihdam), gıda güvencesi
Azalan hidroenerji potansiyeli	Düşük	Akdeniz Bölgesi	Enerji, sanayi
Azalan deniz ürünleri üretimi	Düşük	Akdeniz Bölgesi	Tarım, gıda güvencesi, su dağıtım şebekesi

Özetle, iklim değişikliğinin olası etkilerine karşı Türkiye’nin yukarıda belirtilen konumuna bakıldığında; potansiyel etkiler açısından Türkiye’nin risk grubu ülkeler arasında yer aldığı görülmekte ve böylece iklim değişikliğinin Türkiye’de neden olabileceği sosyo-ekonomik ve çevresel etkilerin önemi de ortaya çıkmaktadır.

Türkiye’de ilgili sektörel stratejilerin ve uygulamaların iklim değişikliğine uyum sağlamak amacıyla bir arada değerlendirilmesinin ve takibinin henüz çok erken aşamada olduğu tespit edilmiş olup, bu duruma temelde üç faktörün neden olduğu görülmüştür.

**1- Uyumsuzluk (maladaptation)<sup>7</sup> olduğu gerçeğinin algılanmasını veya kabul edilmesini bekleyen bir dizi politikanın ve uygulamanın varlığı:** Etkin olmayan su yönetimi politikaları, iklim değişikliği karşısında etkisiz tarımsal pratikler, hassas su havzalarında, ormanlarda ve ekolojik alanlarda önemli çevresel tehdit oluşturan madencilik gibi faaliyetlere izin verilmesi, büyükşehirlerde yanlış su politikalarının yansımaları olarak su kıtlığının yaşanması gibi gerçekler bu açıdan bazı örneklerdir.

**2- Kamu kuruluşları arasında eşgüdümün yetersiz olması:** Arazi kullanım planlanmasında birbiriyle çelişen yetki mercileri, yasal hükümlerde yeterince temellendirilmeden yapılan çok sayıda değişiklikler, yasalar ve ekosistemlerin sürdürülebilirliği arasındaki çelişkiler ve iklim değişikliği risklerini yeterince yansıtmayan sigorta rejimleri gibi konular bunlara örnek olarak verilebilir. Türkiye’de iklim değişikliğinin uzun dönemde ekonomiye

<sup>7</sup> Uyumsuzluk (Maladaptation): İklim değişikliği ile ilgili tehlikelerden dolayı etkilenebilirliği artıran bir eylem veya süreç (UNDP tanımı), ya da iklim değişikliğinden etkilenebilirlik düzeyini artıran her zamanki biçimde sürdürülen kalkınma (OECD tanımı).

olumsuz etkileri açısından, sigorta sektörü ve hükümet işbirliği, iklim değişikliği riskine karşı sektörün sunabileceği hizmetler gibi konularda çalışmalar devam etmektedir. Ayrıca, devlet destekli tarım sigortaları kapsamında TARSİM (Tarım Sigortaları Havuzu) tarafından başlatılan çalışmalar sürmektedir.

### **3- İhtiyaç duyulan inisiyatiflerin sürdürülebilirliğini sağlayacak kurumsal ve teknik kapasitenin yetersizliği:**

Bu duruma, potansiyel uyum projelerinin tanımlanması, öncelik tespitindeki eksiklikler ve bu bağlamda mevcut uluslararası uyum fonlarına erişimi sağlayacak yeterli kapasitenin olmaması gibi örnekler verilebilir.

Böylece, Türkiye için temelde beş etkilenebilirlik alanı belirli kriterler önceliklendirilerek öne çıkmıştır. Bunlar; i) Su kaynaklarının yönetimi, ii) Tarım sektörü ve gıda güvencesi, iii) Doğal afet risk yönetimi, iv) Ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık, v) İnsan sağlığıdır.

Bu çerçevede tespit edilen öncelikli hedeflerin; temelde planlama politikalarına, yasal ve kurumsal yapının geliştirilmesine ve bu alanda ihtiyaç duyulan finansal kaynakların teminine odaklanması ve bu yönde “öngörüye dayalı - planlı uyum”<sup>8</sup> yaklaşımını sergilenmesi öngörülmüştür. Burada önemli olan, potansiyel kısa vadeli faydalar elde etmenin ya da tehditlerden kurtulmanın aksine, iklim değişikliği risklerinin politika programları çerçevesinde en başından dikkate alınmasını sağlamaktır.

<sup>8</sup> Öngörüye dayalı- planlı uyum (proactive/anticipatory adaptation): İklim değişikliğinin etkilerinin meydana gelmesinden önce gerçekleşen ve bu nedenle ekonomide meydana gelmesi muhtemel maliyetleri ve zararları önleyen uyum sağlama.

# 3

## Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Yöntemi

Yakın zamana kadar Türkiye'de küresel iklim değişikliği ile mücadele çerçevesinde yapılan tartışmalar, politika önerileri ve uygulamalar daha çok, başta karbondioksit olmak üzere sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ya da sınırlandırılmasına yönelik olmuştur. Türkiye'de emisyonların azaltımı için yapılacaklar şüphesiz çok önemlidir, ancak uyum ile azaltım politikaları eşzamanlı yürütülmediği takdirde iklim değişikliği ile etkin bir şekilde mücadele edilemeyeceği de bilinmektedir.

İklim değişikliğinin uzun vadedeki etkileri bir yana; bugün itibarıyla Türkiye su kaynaklarının ve kıyı bölgelerinin kırılganlıkları ile mücadele eden, tarımsal faaliyetlerini mevcut iklimsel koşullara uyumlu hale getirmeye çalışan bir ülkedir. Türkiye nüfusunun büyük bölümü, altyapı ve ekonomik faaliyetlerle kıyı bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Bu bölgelerin iklim değişikliğinin etkileri ile deniz seviyesinin yükselmesi, tuzlu suyun tatlı suya karışması ve daha sık gözlemlenen meteorolojik aşırılıklarla karşı karşıya oldukları bilinmektedir. İç bölgelerde de, demografik ve sosyo-ekonomik eğilimler dikkate alındığında, doğal kaynaklar üzerinde yaratılan baskıların iklim değişikliğinin etkileri ile artmaya başladığı bilinmektedir. Bu durum, Türkiye'nin iklim değişikliğinin etkileri karşındaki hassas konumunu göstermekte ve iklimle ilgili üretilen strateji ve politikaların tüm süreçlerinden, iklim değişikliğine uyum stratejilerine kadar hemen her alanda potansiyel etkilenebilirliklerin tespit edilmesi ve bu yönde önlemler alınmasını gerektirmektedir.

Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerinin ülkenin ekonomik büyüme stratejilerinde ve ulusal kalkınma politikalarında ele alınması yolundaki çalışmalar son dönemlerde hızlandırılmıştır. Yürürlükte olan Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) ve Planın Yıllık Programları dolaylı olsa da, bu yönde çeşitli sektör alanlarında prensipler, hedefler ve tedbirler içermektedir.

Mevcut durumda, iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum tedbirleri almaları gereken sektörlerin (tarım, gıda, bitkisel üretim, hayvansal üretim, ormancılık, enerji, sanayi, sağlık, turizm vb.) kendi stratejilerinde ve politikalarında bu yönde bazı eylemler bulunmaktadır. Bu çerçevede, özellikle tarım sektörü altında, etkilenebilir temalar ile ilgili uyumu kolaylaştıracak yönde belirlenen politikalar, bazı yasal, kurumsal ve finansal uygulamalar dikkat çekmektedir.

Ancak, bu konular henüz doğrudan iklim değişikliğinin etkilerine uyum ile ilişkilendirilmemekte ve özellikle iklim bağımlı sektörler arasında bütünlük etkiler gerektiğinde ele alınmamaktadır. Bu açıdan bakıldığında, Türkiye için iklim değişikliğinin etkilerine uyum için strateji hazırlanırken, ilgili sektörlerin stratejilerini ve politikalarını bütünlükte bir yaklaşıma ihtiyaç olduğu açıkça görülmüştür.

Bu ihtiyaçlar ağırlıklı olarak başlangıç için “yumuşak uyum”<sup>9</sup> tedbirleri olup; bunlar kilit kurumlarda yenilikçi politikaların oluşturulması, var olanların gözden geçirilmesi, kapasite artırılması ve koordinasyonun güçlendirilmesi, etkilenebilirlik değerlendirmelerinin yapılması, iklim değişikliğine uyum modellerinin yapılması, mevcut azaltım stratejilerine uyum faktörünün entegre edilmesi olarak sıralanabilir. Ayrıca, iklim değişikliğine uyumun planlamasında alınması gereken “yumuşak uyum” tedbirlerinin başında; bugün itibarıyla iklim değişikliğinin etkileri konusunda var olan ya da üretilen bilginin genel ve sınırlı kaldığı dikkate alındığında, bu alanda akademik faaliyetlerin, araştırma ve geliştirme çalışmalarının ve yenilikçi teknoloji arayışlarının artırılması gerekmektedir.

Esasen, iklim risklerinin olumsuzluklarının aksine, etkilenebilirlik alanlarına dair hükümet politikalarının ve programlarının daha iyi bir şekilde tasarlanması ve eşgüdümü, “proaktif uyum” sağlamak için uygun araçlar olabilmektedir. İyi planlandığında iklim değişikliğinin etkilerine uyum için yapılacak reformlar, kaynak planlama ve ekonomik verimliliği artıran ilave faydalar sağlayabilecektir. Bu açıdan bakıldığında; Türkiye’de iklim değişikliği risklerini yönetme kapasitesinin geliştirilmesi yönündeki çalışmalar, değişen iklime uyum sağlamayı içeren tüm unsurların, sürdürülebilir bir anlayışla makro-politikalara entegre edilmesini amaçlamalıdır.

## a. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi Geliştirme Yöntemi

Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi hazırlanırken izlenen yöntem beş aşamalı olmuştur:

1. Türkiye’de iklim değişikliğinin etkileri ve etkilenebilir alanları konusunda mevcut durumu gözden geçirmek ve sentezini yapmak (Mevcut Durum Analizi),
2. İklim değişikliğine uyum için gerekli eğitim, farkındalık ve kapasite geliştirme için mevcut altyapıyı değerlendirmek,
3. Yerel düzeyde “Katılımcı Etkilenebilirlik Değerlendirmesi” yapmak,
4. Kapsamlı bir model çalışması (Seyhan Nehri Havzası’nda İklim Değişikliğine Topluma Dayalı Uyum Programı) yapmak,
5. Stratejiyi geliştirmek.

Türkiye’de iklim değişikliğine uyum ile ilgili mevcut politikaların uygulanması, doğal olarak bu alandaki mevzuattaki ve kurumsal yapıdaki gelişmeleri de içermektedir. Politikalar, mevzuat ve kurumsal çerçeve hepsi iç içe geçmiş ve eşzamanlı olarak ele alınması gereken konulardır. Mevcut Durum Analizi kapsamında, ilgili politikalar ve uygulamalar incelenmiş, buna ek olarak hukuki ve kurumsal yapının, ihtiyaca ne ölçüde cevap verdiğini görmek için kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Stratejinin temel amaçlarından birisi de iklim değişikliğine uyumu Türkiye’de yasal ve kurumsal çerçeveye entegre etmektir. Böylece, kapsamı iyi belirlenmiş olan bir mevcut durum tespitinin, ulusal iklim değişikliği uyum stratejisinin geliştirilmesine rasyonel bir zemin oluşturacağı varsayılmıştır.

Çalışma süresince ilgili kurumların hukuk bölümleri dâhil olmak üzere bir çok alt birim ile mülakatlar ve toplantılar yapılmış ve toplanan bilgiler analiz edilmiştir. Bu süreçte; iklim değişikliğine uyum için çeşitli tematik alanlarda ihtiyaç duyulan köklü politikalara, yasal ve kurumsal değişikliklere dair ihtiyaçlar tespit edilmiştir.

Mevcut Durum Analizi; “Türkiye’de Gıda Güvenliği ve İklim Değişikliğine Uyum”, “Türkiye’de Ekosistem Servisleri ve İklim Değişikliğine Uyum”, “Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Bilgi Yönetimi Sistemine Doğru”,

<sup>9</sup> Yumuşak uyum sağlama önlemleri (soft adaptation measures): Bilgi, kapasite oluşturma, politika ve strateji belirleme ve kurumsal düzenlemelere ağırlık vermek.



“Türkiye’de Katılımcı Süreçler ve İklim Değişikliğine Uyum”, “İklim Değişikliğinin Türkiye’de Su Kaynaklarına Etkisi”, “Türkiye’de Tarım Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum”, “Türkiye’de Doğal Afetler ve İklim Değişikliğine Uyum” olmak üzere yedi farklı ana bölümden oluşmuştur. Bu bölümlerin her birinde bu alanlardaki mevcut hukuki ve kurumsal çerçeve ayrı ayrı incelenmiştir.

Ayrıca, iklim değişikliğinin etkilerine uyum ile ilgili çalışan kilit Bakanlıklar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı) başta olmak üzere tüm kesimler ile merkezi ve yerel/bölgesel düzeyde Stratejinin çerçevesini oluşturacak öncelikli konular tartışılmış, sorunlar tespit edilmiş ve keşif temalar üzerine çözüm önerileri tartışılmıştır.

Tamamlanan Mevcut Durum Analizi ilgili kuruluşlarla paylaşılmış, bölümleri üzerine karşılıklı görüş alışverişleri yapılmış ve yapılan tüm değerlendirmeler, Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi’nin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Yine bu süreçte, Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamada, ülke çapındaki farkındalık, eğitim, katılım ve kurumlarda kapasite geliştirme açısından gerekli ihtiyaçların tespitine yönelik kapsamlı bir “İklim Değişikliğine Uyumda Bilgi İhtiyaçları Anketi (*Knowledge Needs for Adaptation to Climate Change Survey*)” yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda, Stratejinin geliştirilmesine destek olmak amacıyla bir dizi eğitim faaliyeti gerçekleştirilmiştir. Süreçte, iklim değişikliğine uyum, bugüne kadar ilk kez bir üniversite sertifika programının konusu olmuştur<sup>10</sup>

## b. Türkiye’de Etkilenebilirlik Analizi

### Etkilenebilirlik

İklim değişikliğinin etkilerine uyum için literatürde ve iklim değişikliği uyum müzakerelerinde kullanılan temel kavramlardan biri *etkilenebilirlik*dir. Etkilenebilirlik 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. Etkilenebilirlik, bir sistemin maruz kaldığı iklim değişikliğinin ve değişkenliğinin özelliği, boyutu ve hızının, duyarlılığının ve uyum sağlama kapasitesinin bir fonksiyonudur<sup>11</sup>. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC); *iklim değişikliğinden etkilenebilirliği* üç unsurun bir fonksiyonu olarak tanımlar, bunlar; i) iklim değişikliğinin etkilerine *maruz kalma* türleri ve boyutu, ii) hedef sistemlerin, belirli düzeyde maruz kalmaya *duyarlılığı*, ve iii) hedef sistemin başa çıkma veya *uyum sağlama* kapasitesidir. Bu terimleri açmak gerekirse;

- o **Maruz kalma:** Aşırı hava olayları dâhil olmak üzere iklim değişkenliğindeki değişiklikler veya ortalama iklim koşullarındaki değişiklik hızları gibi incelenen sistemin dışındaki unsurları belirtir. (Bazı durumlarda yüksek düzeyde maruz kalma durumları gözlemlenir. Ancak bunların etkisi, yüksek uyum sağlama kapasitesi ile bertaraf edilebilir ve sonuçta daha düşük etkilenebilirlik değerleri elde edilir).
- o **Duyarlılık:** Bir sistemin iklim değişkenliği veya değişikliğinden olumsuz veya olumlu şekilde etkilenme derecesidir. Bu etki, doğrudan (örneğin ortalama sıcaklık, sıcaklık aralığı veya değişkenliğindeki bir değişiklik sonucunda rekoltede bir değişiklik gibi) veya dolaylı (örneğin deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle kıyılardaki sellerin sıklığındaki artışın neden olduğu hasar) olabilir.
- o **Uyum sağlama kapasitesi:** Bir sistemin, iklim değişikliği, değişkenliği ve muhtemel aşırı ve orta düzeydeki zararlara uyum sağlama, fırsatlardan yararlanma veya bunun sonuçları ile başa çıkma kabiliyeti demektir.

Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerinin araştırıldığı çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye’de doğal kaynaklara ve özellikle suya bağlı olan sektörlerde iklim değişikliğinin etkileri önemli bir tehdit olarak görülmektedir. Ülke çapında su kullanımında en büyük payın %75 ile tarım sektöründe olması, iklim değişikliğinin etkilerinin bu sektör üzerinde yoğunlaştığının önemli bir işaretidir. Dolayısıyla tarım sektörü başta olmak üzere,

<sup>10</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sürekli Eğitim Merkezi, “İklim Değişikliği, Uyum Politikaları ve Türkiye Sertifikalı Eğitim Programı”.

<sup>11</sup> Etkilenebilirlik= Risk - Uyum Sağlama Kapasitesi.

Türkiye'nin kalkınmasında yeri olan sanayi, ormancılık, enerji, turizm gibi diğer birçok sektörün iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlaması gerekmektedir. Bu çerçevede, 2007 yılında hazırlanan İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi ile iklim değişikliği ile mücadelede ve uyumda, tüm sektörlerde hangi ekonomik projelere yönelineceği ve hangi verimlilik kıstaslarının ortaya konulacağı ve teknolojik alanda gelişmelerin ne olması gerektiği ile ilgili olarak Türkiye kendisine bir yol haritası çizmiştir.

Türkiye'nin İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi'nin temel tespitlerinden biri; iklim değişikliği, özellikle iklim değişikliğinin etkilerine uyum faaliyetleri konusunda ulusal düzeyde yoğun ve uzun süreli çalışmalara ihtiyaç duyulduğu yönünde olmuştur. IPCC'nin Dördüncü Değerlendirme Raporu doğrultusunda, iklim değişikliğinin etkilerinin bölgesel ölçekte Türkiye'ye yansımalarının değerlendirildiği Birinci Ulusal Bildirim, Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerine dair uyum konularının ilk kez ele alındığı ulusal politika belgesidir.

Birinci Ulusal Bildirim'de; Türkiye'nin yakın gelecekte daha sıcak, daha kurak ve yağışlar açısından daha belirsiz bir iklim yapısına sahip olacağı, ulusal ve uluslararası model çalışmaları ile ortaya konulmuş olup, beklenen yeni iklim yapısının Türkiye'de gelecekte en başta su kaynaklarının azalmasına neden olacağı öngörülmüştür. Türkiye'de kuraklık olayları ve su sıkıntısı sadece tarım ve enerji üretimi açısından değil, sulamayı, içme suyunu, diğer hidrolojik sistemleri ve etkinlikleri içeren, kısaca *su kaynaklarının yönetimi* açısından birçok sektörde kritik bir noktaya ulaşmıştır. Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum politikalarında daha çok artan su sıkıntısına ve kuraklık sorunlarına odaklanılmıştır. Bu alanlarda afet uyarı politikaları/sistemleri oluşturulmaya, bilgi akışı sağlanmaya çalışılmaktadır. Burada olası etkilerin belirlenmesi için iklim tahminlerinin önemi iyice ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'nin İklim Değişikliği İkinci Ulusal Bildirimi'nin hazırlığına Kasım 2010'da başlanmış olup, iklim değişikliğine uyum çalışmaları çerçevesinde etkilenebilirlik değerlendirmeleri yapılmakta ve uyum önlemleri güncellenmektedir.

### c. Mevcut Durum Analizi

#### **Strateji, Politika ve Planlar**

Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerinin ülkenin ekonomik büyüme stratejilerinde ve ulusal kalkınma politikalarında ele alınması yolundaki çalışmalar son dönemde hızlandırılmıştır. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) ve planın Yıllık Programları bazı sektörlerle ilişkin prensipler, hedefler ve tedbirler içermektedir.

Mevcut durumda, iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum tedbirleri alınması gereken sektörlerle ilgili (tarım, gıda, ormancılık, enerji, sanayi, sağlık, turizm vb.) stratejilerde ve politikalarda bu yönde bazı eylemler bulunmaktadır. Özellikle tarım sektöründe, etkilenebilir alanlar ile ilgili uyum sağlamayı kolaylaştıracak politikalar, yasal, kurumsal ve finansal uygulamalar belirlenmiş ve bu konuların iklim değişikliğinin etkilerine uyum ile ilişkilendirilme çalışmalarına başlanmıştır.

İklim değişikliğinden etkilenen sektörlerin ve kaynakların iklim değişikliğine uyumu için belirgin politikalar ve uygulamaların olmaması ya da eksikliği bir yana, kurumlar kendi başlarına etkileri belirlemede ve bu yönde hedefler koymaktadır. Bu da sektörler arasındaki entegrasyonu engellemektedir. Bu entegrasyonun sağlanamamasının nedenlerinden biri de uzmanlaşmış kurumların operasyonel yetkilerinin birbirlerinden bağımsız hareket etmesini öngören kuruluş kanunlarıdır. Örneğin İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri'nin diğer bakanlıkların taşra teşkilatları ile bütünlük içinde çalışması önem arz etmektedir. Yani, burada önemli olan birleşik etkilerin dikkate alınması ve ölçülmesidir.

Türkiye’den bazı örnekler aşağıda verilmektedir:

- Erozyon paternlerindeki değişikliklerden ve önemli ölçüde arazi bozulmalarından kaynaklanan gıda üretimi ile ilgili arazi kullanımı değişikliği ve gıda güvenliği üzerine politikalar yetersizdir.
- Tarım alanlarında çölleşme ve tuzlanmanın -çevresel bozulmanın- üretim ve sermaye kayıpları açısından Türkiye’nin GSMH’na etkisi ölçülmektedir.
- Denizlerde, sularda su yükselmelerinin balık stoklarına ve balıkların yer değişimine etkisi incelenmemektedir.
- Toprak kaybının turizm sektörüne “önlem etkisi” ölçülmektedir.
- Ormanlar ve su kaynakları ilişkisi yeterince çalışılmamaktadır.

Su kaynaklarının yönetimi konusunda var olan ve farklı alanları/sektörleri içeren strateji, politika, plan ve programlar doğrudan iklim değişikliğine uyum hedeflerini içermemektedir. Bu bağlamda, su kaynaklarının geleneksel olmayan kullanımına yönelik tekniklerin geliştirilmesi, iklim değişikliğine bağlı olarak su ihtiyacındaki tahmini artışın sulama etkinliğinin artırılarak yönetilmesi için araştırmaların çoğaltılması, düşük kaliteli suyla, yüksek kalitede ürünler verebilecek bitki türlerinin geliştirilmesi, kuraklık ve tuzluluğa dayanıklı yeni bitki türlerinin geliştirilmesi ve yetiştirilmesi gibi tedbirler alınmıştır.

Tarım sektöründe hedeflenen birçok politika dolaylı olarak iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamayı destekleyici faaliyetlerdir. Türkiye’de tarımda geleneksel sulama yöntemlerinin yerine, su kaybının en az olduğu modern sulama yöntemlerine (yağmurlama ve damla sulama uygulamaları) geçildiği görülmektedir. Bu yöntemleri kullanmak isteyen üreticilere uygun finansman destekleri konusundaki girişimler hızlandırılmıştır.

Ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık alanında özellikle 2000’li yıllardan sonra, uluslararası taahhütlerin de etkisi ile bir dizi strateji belgesi, politika, program ve eylem planı hazırlanmıştır. Bunların en önemlileri, Çölleşmeyle Mücadele Eylem Planı, Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı ile Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Planı’dır.

İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerini en düşük seviyeye indirmek ve olası etkilere karşı tedbir almak için, Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) desteği ile Sağlık Bakanlığı tarafından bir eylem planı hazırlanmıştır.

Rio Sözleşmeleri Kapsamında Türkiye’nin Kapasitesi’nin Değerlendirilmesi (NCSA) projesi hayata geçirilmiştir. Projenin temel amacı, küresel çevre konularını ele almak üzere ülke düzeyinde kapasite geliştirme önceliklerini ve ihtiyaçlarını belirlemek, özellikle de Türkiye’nin BMBÇS (Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi), BMÇMS (Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi) ve BMİDÇS (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi) kapsamındaki mevcut taahhütlerini gerçekleştirmesi amacıyla ülkenin kapasitesini geliştirmektir. NCSA süreci aynı zamanda aşağıdaki özel hedefleri taşımaktadır:

- Biyolojik çeşitlilik, iklim değişikliği ve arazi bozulması/çölleşme tematik alanları kapsamında eylem için öncelikli küresel çevre meselelerini belirlemek, tasdik etmek ve gözden geçirmek;
- Üç tematik alan içindeki ilgili kapasite oluşturma ihtiyaçlarını araştırmak;
- Gelecekte yapılacak harici fonlama yardımına yönelik olarak hedeflenmiş ve eşgüdümü sağlanmış eylem ve talepleri araştırmak;
- Ülke eylemini daha geniş ulusal çevre yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma çerçevesine bağlamak.

Söz konusu projenin ikincil bir amacı ise kapasite geliştirme ihtiyaçlarının süregelen değerlendirmelerini kolaylaştıracak olan uzun vadeli bir eşgüdüm mekanizması kurmaktır.

Yakın dönemde Türkiye’de bir çok sektörün gelişmesi için hazırlanan strateji belgeleri<sup>12</sup>, uzun vadeli politika

<sup>12</sup> Tarım Stratejisi, Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, Kırsal Kalkınma Stratejisi ve Eylem Planı, Enerji Verimliliği Stratejisi vb.

programları<sup>13</sup> ve eylem planları<sup>14</sup> çoğu zaman doğrudan belirtilmese de iklim değişikliği ile mücadelede emisyon azaltımı için olduğu kadar, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama bakımından da çeşitli önlemler içermektedir.

Küresel iklim değişikliğinin su havzaları ölçeğindeki olası sonuçlarını araştırmak amacıyla, Türkiye'nin sosyo-ekonomik açıdan önemli havzalarında (Gediz, Büyük Menderes, Seyhan, Konya Havzaları) sürmekte olan bir dizi faaliyet bulunmakla birlikte, bu tür çalışmaların artırılması ve yaygınlaştırılması önem taşımaktadır.

## Hukuki Çerçeve

Türkiye Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne 2004 yılında taraf olmuştur.<sup>15</sup> 2001 yılında Marakeş'te gerçekleştirilen BMİDÇS 7. Taraflar Konferansı'nda "Sözleşmenin EK-I Listesi'nde"<sup>16</sup> yer alan diğer ülkelerden farklı bir konumda olan Türkiye'nin özel şartları tanınarak, isminin EK-I'de kalarak EK-II'den<sup>17</sup> silinmesi kararı" alınmıştır.<sup>18</sup>

Türkiye'nin, Sözleşme'nin diğer tarafları karşısında özel şartlara sahip bir EK-I ülkesi olarak tanınması ile başlayan bu süreç, Kyoto Protokolü'ne taraf olma yönündeki siyasi tercihini etkilemiş ve hızlandırmıştır. Sözleşme'ye taraf olunmasından yaklaşık beş yıl sonra Şubat 2009'da, "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" yürürlüğe girmiş,<sup>19</sup> Mayıs 2009'da Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne katılımı belgelenerek<sup>20</sup> Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği'ne iletilmiştir. Protokolün tüm onay süreci 26 Ağustos 2009 tarihinde tamamlanmıştır.

BMİDÇS'nde iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamakla ilgili yer alan hükümler, Sözleşme'nin 2. ve 4 Maddelerde yer almıştır. Buna göre;

**2. Madde:** "İşbu Sözleşme'nin ve Taraflar Konferansı'nın benimseyebileceği herhangi bir ilgili yasal belgenin nihai amacı, Sözleşme'nin ilgili hükümlerine göre, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, **iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarmaktır.** Böyle bir düzeye, ekosistemin iklim değişikliğine doğal bir şekilde **uyum sağlamasına, gıda üretiminin zarar görmeyeceği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman dâhilinde ulaşılmalıdır.**"

**4. Madde:** "1. Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklı sorumluluklarını ve özgün ulusal ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak:

b) Montreal Protokolü ile denetlenmeyen insan kaynaklı tüm sera gazlarının kaynaklarca salımı ve yutaklarca uzaklaştırılmasını ele alarak, iklim değişikliğini azaltacak önlemleri içeren ulusal ve uygun durumlarda bölgesel programları ve iklim değişikliğine uyumu kolaylaştıracak önlemleri oluşturacak, uygulayacak, yayınlayacak ve düzenli olarak güncelleştireceklerdir. (Ozon Tabakasını İncelten Maddelerle İlgili Montreal Protokolü, 1987)

e) **İklim değişikliği etkilerine uyum** hazırlığında işbirliği yapacak, kıyı kuşağı yönetimi, su kaynakları ve tarım ve özellikle Afrika'daki gibi **kuraklık, çölleşme ve sellerden** etkilenen alanların korunması ve rehabilitasyonu için uygun ve entegre planlar hazırlayacak ve geliştireceklerdir.

<sup>13</sup> Kırsal Kalkınma Programı (IPARD), Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi (Vizyon 2023), Ulusal Ormanlık Programı vb.

<sup>14</sup> Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Planı, Güneydoğu Anadolu Projesi Eylem Planı, Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı, Atık Yönetimi Eylem Planı, Atıksu Arıtımı Eylem Planı vb.

<sup>15</sup> İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" 21 Ekim 2003 tarihli ve 25266 sayılı Resmi Gazete (Yürürlük: 24.5.2004).

<sup>16</sup> BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin EK-I I Listesinde yer alan ve emisyon azaltımından, teknoloji transferi ve mali destek sağlamaktan doğrudan sorumlu 41 ülke: OECD + AB + PEGS Ülkeleri (Pazar Ekonomisine Geçiş Sürecindeki Ülkeler-Doğu Bloğu Ülkeleri). Not: Sözleşmede yükümlülükleri olmayan EK-I Dışı Ülkeler Çin, Hindistan, Pakistan, Meksika, Brezilya gibi ülkelerdir.

<sup>17</sup> BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin EK-II Listesi'nde yer alan ve teknoloji transferi ve mali destek sağlamaktan sorumlu ülkeler: OECD + AB-15 (24 ülke).

<sup>18</sup> 26/CP.7 Sayılı COP7 Kararı.

<sup>19</sup> 17 Şubat 2009 tarih ve 27144 Sayılı Resmi Gazete (Yürürlük: 26 Ağustos 2009) .

<sup>20</sup> Dışişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan katılım belgesinin (depository instrument) BM Sekreteryası'na sunulma süreci.

- f) İklim değişikliğini azaltmak ve **değişikliğe uyum** sağlamak amacıyla alınan önlemler ve uygulanan projelerin ekonomi, halk sağlığı ve çevre kalitesi üzerinde zararlı etkilerini en aza indirmek amacıyla, örneğin ulusal düzeyde hazırlanacak **etki değerlendirmeleriyle**, uygun metotlar uygulamak suretiyle, iklim değişikliği mülahazalarını kendi sosyal, ekonomik ve çevresel politikalar ve eylemleri çerçevesinde mümkün olan en geniş şekilde dikkate alacaklardır.
- g) İklim sistemi ile ilgili olarak, bilimsel, teknolojik, teknik, sosyo-ekonomik, sistematik gözlem ve çeşitli karşı stratejilerin ekonomik ve sosyal sonuçlarını ve **iklim değişikliğinin** nedenleri, **etkileri**, önemi ve zamanlaması konusunda mevcut **belirsizlikleri** daha iyi anlamak, azaltmak ya da ortadan kaldırmak amacıyla **veri arşivlerinin geliştirilmesine destek verecek**, işbirliği yapacaklardır.
- h) İklim sistemi ve iklim değişikliği ve karşı stratejilerin ekonomik ve sosyal sonuçları hakkında bilimsel, teknolojik, teknik, sosyo-ekonomik ve hukuki bilginin tamamen, açıklık ve doğrulukla alışverişini teşvik için tümüyle işbirliği yapacaklardır.”

**4. Madde:** “4. Gelişmiş ülke Tarafları ve EK-II’de yer alan diğer gelişmiş ülke Tarafları, iklim değişikliğinin zararlı etkilerine en fazla açık gelişme yolundaki ülkelerin bu zararlı etkilere **uyum** sağlamak için yapacakları masrafların karşılanmasına yardım edeceklerdir.”

“8. Taraflar, bu Maddedeki yükümlülüklerin uygulanmasında, gelişme yolundaki ülke Taraflarının iklim değişikliğinin zararlı **etkilerinden** ve/veya karşı önlemlerin alınmasından kaynaklanan özgün gereksinimlerini ve endişelerini karşılamak için **mali kaynak, sigorta ve teknoloji transferi** sağlamaya ilişkin girişimleri de içerecek şekilde, Sözleşme kapsamında hangi eylemlerin gerekli olduğunu, başta aşağıdakilere ilişkin olmak üzere tümüyle göz önünde bulunduracaklardır:

- a) Küçük ada ülkeleri;
- b) Alçak konumlu kıyı alanları bulunan ülkeler;
- c) **Kurak ve yarı-kurak alanları, ormanlaştırılmış alanları** ve orman bozulmalarına karşı hassas alanları bulunan ülkeler;
- d) **Doğal afetlere** açık alanları bulunan ülkeler;
- e) **Kuraklığa ve çölleşmeye karşı hassas alanları bulunan ülkeler;**
- f) **Yüksek kentsel atmosfer kirliliğine sahip alanları bulunan ülkeler;**
- g) **Dağ ekosistemleri dâhil, hassas ekosistemlere sahip alanları bulunan ülkeler;**
- h) **Ekonomileri, büyük ölçüde fosil yakıtların üretiminden, işlenmesinden, ihracatından ve/veya tüketiminden ve fosil yakıtlarla ilişkili enerji yoğun ürünlerden gelen gelire bağımlı ülkeler;** ve
- i) **Denize çıkışı olmayan ve transit ülkeler”.**

Kyoto Protokolü’nde iklim değişikliğinin etkilerine uyum ile ilgili olarak Protokolün 3., 10. ve 12. maddelerinde yer alan hükümler ise aşağıda verilmiştir:

**3. Madde:** “14. EK-I Taraflarından her biri, gelişmekte olan Taraf ülkeler ve özellikle Sözleşme’nin 4. Maddesinin 8. ve 9. Paragraflarında tanımlanan ülkeler üzerine olan olumsuz sosyal, çevresel ve ekonomik **etkileri asgariye indirecek** şekilde yukarıda 1. Paragrafta sözü geçen yükümlülükleri yerine getirmek için gayret gösterecektir. Bu paragrafların yürütülmesi hususunda Taraflar Konferansı’nın ilgili kararları ile aynı doğrultuda olmak üzere, bu Protokol’ün Taraflar Buluşması olarak gerçekleştirilen Taraflar Konferansı, bu paragraflarda atıfta bulunulan Taraflar üzerine **iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve/ya da tepki önlemlerinin etkilerinin en aza indirilmesi** için gerekli olan etkinliklerin neler olduğunu ilk oturumunda değerlendirecektir. Görülecek konu başlıkları arasında **mali kaynak sağlanması, sigorta ve teknoloji transferi** yer alacaktır.”

**10. Madde:** “Tarafların hepsi, ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulusal ve bölgesel kalkınma önceliklerini, amaçlarını ve koşullarını dikkate alarak, EK-I Dışı Taraflar için yeni bir yükümlülük ortaya koymadan

ve Sözleşme'nin 4. Maddesinin 1. Paragrafındaki mevcut yükümlülükleri onaylayarak ve Sözleşme'nin 4. Maddesinin 3., 5. ve 7. Paragraflarını göz önünde tutarak, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirebilmek için bu yükümlülüklerin yerine getirilmesindeki ilerlemeye devam ederek, şunları yapacaklardır:

(b) İklim değişikliğini azaltıcı önlemleri ve **iklim değişikliğine yeterince uyum** sağlayıcı önlemleri içeren **ulusal ve uygun olan yerde bölgesel programlar** yapmak, yürütmek, yayımlamak ve düzenli olarak güncellemek;

(i) Bu programlar, **enerji, ulaşım ve sanayi sektörlerine yönelik, ek olarak tarım, ormancılık ve atık yönetimi sektörleri** ile de ilgili olacaktır. Ayrıca arazi planlamasının iyileştirilmesine yönelik **teknolojiler ve yöntemler**, iklim değişikliğine uyumu kolaylaştıracaktır.

(ii) EK-I Tarafları, 7. Maddeye göre ulusal programlarını dâhil ederek bu Protokol'deki faaliyetle ilgili bilgileri bildirecektir; Diğer Taraflar, iklim değişikliği ve olumsuz **etkilerinin ifade edilmesine katkıda bulunduğu** önlemleri içeren programlarla ilgili ve sera gazlarının kaynaklarca salımının azaltılması ya da yutaklarca uzaklaştırılmasının artırılması, **kapasite geliştirme ve uyum önlemlerini** içeren bilgileri ulusal bildirimlerine dâhil etmeye çalışacaklardır.”

**12. Madde:** “8. Bu Protokolün Taraflar Buluşması olarak gerçekleştirilen Taraflar Konferansı, onaylı proje etkinliklerinden elde edilen gelirlerin bir kısmının idari işlemlerin masraflarının karşılanmasında ve aynı zamanda **iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine** özellikle açık olan **gelişmekte olan ülkelerin uyum masraflarının** karşılanmasında kullanılmasını sağlar.”

Türkiye, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni ve Kyoto Protokolü'nü kabul eden bir ülke olarak; hem Sözleşme'nin, hem de Kyoto Protokolü'nün iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamakla ilgili yukarıda belirtilen ve taraf ülkelere yüklediği sorumlulukları kabul etmiş bulunmaktadır.

Türkiye'nin taraf olduğu bazı uluslararası BM sözleşmelerinin hükümleri de dolaylı olarak iklim değişikliğine uyumu ilgilendirmektedir. Bunlar; Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Bern Sözleşmesi, Akdeniz'in ve Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmeleri ve Ek Protokolleridir.

Türkiye'nin kapasitesini değerlendirmek ve uyum karşısında olası zorlukları ortaya çıkarmak amacıyla, uyuma dair ulusal mevzuat; anayasa, kanun ve yönetmelikler gözden geçirilmiştir. Türkiye'nin iklim değişikliğine uyum stratejisinin yasal unsurları aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir:

- Afet risk yönetimi
- Biyolojik çeşitliliğin korunması
- Su güvencesi ve güvenliği
- Gıda güvencesi ve güvenliği

İklim değişikliğine uyum konusuyla doğrudan ilgili yasal mevzuat Tablo 5'te, dolaylı ve ikinci derecede ilgili mevzuat ise Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 5. İklim değişikliğine uyum konusuyla doğrudan ilgili yasal mevzuat**

Kategori	Uyuma Dair Yasal Düzenlemeler
<b>Afet Risk Yönetimi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (5902)</li><li>Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun (7269)</li><li>Kıyı Kanunu (3621)</li></ul>
<b>Biyolojik Çeşitliliğin Korunması</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Çevre Kanunu (2872)</li><li>Orman Kanunu (6831), 6831 Sayılı Orman Kanununa Göre Orman Kadastrosunun Uygulanması Hakkında Yönetmelik (15.07.2004) ve Turizmi Teşvik Kanunu (2634)</li><li>Kara Avcılığı Kanunu (4915)</li><li>Orman Amenajman Yönetmeliği (05.02.2008)</li><li>Milli Parklar Kanunu (2873)</li><li>Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun (7269)</li><li>Tarım Kanunu (5488)</li><li>Mera Kanunu (4342)</li><li>Tohumculuk Kanunu (5553)</li><li>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname</li><li>5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu</li></ul>
<b>Su Güvencesi ve Güvenliği</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Çevre Kanunu (2872)</li><li>Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Yönetmeliği</li><li>Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği (17.05.2005)</li><li>Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31.12.2004)</li><li>İmar Kanunu (3194)</li><li>Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (5346)</li></ul>
<b>Gıda Güvencesi ve Güvenliği</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun (5179)</li><li>Biyogüvenlik Kanunu (5977)</li><li>Tarım Kanunu (5488) ve Tarım Havzaları Yönetmeliği (07.09.2010)</li></ul>

**Tablo 6. İklim değişikliğine uyum konusuyla ikinci derecede ilgili yasal mevzuat**

Kategori	Yasal Düzenlemeler
<b>Afet Risk Yönetimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik (Bakanlar Kurulu: 88/12777 - 1.4.1988)</li> <li>▪ İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri ile Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlükleri Norm Kadro İlke ve Standartlarına Dair Yönetmelik</li> </ul>
<b>Biyolojik Çeşitliliğin Korunması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anayasa</li> <li>▪ Orman ve Su İşleri Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname</li> <li>▪ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname</li> <li>▪ Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun</li> <li>▪ Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu</li> <li>▪ 6831 Sayılı Orman Kanununa Göre Orman Kadastrounun Uygulanması Hakkında Yönetmelik</li> <li>▪ Ağaçlandırma Seferberliği ile İlgili 2007/ 28 sayılı Başbakanlık Genelgesi</li> <li>▪ Tabiatı ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu Tasarısı</li> <li>▪ Kadastro Kanunu</li> <li>▪ Bitki Sağlığı Önlemlerine Yönelik Ahşap Ambalaj Malzemelerinin İşaretlenmesi Hakkında Yönetmelik</li> <li>▪ Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve Ticaretine İlişkin Yönetmelik</li> <li>▪ Arcılık Yönetmeliği</li> <li>▪ Su Ürünleri Kanunu</li> <li>▪ Su Ürünleri Yönetmeliği</li> <li>▪ Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği</li> <li>▪ Balıkçı Barınakları Yönetmeliği</li> <li>▪ Devlet Orman İşletmesi ve Döner Sermayesi Yönetmeliği</li> </ul>
<b>Su Güvencesi ve Güvenliği</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anayasa</li> <li>▪ Denizlerde Balık Çiftliklerinin Kurulamayacağı Hassas Alan Niteliğindeki Kapalı Koy ve Körfez Alanlarının Belirlenmesine İlişkin Tebliğ</li> <li>▪ Sulak Alanlar Tebliği</li> </ul>
<b>Gıda Güvencesi ve Güvenliği</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anayasa</li> <li>▪ Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu</li> <li>▪ Organik Tarım Kanunu</li> <li>▪ Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun</li> <li>▪ Tarım Sigortaları Kanunu</li> <li>▪ Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu</li> <li>▪ Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu</li> <li>▪ Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun</li> <li>▪ Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu</li> <li>▪ Yem Kanunu</li> <li>▪ Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu</li> <li>▪ Hayvan Islah Kanunu</li> <li>▪ Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname</li> <li>▪ Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği</li> <li>▪ Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik</li> <li>▪ İyi Tarım Uygulamalarına İlişkin Yönetmelik</li> <li>▪ Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun</li> </ul>



## Kurumsal Yapı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, BMİDÇS'nin Ulusal Odak Noktası olması sebebiyle, iklim değişikliğine uyum çalışmalarını da birinci elden koordine eden kuruluştur. Ayrıca, uyum faaliyetlerinden dolayı olarak sorumlu olan çok sayıda ilgili Bakanlık, kurum ve kuruluş bulunmaktadır. 2011 yılında Bakanlıkların yeniden yapılandırılması hakkında yapılan yeni düzenlemelerle, bazı Bakanlıklar iklim değişikliği ile mücadelede ilave sorumluluklar almışlardır.<sup>21</sup>

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı; Orman ve Su İşleri Bakanlığı; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve bu Bakanlıkların ana birimleri (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ve bağlı kuruluşları (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü/DSİ, Meteoroloji Genel Müdürlüğü/MGM, Orman Genel Müdürlüğü/OGM vb.) gibi bir dizi önemli kuruluş, iklim değişikliğine uyumla ilgili politikalarını güçlendirmeye ve bu alandaki proje ve faaliyetlerini artırmaya başlamışlardır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün altında, 2009 yılında tüm iklim değişikliği ile mücadele konularından sorumlu olan İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı kurulmuştur.

İklim değişikliğinin zararlı etkilerinin önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınması, yapılacak çalışmaların daha verimli olabilmesi, kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları arasında koordinasyon ve görev dağılımının sağlanması ve bu konuda ülkemizin şartları da dikkate alınarak uygun iç ve dış politikaların belirlenmesi amacıyla ilk kez 2001 yılında oluşturulan ve 2004'te yeniden düzenlenen "İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (İDKK)"<sup>22</sup> 2010 yılında yeniden yapılandırılmıştır.<sup>23</sup>

İDKK'nın Sekreteryası'ndan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı sorumludur. İDKK'ya bağlı olarak çalışan 11 Teknik Çalışma Grubu'ndan biri İklim Değişikliğine Uyum Çalışma Grubu olup, bu grubun sorumluluğu Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'ndedir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, iklim değişikliğine uyum çerçevesinde temelde su kaynaklarının yönetimi odaklı görev ve yetkilere sahip olup, ilgili konularda araştırmalar yapmakta ve diğer yetkili kuruluşlarla işbirliği ve eşgüdüm halinde çalışmaktadır.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesindeki Su Yönetimi Genel Müdürlüğü içinde Taşkın Planlama Dairesi Başkanlığı'na bağlı İklim Değişikliği Uyum Şube Müdürlüğü kurulmuş olup "*İklim değişikliğinin su kaynaklarına ve taşkınlara etkisi ve alınacak tedbirler üzerinde çalışmalar yapmak*" konuları ile görevlendirilmiştir.

**1. Su Kaynakları Yönetimi:** Uyuma ve sürdürülebilir su yönetimine (yüzey ve yeraltı suları) yönelik stratejilerin geliştirilmesi; farklı sektörlerdeki (içme suyu, sanayi, sulama) ihtiyaçların belirlenerek gerçekçi arz/talep dengelerinin sağlanması, su kaynaklarının verimli bir şekilde kullanımının sağlanması ve havza ölçeğindeki ani değişimlerin (kuraklık ve taşkın) su kalitesi üzerinde oluşturacağı baskıların minimum seviyelere indirilmesi, barajların (içme suyu/sanayi su temini, sulama, hidroelektrik enerji, taşkın kontrol barajları) geliştirilmesi, sulama ve drenaj sistemlerinin yapılması; su temini ve arıtma tesislerinin geliştirilmesi.

<sup>21</sup> 2011 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı, Dış Ticaret Müsteşarlığı, Orman Genel Müdürlüğü yeniden yapılandırılmış ve bazı yeni Bakanlıklar kurulmuştur. Bu çerçevede, 8 Haziran 2011 tarih ve 27958 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan; 633 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 634 sayılı KHK ile Avrupa Birliği Bakanlığı, 635 sayılı KHK ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 637 sayılı KHK ile Ekonomi Bakanlığı, 638 sayılı KHK ile Gençlik ve Spor Bakanlığı, 639 sayılı KHK ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 640 sayılı KHK ile Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ve 641 sayılı KHK ile Kalkınma Bakanlığı kurulmuştur. Çevre ve Orman Bakanlığı, 4 Temmuz 2011 tarih ve 27984/Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan, 645 sayılı Orman ve Su İşleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK) gereği Orman ve Su İşleri Bakanlığı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 4 Temmuz 2011 tarih ve 27984/Mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan, 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK) gereği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Bakanlıkların yeniden yapılandırılması nedeniyle, Rapor içinde ilgili kurumlara yapılan atıflarda genellikle kurumların yeni isimleri kullanılmış; KHK'ların yayımlandığı tarihten önceki çalışmalar, henüz değiştirilmeyen mevzuata ve yayınlanan basılı ve diğer kaynaklara atıf yapılırken Bakanlıkların/kurumların eski isimleri kullanılmıştır.

<sup>22</sup> İDKK; 2001 yılında oluşturulan ve 2004'de yeniden düzenlenen 2001/2 sayılı Genelge ile oluşturulmuş ve 2004/13 sayılı Genelge ile yeniden düzenlenmiştir.

<sup>23</sup> 2010/18 sayılı Genelge.

- 2. Tarım ve Gıda Güvenliği:** Havza ölçeğinde toplanan ve tarımsal sulamalara temin edilen suyun değerlendirilmesi (tarım sektöründe su tasarrufu), iklim değişikliği çerçevesinde temin edilmesi öngörülen tarımsal su kaynaklarının belirlenmesi ve tarım ve gıda güvenliğinin bu çerçevede ele alınması.
- 3. Doğal Afet Risk Yönetimi:** Su kaynakları yönetimi ve işletme politikalarının ve planlamaların, afetlerin (taşkın kontrolü ve geleceğe yönelik tahminler) ortaya çıkaracağı risklerin optimal bir sistemle/mekanizmayla dengelenmesini sağlayacak şekilde hazırlanması.
- 4. Havza Yönetimi:** Havza ölçeğinde su kaynaklarının yönetimi için yapılacak değerlendirmelerin, mevcut ve planlanan işletme politikalarının iklim değişikliğine uyum sürecinde ulusal ve bölgesel politikalara dâhil edilmesi ve bu yönde karar verme mekanizmalarının desteklenmesi.
- 5. Doğal Kaynak Yönetimi:** Sulak alanları besleyen su kaynaklarının tespit edilmesi ve planlaması, sulak alanların ihtiyaç duyacağı suyun temini kapsamında önlemlerin alınması (rezervuar yapıları vb.) yoluyla ekosistem servislerinin verimli yönetiminin ve sürdürülebilirliğinin sağlanması; erozyon ve rüsubat kontrolü.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın bağlı kuruluşu olan Orman Genel Müdürlüğü'nün orman ekosistemlerinin iklim değişikliğine karşı direncini artırma yönündeki çalışmaları iklim değişikliğine uyum bağlamında ele alınan çalışmalardır. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın bağlı kuruluşu olan Meteoroloji Genel Müdürlüğü ise, iklim değişikliğine uyum konusunda belirsizliklerin ortadan kaldırılmasına katkı koymaktadır. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın iklim değişikliğine bağlı olarak artacak afet riskleri bağlamında gerçekleştirdiği çalışmaların yanı sıra sigorta hizmetlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaları doğrudan uyum ile ilgilidir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın gerçekleştirdiği birçok faaliyet ve çalışma iklim değişikliğine uyum bağlamında değerlendirilmektedir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın bağlı kuruluşları tarafından gerçekleştirilen toprak ve su kaynakları ile ilgili araştırmalar; bitkisel, hayvansal ve su ürünleri üretim kaynaklarının en iyi şekilde kullanılmasına, verimliliğinin artırılmasına, ürünlerin çeşitlendirilmesine yönelik çalışmalar; tarım sigortaları; kuraklık eylem planları; gıda güvenliği; bitki ve hayvan hastalık ve zararlıları ile mücadele; kadın çiftçilerin desteklenmesi gibi birçok faaliyet doğrudan ya da dolaylı olarak iklim değişikliğine uyum ile ilgilidir.

### **Finansman**

İklim değişikliğine uyumun bir maliyeti vardır. İklim değişikliği ile ilgili olarak önlem alınmamasının ekonomik maliyetleri konusunda artan farkındalık, uyum sağlama politikalarının önemli bir parçasıdır. İklim değişikliğinin ekonomik boyutları ile önlem alınmamasının maliyetlerine ilişkin kamu tartışmalarını canlandıran yakın dönemdeki en önemli araştırmalardan biri de iklim değişikliğinin iktisadi konusundaki Stern Raporu'dur (Stern, 2007). Rapor, iklim değişikliğinin en ağır sonuçlarından kaçınmak için olumsuz sonuçların hafifletilmesi ve uyum sağlama ile ilgili olarak erken önlem alınmasının önemini vurgulamaktadır. İklim değişikliğinin sonuçlarının ekonomik maliyetleri ve önlem alınmamasının maliyetleri, olumsuz sonuçların hafifletilmesi ve uyum sağlama politikalarının oluşturulmasına katkıda bulunan önemli bir unsur olarak görülebilir.

Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerine uyum için dolaylı olarak finansman politikaları ve destek mekanizmaları bulunmaktadır. Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amacıyla, ulusal, bölgesel ya da sektörel düzeylerde uyumla ilgili maliyet-fayda hesapları henüz yapılmamaktadır. İklim değişikliğine uyum sağlamak için hangi faaliyetlerin ulusal ve yerel çabalarla, hangi faaliyetlerin uluslararası finansman destekleri ile gerçekleşeceği henüz değerlendirme aşamasındadır.

Son dönemlerde uyum konusunda projeleri destekleyen uluslararası finans kaynakları artmaktadır. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer alan eylemlerin, gerek ulusal yatırım programlarına dâhil edilmesi, gerekse dış finansman olanaklarından faydalanabilmesine yönelik olarak, bu eylemlerin uyum maliyetlerinin tespit edilmesi ve iç/dış finansman olanaklarının araştırılmasına ilişkin detaylı çalışmaların ivedilikle başlatılması gerekmektedir.

Türkiye, uyum faaliyetleri için söz konusu fon oluşturma politikaları çerçevesinde, finansal kaynaklara olan ihtiyacını uluslararası toplumla çeşitli fırsatlarda paylaşmaktadır. Bu çerçevedeki ülke beyanlarından biri: “... Türkiye, uyum amacıyla oluşturulacak fonların Taraflara, iklim değişikliğinin olumsuz etkileri karşındaki zafiyetleri, ilişkilendirilen risk düzeyi ve iklim değişikliğine uyum yönünde muktedir oldukları finansal kapasiteyi kapsayan belli kriterler temelinde sağlanması görüşündedir. Yeni, uygun, önceden tahmin edilebilir ve sürdürülebilir mali kaynaklar “hakkaniyet” ve “ortak, ancak farklılaştırılmış sorumluluk” ilkeleri ve tarafların sahip oldukları kapasite temeline dayanmalıdır. Türkiye, Bali Eylem Planı’nda gösterildiği gibi, iklim değişikliğinden kaynaklanan, kuraklık, toprak kaybı, sel, don, heyelan gibi aşırılık arz eden olaylardan doğan kayıp ve zararların giderilmesinde uluslararası, çok-seçenekli bir sigorta mekanizmasına gereksinim duyulduğu kanaatindedir.”<sup>24</sup> Devlet destekli tarım sigortaları kapsamında “kuraklık” riski dışında diğer risklerle ilgili olarak çok seçenekli bir sigorta mekanizması geliştirilmiş bulunmaktadır. Kuraklık riskinin sigortalanabilmesi için ek çalışmalara ihtiyaç vardır. Ulusal düzeyde kullanılacak mali kaynaklara bakıldığında, Belediyelerin Altyapısının Desteklenmesi Projesi (BELDES-SUKAP) kapsamında İller Bankası kanalıyla kullanılacak kaynak ile nüfusu 25.000’in altında olan belediyelerin içmesuyu ve kanalizasyon yapım işleri için Banka karından aktarılan hibenin yer alması uygun görülmektedir.

Son dönemde teknik yardım sağlamak amaçlı Birleşmiş Milletler ve bağlı kuruluşları tarafından iklim değişikliğine uyum sağlamayı hedefleyen bir dizi proje desteklenmektedir. Ayrıca, çok taraflı iki fondan oluşan İklim Yatırım Fonları<sup>25</sup> kapsamında yer alan Temiz Teknoloji Fonu<sup>26</sup>’ndan Türkiye’nin önemli bir pay almaktadır. Temiz Teknoloji Fonu sadece azaltım yatırımları için finansman sağlamasına rağmen dolaylı olarak uyuma yönelik politikaların finansmanı açısından önemli bir gelişmedir.

İklim değişikliğine uyum faaliyetlerinde bilimsel araştırmalara ve Ar-Ge faaliyetlerine mevcut durumda yeterince finansman kaynağı ayrılmamaktadır. İklim bağımlı sektörlerin (tarım, sanayi, turizm vb) iklim değişikliği etki analizlerinin yapılması ve uyum maliyetlerinin tespiti yönünde henüz araştırmalar bulunmamaktadır.

İklim değişikliğine uyumun maliyeti ve finansmanına ilişkin bilgilerin oluşturulması ve bu hususlara ilişkin yol haritasının daha kapsamlı değerlendirilmesi elzemdir.

### **Ekonomik Araçlar**

Değişkenlik ve belirsizlik içeren iklim koşulları, yatırım risklerinden biri olan iklim değişikliğinin etkilerinin değerlendirilmesini, hatta projelerin fizibilite aşamasında bu etkilerin standart bir faktör olarak ele alınmasını gerektirmektedir.

Yapılan çalışmalarda belirlenmiş olan ve iklim değişikliğine uyum çabalarını şekillendiren beş etkilenebilirlik alanındaki mevcut ve gelecekteki yatırım planlamaları, teşvikler ve olası diğer ekonomik araçlar doğrudan ya da dolaylı olarak Türkiye’nin iklim değişikliğine uyumu için gerekli zemini hazırlamaktadır. Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi ve Eylem Planı’nın Onuncu Kalkınma Planı çalışmalarında ana kaynaklardan birisi olması bu süreci kuvvetlendirecektir.

Halen uygulanmakta olan ve uyum için önemli olan mevcut yatırımların, örneğin kapalı sistem sulama yatırımlarının, ulusal ve uluslararası kaynaklarla planlanmasına devam edilmesi, gelişmiş yağmurlama ve damla sulama altyapı yatırımlarına destek verilmesi önemlidir.

Yine, atık suların tarım ve sanayi sektöründe kullanılmak üzere artırılmasının ekonomik araçlarla teşvik edilmesi ve özel sektörün bu konularda desteklenmesi su kaynaklarının akılcı yönetilmesi açısından gereklidir. Az su tüketen

<sup>24</sup> “Turkey’s Views on the Fulfillment of the Bali Action Plan and the Components of the Agreed Outcome”, 24 April 2009.

<sup>25</sup> Climate Investment Funds (CIF): <http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/>

<sup>26</sup> Clean Technology Fund (CTF): <http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/node/2>

ev ve sanayi ekipmanlarının üretilmesi, kullanılmasının teşvik edilmesi ve böylece az su kullanan ekipmanların pazar payının artırılması bu kapsamda önemlidir.

### **Araştırma- Geliştirme, Veri ve Bilgi Sistemleri**

İklim değişikliğine uyum planlamasında alınması gereken “yumuşak uyum” tedbirlerinin başında; iklim değişikliğinin etkileri konusunda akademik faaliyetlerin, Ar-Ge çalışmalarının ve yenilikçi teknoloji arayışlarının artırılması gelmektedir.

İklim konusunda etki değerlendirme ve uyum çalışmalarına altlık oluşturması gereken bölgesel iklim projeksiyonlarının üretilmesine, 2005’te Türkiye’nin Birinci Ulusal Bildirimi hazırlık çalışmalarının da tetiklemesiyle ivme kazandırılmıştır. Ağırlıklı olarak İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü’nde yürütülen bu çalışmalar önce bir TÜBİTAK KAMAG projesi ile, daha sonra da, “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi BM Ortak Programı” kapsamında bir alt proje ile desteklenmiştir. IPCC’nin Dördüncü Değerlendirme Raporu kapsamında sonuçları incelenen küresel iklim modellerinin çıktılarının bazıları bölgesel bir iklim modelinden yararlanılarak detaylandırılmış, 150–200 km ölçeğindeki küresel model çıktılarından 27 km ölçeğine inilmiştir. Sonuçlar, bir web ara yüzü ile kullanıcılara sunulmaktadır ([www.agora.itu.edu.tr](http://www.agora.itu.edu.tr)).

Yine aynı program kapsamında, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı koordinasyonunda, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ile birlikte kuraklık ve sel etkileri bilgi yönetim sistemlerinin geliştirilmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda yapılan çalışmaların amacı gerçek zamanlı meteorolojik veriye entegre bir sistemle ulaşmak; bu doğrultuda gerekecek verileri toplamak, oluşturmak ve analiz etmek için yazılım araçları geliştirmek; acil durum uyarı sistemleri için yazılım ve metotlar tasarlamak olarak özetlenebilir.

İklim değişikliğine uyum çalışmaları bağlamında dolaylı da olsa; TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (Gıda Enstitüsü, Çevre Enstitüsü, Enerji Enstitüsü vb.), Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın illerdeki araştırma enstitüleri, Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüleri, Su Ürünleri Araştırma Enstitüleri, ürün temelindeki araştırma enstitüleri (Niğde Patates Araştırma Enstitüsü, Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü vb.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nın Ormancılık Araştırma Enstitüleri gibi araştırma kuruluşları faaliyet göstermektedir.

Türkiye’de üniversitelerde iklim değişikliği ile mücadele alanında bilimsel çalışmaların ülke çapında yaygın olduğunu söylemek için erkendir. İTÜ, Boğaziçi, Dokuz Eylül, Çukurova gibi bazı üniversitelerin bilimsel araştırma enstitülerinde ve çevre araştırma merkezlerinde iklim değişikliğine uyum konuları ele alınmaya başlanmıştır.

### **Eğitim, Bilinçlendirme ve Kapasite Geliştirme**

Kurumsal anlamda BMİDÇS’nin 6. maddesinin öngördüğü iklim değişikliği alanında eğitim ve farkındalık yaratma konusunda ulusal odak noktası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’dır. Bakanlığın ana hizmet birimi olan Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Bakanlığın Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı ile koordineli olarak bu alanda çalışmalar gerçekleştirmektedir.

İklim değişikliğinin etkileri ve uyum konusunda kamuoyunun bilinçlendirilmesi ve farkındalık yaratılmasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Milli Eğitim Bakanlığı’nın rolü büyüktür.

Son yıllarda iklim değişikliği konusunda kapasite geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalarda ciddi bir artış görülmektedir. Bunun nedeni Türkiye’nin iklim değişikliği süreçlerine aktif katılımı ve küresel ısınmanın olumsuz etkilerinin ulusal medyada tartışılıyor olmasıdır. Bazı medya organlarının iklim değişikliği konularına yönelik özel programlar yapıyor olması kamuoyu bilincini artırmada etkilidir. Ayrıca farkındalık yaratma bağlamında, sınırlı sayıda

da olsa Sivil Toplum Kuruluşlarının iklim değişikliğinin etkileri ve uyum konusunda çalışmaları bulunmaktadır. Bazı STKlar tarafından iklim değişikliğinin su kaynaklarına, ekosistem hizmetlerine ve tarıma etkileri ile ilgili önemli projeler gerçekleştirilmiş olmasına ve çalışmaların devam etmesine rağmen, Türkiye’de iklim değişikliğine uyum için katılımcı süreçlerin güçlendirilmesine halen ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu bağlamda, bir dizi uluslararası proje marifetiyle, üniversite ve araştırma kuruluşları ile iklim değişikliği ile mücadelede eğitim programları geliştirilmiş ve uygulanmış, ilgili kamu kurumları ve kamuoyunu hedef alan iklim değişikliğine uyum konusunda farkındalık yaratma çalışmaları gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi BM Ortak Programı kapsamında, ODTÜ ile birlikte İklim Değişikliği, Uyum Politikaları ve Türkiye Sertifikalı Eğitim Programı gerçekleştirilmiştir. Eğitim programı ile; kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör, üniversiteler, araştırma kuruluşları, sivil toplum kuruluşları çalışanlarına; “iklim değişikliği, iklim değişikliğinin etkileri ve bu etkilere uyum, uyum stratejisi, uyum politikaları ve planlanması, uyumun sosyal, toplumsal ve ekonomik boyutunun anlaşılması, Türkiye’deki durum, iklim değişikliği politikaları ve sürdürülebilir kalkınma politikaları etkileşimi” konularında eğitim verilmesi, bu alanda kapasite yaratılması, bilimsel çalışmalar, proje yönetimi, karar verici mekanizmaların işlerliği ve uygulayıcı kurumlar için insan kaynaklarının oluşturulması amaçlanmıştır.

UNDP, Türkiye’de iklim değişikliği konusunda ilgili tarafların kapasitesini artırmak ve BMİDÇS’nin etkin uygulanması kapsamında destek vermek üzere, son yıllarda başta Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olmak üzere ulusal kurum ve kuruluşlarla ortak birçok proje yürütmektedir.

#### **d. Stratejinin Geliştirilmesini Destekleyici Model Uygulama: Seyhan Havzası**

Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi geliştirilirken yapılan önemli bir çalışma Seyhan Nehri Havzası’nda İklim Değişikliğine Topluma Dayalı Uyum Hibe Programı’dır.

2009-2010 yılları arasında gerçekleşen “Seyhan Nehri Havzası’nda İklim Değişikliğine Topluma Dayalı Uyum Hibe Programı”, Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı’nın hazırlanmasına destek olan, havza ölçeğinde iklim değişikliği ve iklim değişikliğine uyum konularına nasıl yaklaşılacağını göstermek amacıyla bir model olarak tasarlanan ve geliştirilen bir programdır. Hibe Programı, Stratejinin hazırlanmasında örnek uygulamalarıyla bir model olması nedeniyle yol gösterici olmuştur.

Program aynı zamanda; iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmayı, olumlu etkilerden azami düzeyde faydalanmayı ve Binyıl Kalkınma Hedefleri’ne ulaşılmasını güvence altına almayı hedeflemektedir. Seyhan Havzası’nda iklim değişikliğine uyum kapasitesi geliştirilirken, bölgede yaşayanlara sosyal ve kurumsal alanlarda yeni bakış açıları kazandırılarak, yenilikçi uyum faaliyetleri de desteklenmiştir.

Program kapsamında iklim değişikliğine uyum ile ilgili yerel pilot uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Söz konusu yerel uygulamaların her biri, uyum kapasitesini geliştirmeyi ve değişen iklim koşullarının tehdit ettiği Binyıl Kalkınma Hedefleri’ne ulaşılmasına katkı sağlamayı amaçlamış; tarım (sulama uygulamaları, ekin üretimi, hayvancılık, balıkçılık dâhil), su ve doğal kaynak yönetimi, deniz suyu seviyesinin yükselmesi, insan sağlığı ve farkındalık yaratma gibi farklı başlıklar altında ele alınmıştır. Program çerçevesinde ayrıca, sanayide eko-verimlilik ve temiz üretim uygulamalarına yol göstermek amacıyla, Havza’da seçilen sektörlerde uyum çalışmalarını destekleyici su verimliliği uygulama projeleri de gerçekleştirilmiştir.

## “Seyhan Nehri Havzası’nda İklim Değişikliği Topluma Dayalı Uyum Programı”

### Uyum uygulamalarına sistematik yaklaşım

#### Programın alanı

Doğu Akdeniz Havzası’nın bir parçası olan Seyhan Havzası, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi tarafından küresel ısınmada en çok etkilenecek aşırı hassas bölgelerden biri olarak belirlenmiştir. Biyolojik çeşitlilik açısından dünyadaki en zengin bölgelerden biri olan havza, 20.000 km<sup>2</sup>’lik bir alanı kaplamaktadır. Havza, Avrupa’daki ve Türkiye’deki en üretken tarımsal alanları barındırır ve kuru tarım, sulu tarım, sığır yetiştiriciliği, ormancılık, balıkçılık gibi çok çeşitli tarımsal sistemlere ev sahipliği yapmaktadır. Bölgede farklı coğrafi yapılar; peyzajın, ekosistemlerin, geçim kaynaklarının, toplumların farklı ve çeşitli olmasına, dolayısıyla uyum kapasitesinin ve iklim kaynaklı risklerin de çeşitli olmasına yol açar. Kuzeyden güneye yüksek stepler, dağlık bölgeler, alçak ovalar ve bunlarla bağlantılı sosyo-ekonomik dinamikler bölgenin benzersiz karakterini oluşturmaktadır.

2008 nüfus sayımına göre; Seyhan Havzası’nda, %25’i kırsalda olmak üzere yaklaşık 2,5 milyon kişi yaşamaktadır. 2004 yılında yapılan sosyo-ekonomik kalkınma sıralamasına göre; havzadaki temel ekonomik sektör, hayvancılık da dâhil olmak üzere tarımdır (işgücünün/faal nüfusun %72’si). Bunu sırasıyla, %22 ile hizmet sektörü ve %6 ile sanayi sektörü takip etmektedir.<sup>27</sup>

#### Mevcut bilgi ve deneyimden yararlanmak

2001-2007 yılları arasında Seyhan Havzası’nda yürütülen “İklim Değişikliği Etkilerinin Kurak Bölgelerdeki Tarım Üretimi Üzerine Etkileri Projesi”,<sup>28</sup> Türkiye için önemli bir örnektir.<sup>29</sup> Bu çalışma kapsamında tarımsal üretim sisteminin toprak ve su yönetimine ilişkin kapsamlı bir değerlendirme ve incelemesi yapılarak bölgesel iklim, hidroloji ve tarımsal ekonomi arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca, bölgedeki tarımsal verimliliğin arkasındaki itici unsurların belirlenmesi amacıyla da sistemin iklim değişikliğine hassasiyeti konusunda bütüncül bir değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışmanın çıktıları, Uyum Stratejisi oluşturulurken ve Seyhan Nehri Havzası’nda İklim Değişikliğine Topluma Dayalı Uyum Programı kapsamında gerçekleştirilen faaliyetlere bilimsel altlık oluşturmuştur.

#### Havza iklimindeki tahmini değişiklikler

Seyhan Havzası’nda; “İklim Değişikliği Etkilerinin Kurak Bölgelerdeki Tarım Üretimi Üzerine Etkileri” (ICCAP) tahminlerine göre, 2070 yılına kadar havzadaki sıcaklıkların 2-3,5°C artması ve yağışın ise %25-35 azalması beklenmektedir. Ayrıca sulama ve diğer amaçlar için kullanılan su kaynaklarının da önemli ölçüde azalacağı tahmin edilmektedir. Mansap kısmındaki yeraltı su kaynaklarının hacimlerinde küçülme ve kalitesinde azalma da beklenen olası etkilerdendir. Yeraltı suyu hacmindeki küçülme denizden gelen tuzlu suyun karanın 10 km içerisine kadar sızmasına sebep olacaktır. Yağış ve sıcaklıklardaki bu değişiklikler; ürün deseninin yerinin ve tarımsal uygulamaların değiştirilmesi gibi ekonomik faaliyetlerde ve geçim kaynaklarında değişiklikleri gerektirecektir.

<sup>27</sup> Kalkınma Bakanlığı verileri.

<sup>28</sup> Impact of Climate Change on Agricultural Production System in the Arid Areas-ICCAP.

<sup>29</sup> Proje, Çukurova Üniversitesi, TÜBİTAK, DSI ve Japonya İnsan ve Doğa Araştırma Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiştir.

### ***Birbirini tamamlayan çalışmalarla boşlukları doldurmak***

Seyhan Nehri Havzası'nda daha önceden yapılan çalışmaları güçlendirmek ve tamamlamak için aşağıdaki çalışmalar yürütülmüştür:

- Paydaş Analizi: İklim değişikliği hakkında kurumların mevcut ve gelecek olası algıları
- Geçim Kaynakları Analizi: İklim değişikliği risklerinin geçim kaynakları üzerindeki etkileri (geçim kaynaklarının çoğu doğal kaynaklara bağlı olduğundan, değişen iklim koşullarının yarattığı risklerden etkilenecek toplumlar fazla olacaktır).
- Ekosistem Analizi: İklim değişikliği risklerinin ekosistem ve doğal yapılar gibi ilgili ekosistem hizmetlerine etkileri.

### ***Deneyimleri birleştirmek ve karmaşık olanı anlaşılır ve kullanılabilir hale getirmek: Seyhan Havzası'nda İklim Değişikliğine Uyum için Sistem Yaklaşımı Uygulaması***

İklim, toprak, su, tarım, geçim kaynakları, sağlık gibi birbiriyle ilişkili olan ve karmaşık konuları netleştirmek, aynı zamanda havzaya özel, uyuma yönelik engellerin ana nedenlerini ve olası uyum fırsatlarını belirlemek için yerel dinamikleri ve koşulları sistematik ve bütünsel bir yaklaşımla analiz etmek kaçınılmazdır. Seyhan Nehri Havzası'nda İklim Değişikliğine Topluma Dayalı Uyum Programı'nda uygulanan bu yaklaşım; belirli bir sorunun çözümünde temelde yatan nedenlerin belirlenmesini, karmaşık yapının daha iyi anlaşılmasını, karar vericiler ve diğer paydaşlar tarafından başa çıkma politikalarının, stratejilerinin ve önlemlerinin geliştirilmesini sağlayacaktır. Bu noktadan yola çıkarak, bölgede katılımcı bir anlayışla sistem yaklaşımını uygulamaya karar verilmiştir. Böylece havzada, Topluma Dayalı Program çerçevesinde öncelikli tema ve konuların belirlenmesi, yerel uzmanların ve kamu görevlilerinin günlük planlama ve karar verme işlerinde de kullanabilecekleri bütüncül düşünce yaklaşımının aktarılması hedeflenmiştir.

Havza genelinde farklı kurumlardan farklı uzmanlıkları bir araya getirmek ve havzada iklim değişikliğine uyum için sistem yaklaşımı aşağıdaki temalar çerçevesinde ele alınmıştır:

- *Tarım ve gıda güvenliği*
- *Su kaynakları ve kalitesi*
- *İnsan sağlığı*
- *Afet risk yönetimi*
- *Doğal kaynakların yönetimi*
- *Altyapı*
- *Havza ve Kıyı Alanları Yönetimi*

### ***Acil önlemleri ve öncelikleri ortaya koymak***

İklim değişikliğine uyumda sistem yaklaşımının en önemli çıktısı, her bir çalışma grubu tarafından oluşturulan benzer şemaların birleştirilmesiyle ortaya çıkan "nedensel döngü şeması" olmuştur. Şemalar (bilhassa tehditler ve fırsatların kesiştiği noktalar), temalar içerisinde hangilerinin acil önlem gerektirdiğini ve önceliklerinin ne olacağını ortaya çıkarmıştır.

Program çerçevesinde Seyhan Havzası'nda Kayseri, Niğde ve Adana illerinde bir seri bilgilendirme ve eğitim toplantıları (iklim modelleri eğitimi vb.) düzenlenmiştir. İklim değişikliği olgusu hakkında genel bilgiler ve başta Seyhan Havzası'ndaki etkileri hakkında yerel kesimlere (yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri, akademik camia vb) bilgi aktarılmıştır.

Programın sonunda kazanılan deneyimler, Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nın yanı sıra, Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamada, bölge/havza bazında hazırlanması olası bölgesel stratejilere de önemli bir örnek ve altlık oluşturmuştur.

Programın oluşturulması ve uygulanması sürecinde aynı zamanda aşağıdan (uygulama düzeyinden) yukarıya (ulusal politika düzeyine) bilgi akışı sağlanmış, iklim değişikliğinin etkilerine uyum için strateji geliştirme sürecinde yapılan faaliyetlerde ve özellikle 11 ilde yapılan "Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi (PVA)"<sup>30</sup> nde etkilerin belirlenmesi noktasında tamamlayıcı rol oynamıştır.

### **Seyhan Havzası Eko-verimlilik ve Temiz Üretim Pilot Çalışmaları**

Sanayide uyum, iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkması beklenen ve doğrudan üretimi ve rekabet gücünü olumsuz yönde etkileyecek unsurlara karşı önlemlerin alınmasını öncelikli hale getirmektedir. Özellikle üretim girdilerinde (su, hammadde, enerji vb.) beklenen azalma (ve dolayısıyla maliyet artışı) sanayici için ciddi bir risk durumundadır.

Ortak Programı kapsamında da, sanayicinin yüz yüze olduğu bu risk üzerinde önemle durulmuş; UNIDO Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programı, Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) sorumluluğunda ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından ODTÜ danışmanlığında yürütülmüştür.

UNIDO Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programı kapsamında, sanayide temiz üretim ve eko-verimlilik konularındaki kapasitenin geliştirilmesi, Seyhan Havzası'nda (Adana, Niğde, Kayseri) pilot uygulamaların yapılması ve ulusal bazda yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Seyhan Havzası'nda ve Türkiye'nin birçok bölgesinde iklim değişikliğinin sanayiciyi doğrudan etkileyecek en belirgin etkisinin "kullanılabilir su miktarının azalması" olduğu öngörüldüğünden UNIDO Eko-Verimlilik Programı'nın odağını, "üretimde su tüketiminin azaltılması" oluşturmuştur.

Programda Seyhan Havzası esas alınarak, ekonomik ve çevresel (su tüketimi ve diğer) kriterler doğrultusunda "gıda ve içecek", "tekstil ve deri", "kimyasal madde ve ürünler" ve "metal kaplama ve makina parça üretimi" öncelikli sanayi sektörleri olarak belirlenmiştir.

Bu sektörlerde faaliyet gösteren altı firmada su tasarrufu ve temiz üretim uygulamalarına yönelik pilot projeler gerçekleştirilmiştir. Pilot projelerle yılda 784.550 m<sup>3</sup> su, 207,8 ton kimyasal 4.946.970 kWh enerji tasarrufu sağlanmıştır. Uygulamalar ile oluşan yıllık mali kazanç 1.35 milyar ABD Dolarıdır.

<sup>30</sup> Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi (Participatory Vulnerability Analysis/PVA); yerel toplum paydaşlarının iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin, artan iklimsel afetlerle mevcut başa çıkma yollarının ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı gelecekte direnç oluşturmak için gerçekleştirilecek potansiyel faaliyetlerin hızlı bir değerlendirmesini içeren sistematik bir süreçtir.



## e. Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi

Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerini tespit etmek ve etkilenebilir alanları öne çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerden biri de yerel düzeyde “Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi-PVA” yapmak olmuştur. Türkiye’nin coğrafi açıdan oldukça geniş bir ülke olması ve çok farklı çevresel ve iklimsel değişikliklere sahip olması; “Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı” hazırlık sürecine verimli katkılar yapabilmek bakımından, yerel düzeyde çalışılmasını gerekli kılmıştır. İklim değişikliğinin etkilerini ve etkilenebilirliği yerel düzeyde tespit etmek için sınırlı sayıda il seçilmiş, örneklemeyi güvenilir kılmak için, illerin seçim kriterleri özenle belirlenmiş ve böylece ortaya çıkabilecek sorunlar/boşluklar minimize edilmiştir. PVA sürecinde; yerel düzeydeki iklim değişikliği etkilenebilirlik alanlarının katılımcı bir yaklaşımla tespiti, Stratejinin geliştirilmesine ve öncelikli hedef ve eylemlerin belirlenmesine önemli ölçüde ışık tutmuştur.

2009-2010 yılları arasında dört aylık bir sürede gerçekleştirilen “Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi” sürecinde; seçilen 11 ilde iklim değişikliğinin etkilerine karşı yerel düzeyde etkilenebilirlikler tespit edilmiş, değişen iklim koşullarında ilgili sektörler/temalar üzerindeki etkiler sorgulanmış, ekosistem hizmetlerinin ve doğal kaynakların sürdürülebilirlik düzeyi olabildiğince tartışılmış ve iklim kaynaklı doğal afetlere karşı hazırlıklı olma düzeyi gözlemlenmiştir.

Böylece, yerel düzeyde tüm illerde tespit edilen; i) iklime bağlı yaşanmış olan değişikliklerin, ii) kimlerin, nerede, nasıl ve ne sıklıkta etkilendiklerinin, iii) hangi kuruluşlarca ne tür önlemler alındığının ve iv) yerel kuruluşların mevcut kapasitelerinin ve ihtiyaçlarının (politikalara, mevzuata, uygulamalara yönelik ihtiyaçlar vb.) Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’nin genel prensiplerine, önceliklerine ve önlemlerine (sert ve yumuşak uyum önlemleri olarak) yol gösterdiği görülmüştür.

PVA’lar; iklim değişikliğinin etkilerine uyumun Türkiye’de yeni bir konu olduğunu göstermekle birlikte, etkilenebilir yerel paydaşlarla yapılan değerlendirmeler, Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’nin öğelerini büyük ölçüde ortaya çıkarmıştır. Sonuçta, Türkiye’de PVA sürecinde kazanılan ve stratejinin uygulanmasına yönelik aşağıda verilen bir dizi önemli gözlem şöyle sıralanabilir:

- **Aciliyet:** İklim değişikliği yavaş bir süreç olarak algılandığından, illerdeki yerel kamu kuruluşları uyum faaliyetleri yürütmekte herhangi bir aciliyet görmemektedir. Ulusal uyumun uygulanma sürecinin başlangıcında kurumsal işbirliğine öncelik verilmesi, Strateji’nin kendisini de güçlendirecek bir unsurdur. Koordinasyon sadece politika geliştirme için değil, aynı zamanda uygulama için de gerekmektedir.
- **Koordinasyon:** PVA’nın yapıldığı illerde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın iklim değişikliği ile mücadelede yerel düzeyde son derece stratejik bir ortağı olduğunu göstermiştir. İdeal olarak bu iki bakanlığın Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi’nin uygulanmasında birbirleriyle yakın çalışmaları beklenmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın Strateji’nin uygulanmasına katkı sağlamaları için diğer bakanlıkları dâhil etmesi, onlarla işbirliği yapması, onları koordine etmesi ve ikna etmesi önemlidir.
- **İşbirliği:** Kurumlar arasında (örn. kamu sektörü, özel sektör, STK’lar vs.) daha iyi işbirliğine ihtiyaç vardır; çünkü mevcut bürokrasinin etkin faaliyetlerin yürütülmesinde bir engel teşkil ettiği ortaya konmuştur. Ayrıca, AB ülkeleriyle etkin bölgesel ortaklıklar, uluslararası işbirliği ve özel sektörle işbirliği önemli yapı taşlarıdır.
- **Farkındalık:** İklim değişikliğinin etkileri hakkında sınırlı yerel farkındalık vardır. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’nin etkin uygulanmasında iklim değişikliği ile ilişkilendirilmiş riskleri yönetmeleri için yerel paydaşların kapasitelerinin geliştirilmesini lazımdır. Bu süreçte başta yerel üniversiteler ve araştırma enstitüleri olmak üzere yerel kurumların daha fazla katılımı faydalıdır. İllerdeki PVA süreci aynı zamanda, iklim değişikliğinin etkilerine karşı yerel düzeydeki farkındalık düzeyini ortaya koymuş olup, bu manada iklim değişikliğinin riskleriyle mücadele etmek amacıyla ülke çapında tüm yerel kesimlerin kapasitelerinin artırılması ve aralarında eşgüdüm ve işbirliği ihtiyacını göz önüne sermiştir.

- **Temsiliyet:** Yerel sahiplilik/katılımcılık, PVA'nın yürütüldüğü illerdeki kilit kamu kuruluşlarının temsilcilerinin katılımları sürekli olmuştur. Bu katılım durumu, merkezi düzeyde iklim değişikliğine uyum konusundaki uygulama kararlarında topluma dayalı proje gereksinimlerinin göz önünde bulundurulması ihtiyacını doğurmaktadır.
- **Yetki:** Uyum çalışmaları için ulusal mevzuat yapısında bir merkezi yetkilendirmenin olması önemlidir. Mevcut mevzuatta (tarım sigortaları mevzuatı gibi) uyum için olumlu uygulamalar olmakla birlikte, Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi'nin güçlü bir şekilde uygulanması için benzer yeni yasal düzenlemeler gerekir.

# 4

## Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi'ne Giden Yol

“Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı”nın geliştirilmesinde, mevcut durum çalışması ve PVA sürecindeki değerlendirmeler baz alınmıştır ve bu bağlamda tespit edilen ihtiyaçlar ve öncelikler, İklim Değişikliği Uyum Stratejisi'nin ve eylemlerinin hazırlanmasında yol göstermiştir.

### a. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi Nedir?

Ulusal düzeydeki iklim değişikliği uyum strateji belgeleri daha çok uyum etkinliklerinin eşgüdümüne katkıda bulunmak nedeniyle önemlidir. En az gelişmiş ülkelerde yapılan “Ulusal Uyum Eylem Programları” (*NAPAs: National Adaptation Programmes of Action*) ve gelişmekte olan ülkelere yapılan “Ulusal Uyum Stratejileri” (*NAS: National Adaptation Strategy*) belgelerinde; ülkelere özgü etkilerin saptanması, farklı kurumların ve idari düzeylerin devreye sokulmasının yanı sıra, iş dünyası ve sivil toplum aktörlerinin de geniş katılımıyla yerel ve bölgesel düzeyde de iklim değişikliğine uyum faaliyetleri ele alınmaktadır.

Aslında, ulusal düzeyde iklim değişikliğine başarılı bir şekilde uyum sağlanması, temel bazı koşulların sağlanması ile mümkündür. Bir ulusal stratejinin unsurlarını belirleyen koşullar aşağıda yer almaktadır:

- o İşbirliğine dayalı kurumsal bir ortamda sistemli bir planlama kapasitesi;
- o Tutarlı politikalar, önlemler ve düzenleyici çerçeveler dâhil olmak üzere yeterli kurumsal düzenlemeler;
- o STK'lar, araştırma kuruluşları, özel sektör ile yerel ve bölgesel yönetimlerin öncülüğünde gerçekleştirilen ve süreklilik arz eden faaliyetlerin bölgesel ve yerel düzeyde etkin eşgüdümü;
- o Sorunun ve etkilerinin ulusal ve yerel/bölgesel düzeyde anlaşılmasına, uzun dönemli etkilerinin modellenmesine ve uygulama düzeyine göre önlemlerin ve uyum sağlama stratejilerinin oluşturulmasına yönelik bilimsel ve teknik kapasite;
- o Program ve proje hazırlama kapasitesi;
- o İklim değişikliğine uyuma yönelik önlemlerini sürdüren ve önceliklerini belirleyen vatandaş farkındalığı ve katılımı.

Ülkelerde, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama kapasitesini belirleyici etmenler aşağıda sıralanmıştır:

- Kaynakların elverişliliği ve bunların nüfusa yayılması
- Kritik kurumların altyapısı ve karar verici otoritelerin koordinasyonu

- Risk değerlendirme yöntemleri ve yönetimi (riskleri yayma yöntemleri) aşamaları
- İklim değişikliğinin ekonomik etkileri
- Etki analizlerine dayalı yatırım programları
- İklim değişikliğinin etkilerinin ve uyumun mali politikalarla ilişkilendirilmesi (Örneğin, vergi/teşvik politikaları, sigorta rejimi ile ilişkilendirme)
- Uyum için uygun teknoloji seçenekleri/yenilikler
- Uyum fonlarının kullanılması ve bu fonların arzından çok talep edilmesi yönünde proje üretme kapasitesi

İklim değişikliğinin etkilerine uyum için strateji geliştirmenin en önemli zorluğu; etkileri, kırılganlıkları, belirsizlikleri gerçekçi bir biçimde tespit etmekteki engellerin varlığıdır. Bilimsel anlamda hemen her sektör için etkilerin ve belirsizliklerin yeterince bilinmemesi, ölçülmemesi, kapsamlı modellerin olmaması temel engellerdir. Etkilenebilirlik (kırılganlık), duyarlılık değerlendirmeleri yoktur ya da çok genel olmaktadır. Bilinçlenmenin yetersizliği uyum tedbirlerinin de sektör/tema bazında yetersiz olmasını beraberinde getirmektedir. Oysa ki, etkileri tespit ederken ekonomiye, başat sektörlerin büyümelerine (sera gazlarını azaltım ve kontrol etme sorumluluklarından doğan etki), sosyal hayata ve çevreye etkileri olarak ayırmak lazımdır.

İklim değişikliğinden etkilenen sektörlerin ve kaynakların iklim değişikliğine uyumu için belirgin politikalar ve uygulamaların olmaması ya da eksikliği bir yana, ülkelerin iklim değişikliği ile ilgili çeşitli kuruluşları kendi başlarına etkileri belirlemede ve bu yönde hedefler koymaktadır. Bu da sektörler arasındaki entegrasyonu engellemektedir. Burada önemli olan birleşik etkilerin dikkate alınması ve ölçülmesidir.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama süreci; seçeneklerin, maliyetlerin ve risklerin, özel sektör ve kamu karar vericileri tarafından farklı yerlerde ve farklı süreler içinde bütünleştirilmesini içerir. Dolayısıyla, birçok karar verme sürecini zaman içinde yönlendirebilecek bir iklim değişikliğine uyum stratejisi oluşturulması önem taşımaktadır. Bu strateji, toplumları daha dirençli hale getiren, çevrenin ve ekonominin uzun dönemdeki refahını sağlayan sürdürülebilir bir yaklaşım olmalıdır. İklim değişikliğine uyum konusunda sürdürülebilir bir yaklaşımının, aşağıda özetlenen temel "stratejik prensipler"le desteklenmesi önemlidir:

1. Uyum sağlama, direnç sağlayan önlemler yoluyla gerçekleştirilmelidir. Uyum önlemleri, güçlü toplumlar, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve sağlıklı bir çevre sağlamalıdır.
2. Uyum sağlama, sürekli olmalı ve yeni bilgilere dayanmalıdır. Uyum sağlama önlemleri, sistematik olarak izleme ve gözden geçirme yoluyla iklim tahminlerine ilişkin belirsizliği dikkate alınmalıdır. Bu, başarılı olan önlemleri belirleyerek bilgi birikimini artırır ve riske ilişkin yeni bilgilerin dâhil edilmesine imkân verir.
3. Uyum sağlama, normal kalkınma ve uygulama süreçleri ile bütünleştirilmelidir. İklim direnci ve risk yönetimi; iyi kalkınma uygulamalarının kapsamının genişletilmesi amacıyla, mevcut yönetim süreçleri ve kararları ile bütünleştirilmelidir.
4. Uyum sağlama, uygun bir ölçekte bütünleştirilmeli ve ilgili karar verme düzeylerini içermelidir. Burada hükümetlerin oynaması gereken stratejik bir rol bulunmaktadır. Ancak, sorun sadece hükümetlerin değildir, çünkü iklim değişikliğinin etkileri, toplumdaki birçok kuruluşun ve bireysel aktörlerin karar vermesini gerektirmektedir. İklim değişikliğine uyum sağlanması; bazen geniş bir ölçekte çaba gösterilmesini, bazen de coğrafi olarak farklılık gösteren bölgelerde, havzalarda ya da daha küçük ölçeklerde ele alınmasını amaçlayan birleşik bir yaklaşım gerektirir.
5. Uyum sağlama, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik eylemlerle birlikte ele alınmalıdır. Değişen iklimin etkilerinin yönetilmesine ilişkin faaliyetler, aynı zamanda sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ilişkin mevcut şartlara uygun olmalıdır. Aynı şekilde emisyonların azaltılmasına yönelik çalışmaların da, uyum sağlama prensiplerine (burada belirtilen) uygun olması gerekir.
6. Bir sektörün uyum sağlanması, diğer sektörlerin uyumunu kısıtlamamalıdır. Bir kuruluş, işletme veya birey tarafından iklim değişikliği risklerinin yönetilmesi için alınan kararlar, güçlü toplumları, sürdürülebilir ekonomik

büyüme ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını teşvik ederek diğer ilgili tarafların menfaatleri için direnç sağlamayı amaçlamalıdır.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanmasına yönelik olarak seçilecek “stratejik öncelikli” faaliyetler, doğrudan iklim risklerinden etkilenebilirlik düzeyini azaltabilir veya fırsatlardan yararlanılmasını sağlayabilir. Alternatif olarak faaliyetler, uyum sağlama önlemlerinin oluşturulması için kapasite veya beceri geliştirilmesini içerebilir. Hükümetler, iklim değişikliğine uyum sağlanmasını teşvik etmek üzere, aşağıda bahse konu bazı stratejik öncelikleri belirlemek/önlemleri almak durumundadır:

**Mümkün olduğu takdirde hemen harekete geçilmesi:** İklim değişikliği, karar vericiler tarafından genellikle, gelecekte meydana gelecek bir konu olduğundan, öncelik gibi görülmemektedir. Oysaki olağan uygulamalar süregelirken maliyetlerin, iklimdeki değişiklikler nedeniyle artmaya başladığına artık tanık olunmaktadır. Bu noktada her ne kadar bilgi eksikliği bir engel oluştursa da, iklim risklerini de içeren bütüncül planlamalar yapılmasına başlanmalı ve bu planlar mevcut faaliyetlerin planlanması ile birleştirilmelidir. Burada ilk öncelik, daha güvenilir ve yeterli bilginin elde edilmesidir.

**Hükümetlerin öncü rolü ve eşgüdüm sağlaması:** Hükümetler; kalkınma planları, politikaları ve programlarına iklim değişikliğine uyum sağlama ilkelerini dâhil ederek, bu yönde öncü olmalı ve ilgili taraflarla eşgüdüm sağlamalıdır.

**Uyum sağlama kapasitesinin oluşturulması:** Bilgiye daha fazla erişim sağlanması ve karar vericilerin bu bilgiyi kullanma kapasitelerinin geliştirilmesinin teşvik edilmesi önemlidir. Ayrıca, etkin uyum sağlama önlemlerinin oluşturulması amacıyla, kilit karar vericiler arasında etkin bir iletişim olmalıdır.

**Belirsizliğin azaltılması ve yönetilmesi:** Araştırmaya yönelik stratejik bir yaklaşım benimseyerek ve belirsizlikle ilgili nasıl planlama yapılacağı ve yönetileceğinin anlaşılması dâhil olmak üzere, en iyi uygulamalar ve bulguları paylaşan ortaklıklara katılma yoluyla bilgi birikiminin artırılması gerekmektedir. Burada “ihtiyat prensibi”, devam eden belirsizlik karşısında karar verme konusunda iyi bir kılavuz olarak kullanılabilir.

**Halkın ve diğer grupların, iklim risklerinin özellikleri ve bunların nasıl yönetilebileceği konusunda eğitilmesi:** İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanması için haneler, işletmeler, toplumun diğer kesimleri, STK’lar, gönüllüler, özel ve kamu sektörü dâhil olmak üzere herkesin etkin katılımı gereklidir. Hükümetler, iklim değişikliğinin özelliği ve riskleri ile bu riski nasıl daha iyi yönetebilecekleri konusundaki bilinç ve farkındalık düzeyini artırarak, bu aktörlerin uyum sağlama kapasitesini geliştirmeyi desteklemelidir. İklim değişikliğinin etkilerine karşı toplumun farkındalığı ne kadar gelişirse, risklerin bertaraf edilmesi o kadar kolaylaşacak, üstelik uyum sağlamanın faydaları da ortaya çıkabilecektir.

**İklim değişikliğine uyum için yönetim yapılarının gözden geçirilmesi gereksinimi:** İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için hemen her sektörün ve yönetimin etkin katılımı gereklidir. Hükümetler, bu aktörlerin iklim değişikliğine uyum sağlama kabiliyetini geliştirmeyi desteklemelidir. Bu noktada kurumsal sahiplenme önemlidir. Birçok ülkede iklim değişikliği konusundaki genel sorumluluk Çevre Bakanlıklarındadır. Çevre ile ilgili bakanlıkların yanı sıra; Planlama, Maliye, Tarım ve Ticaret Bakanlıkları gibi kalkınmada kilit rol oynayan bakanlıkların da iklim değişikliğine uyum sağlama stratejilerinin oluşturulmasına katılmaları büyük önem taşımaktadır. Örneğin, doğal afetlerden daha fazla etkilenen Pasifik bölgesinde yer alan ülkelerin hükümetlerinde Bayındırlık, Maliye veya Sağlık gibi önemli bakanlıkların iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamada kapasite eksikliklerinin olması, birçok uyuma yönelik alınan birçok önlemin olumsuz şekilde etkilenmesine neden olmuştur.

Özetle, kurumsal yapı, toplumun iklim risklerine maruz kalma düzeyini artırabilir veya azaltabilir. Afet yardım ödemeleri ve sigorta programları gibi köklü kurumlar, uyum sağlama kapasitesini etkilemektedir. Kıyasal bölgelendirme, imar planları ve yapı mevzuatı, iklim değişikliklerine etkin bir biçimde direnç gösterme kapasitesine katkıda bulunabilecek (veya azaltabilecek) kurumsal örneklerdir.

**İklim değişikliğinin etkilerine uyum için bazı planlama araçlarının kullanılması:** İklim değişikliğine uyum sağlama çalışmalarının proje düzeyinde entegrasyonunda çevre yönetimi ve planlama araçlarını kullanmak önemlidir. Burada çevre yönetimi araçlarından olan Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) çalışmaları olası bir giriş noktası olarak değerlendirilebilir. Türkiye’de olduğu gibi, birçok ülkede yatırım önerilerinde ÇED yapılması mevzuata tabidir. Bu nedenle proje düzeyinde iklim değişikliği ile ilgili rutin konuların belirlenmesi için ÇED bir çerçeve oluşturabilir. Esasen, ÇED uygulamalarında iklim değişikliğine uyum ile ilgili sorunların dâhil edilmesi konusundaki önemli bir eksiklik; ÇED’lerin çevredeki değişikliğin projeler üzerindeki etkileri yerine, projelerin çevre üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamalarıdır.

Bir ÇED’in ilk aşaması, çevre üzerinde önemli etkiler yaratması olası olan faaliyetleri belirlemektir. Bu nedenle “çevresel açıdan zararsız” faaliyetler, iklim değişikliği sonuçlarından etkilenebilecek olsalar bile, ne yazık ki dikkate alınmamaktadır. İklim riski analizi ve iklim değişikliğine uyumun ÇED işlemleri ile birleştirilmesi, proje tarama sürecinin iklim değişikliğine karşı duyarlılığının ve projenin iklim değişikliğinden etkilenme düzeyinin veya potansiyelinin belirlenmesini, projenin tüm bunları içerecek biçimde genişletilmesini gerektirecektir.

## b. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi’nin Prensipleri

Yapılan temel çalışmaların merkezi düzeyde yansıtılma çabaları kapsamında Türkiye için ulusal uyum stratejisinin geliştirilmesinde kısa, orta ve uzun vadede aşağıdaki sekiz (8) kilit prensip belirlenmiştir.

- **Güçlendirilmiş planlama uygulamalarının tanıtılması:** Daha güçlü entegre su havzası yönetimi ve entegre kıyı alanları yönetimi, yağmur suyuyla beslenen tarım alanlarının sulamaya açılması, toprak neminin tutulması için daha iyi sürüm tekniklerinin kullanılması, yeni bitki rotasyon planları ve su toplama sistemleri gibi daha iyi planlama yaklaşımlarını içermektedir.
- **Yeni araştırma ve veri sistemleri:** İklim değişikliğinin etkilerine yönelik araştırmalarda yeni alanların geliştirilmesinin (örn. deniz suyu yükselmesi ve kıyı erozyonu arasındaki ilişki, termal okyanus özellikleri ve balıkçılık, yeni aşuların etkinliği, azalan kar yağışının etkileri) yanı sıra yeni veri/bilgi sistemlerini (örn. kolay erişim bilginin kurumsallaştırılması) içermektedir.
- **Yeni altyapı ve kısıtlamalar:** Yeni altyapının inşasının (örn. yeşil kuşaklar, dere şevlerinin bitkilendirilmesi, ulaşım yolları, nehirlerin yönünün değiştirilmesi) yanı sıra etkilenebilir alanlarda altyapısal gelişmelere kısıtlamalar (örn. nehir yataklarına inşaat yapılmaması) getirilmesini içermektedir.
- **Yeni teknoloji:** Tarlalarda, parklarda ve bahçelerde aşırı hava olaylarının en kötü etkilerini azaltabilecek yeni ürünlerin geliştirilmesini ve/veya ithalini ve yüksek verimli teknolojileri (örn. binalarda ısı yalıtımı) içermektedir.
- **Farkındalık yaratma ve eğitim:** Başta halk sağlığı olmak üzere vatandaşların almaları gereken önlemler hakkında kamu farkındalığı kampanyalarının geliştirilmesinin yanı sıra yeni uyum stratejilerinden (örn. sigorta) faydalanmak amacıyla etkilenebilir grupların (yoksullar, kadınlar, çocuklar, gençler, yaşlılar, engelliler) kapasitelerinin güçlendirilmesini içermektedir.
- **Erken uyarı sistemleri:** Kırsal alanlarda tarımsal planlama ve programlama çalışmalarına yağış tahminlerinin kullanılmasını sağlamak amacıyla meteorolojik modelleme ve uygulama stratejilerini içermektedir.
- **Sigorta ve ihtiyat planları:** Üretime dair bazı faaliyetler için (örn. sele yatkın alanlarda tarımsal üretim için sel sigortası) zorunlu sigorta sistemlerinin ve yeni risklerden kaçınmak amacıyla (örn. baraj ve göletler gibi su depolama yapıları) ihtiyat planlarının geliştirilmesini içermektedir (Devlet destekli tarım sigortası uygulaması kapsamında, tarımsal alanlar için sel riski TARSİM tarafından 2010 yılından itibaren kapsama alınmıştır).
- **Acil durum planlaması:** İklim değişikliğine bağlı afetlerin artan sıklığıyla mücadele etmek için belediyelerin protokoller ve sistemler geliştirmeleri ve uygulamalarının (örn. daha fazla ilkyardım personeli, ilgili kurtarma örgütleri arasında koordinasyon) yanı sıra afet fonlarının oluşturulması gereksinimini içermektedir.

### c. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi'nin Çerçevesi

“Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı”nın geliştirilmesinde, mevcut durum çalışması ve PVA sürecindeki değerlendirmeler baz alınmıştır. Ayrıca, yukarıda özetlenen tüm diğer faaliyetlerle işaret edilen ihtiyaçlar ve öncelikler, Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi'nin ve eylemlerinin hazırlanmasında yol göstermiştir. Bu doğrultuda Strateji'de, temelde beş etkilenebilirlik alanına odaklanılmıştır. Bunlar:

1. Su Kaynakları Yönetimi<sup>31</sup>
2. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi<sup>32</sup>
3. Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormancılık
4. Doğal Afet Risk Yönetimi
5. İnsan Sağlığı

Bu etkilenebilirlik temalarının ortak/kesişen alanları; Finansman, Ekonomik Araçlar, Araştırma-Geliştirme, Veri ve Bilgi Sistemleri, Eğitim, Bilinçlendirme ve Kapasite Geliştirme, Yönetişim, Koordinasyon, İzleme ve Değerlendirme ve Toplumsal Cinsiyet Eşitliği'dir.

Stratejinin ve eylemlerin geliştirilmesi sürecinde; ardı ardına düzenlenen çalıştaylarla, ilgili tüm kesimlerle (merkezi ve yerel/bölgesel düzeylerde) tematik/etkilenebilir alanlara ve engellere dair ön değerlendirmeler ve öncelik planlaması yapılmıştır.

“Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı”nın geliştirilmesinde ilk adım; Stratejinin temel amacını ve ilkelerini içeren bir “Çerçeve”nin çizilmesi olmuştur. Bu çerçeve; ülkenin sürdürülebilir kalkınma politikaları doğrultusunda, iklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sektörlere olası etkilerinin kombine ilişkileri kurularak çizilmiş, böylelikle uyum için gerekli olan bölgesel/yerel düzeydeki yapısal ihtiyaçlar ve önceliklerin (farklı vadelerde) tespiti için kolaylaştırıcı bir zemin oluşturmuştur. “Strateji Çerçevesi”nde; mevcut politik inisiyatifler vurgulanmış ve iklim değişikliğinin etkilerine uyumda yasal/kurumsal altyapıya, planlama süreçlerine ve katılımcı mekanizmalara dair potansiyel engellere dikkat çekilmiştir.

Tüm kuruluşlarca kabul edilmiş olan ve Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nın içeriğini teşkil eden ve yukarıda belirtilen beş tematik alanın ve iklim değişikliğine uyum bağlamında yatay kesen ortak konuların her biri kendi stratejik amaçları ve hedeflerini içermektedir.<sup>33</sup>

Amaçlara dair hedefler ve eylemler belirlenirken; Türkiye'nin yürürlükte olan “Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi”nin iklim değişikliğine uyum ile doğrudan ya da dolaylı ilgili hedefleri dikkate alınmış, ayrıca mevcut diğer plan ve programlarla ilişkiler ve öncelikler özenle korunmuştur. Her bir stratejik amacın altındaki hedef/hedefler ve eylemler; süre, çıktılar ve performans göstergeleri, sorumlu/koordinatör kuruluş ve ilgili kuruluşlar belirlenerek tespit edilmiştir. Tematik her alan için hazırlanan strateji ve eylem planı bölümleri, ayrı ayrı yapılan toplantılarla ilgili tüm kesimlerin değerlendirmelerine ve onayına sunulmuştur.

Daha sonraki süreç, web ortamında geniş katılımlı bir kamuoyu değerlendirmesine yönelik olmuştur. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi, bir ay süresince toplumun tüm kesiminin görüşlerine açılmıştır. Bu süreçten elde edilen katkılarla birlikte Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi son halini almıştır.

<sup>31</sup> Deniz ve kıyı alanları dâhildir.

<sup>32</sup> Bitkisel üretim veyahvancılığı içermektedir.

<sup>33</sup> Her bir temanın bir ya da birden fazla stratejik amacı ve hedefi vardır.





# Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı

## I. SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ

### Öncelikli Hedef 1. İklim Değişikliğinin Etkilerine Uyumun Su Kaynaklarının Yönetimi Politikalarına Entegre Edilmesi

Türkiye'de tüketilebilir yüzey ve yeraltı suyu potansiyeli yılda yaklaşık 112 milyar m<sup>3</sup>tür.<sup>34</sup> Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) öncülüğünde ekonomik ve kullanılabilir potansiyel olan söz konusu su miktarının tamamının geliştirilerek Türkiye Cumhuriyeti'nin 100. kuruluş yılı olan 2023 yılına hazır hale getirilmesi planlanmaktadır.<sup>35</sup>

DSİ'nin 'Su ve DSİ' Raporu'nda, 2023 yılı su tüketim miktarları; sulama 72 milyar m<sup>3</sup>, içme ve kullanma suyu 18 milyar m<sup>3</sup> ve endüstri 22 milyar m<sup>3</sup> olmak üzere toplam 112 milyar m<sup>3</sup> tüketim öngörülmüştür. İklim değişikliğinin en önemli etkisinin su döngüsü üzerinde olacağı ve Türkiye'de de iklim değişikliğinin gelecekte su kaynakları genelinde bir azalmaya neden olacağı bilimsel olarak öngörülmektedir. Bazı havzalarda yağışlarda azalma ve sıcaklıklarda belirgin biçimde artış ve buna bağlı olarak akışlarda azalma eğilimi olduğu belirtilmektedir. Örneğin, Gediz ve Büyük Menderes Havzaları'ndaki yüzey sularının % 50'sinin bu yüzyıl içinde yok olabileceği, böylece tarımda, evlerde ve sanayide su kullanıcıları için aşırı su kıtlıkları meydana geleceği tahmin edilmektedir.<sup>36</sup>

Bu durumun sebeplerinin başında iklim koşulları gelmekle beraber, suyun sulamada aşırı kullanımı, kaçak yeraltı suyu kullanımı, mevcut tesislerin işletmesinden kaynaklanan sorunlar, şebekelerdeki kayıp ve kaçaklar, idari ve kurumsal sorunlar, yatırımların gecikmesi ve çeşitli nedenlerle su kirliliğinin oluşması da iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için baş edilmesi gereken temel konulardır.

Türkiye'de iklim değişikliğinden kaynaklanan; yaz sıcaklıklarının artması, kış yağışlarının azalması (özellikle batı illerinde), yüzey sularının kaybı, kuraklıkların sıklaşması, toprağın bozulması, kıyılarda erozyon ve su baskınları gibi etkiler; gıda üretimi ve kırsal kalkınma için gerekli su kaynaklarının varlığını tehdit etmektedir.

<sup>34</sup> Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi, DPT, s: 37.

<sup>35</sup> Gelecekteki su tüketim hesaplamasına bugün itibarıyla % 2 olan yıllık nüfus artışının yavaşlayacağı ve nüfusun 2023 yılında yaklaşık 100 milyon olacağı kabul edilmiştir. Yaşam seviyesinin yükselmesiyle şu anda günlük 270 litre olan kişi başına su kullanımının da, su kayıplarının azaltılması ve yapılacak tasarruflarla Avrupa standartlarına yaklaşarak 150 litreye düşürülmesi için faaliyetlerin çoğaltılması gerekmektedir.

<sup>36</sup> T.C. İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildirimi, Ocak 2007 (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kapsamında).

İklim değişikliğinin etkileri nedeniyle Türkiye’de yüzey suyu kaynaklarında, kar depolamasında ve yeraltı suyu potansiyelinde %30’a varan azalmalar tahmin edilmektedir. Bitkilerin doğal ve tarımsal su gereksinimlerinde olacak artışa karşılık su rezervlerindeki bu azalma, gelecekte su kaynaklarının daha etkin yönetiminin zorunlu olacağını göstermektedir. Bu kapsamda su kaynaklarının yönetimi politikalarına iklim değişikliğinin etkilerine uyum yaklaşımının entegre edilmesi ihtiyacı görülmüş olup; havza bazında su yönetimi, sektörler arası su dağılımı, su tasarrufu, talebin yönetimi, su kullanımının kontrolü, gözlem ağının genişletilmesi, büyük hacimli yapay depolama yapılarının artırılması gibi konular öncelikli olarak değerlendirilmeye alınmaya başlanmıştır.

Küresel iklim değişikliğinin etkisinde, su kaynaklarının planlanması ve yönetilmesi çalışmalarında, son yıllarda giderek daha çok gündeme getirilen “belirsizlik” kuramından yararlanılması düşünülmelidir. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkisi altında, su kaynaklarının gelecekteki durumunu daha sağlıklı tahmin edebilmek için arazi kullanımı ve bitki örtüsündeki değişimlerin daha iyi ve kapsamlı olarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, bu alanda yapılan etüt çalışmalarına, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama teknolojilerinden yararlanılarak, gereken önem verilmelidir.

Dokuzuncu Kalkınma Planı’nda her ne kadar iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi doğrudan ele alınmasa da, planda yer alan su kaynaklarının etkin ve bütüncül yönetimine yönelik hedefler dolaylı olarak su kaynaklarının iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılganlığını azaltmaya yöneliktir. Dokuzuncu Plan’da; Türkiye’de su yönetimine dair hedefler genel hatlarıyla aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- o Su kaynaklarının tahsisi, kullanılması, geliştirilmesi ve kirlenmeye karşı korunmasıyla ilgili hukuki düzenleme ve idari yapı oluşturulmasına yönelik başlatılmış çalışmalar tamamlanacaktır.
- o Yüzey ve yeraltı su kaynaklarının kirlenmeden korunması sağlanacaktır.
- o Mevcut su sağlama tesislerinde kayıp ve kaçaklar azaltılarak, ülke su kaynaklarının etkin kullanılması sağlanacaktır.
- o Su, atık su, katı atık gibi çevre korumaya yönelik altyapı tesislerinin yapılmasında, bakımında ve işletilmesinde ülke şartlarına en uygun sistem ve teknolojiler tercih edilecektir.
- o Ülke genelinde çevre korumaya yönelik kentsel altyapı ihtiyacının belirlenmesi için belediyelerin içme suyu, kanalizasyon, atık su arıtma tesisi gibi altyapı ihtiyaçlarını belirleyecek kentsel altyapı ana planı ve finansman stratejisi hazırlanacaktır.
- o Kentsel altyapı yatırımlarının gerçekleştirilmesinde belediyelere verilecek mali ve teknik danışmanlık hizmetleri etkinleştirilecektir.
- o Atık suların arıtdıktan sonra tarım ve sanayi sektöründe kullanılması teşvik edilecektir.
- o Çevre yatırımlarının (su yatırımları ve diğer) yapılması ve işletilmesinde özel sektörün katılımı dâhil, yeni finansman yöntemleri geliştirilecektir.

Ayrıca, bu politikalara ek olarak daha esnek su ve atıksu sistemlerinin planlanabilmesi için alternatif su kaynakları (yağmur suyu hasadı, taşkın suları, gri su, arıtılmış atıksu) belirlenmesi ve ana kaynaklara dahil edilmesine yönelik planlar oluşturulması iklim değişikliğinin etkilerine uyum kapsamında ele alınabilecek diğer yöntemlerdir. Bu çerçevede; hukuki ve kurumsal olarak bütüncül su kaynakları yönetiminin, yüzey ve yeraltı su kaynaklarını kapsayacak şekilde düzenlenmesine yönelik çalışmalar ilgili tüm kuruluşlarca devam etmektedir. Ayrıca, başta Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, İller Bankası A.Ş. olmak üzere diğer ilgili kuruluşlar tarafından su kaynaklarının etkin ve bütüncül yönetimine yönelik bir strateji ve eylem planı hazırlıkları çerçevesinde iklim değişikliği ile mücadele konuları öncelikle dikkate alınmaya başlanmıştır.

## Hedef 1.1. İklim değişikliğine uyum konusunun mevcut strateji, plan ve mevzuata entegrasyonunun sağlanması

Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2008-2012), Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi<sup>37</sup> gibi karar belgelerinde ve DSİ Su Eylem Planı (2008 - 2013) ve DSİ Stratejik Planı (2010 - 2014) başta olmak üzere diğer ilgili kuruluşların stratejik planlarında iklim değişikliğinin etkileri bazen doğrudan, bazen de dolaylı olarak dikkate alınmakta ve bu yönde faaliyetler yürütülmektedir. Bu doğrultuda, su yönetiminde yer alan kuruluşların kurumsal ve sektörel strateji planlarının (sanayi, tarım, enerji, turizm, kentsel) iklim değişikliği ile mücadele bağlamında revizyonu yapılacaktır.

Türkiye’de doğrudan su yönetimi ile ilgili mevzuat; 29.06.2011 tarihli 645 sayılı Orman ve Su İşleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, DSİ Genel Müdürlüğü’nün faaliyetlerine esas olan temel kanunlar olan; 6200 Sayılı Teşkilat Kanunu (1953), 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun (1960), 1053 Sayılı Belediye Teşkilatı olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun (1968), 5393 Sayılı Belediye Kanunu (2005), DSİ’nin; belediye teşkilatı olan yerleşim yerlerinin içme, kullanma ve endüstri suyu hizmetleri ile atık su arıtma ile ilgili yatırım hizmetlerini yürütebileceğini düzenleyen 5625 Sayılı Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun (2007) ve 2872 sayılı Çevre Kanunu’dur (2006). Ayrıca, hemen her Bakanlığın görev alanı çerçevesinde su ile ilgili mevzuat ve uluslararası taraf olunan sözleşmeler yürürlüktedir. Söz konusu mevzuat, ilgili taraflar ve rolleri dikkate alındığında birçok kurumun suyun yönetiminde sorumluluk aldığını göstermektedir. AB mevzuatları çerçevesinde, su kirliliğinin önlenmesi ve su kaynaklarının korunması alanında, AB direktifleri ile uyumlaştırma çalışmaları da ayrıca devam etmektedir.

Su mevzuatının uygulanmasında ilgili kurumların görev, yetki ve sorumluluklarında çakışma ve örtüşmeler (su hizmeti vermeye yetkili makamların tanımlanması ve hizmet sunan kuruluşların görev, yetki ve sorumluluk sınırlarının net olarak belirlenmesi gibi) mevcuttur. Dolayısıyla kuruluşların görev dağılımları, yeni yasal düzenleme çalışmaları ile AB yapıları ve müktesebatı da göz önünde bulundurularak yeniden ele alınmaya başlanmıştır. Türkiye’de yürürlükte olan su mevzuatının iklim değişikliğine uyum sağlamak yönünde geliştirilmesine ihtiyaç olduğu değerlendirildiğinde, su mevzuatındaki yetkili ve ilgili kurumların görev, yetki ve sorumlulukları doğrultusunda iklim değişikliği ile mücadele alanındaki eksikliklerin belirlenmesine, çakışma ve örtüşmelerin tespiti edilmesine, gerekli revizyonların yapılmasına başlanmıştır. Bu açıdan; hukuki ve kurumsal olarak bütüncül su kaynakları yönetiminin, yüzey ve yeraltı su kaynaklarını kapsayacak ve sektörel su tahsisi ile kalitesinden sorumlu tek bir kurum çatısı altında olacak şekilde kurulması hedeflenmiştir. Yeni kurulmuş olan Orman ve Su İşleri Bakanlığının merkez teşkilatı olan Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ve bağlı kuruluş olan Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü görev ve yetkileri marifetiyle de bu bütünlük sağlanmış olacaktır.

Su kaynaklarının iyi yönetilmesi için gerekli olan finansman kaynaklarının ve araçlarının iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama bakımından yeniden ele alınmasına ve geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu çerçevede, su yönetimi için yapılan ya da yapılacak olan merkezi ve yerel düzeydeki finansman kaynaklarının tahsisinde, öncelikli önlemler (örneğin, KÖY-DES hizmet alanlarının sulama hizmetine yönlendirilmesi gibi) dikkate alınacak ve su kullanım amaçlarına göre kullanan öder, kirlen öder prensipleri ile sosyo-ekonomik koşullar göz önünde bulundurularak ekonomik araçlar tespit edilecektir.

İklim değişikliğinin etkilerine yerel düzeyde uyum sağlamak için en önemli sivil oluşumlardan olan sulama birliklerinin mevcut aksaklıklarının giderilmesini ve bu birliklerin yeniden yapılandırılmasını amaçlayan 6172 sayılı Sulama Birlikleri Kanunu, Mart 2011’de yürürlüğe girmiştir.<sup>38</sup> Bu Kanunun amacı; ülkenin su varlık ve kaynaklarının rasyonel kullanımı maksadıyla umumi sulardan faydalanmak üzere Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilmiş veya halen inşa edilmekte olan ya da inşa edilmesi planlanan sulama

<sup>37</sup> Bu Strateji Belgesi ile Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına özel bir önem atfedilmiş ve 2023 yılına kadar hidroelektrik potansiyelin tamamının kullanılması hedeflenmiştir (Kabul Tarihi: 21 Mayıs 2009).

<sup>38</sup> 22.03.2011 tarih ve 27882 sayılı Resmî Gazete.

tesislerini gayelerine uygun şekilde kullanmak, işletmek, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün onayını almak suretiyle işletirmek, bu tesislerin bakım, onarım ve yönetim sorumluluğunu yürütmek, tesisi geliştirmeye yönelik yeni projeler yapmak, yaptırmak veya tesisi yenilemekle görevli sulama birliklerinin kuruluşu, organlar ile görev ve yetkilerini düzenlemektir. 6172 sayılı Sulama Birlikleri Kanunu iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama bakımından değerlendirildiğinde, birlik üyelerinin yükümlülüklerinden birinin; birlik tarafından su yetersizliğine bağlı olarak yapılan ekim planlamasına uymak, sulama planlaması ve su dağıtım ve münavebe programlarına katılmak olması dolaylı da olsa uyum ile ilgilidir. İklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak yapılacak çalışmalarla, sulama işletmeciliği çerçevesinde sulama birliklerinin yetkilerinin güçlendirilmesi sağlanacak, böylece yerel düzeyde birliklerin kapasitesi geliştirilecektir.

Su kaynaklarının yönetiminde farklı alanlarda su kullanımı konu olduğunda sanayi sektöründe de su kaynaklarının yönetiminin sağlanması önemlidir. Her ne kadar Türkiye'de sanayide su kullanımı, tarım ve içme-kullanma suyu kullanımına göre daha az da olsa,<sup>39</sup> oluşturduğu kirliliğin daha fazla olması bu konuya özel önem atfetmeyi gerektirmektedir. Türkiye'de sanayi sektöründe su yönetiminin sağlıklı yapılabilmesi için öncelikle süreç başlangıcında su tasarrufunun sağlanması, atık suyun geri kazanılması ve çok su tüketen sanayi alt sektörlerinde (kâğıt sanayisinde su azaltımı gibi) öncelikli politikaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, daha çok enerji ve yakıt tüketiminin azaltılmasını öngören ve sanayiden kaynaklanan atık suların çevre mevzuatı kapsamında artılmasının sağlanmasına odaklanan Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi'nin (2014-2020) iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak sanayide su verimliliği uygulamaları açısından revize edilmesi hedeflenmiştir<sup>40</sup>.

Sanayide iklim değişikliğine uyumun en önemli araçlarından biri olan temiz üretim (eko-verimlilik) uygulamalarına ilişkin olarak; Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009 yılında, Türkiye'de temiz (sürdürülebilir) üretimin yaygınlaştırılmasına yönelik bir yol haritası için altyapının oluşturulmasına yönelik "Türkiye'de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi"ni gerçekleştirmiştir.

Proje, Çevre ve Orman Bakanlığı adına TTGV tarafından ODTÜ danışmanlığında yürütülmüştür. Projede Türkiye'de "temiz (sürdürülebilir) üretim" konusu ile ilgili mevcut durum, "kapasite, kaynak, yasal düzenleme, teşvik mekanizmaları ve yapılan çalışmalar" bağlamında değerlendirilmiş, uluslararası uygulamalar ile karşılaştırmalar yapılmış ve Türkiye'nin ihtiyaç ve koşulları doğrultusunda öneriler oluşturularak rapor haline getirilmiştir.<sup>41</sup>

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda yürütülen Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) ile yerleşmelerin ve şehirlerin yaşanabilirlik düzeylerinin yükseltilmesi amaçlanarak, özellikle mekânsal planlama, ulaşım ve altyapı, konut, dönüşüm, afetlere hazırlık, doğal ve kültürel mirasların korunması, iklim değişikliği, enerji verimliliği ve yenilenebilir kaynaklar, yerleşmeler ve çevrebilim, göç ve sosyal politikalar ile ekonomik yapının güçlendirilmesi ve katılım konularında eylem ve stratejiler içermektedir.

KENTGES ile kentlerde, çevre duyarlı bir yaşam ortamı oluşturularak, yerleşmelerde sürdürülebilir bir mekânsal gelişmenin sağlanması, sürdürülebilir ve çeşitlendirilmiş arsa ve konut üretiminin gerçekleştirilmesi, sürdürülebilir kentsel ulaşım sisteminin oluşturulması, mekânsal planlarda açık ve yeşil alan bütünlüğünün sağlanması, doğal ve kültürel varlık ve değerlerin korunması, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, yerleşmelerde su kaynaklarının etkin kullanımının planlamaya yansıtılması, kent ekosistemleri ve ormanların korunması, kirliliğin önlenmesi, enerji verimliliğini ve çevre duyarlılığını dikkate alan yaklaşımların teşviki ve afet ve yerleşme risklerinin azaltılması hedeflenmektedir.

<sup>39</sup> 2008 yılı itibarıyla sulama sektöründe 34 milyar m<sup>3</sup>, içme suyu sektöründe 7 milyar m<sup>3</sup>, sanayide 5 milyar m<sup>3</sup> olmak üzere toplam 46 milyar m<sup>3</sup> su tüketildiği hesaplanmıştır.

<sup>40</sup> İklim değişikliğinin olumsuz etkileri dikkate alınarak, sanayide su tüketiminin yeniden değerlendirilmesi amacıyla, 2010 yılında Seyhan Havzasındaki öncelikli sektörlerde (metal işleme, deniz ürünleri işleme ve meyve suyu) su tasarrufu pilot projeleri uygulanmıştır. Soğutma suyu sistemlerinin iyileştirilmesi, atıksu geri kazanımı, ekipman değişimi, proses iyileştirme gibi yöntemler uygulanarak gerçekleştirilen bu projelerde tamamen yerli teknoloji ve tasarımlar kullanılmıştır.

<sup>41</sup> <http://www.ttg.gov.tr/tr/temiz-uretim>

KENTGES, mekânsal gelişme stratejileri ile su yönetimi, risk yönetimi ve bütünleşik kıyı alanları yönetimi ilişkisini kurarak iklim değişikliğine uyum sürecini destekleyen eylemler getirmektedir.

## **Öncelikli Hedef 2. Su Kaynaklarının Yönetiminde İklim Değişikliğine Uyum Konusunda Kapasitenin, Kurumlar Arası İşbirliği ve Eşgüdümün Güçlendirilmesi**

İklim değişikliğinin etkilerine uyum için Türkiye’de temiz su kaynakları üzerindeki tehdidi bertaraf etmek üzere, su yönetimi konusunda güçlü bir idari ve kurumsal yapının oluşturulması gerekmektedir. İçme suyu kaynaklarının korunması, kalitesinin izlenmesi, içme suyu temini, içme suyunun artırılması, atık suların uzaklaştırılması ve artırılması konusunda bölge, havza ve il bazında mevcut kurumların idari kapasitelerinin güçlendirilmesi esas alınmıştır.

Dokuzuncu Kalkınma Planı’nın bu konudaki temel amacı; su kaynaklarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların öncelikle havza temelinde bütüncül bir yaklaşımla ve değişen tüketim taleplerini karşılamakta esneklik sağlayan bir şekilde planlamasını mümkün kılacak, ilgili kurumlar arasında güçlü ve yapısal bir eşgüdüm sağlayacak şekilde yeniden düzenlenmiş kapsamlı bir mekanizma çerçevesinde ve suyun tasarruflu kullanımı sayesinde su kaynaklarının etkin kullanımına önem ve öncelik verilmesidir.

### **Hedef 2.1. Su kaynaklarının yönetiminde yetkili ve ilgili olan kurum ve kuruluşların kurumsal kapasitelerinin artırılması**

Su kaynaklarının yönetiminden sorumlu çok sayıda kuruluşun iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için kurumsal kapasitelerinin güçlendirilmesi ve faaliyetlerinin etkinleştirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan; i) kuruluşların su kalitesi gözlem ve değerlendirme (veri üretme) kapasitesinin geliştirilmesi, veri tabanının oluşturulması ve kurumsal yapının güçlendirilmesi, ii) su potansiyelinin, kullanım amaçlarının, tüketimlerinin ve sınıflandırmasının belirlenmesi amacıyla detaylı etütlerin yürütülmesi için ilgili kurumların kapasitelerin güçlendirilmesi, iii) sulama birlikleri ve çiftçilerin bilinçli ve yeterli su kullanımı konusunda eğitilmesi ve bilgilendirilmesi sağlanacaktır.

### **Hedef 2.2. Finansman politikalarının ve uygulamaların geliştirilmesi**

İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amacıyla tarım üreticilerinin sulama suyu kullanımında tasarruf sağlayan, sulama yatırımlarında ise maliyeti azaltan önlemleri almalarının mali ve teknik açıdan desteklenmesi, tarla içi modern basınçlı sulama sistemlerinin (damla ve yağmurlama sulama sistemleri) kurulması teşvik edilmelidir. Bu açıdan; yağmurlama ve damla sulama yöntemleriyle kapalı sistem sulama yatırımlarının ulusal ve uluslararası kaynaklarla planlanmasına devam edilmesinin, ülke çapında ve öncelikli bölgelerde damla sulama sistemleri üretim tesislerinin kurulmasının teşvik edilmesi sağlanacaktır.

İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisine uyum sağlamak için kamu sektörünün yanı sıra, özel sektörün sulama yatırımlarına (tesislerin inşası ve işletilmesi) girmesi için teşvik verilmesi de hedeflenmiş olup, tarım ve sanayi sektöründe kullanılmak üzere atık suların artırılmasının özel sektör için ekonomik araçlarla teşvik edilmesi sağlanacaktır. Su tüketimi yoğun olan ve öncelikli olarak belirlenen sektörlerde üretim ve soğutma sularının geri kazanımını amaçlayan projelerin desteklenmesi, pilot uygulamaların artırılması, sanayi sektöründe su verimliliğine yönelik “sektörel eko-verimlilik (temiz üretim)” kılavuzlarının hazırlanması ve örnek uygulamaların teşvik edilmesi doğrultusunda bu alandaki finansman politikaları geliştirilecektir. Ayrıca, su kaynaklarının tasarrufu açısından sanayide az su tüketen ev ve sanayi ekipmanlarının üretilmesi ve kullanılmasının teşvik edilmesi de hedeflenmiştir.

## Öncelikli Hedef 3. Su Kaynaklarının Yönetiminde İklim Değişikliğinin Etkilerine Uyumun Sağlanması İçin Ar-Ge ve Bilimsel Çalışmaların Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılması

Türkiye’de su kaynaklarının yönetiminde iklimsel parametrelerdeki değişikliklerin izlenmesi ve tahmini iklim değişikliği çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Bu amaçla belirli yoğunluktaki verilerin elde edilmesi için, meteorolojik ve hidrolojik gözlemlerin yapılacağı gözlem ağının geliştirilmesi önemlidir. Bu açıdan iklim değişikliklerinin su kaynaklarına etkilerinde fayda sağlayacak nitelikteki Ar-Ge ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi gereklidir.

### Hedef 3.1. İklim değişikliğinin etkilerinin izlenmesi için mevcut sistemlerin güçlendirilmesi ve yeni sistemlerin oluşturulması

İklim değişikliğinin etkilerinin sürekli izlenmesi için mevcut sistemlerin geliştirilmesinin yanı sıra, yeni sistemlerin de oluşturulması gereklidir. Bu açıdan, iklim değişikliğinin etkilerinin su kaynaklarının planlanması çalışmalarına entegrasyonu için gözlem, araştırma ve değerlendirmelerin yapılarak, hidrolojik gözlem ve izleme sistemi içerisinde kuraklık ile ilgili verilerin toplanması, kontrolü, değerlendirilmesi ve arşivlenmesi sağlanacaktır. Tarımsal sulamalardan geri dönen suyun değerlendirilmesine ilişkin Ar-Ge çalışmalarının da desteği ile iklim senaryoları dikkate alınarak havzalarda sektörel su ihtiyacına yönelik projeksiyonların yapılması hedeflenmiştir.

### Hedef 3.2. Su kaynakları ve kıyı yönetiminin iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi, izleme sonuçlarına göre periyodik revizyonların yapılması

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından, “Atık Su Arıtma Eylem Planı (2008-2012)” hazırlanmıştır. Yapılan planlamalarda atık su arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun toplam belediye nüfusuna oranının 2010 yılında % 73’e, 2012 yılında ise % 80’e ulaşması hedeflenmiştir. Bu hedeflere ulaşabilmek için atık su arıtma tesislerinin su havzalarına göre planlanmasına başlanmıştır, bu çerçevede 20 (Gediz Havzası, Meriç –Ergene Havzası, Van Gölü, Akarçay Havzası, Burdur Havzası, Büyük Menderes Havzası, Ceyhan Havzası, Kızılırmak Havzası, Konya Kapalı Havzası, Kuzey Ege Havzası, Küçük Menderes Havzası, Marmara Havzası, Seyhan Havzası, Susurluk Havzası, Yeşilirmak Havzası, Atatürk Barajı, Eğirdir Gölü, Kartalkaya Barajı, Gökçe Barajı ve Alibey Barajı ) havza ve alt havzada atık su arıtım hedeflerine dayanan Havza Koruma Eylem Planları ve Özel Hüküm Belirleme çalışmaları yapılmıştır. Bu planlarda havzaların su potansiyeli ve su kirlilik durumu tarımsal, evsel ve sanayi kaynaklı kirlenmeler olarak analiz edilmiş, mevcut koruma alanlarına olan baskılar saptanmış ve geleceğe yönelik olarak havzada yer alan atık su arıtma tesisleri için yatırım ve yenileme ihtiyaçları belirlenmiştir.

Havza Koruma Eylem Planları hazırlanırken plan sürecine kurum, kuruluş ve sivil toplum örgütlerinin temsilcilerinin de aktif katılımı sağlanarak bütüncül bir yönetim anlayışı getirilmiştir. Söz konusu “Havza Koruma Eylem Planları”, Türkiye’nin AB çevre uyum çalışmaları bakımından da önemli olup, AB Su Çerçeve Direktifi kapsamında hazırlanması gerekli olan “Nehir Havzası Yönetim Planı” (NHYP) için önemli bir başlangıç noktasıdır.<sup>42</sup> Akarsu havzaları ve alt havzalarda hidrolojik, sosyal, ekonomik ve çevresel etkilenebilirliklerin (doğal afetler dâhil) izlenerek belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi ve uygulanması sağlanacaktır.<sup>43</sup>

Türkiye’de yeraltı suları ile ilgili yaşanan sorunlar yakın gelecekte iklim değişikliğinin etkisinin yarattığı ve yaratacağı sorunlar ile katlanarak artacaktır. Kuraklık sonunda yağışların, dolayısıyla yeraltı suyu besleniminin azalması söz konusudur. Yeraltı sularının kaçak kullanımı, atıkların (evsel ve sanayi atıkları) kontrolsüz olarak yüzeye deşarj

<sup>42</sup> Çevre alanında AB’ye uyumda sektörler içerisinde en önemli ve maliyeti en fazla olan “Su Kalitesi Sektörü” altında yer alan direktifler dizini kapsamında Türkiye tarafından verilmiş taahhütlerin yerine getirilmesi önemlidir.

<sup>43</sup> Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesindeki Su Yönetimi Genel Müdürlüğü içinde kurulan Su Kalitesi Yönetimi Dairesi Başkanlığı ve İzleme Dairesi Başkanlığı ile DSI ve diğer ilgili kurumlarla birlikte “Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Avrupa Birliği Eşleştirme Projesi”ne başlanmıştır olup, proje kapsamında Su Çerçeve Direktifi’nin yüzey suyu kalitesinin izlenmesi konusundaki AB gerekliliklerini uygulama konusunda Türkiye’nin kapasitesini geliştirmek ve bu yolla iyi su durumuna ulaşılmasına katkıda bulunmak hedeflenmektedir. Proje, 25 nehir havzasında nehir havzası yönetim planı hazırlanması için atalık oluşturacaktır.

edilmesi ile yeraltı sularına karışması, aşırı su çekilmesi sonucu yeraltı su seviyelerinin düşmesi, yeraltı suyu kütlelerinin plansızca yerleşim ve sanayiye açılması, dolayısıyla yeraltı sularının yoğun çevre kirliliğine maruz kalması, yeraltı suyu ile ilgili çalışan birden fazla kurumun olması ve kurumlar arasında koordinasyon eksikliğinin olması, yeraltı su kaynaklarının kalite verilerinin yetersiz olması ve bilimsel çalışmalarda yeraltı sularına yeterli ölçüde önem verilmemesi gibi temel sorunların da iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama sürecinde çözülmesi gerekmektedir. Bütün bu değerlendirmeler ışığında, yeraltı suyu kaynaklarının iklim değişikliğinden etkilenebilirliğinin belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi, uygulanması ve böylece Türkiye’de yeraltı sularının mevcut rezervlerinin iklim değişikliğinin etkileri de dikkate alınarak tahsis edilmesi sağlanacaktır.

Kıyıların (akarsu, doğal ve yapay göl kıyıları dâhil) iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin belirlenmesi ve bu bölgelerde uyum seçeneklerinin geliştirilmesi için en başta risk değerlendirme çalışmaları yapılacaktır. Kıyıların iklim değişikliğinden etkilenme risklerinin (doğal afetler dâhil) belirlenmesi ile birlikte, uyum kapasitesini artırıcı yenilikçi çözüm seçenekleri oluşturulacak ve uygulanacaktır.

## Öncelikli Hedef 4. İklim Değişikliğine Uyum İçin Su Havzalarında Su Kaynaklarının Bütüncül Yönetimi

Türkiye’de idari sınırlar ile hidrolojik ve hidrojeolojik havza sınırları örtüşmediğinden havza bazında yönetimde yarar görülmekte olup, su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliğinin etkilerine karşı “havza boyutunun”<sup>44</sup> ana ölçek olarak benimsenmesi esas alınmıştır. Belirli bir su havzası içerisindeki su kaynaklarından elde edilen ekonomik ve sosyal faydaların ve sektörel ihtiyaçların iklim değişikliğinin etkileri de dikkate alınarak entegre bir bakış açısı ile planlanması ve uyum sağlayarak artırılması önemlidir.

Su havzalarında su kaynaklarının bütüncül yönetimi kapsamında Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesindeki Su Yönetimi Genel Müdürlüğü içinde Havza Planlaması Dairesi Başkanlığı kurulmuş olup “*Nehir Havza Yönetim Planlarını ve Havza Koruma Planlarını hazırlamak, uygulamalarını takip etmek ve denetlemek*” konuları ile görevlendirilmiştir.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2010-2014 Yılı Stratejik Planı’nı hazırlamıştır. Ülkemizin su kaynaklarının geliştirilmesi, korunması ve verimli kullanılması kapsamında, nehir havzalarının sürdürülebilir su yönetimi politikalarını belirleyerek uygulanması amacıyla 10 havzanın master planı güncellenecektir.

DSİ tarafından planlanan ve planlanacak olan su rezervuar işletme politikaları çerçevesinde havza ölçeğindeki ekolojik ve çevresel parametreler dikkate alınmaktadır. Buna ek olarak, havza ölçeğinde su kaynaklarını işletme politikaları havzadaki tüm paydaşların ihtiyaçları çerçevesinde ve iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmelidir.

DSİ’nin mevcut veri tabanının bu çerçevede gözden geçirilmesi, iklim risklerini en aza indirmek için ilk adım olmaktadır. İkinci adım olarak mevcut ve planlananların yeniden değerlendirilerek, rezervuar sistemlerinin ve sulama alanlarının tespiti ve su depolama miktarlarının belirlenmesi faaliyetleri, ülke çapında kapsamlı bir çalışmayı beraberinde getirmektedir. Havzalardaki rezervuar sistemleri ve tarımsal sulama alanlarına dair veriler DSİ’de kayıtlıdır, ancak bu kayıtların havzalardaki uygulamalar nedeni ile farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. Bu açıdan bu verilerin karşılaştırılması olarak güncelleştirilmesi önemlidir. DSİ bu çerçevede merkezde ve yerel düzeyde faaliyetlerini yoğunlaştırmıştır.<sup>45</sup> İklim değişikliği parametrelerinde değişimlerin belirlenmesi için gerekli bilimsel çalışmalar aynı

<sup>44</sup> Tatlı su sistemlerine yönelik tehditlerin bir çoğunun ilgili akarsu toplama havzasında veya havzalarda oluşan toprak kullanımı uygulamalarının sonucu ortaya çıktığı bakışından hareketle, havza boyutunda entegrasyon, esasen havza ölçeğinde toprak kullanımı ve su kullanımı planlaması ve yönetiminin birleştirilmesidir.

<sup>45</sup> Örnek: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı öncülüğünde yürütülen Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Birleşmiş Milletler Ortak Programı kapsamında verilen hibe ile DSİ VI. Bölge (Adana) ve DSİ XII. (Kayseri) Bölge Müdürlükleri tarafından 2009-2010 arasında İklim Değişikliğine Uyum Çerçevesinde Seyhan Havzası Yüzey Suyu Kaynakları Potansiyelinin Saptanması, Taşkın Risklerinin Belirlenmesi ve Yönetilmesine Yönelik Su Yönetim Politikalarının Geliştirilmesi Projesi gerçekleştirilmiştir.

zamanda, su havzalarındaki yağış-akış ilişkilerinin karakterizasyonunu da belirleyecektir. Bu da havza ölçeğinde su bütçesinin sağlıklı bir biçimde belirlenmesine imkân verecek, dolayısıyla havza bazında su işletme politikaları geliştirilecektir. Suyun hacim esasına göre fiyatlandırılması, su şebekelerinin iyileştirilmesi, modern sistemlere geçiş ile iklim değişikliğine uzun vadede uyum sağlanması öngörülmektedir.<sup>46</sup>

Havza ölçeğinde su bütçesinin sağlıklı bir biçimde tespit edilmesi, taşkın riskleri işletme seviyelerinin belirlenmesinde de önemli bir girdidir. Dolayısıyla iklim değişikliğinin etkilerine karşı taşkın planlamasının yapılması sağlanarak yeni işletme politikaları belirlenecektir.

Ayrıca, Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi'nde de hedeflendiği gibi, su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirlik esasları çerçevesinde yönetilmesi açısından büyük önem taşıyan orman alanları ve ormancılık faaliyetleri üst havza yönetimi ilkeleri doğrultusunda planlanacak ve uygulanmaları sağlanacaktır. Tüm bu çalışmalar hazırlanacak olan Nehir Havza Yönetim Planları için de altlık olarak değerlendirilebilecektir.

#### **Hedef 4.1. Su kaynaklarının havza temelinde geliştirilmesine yönelik çalışmaların, bütüncül bir yaklaşımla ve değişen tüketim taleplerini karşılamakta esneklik sağlayan bir şekilde planlanması**

Nehir Havzası Yönetim Planlarının ekosistem hizmetleri ve iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak hazırlanması hedeflenmiştir. Bugün bazı havzalar için hazırlanmış olan ve henüz taslak halindeki Nehir Havzası Yönetim Planlarının üst ölçekli diğer fiziki planlarla (Çevre Düzeni Planları vb) entegrasyonu sağlanacaktır. Bu çerçevede mevcut ve planlanan "Havza Koruma Eylem Planları" ve "Koruma Alanları Haritaları"nda iklim değişikliğinin etkilerinin dikkate alınması ve gerekli revizyonların yapılması da hedeflenmiştir.

Ayrıca, baraj ve gölet havzaları başta olmak üzere tüm havzalarda erozyon ve rüsubat kontrolü projelerine hız verilmesi iklim değişikliğinin etkilerine uyum için önemlidir.

Su havzalarında kaçak yeraltı suyu kullanımının engellenmesi ve bu konuda halkın bilinçlendirilmesi su kaynaklarının havza temelinde geliştirilmesine yönelik önemli çalışmalar olacaktır.

#### **Hedef 4.2. Kentlerin su yönetiminin iklim değişikliğine uyum bakış açısı ile ele alınması**

Su krizinden en çok etkilenen, aynı zamanda suyun kullanım şekli ve barındırdıkları nüfus nedeniyle bu krizi en çok etkileyen faktör kentlerdir. Günümüzde özellikle büyük kentsel yerleşimlerde, hızlı nüfus artışı ve ekonomik gelişmeye bağlı olarak değişen tüketim alışkanlıkları, suya olan talebi artırmaktadır. Diğer bir yandan kentler, kontrolsüz ve doğa ile uyumlu olmayan fiziksel yayılma eğilimleriyle su kaynakları üzerinde kirlilik yaratan ve bunu ekosistemin üzerinde bir baskı unsuru olarak çoğaltan ve yaygınlaştıran bir yapıya da dönüştürmektedir. Türkiye'de kentsel saçaklanmanın çevre, doğal yaşam ve kaynak tüketimine olumsuz etkilerinin başında toprak ve su kaynaklarına yönelik etkileri gelmektedir. Kentsel ve sektörel gelişmenin, başta su kirliliği olmak üzere su kaynaklarına yönelik etkisi, öncelikli bir politika alanı olarak ele alınmayı gerektirmektedir. Bu bağlamda Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda; Türkiye'de su yönetimine dair hedefler arasında; ülke genelinde çevre korumaya yönelik kentsel altyapı ihtiyacının belirlenmesi için belediyelerin içme suyu, kanalizasyon, atık su arıtma tesisi gibi altyapı ihtiyaçlarını belirleyecek kentsel altyapı ana planı ve finansman stratejisi hazırlanması öngörülmüştür.

Kentlerin su yönetiminin iklim değişikliğine uyum bakış açısı ile ele alınmasını sağlamak için mekânsal planlama olgularının yeniden gözden geçirilmesi ve özellikle metropolitan alan (büyük kentler, büyükşehir belediyeleri) yönetiminde ölçek genişlemesinin iklim değişikliği göz önüne alınarak planlanması hedeflenmiştir. İl merkezlerinin acil içme suyu ihtiyacı olanlar öncelikli olmak üzere, il merkezlerinin içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyaçlarını karşılamak hedefi ile "81 İl Merkezinin İçme, Kullanma ve Sanayi Suyu Temini Eylem Planı 2008-2012" hazırlanmıştır.

<sup>46</sup> Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020), YPK Karar No: 2010/8, 3.5.2010.



Sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde ülkenin, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişiminin sağlanması için yapılan Mekansal Strateji Planları ve Çevre Düzeni Planları'nda, ekolojik kararların alınması, koruma kullanma dengesinin gözetilmesi ve iklim değişikliğine uyum kapasitelerinin dikkate alınması (su kaynakları yönetimi, atık yönetimi, hava kalitesinin korunması vb.) kentsel gelişimin sağlıklı bir şekilde yönlendirilmesi amaçlanmaktadır. Yerleşimlerde entegre su yönetimi ve planlamasının sağlıklı yapılabilmesi için; kanalizasyon ve yağmur suyu toplama sistemlerinin ayrılması, toplanan ve artılan suyun yeniden kullanılması (Ulusal İklim Değişikliği Strateji'sinde yer alan atık suların kentsel yeşil alanlarda etkin kullanımının sağlanması hedefi gibi), kentlerde su kullanım verimliliğinin artması için sosyo-ekonomik koşullar dikkate alınarak ücretlendirme politikası geliştirilmesi, yasal düzenleme yapılması, kentlerde su kaçakları ve kaçak su kullanımının tespit edilmesi ve kayıp-kaçak oranının azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması, ulusal düzeyde SCADA Sistemi'nin (Veri Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi) yaygınlaştırılması ve su kaynaklarının üzerindeki tüketim baskısını azaltmak amacıyla şebeke suyunun içilebilir nitelikte tüketiciye ulaştırılmasının sağlanması gibi faaliyetlerin hayata geçirilmesi lazımdır.

## **Öncelikli Hedef 5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İklim Değişikliğinin Etkileri ve İklim Değişikliğine Direnci Artırıcı Ekosistem Hizmetlerinin Sürdürülebilirliği Dikkate Alınarak Planlanması**

Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi'nde; Türkiye'de 2023 yılına kadar toplam elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerji payının %30'a çıkarılacağı hedeflenmiştir. Türkiye'nin yerli kaynakları olan kömür, hidroelektrik, rüzgar, jeotermal ve güneş enerjisi başta olmak üzere, çeşitli enerji kaynaklarından, enerji arz güvenliği ve iklim değişikliği hedefleri doğrultusunda en üst düzeyde faydalanması gerekmektedir.

İklim değişikliğinin su kaynakları ve doğal sistemler üzerine baskısı dikkate alındığında; HES'lerin, doğayı tahrip etmeden ve su kaynaklarının rasyonel kullanımına imkân verecek şekilde planlanmaları gerekmektedir.

### **Hedef 5.1. Hidrolik ve jeotermal enerji kaynaklarının iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla planlanması**

İklim risklerinin yönetimi, her bir politika, uygulama ve yatırım bazında çok sayıda faktörün dengelenmesini gerektirir. Örneğin; bir hidroelektrik enerji santrali projesi yenilenebilir bir enerji kaynağı olmakla birlikte, santralin yer seçiminde ve inşaat aşamasında çevre, doğal hayat ve sosyal açılardan olumsuz etkiler ortaya çıkabilmektedir.

Türkiye'de toplam enerji üretiminde hidroelektrik enerjinin payının artırılması son dönemde önemli bir politika olarak yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi politikalarında; rüzgâr ve güneş enerjisiyle karşılaştırıldığında hidroelektrik enerji üretimi; yerli doğal kaynak kullanılması, işletme ve bakım giderlerinin düşük olması, teknik açıdan yapılabilirliğinin uygun olması, fiziki ömürlerinin uzun oluşu, olumsuz çevresel etkilerinin az olması ve kırsal kesimlerde ekonomik ve sosyal yapıyı canlandırması gibi nedenlerle diğer enerji üretim tesislerine göre öncelikli yatırımlar olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'de yenilenebilir enerji politikalarında önemli yer tutan HES'lerin iklim risk politikalarını dikkate alması kaçınılmaz olmaktadır. Bu doğrultuda ülkede teknik ve ekonomik hidrolik potansiyelin tamamının değerlendirilmesi sağlanacaktır. Stratejide iklim değişikliği ile mücadele çerçevesinde, temiz üretim teknolojileri ve en iyi teknikler kullanılarak hidroelektrik santrallerin daha verimli çalışmasının sağlanması öngörülmüştür. Ayrıca, HES'lerin yer seçimi ve planlamasında; çevresel, ekonomik ve sosyokültürel etkilerin yanı sıra iklim değişikliğinin etkileri de göz önünde bulundurulacaktır.

Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi'nde, jeotermal kaynaklardan elektrik üretim kapasitesinin 600 MW'ye çıkarılması için çeşitli hedefler konmuştur. İklim değişikliğinin etkileri ve uyum yaklaşımı doğrultusunda, 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu'nun gözden geçirilmesi sağlanacaktır.

Jeotermal enerji kullanımında bölgesel ısıtma uygulamaları ve jeotermal ısı pompası kullanımlarının yaygınlaştırılmasının da iklim değişikliğine uyum da önemli araçlar olduğu değerlendirilmektedir.

## II. TARIM SEKTÖRÜ VE GIDA GÜVENCESİ

### Öncelikli Hedef 1. İklim Değişikliğinin Etkilerine Uyum Yaklaşımının Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi Politikalarına Entegre Edilmesi

Tarım sektörünün iklim değişikliğinin sadece bir kurbanı değil, aynı zamanda nedenlerinden de biri olduğu bugün herkes tarafından bilinmektedir. İklim değişikliğinin tarım üzerindeki tahrip edici etkileri kalkınma, gıda güvencesi,<sup>47</sup> çevre, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği ile bir arada ele alınmalıdır.

Türkiye'de tarım sektörünün üretim odaklı politikalarında iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak öncelikli stratejilerden biri olmalıdır. Sektör ile ilgili ulusal ve bölgesel kalkınma stratejisi ve eylem planlarının bu açıdan revize edilmesi ve/veya sektöre özgü uyum stratejilerinin hazırlanması gereklidir. Esasen tarımsal yapının etkinleştirilmesi için Türkiye'de uygulanana mevcut birçok politika, iklim değişikliğinin etkilerine karşı doğrudan ya da dolaylı olarak uyum sağlamayı destekleyecek faaliyetleri içermektedir.

Tarım sektöründe iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için; başta gıda güvencesi olmak üzere, üretim, tüketim, fiyat, sigorta sistemleri, çiftçi destek ve pazar politikaları, verimlilik ve rekabet, kuraklık ve çölleşme, biyolojik çeşitliliğin korunması, bitki ve hayvan sağlığı ile bitki üretimi, hayvancılık ve araştırma geliştirme konularının bir arada ele alınması gerekmektedir. Mevcut yasal ve kurumsal düzenlemelere, stratejik planlara, politika ve programlara bu konuların entegre edilmesi ile tarımda doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum için örgütlü ve rekabet gücü yüksek bir yapının oluşturulması amaçlanmıştır.

Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda tarımsal alanların ve üretim deseninin doğru ve güvenilir olarak tespitine yönelik bir yasal zemine ihtiyaç olduğu belirtilmiş ve böylece Türkiye'nin gıda güvencesi ve güvenliği, bitki ve hayvan sağlığı ile ilgili 2013 vizyonu tanımlanmıştır. Buna göre; "*mevcut biyolojik çeşitlilik ve hammadde zenginliğini, güçlü üretim ve işgücü potansiyeli ile değerlendirerek AB mevzuatıyla uyumlu Çiftlikten Sofraya yaklaşımı ve izlenebilirlik çerçevesinde üretim yapmak; işletmeleri gıda güvenliği mevzuatının gerekliliklerini sağlayabilecek yapıya ve donanımına ulaştırmak, yetkilerin tek merkezde toplandığı güçlü bir yapılanma ile kamu kontrol/denetim sistemlerini etkin şekilde yürütmek, eğitim ve yayım hizmetlerini geliştirmek, Ar-Ge çalışmalarından elde edilen bilimsel verilere dayalı sürdürülebilir gıda güvenliği sistemini oluşturarak tüketici beklentilerini karşılayan güvenli gıdaları iç ve dış piyasalara sunmak*" öncelikli hedef olarak belirlenmiştir. Burada, iklim değişikliğinin etkileri ile gıda güvencesi arasında doğrudan bir bağ kurulmamakla birlikte, sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde kaliteye dayalı üretim artışı ile gıda güvenliği ve gıda güvencesinin sağlanması için bitkisel üretimde ve hayvancılıkta öngörülen birçok uygulama iklim değişikliğine uyum sağlamak için gereklidir. Örneğin, Türkiye'de bitkisel üretimde; iyi tarım uygulamaları, organik tarım uygulamaları, üretimin her aşamasında izlenebilirliğin sağlanması, bitki hastalık ve zararlıları ile mücadele, kuraklığa dayanıklı tohum çeşitlerinin geliştirilmesi, sulama ve tarla içi

<sup>47</sup> Tüm insanların, aktif ve sağlıklı bir yaşam için beslenme ihtiyaçlarını ve gıda tercihlerini karşılayacak yeterli, güvenli ve besleyici gıdalara erişimi.

hizmetler, arazi toplulaştırması, yaygın eğitim-yayım ve tüketici bilinçlendirilmesi konuları iklim değişikliğine uyum sağlamaya destek uygulamalarıdır. Hayvancılığın geliştirilmesi için meraların korunması ve geliştirilmesi de aynı amaca hizmet etmektedir.

### **Hedef 1.1. Mevcut strateji ve eylem planları ile yasal düzenlemelerin iklim değişikliğine uyum bakımından gözden geçirilmesi**

Türkiye’de tarım sektöründe iklim değişikliğinin etkilerine uyum konularıyla ilişkilendirilen mevzuat daha çok Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın yetki ve sorumluluk alanındadır. Söz konusu yasal düzenlemeler; su kaynaklarının niteliği ve niceliği, gıda güvenliği ve güvencesi, tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması, tarımda sulama altyapısı ve tarla içi hizmetler, balıkçılık faaliyetleri, kuraklık ve çölleşme, doğal afet risk yönetimi alanlarını kapsamaktadır. Yakın dönemde tarım sektöründe, gıda güvencesi ve güvenilirliğinin sağlanması amacıyla gıda, yem, gıda hijyeni ve veteriner hizmetleri ile bitki sağlığına ilişkin idari ve kurumsal altyapının güçlendirilmesi için yeni yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılmıştır ve yapılmaktadır. İklim değişikliğine uyum ve tarımsal üretim politikaları arasında entegre ve doğrudan bir bağ kurularak, Tarım Stratejisi’nde, Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi’nde, Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı’nda gerekli revizyonların yapılması hedeflenmiştir.

Sürdürülebilir kırsal kalkınma politikalarına bakıldığında; örneğin; Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi’nin “Kırsal Çevrenin Korunması ve Geliştirilmesi” stratejik amacı çerçevesinde; su ve toprak kaynaklarında uygun olmayan tarım teknikleri nedeniyle meydana gelen çölleşme, kuraklık, orman yangınları, sel baskınları, heyelanlar ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunların arttığına değinilmiş, kırsal alanda tarım ve ormancılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması yönünde tarım-çevre ilişkilerinin yeniden tanımlanması öngörülmüş ve çevreci tarım uygulamalarının geliştirilmesi tedbirler/öncelikler arasında<sup>48</sup> yer almıştır.

Bu çerçevede; tarımsal faaliyetlerin çevre koruma tedbirleri ile birlikte geliştirilmesi, doğal-yöresel zenginlik arz eden ya da risk altında bulunan tarım ve mera arazilerinin özelliklerinin korunması, geliştirilmesi ve bu bağlamda yöre ekolojisine uygun tarımsal ürün planlamasının yaygınlaştırılması öncelikli hedeftir. Bu amaçla, entegre tarım havzaları programlarının geliştirilmesine, organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasına, çevre dostu üretim yöntemlerinin uygulamasına ve çeşitlendirilmesine, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan çevre kirliliğinin izlenmesine, niteliği bozulmuş olmakla birlikte yeniden kazanılabilecek tarım ve mera arazilerini geliştirme çalışmalarına ve doğal afetlere karşı korunma önlemlerine, su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliğinde üretim kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına yönelik tedbirler alınacak ve bu yöndeki faaliyetler desteklenecektir. Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi’nin iklim değişikliğinin etkileri ile ilgili bir başka önemli amacı; “Kırsal Alan Fiziki Altyapı Hizmetlerinin Geliştirilmesi ve Yaşam Kalitesinin Artırılması” olup, öncelikler arasında “Kırsal Yerleşimlerin Geliştirilmesi ve Korunması” başlığı ile kırsal alanlarda, mekânsal planlamada öngörülen yeni düzenlemelerin yanı sıra, afet risklerinin yönetimine dair önlemler sıralanmaktadır. Bu bağlamda stratejide deprem, heyelan, toprak kayması, sel gibi afetlerin önemli tehdit oluşturduğu kırsal yerleşimlerde, afetlerden kaynaklanan risklerin azaltılması ve güvenli yerleşim koşullarının temin edilmesine yönelik faaliyetlerde etkinliğin artırılması gerekliliği belirtilmiştir.

İlgili kurumların stratejik planlarında dolaylı olarak yer alan iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak yönündeki tedbirlerin revize edilmesi ve geliştirilmesi lazımdır. Bu kapsamda iklim değişikliğinin etkilerinin su kaynakları, gıda güvencesi, doğal afet riskleri, ekosistem hizmetleri ve insan sağlığı açısından “Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı”na entegrasyonu sağlanacaktır. Tarım üreticilerini destekleme faaliyetlerinin (tarım havzaları üretim ve destekleme dâhil) iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak uygulanması hedeflenmiştir.

<sup>48</sup> Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi, DPT, Ankara.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum çalışmalarını sürdüren en önemli kuruluşlardan biri olan Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2009-2013 yılları için uygulayacağı ve iklim değişikliği uyum stratejisinde dikkate alınan MGM Stratejik Planı'nda iklim değişikliğine uyum için Türkiye'de hedeflenen çalışmalar ana başlıkları ile şöyledir:

- Meteorolojik karakterli doğal afetler öncesinde erken uyarı yayınlamak (Bölgesel tahmin ve erken uyarı birimlerinin kurulmasının tamamlanması, orman yangınlarında meteorolojik erken uyarı sisteminin geliştirilmesi, çığ risk tahmin sisteminin geliştirilmesi)
- Ürün çeşitliliğini ve sektörel uygulamaları geliştirmek Atmosfer modellemesi ve veri asimilasyonu uygulamalarını geliştirmek
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin izlenmesi (Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin tarım üzerine etkilerinin izlenmesi ve meteorolojik tahminlerin tarımsal amaçlı kullanımının geliştirilmesi; yapılacak çalışmalarla muhtemel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesine katkı sağlanması).

Yukarıda verilen bu başlıklar Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın iklim değişikliğine uyum çalışmaları için en önemli altlıkları teşkil edecektir.

## **Hedef 1.2. Kurumlar arasında imzalanmış olan protokollerin iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla gözden geçirilmesi**

İklim değişikliğinin etkilerine uyum ile ilgili faaliyetler sadece bir bakanlık ya da kuruluşun görev ve yetki alanı ile sınırlı değildir. Tarımda sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen birçok alanda, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın bazı kurum ve kuruluşlarla yaptığı işbirliği protokolleri iklim değişikliğine uyum faaliyetleri ile doğrudan ilgilidir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (TÜGEM) ve DSİ Genel Müdürlüğü arasında imzalanan Organik Tarım Protokolü'nde ülke genelinde içme ve kullanma suyuna tahsis edilen havzalarda organik tarım yapılabilmesi ve organik tarımın yaygınlaştırılarak tarımsal üretimden kaynaklanan toprak ve su kaynaklarının kirliliğinin önlenmesi hedeflenmiştir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (TÜGEM) ile Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü Başkanlığı arasında imzalanan Özel Çevre Koruma Alanlarında İyi Tarım Uygulamaları İşbirliği Protokolü ile Özel Çevre Koruma Bölgelerinde iyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması; çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen tarımsal üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile gıda güvenliğinin sağlanması hedeflenmektedir. Bu protokol ile 14 Özel Çevre Koruma alanında hazırlanan yönetim planlarında iyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalara yer verilmesi kararlaştırılmış olup, tüm bu alanlarda yapılan ve yapılacak uygulamaların iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak uyum alternatifleri ile birlikte gözden geçirilmesi gereklidir. Tüm bu protokollerde iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum faaliyetlerini de içerecek revizyonların yapılması hedeflenmiştir.

Baraj havzalarının ağaçlandırılarak rezervuarların ömrünü uzatmak, erozyonu kontrol etmek, yeşil alanları çoğaltmak ve su-bitki-toprak arasındaki dengeyi kurmak gayesiyle Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Orman Genel Müdürlüğü ve Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü arasında imzalanan İşbirliği Protokolü ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve TÜGEM arasında Erozyonla Mücadele Eylem Planı kapsamındaki Ağaçlandırma Protokolü gereği yapılan uygulamaların iklim değişikliğine uyum bağlamında gözden geçirilmesi hedeflenmiştir.

Yine Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM arasında imzalanan Kuraklığı Tespit ve Önleme Amaçlı Protokol, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile DSİ Genel Müdürlüğü arasında imzalanan Türkiye Sel ve Deprem Felaketi Acil Yardım Projesi (TEFER) ile ilgili Protokol, Mera Kanunu'nun tapu ve kadastroyu ilgilendiren hükümlerinin uygulanış şeklini belirlemek üzere TÜGEM ile Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü arasında imzalanan İşbirliği Protokolü'nün de iklim değişikliğine uyum bağlamında revize edilmesi ya da yenilenmesi hedeflenmiştir.

## Öncelikli Hedef 2. Tarımda İklim Değişikliği Etkilerinin Belirlenmesi ve İklim Değişikliğine Uyumun Sağlanması İçin Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) ve Bilimsel Çalışmaların Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılması

Tarım sektöründe bitkisel ve hayvansal üretimde verimliliğin artırılmasına yönelik olarak yapılan çok sayıda araştırma ve geliştirme faaliyeti, bugüne kadar daha çok ekonomik gelişme hedeflerini temel almıştır, fakat iklim değişikliğine uyum konusu göz ardı edilmiştir. Özellikle toprak ve su kaynaklarının korunması alanında yapılan araştırmaların, iklim değişikliğine uyum sağlama yönünde geliştirilmesi hedeflenmiştir. İklim değişikliğinin kuraklık etkisi dikkate alındığında, ülke çapında, bölgesel düzeyde ve havza ölçeğinde suyu en etkin kullanılabilir yöntemlerle sulama faaliyetlerinin araştırılarak geliştirilmesi, ürün desenlerinin planlanması, kuraklığa dayanıklı tohum çeşidinin artırılması ve tarımsal kuraklık için afet yönetimi politikalarının geliştirilmesi gerekecektir.

Türkiye’de iklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkilerini hafifletmek amacıyla sürdürülen çalışmalarda bazı bölgelerde sıkça ciddi kuraklık sorunlarıyla karşılaşıldığından, Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğü’nün ilgili araştırma enstitüleri tarafından bölgelere göre kuraklığa dayanıklı ürün çeşitleri geliştirilmeye başlanmış ve çiftçi uygulamalarına geçilmiştir.

Stratejide; ulusal düzeyde tarım, gıda, çevre ve kırsal kalkınma konularında yapılan sosyo-ekonomik araştırmalar ve bilimsel çalışmaların iklim değişikliğinin etkileri öncelikle dikkate alınarak yapılması ve geçimini tarımdan sağlayan kadın çiftçiler olmak üzere tarımla uğraşan kitlelerin geleceği için ve ülke tarımının iklim değişikliğine uyumlu gelişimine katkıda bulunmak amacıyla yenilikçi politikaların geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Ar-Ge çalışmalarından elde edilen bilimsel verilere dayalı sürdürülebilir gıda güvencesi sistemi iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınacak şekilde oluşturulacak ve tüketici beklentilerini karşılaması sağlanacaktır.

Ayrıca, tarımda toprağın iklim değişikliğinden etkilenme oranının tespiti ve izlenmesi için ülke çapında, bölge veya havza ölçeğinde güvenilir bir veri tabanı ve bilgi sisteminin geliştirilmesi, varolan sistemlerin iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alarak revize edilmesi hedeflenmiş ve bu konuda proje çalışmaları başlatılmıştır.

### Hedef 2.1. Ürün, toprak ve suyun etkin yönetimine ilişkin Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması

Tarım alanlarında iklim değişikliğinden kaynaklanan etkilenebilirlik analizlerinin yapılması; tarımsal alan, üretim ve verimde, üretimde ve alan bilgisi açısından olası değişimlerin izlenebilmesi ve bu yönde politikaların belirlenmesi bakımından önemlidir. Tarımsal ürünler üzerinde su ve tuzluluk stresi gibi değerlerin tespit edilmesi verim, toprak ve suyun etkin yönetimi açısından önemli olup, bu yönde Ar-Ge faaliyetlerinin özellikle bölge veya havza düzeyinde geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Sektöredereket edebilirliğin artırılması amacıyla tarımsal ürün piyasalarının güçlendirilmesinde iklim değişikliğine uyum politikalarının da önemi vardır. Bu açıdan ürünlerin mevcut genetik çeşitliliğinin ve verimliliğinin iklim değişikliğine uyum sağlamak açısından yerel düzeyde tespiti sağlanacaktır. Bu çalışmaların biyoteknolojinin sunduğu yeni olanaklarla yapılması öngörülmüş olup, iklime uyum için ürün desenlerinin değiştirilmesi Ar-Ge çalışmaları ve bilimsel faaliyetler yaygınlaştırılacaktır. Ayrıca, üretim politikalarına yol gösterici olması bakımından, öncelikle tarımsal sulama alanlarının iklim değişikliğinden etkilenebilirlik analizi yapılacaktır.

### Hedef 2.2. Ar-Ge ve bilimsel çalışma yapan kuruluşların kapasitelerinin ve sayılarının artırılması

Tarımsal üretimde verimliliğin artırılması amacıyla, farklı düzeylerde (merkez, havza) ve konularda (toprak ve su kaynakları araştırmaları vb.) çalışmak üzere ülke çapında tesis edilmiş Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’na

bağlı çok sayıda araştırma enstitüsü vardır. Ülke genelinde; Tarla Bitkileri, Bağ-Bahçe Bitkileri, Ziraî Mücadele, Hayvancılık, Hayvan Sağlığı, Su Ürünleri, Toprak ve Su Kaynakları ile Gıda konularında on adet merkez araştırma enstitüsü, 10 adet bölge araştırma enstitüsü ve değişik konu ve disiplinlerde çalışan 26 adet konu bazlı araştırma kuruluşu olmak üzere toplam 47 araştırma enstitüsünde, desteklenmeye değer görülen araştırma projelerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve koordinasyonu Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından yapılmaktadır.

Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün araştırma kuruluşlarının da bağlanması sonucunda, Toprak ve Su Kaynakları alanlarındaki araştırma çalışmaları da TAGEM'in görevleri arasına girmiştir. TAGEM tarafından yürütülen birçok araştırma projesi iklim değişikliğinin etkilerine uyum faaliyetleri ile ilişkilendirilecek mahiyettedir. Bu araştırmalar; bitkisel biyolojik çeşitliliği koruma projesi, tarımsal Coğrafi Bilgi Sistemleri ve uzaktan algılama araştırmaları, toprak ve su kaynaklarının araştırılması, ülkesel gıda ve yem araştırmaları, tehdit altındaki bitki türlerinin buldukları ekosistemlerinde korunması ve yönetimi belirli bölgelerde (Güneydoğu Anadolu gibi) sulu tarım alanlarında sulama tekniği ve mekanizasyon faaliyetleridir.

Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM)'nün ana statüsü kapsamındaki faaliyetleri çerçevesinde; bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak, çeşitlendirmek ve kalitelerini iyileştirmek amacıyla tohum, fidan ve fide üretmek ve bu konularda araştırmalar yapmak yer almaktadır. Söz konusu faaliyetlerin gerçekleştirilmesinin yanı sıra özellikle tarımsal faaliyetlerde etkin su yönetiminin gerçekleştirilebilmesini teminen, 2009-2011 dönemini kapsayan ve 500 bin dekar kuru tarım yapılan arazinin sulu tarıma açılmasının hedeflendiği "Ceylanpınar TİM Sulaması (GAP) Projesi" gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'de tarım, gıda, çevre ve kırsal kalkınma konularında ekonomik araştırmalar yaparak ve/veya yaptırarak başta Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı olmak üzere, kamu ve özel sektörde karar alıcı birimleri bilgilendirmek, böylece araştırma sonuçlarına dayalı politikalar ve kararlarla ülke tarımının gelişimine katkıda bulunmak amacıyla 1996 yılından bu yana çalışmalarını sürdüren Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü (TEAE)<sup>49</sup> 'nün iklim değişikliğinin etkilerinin araştırılması ve uyum tedbirlerinin belirlenmesi için faaliyet alanlarının genişletilmesi gerekmektedir.

İklim değişikliği konusunda tarımsal kuraklıkla mücadele için gerekli olan Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilmesi, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın birçok politika dokümanında yer almıştır.<sup>50</sup> Mevcut araştırma ve bilim kuruluşlarının kapasitelerinin bu yönde geliştirilmesinin ve laboratuvar altyapılarının modernizasyonunun yanı sıra, tüm bölgelerde doğrudan iklim değişikliği araştırma merkezlerinin kurulması hedeflenmiştir. Bakanlığın yeni yapılanma sürecinde TAGEM bünyesinde yer alan araştırma enstitülerinin önemli bir kısmında "iklim değişikliğinin toprak, su ve bitkisel üretim üzerindeki muhtemel etkileri belirlemek ve uygun adaptasyon stratejileri belirlemek" konusu görevleri arasında yer almıştır. Ayrıca, Trakya'da Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma İstasyonu ve Konya'da Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonları konuyla direkt olarak ilgilidir. Böylece, özellikle kuraklığın etkilerinin izlenmesi amacı ile iklim, arazi kullanımı ve vejetasyon yoğunluğu verileri kullanılarak gerçekleştirilen bitkisel üretim tahmin çalışmalarında kapasitenin geliştirilmesi sağlanacaktır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından, tarımsal kuraklığın etkilerini azaltmak için ulusal ve uluslararası çeşitli araştırma projeleri başlatılmıştır. Bunlardan bazıları; TAGEM ve İstanbul Teknik Üniversitesi işbirliği ile Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile "Tarımsal Rekolte İzleme ve Tahmin Sistemi" başlıklı 2008 yılında başlatılan projedir. Projenin amacı, mevsimsel ve mevsim içi ürün tahminleri yapmak, tarımsal kuraklığı izleme için veri toplamak ve bu verilerle ilgili birimlere destek sağlanmasıdır. Proje pilot uygulamalarıyla Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin ve Gaziantep gibi kuraklığın daha çok hissedildiği illerde istasyonlar kurulmuştur.

<sup>49</sup> OECD Tarım Komitesi nezdindeki çalışmalar TEAE tarafından yürütülmektedir.

<sup>50</sup> Örnek: TBMM Küresel Isınmanın Etkileri ve Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi Konusunda Kurulan (10/1,4,5,7,9,10,11,13,14,15,16,17) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu, 23. Dönem, 2.Yasama Yılı, S.Sayı: 138, Nisan 2008, Ankara.

Bu istasyonlardan elde edilen verilerle o yöre için verim tahminleri yapılmaktadır. Bir diğeri TAGEM ve FAO işbirliğiyle 2004-2006 yıllarında FAO'nun Agrometeorolojik simülasyon modeli kullanılarak Ürün İzleme ve Verim Tahmin projesi yürütülmüştür. Halen bu projenin çıktıları kullanılarak, kuraklık izlemesi ve kışlık buğday ürünü için verim tahmin çalışmaları devam etmekte ve her yıl beş adet tahmin bülteni hazırlanmaktadır. Ayrıca, Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Araştırma Enstitüsü'nde "Kuraklık Test Merkezi" kurulmuş ve çalışmalarına başlamıştır. "Kurak Şartlarda İleri Yetiştirme Teknikleri Projesi" 2008 yılından bu yana uygulamada olan bir diğere projedir. Bakanlıkça buna benzer projelerin artırılması ve geliştirilmesi hedeflenmiştir.

### **Hedef 2.3. 'Toprak ve Arazi Veri Tabanı ile Arazi Bilgilendirme Sistemi'nin iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak oluşturulması**

İklim değişikliğinin klimatolojik olarak tarımdaki etkileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün faaliyetleri çerçevesinde tespit edilmektedir. MGM tarafından 2001 yılında başlatılan modernizasyon çalışmaları kapsamında otomasyona geçmiş ve birçok otomatik meteoroloji gözlem istasyonu kurulmuştur. Bu istasyonların bir kısmı Türkiye'de tarım potansiyeli yüksek olan yerlerde dir. Bu istasyonların 14'ü 2005 yılında Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM)'ne bağlı işletmelere kurulmuştur. Ayrıca, 2010 yılı itibarıyla TAGEM'e bağlı enstitülere kurulması planlanan 14 ayrı istasyonla, zirai meteoroloji gözlem ağı nın Türkiye çapında yaygınlaştırılması planlanmıştır.

Sel ve kuraklık erken uyarıları için mevcut teknik kapasite ve ihtiyaçların değerlendirilmesi çalışmaları çerçevesinde Kuraklık ve Taşkın Bilgi Sistemi'nin kurulmasının hızlandırılması hedeflenmiştir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın izleme ve erken uyarı ile ilgili faaliyetlerine BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından da destek verilmektedir. Tarımsal Kuraklık Eylem Planı (TAKEP) çerçevesinde çalışan İzleme ve Erken Uyarı Tahmin Komitesi ve Risk Değerlendirme Komitesi çalışmalarına FAO tarafından durum analizleri yapılmaktadır. Bu çalışmaların; arazi kullanım tiplerindeki değişiklikleri izleyen ulusal bilgi sistemlerinin geliştirilmesi, derlenen verilerin gözden geçirilmesi ve uluslararası süreçler çerçevesinde ihtiyaç duyulan yeni verilerin belirlenmesi, toplanması, kaydedilmesi ve veri tabanına işlenmesi yönünde katkıları olacaktır. FAO ayrıca, Türkiye'de su baskını, taşkın ve kuraklık odaklı bir "çevre bilgi yönetim sistemi"nin de geliştirilmesi faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu faaliyetler toprak ve arazi veri tabanı ile arazi bilgilendirme sistemi mevcut çalışmalarına destek olmaktadır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın, illerde Tarımsal Kuraklık Yönetim Koordinasyon Kurulu'na bağlı olarak çalışan Tarımsal Kuraklık İl Kriz Merkezleri tarafından toplanan arazi varlığı, su kaynakları ve iklim ile ilgili verilerin güncellenerek iklim değişikliği bilgi yönetim sistemine dâhil edilmesi sağlanacaktır. Ayrıca, ülkemizde eksikliği hissedilen toprak ve arazi veri tabanını oluşturmak üzere TAGEM tarafından Ulusal Coğrafi Toprak Veri Tabanı Projesi ile öncelikle Ankara'da pilot bir çalışma 2012 yılında başlatılacaktır. Projenin diğere bölgelere yaygınlaştırılması düşünülmektedir. Yine FAO işbirliğiyle "Türkiye Toprakları Verimliliği ve Toprak Organik Karbon Coğrafi Veri Tabanı ve Türkiye Toprakları Kimyasal Gübre Tüketimi Veri Tabanı" projesi gelecek yılda başlayacak olan ve tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum çalışmalarına destek olabilecek önemli çalışmalar olarak gösterilebilir.

### **Hedef 2.4. Tarımsal kuraklıklar için afet analizinin yapılması ve izlenmesi**

Kuraklık, sel felaketleri, orman yangınları ve fırtınalar, geçmişe göre çok daha fazla yaşanmaya ve birçok ülkede tarımsal kapasiteyi düşürmeye başlamıştır. Türkiye'de de iklim değişikliği afetlerinin tarım arazilerinin kaybına neden olmaması için en başta ülke düzeyinde toprak ve su yönetiminin geliştirilmesi gerekmektedir.

Tarım sektöründe kuraklığın anlamı diğere sektörlerden daha farklıdır, çünkü bitkiler için yıl içerisinde yağın toplam yağıştan çok, büyüme dönemlerinde bitki kök bölgesinde var olan su daha önemlidir. Dolayısıyla, bitkilerin çıkış

ve gelişme döneminde ihtiyaç duydukları suyun toprakta bulunmaması doğal bir afet olarak tanımlanmakta ve “tarımsal kuraklık” olarak adlandırılmaktadır.<sup>51</sup> Tarımsal kuraklıktan etkilenen çiftçilere destek ile ilgili 1977 yılından bu yana yürürlükte olan 2090 sayılı Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun<sup>52</sup>, hayvansal ve bitkisel üretimde afetler dolayısıyla etkilenen çiftçiye yardımları düzenleyen bir yasal düzenlemedir. Türkiye’de yakın dönemde çiftçinin üretiminde tarımsal kuraklıktan kaynaklanan afet zararlarının karşılanması anlamında bazı yasal ve kurumsal düzenlemeler gerçekleştirilmekle birlikte, sigorta rejiminin iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak ele alınması hedeflenmiştir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın sorumluluğunda etkin bir şekilde yürütülen “Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı”, sadece kuraklık olduğunda uygulamaya konulan, normal yağışlı yıllarda unutulmuş bir plan olmayıp, yağışlı yıllarda da gelecek kuraklıklara ve etkilerine hazırlık amacıyla, orta ve uzun dönem tedbirlerin yerine getirilmesini öngören bir plandır. Ayrıca, planın uygulanmasında iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alan çalışmalar yapılmaktadır.

Kuraklık nedeniyle tarımsal üretimin düşmesi, nüfus artışı düşünüldüğünde, gıda güvencesinin sağlanmasına ve artan ihtiyacın karşılanmasına yönelik riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, tarımsal kuraklıkla mücadeleyi bu boyuttan da değerlendirmek önemlidir. Doğal afet tanımına tarımsal kuraklığın dâhil edilmesi ile birlikte, bu yönde gerekli analizlerin yapılması sağlanacaktır. Böylece, erken uyarı sistemlerinin yönetimine bu konu en baştan dâhil edilmiş olacaktır.

Kurumsal açıdan bakıldığında, yakın dönemde kurulan Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın teşkilat kanununda yetkili ve istişare kurullarında üye olarak Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın temsil edilmesi yönünde bir değişikliğe gidilmesi sağlanacaktır.

Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, kuraklıkla mücadelede yerel düzeyde etkin bir mekanizma olarak, illerin kendi dinamiklerine ve özel koşullarına uygun olarak her il için “İl Kuraklık Eylem Planı” hazırlanmasını öngörmektedir. İl Kuraklık Eylem Planlarının hazırlanmasında yasal zemin; “Tarımsal Kuraklıkla Mücadele İle Kuraklık Yönetimi Çalışmalarına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Karar”<sup>53</sup> ile “Tarımsal Kuraklık Yönetiminin Görevleri, Çalışma Usul Ve Esaslarına Dair Yönetmelik”tir.<sup>54</sup> Birçok ilin İl Kuraklık Eylem Planları hazırlanmıştır. Söz konusu eylem planlarının ve kriz planlarının etkin uygulanmasını sağlamak amacıyla, Kuraklık İl Kriz Merkezlerinin yasal, idari ve mali açılardan güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

## Hedef 2.5. İklim değişikliğinin tarım sektöründeki sosyo-ekonomik etkilerinin belirlenmesi

Özellikle yoksulların gıda, su, barınma ve sağlık haklarının tümü iklim değişikliği yüzünden zarar görme tehlikesi altındadır. Yoksul veya savunmasız oldukları için, iklim değişikliğinin etkilerini en fazla hissedecek gruplar da yerel insanlar, çiftçiler ve kadınlar olmaktadır.

Bu nedenle devletin, iklim değişikliğinin etkilerine uyumda sektörün en kırılgan kesimlerinin görüşlerini de dikkate alması gerekecektir.

İklim değişikliği nedeni ile tarımsal kuraklıktan daha çok etkilenecek bölgelerde ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin öncelikli olarak en kısa sürede tespit edilmesi öngörülmüştür. Tarım sektöründe çalışan ve iklim değişikliğinden etkilenen yoksul çiftçilerin havza veya bölge düzeyinde belirlenmesi ve önlemlerin bu yönde alınması hedeflenmiştir. Tarım sektöründe, iklim değişikliğinin etkileri ve toplumsal cinsiyet unsurlarını bir arada ele alan tedbirlerin uygulanması önemlidir.

<sup>51</sup> Tarımsal Kuraklık Eylem Planı, Tarım ve Köyüleri Bakanlığı, Ankara.

<sup>52</sup> 5.7.1977 tarih ve 15987 sayılı RG.

<sup>53</sup> Bakanlar Kurulu Kararı: 2007/12477, Madde 7.

<sup>54</sup> 2.03.2008 tarih ve 26804 sayılı Resmi Gazete, Madde 12.



İklim değişikliğinden kadınlar daha çok etkilenmekte, meydana gelen doğal afetlerde yaşamını yitiren kadınların sayısı erkeklere oranla daha fazla olmaktadır. Beslenme, vektörlerin neden olduğu hastalıklar, solunum sistemi hastalıkları, su bağlantılı hastalıklar gibi iklim değişikliğinin dolaylı olarak insan sağlığına yönelik etkilerine de kadınlar daha fazla maruz kalmaktadır. İklim değişikliğinin tarıma etkileri, özellikle ekonomik olarak bu sektörde çalışan kadın çiftçilere olumsuz açıdan yansımaktadır. Türkiye’de bu konuyu doğrudan ele alan çalışmalar henüz çok az sayıda olup, daha çok akademik düzeydedir.

Türkiye’de tarım işletmelerinin önemli bir bölümü aile bireyleri tarafından yürütülen, dışarıdan işgücünün kullanılmadığı ya da çok sınırlı kullanıldığı küçük işletmeler olup, araştırmalar kadınların %70’inin, erkeklerin ise %30’unun tarım sektöründe çalıştığını göstermektedir. Kırsalda bu oran kadınlar için daha yüksek olup %92,7’dir. Kırsal kesimde kadın çiftçilerin üretime katılma biçimleri, tarımsal faaliyetin türüne ve ailenin gelir durumuna bağlı olarak değişmekle birlikte, kadın her aşamada bu faaliyetlerde çalışmaktadır. Bu değerlendirmeler, Türkiye’de kadın çiftçilerin iklim değişikliğinden tarımsal üretimin etkilenmesi bağlamında yeterince önemli olduğunu göstermektedir.

Tarımda yeni teknolojileri öğretmek ve uygulamak, becerilerini geliştirmek, sürdürülebilir tarımı içeren konularda (kırsal ekonomiyi çeşitlendirmek, su kaynaklarının yönetimi, çevreci tarım uygulamaları gibi) bilgilendirmek amacıyla kadın çiftçilere yönelik periyodik eğitimler düzenlenmekte olup kırsal alandaki kadın üreticilere yönelik çalıştaylar yapılmıştır. Tarımsal kooperatif desteklemelerinde kadın üreticilerin projelerine öncelik verilmiştir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından düzenlenen eğitimlerde; su kaynakları ve kullanımı, toprak kullanımı, orman, çayır ve mera kullanımı, yerüstü ve yeraltı doğal kaynakları ve kullanımı, alternatif geçim kaynakları, gen kaynakları ve sürdürülebilir kullanımı gibi konuların yanı sıra, kadın çiftçilere doğrudan iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amaçlı olarak tarımsal üretim teknikleri eğitimleri verilmesi ve/veya mevcut eğitim faaliyetlerine dâhil edilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda afet eğitimleri, mikro sigorta fırsatlarına erişim gibi konularda bilinçlendirme ve bilgilendirme faaliyetleri yapılacaktır.

Kadın çiftçilere; daha verimli ve iklim değişikliğine uyumlu tarımsal üretim için bilgi, yöntem ve araç sağlamak, kaynakları daha etkin yönetebilmek ve kullanabilmek için teknolojileri öğretmek ve uygulamak amacıyla kadın çiftçilere tarımsal konularda bilgi ve teknik öğretmek, becerilerini geliştirmek için eğitim ve yayım hizmetleri verilecektir.

Ayrıca, iklim değişikliği nedeni ile tarımsal kuraklıktan daha çok etkilenecek bölgelerde ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin öncelikli olarak tespit edilmesi halinde, iklim değişikliğinin tarım sektöründeki sosyo-ekonomik etkilerinin belirlenmesi sağlanabilecektir.

### Öncelikli Hedef 3. Tarımsal Su Kullanımının Sürdürülebilir Bir Şekilde Planlaması

Ülke çapında su arzındaki yetersizlikten en çok etkilenecek sektörlerin başında tarım sektörü gelmektedir. Türkiye’de tarım sektöründe iklim değişikliğinin etkilerine uyum önlemlerinin alınması; tarımsal üretim politikaları çerçevesinde, su kaynaklarının havza ve tarla bazında etkin yönetilmesi ile başarılı olacaktır. Tarım sektöründe havza bazında su yönetiminin iyileştirilmesi için; tarım destek politikalarının geliştirilmesi, fiziki altyapı hizmetlerinin geliştirilmesi (taşkınlar için kanal kazılması, alternatif su toplama mekanizmaları vb.), iletim kayıplarının azaltılması, üst havzalarda su hasadı, su tasarrufu konusunda bilinçlendirme faaliyetlerinin yapılması önemlidir. Tarla bazında da uygun sulama yöntemleri, kuraklığa dayanıklı bitki tür ve çeşitlerinin ekimi, toprak nem kaybını önleyici önlemlerin alınması ve modern sulamaya uygun kalitede suların kullanılması ile iklim değişikliğine etkin uyum sağlanabilir.

Bu tedbirlerin bir kısmı kısa vadede çözüme ulaşabilir, ancak bazı tedbirler orta ve uzun vadeli olacaktır. İklim değişikliğinin etkileri açısından tarım sektörüne bakıldığında kısa vadede su yönetiminde kilit aktörler olan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, DSİ, MGM gibi kuruluşların kurumsal etkinliğinin artırılması hedeflenirken, orta ve uzun vadedeki beklentiler; katılımcı platformlar zemininde etkin bir su yasasının çıkarılması, tarım sektörünün makro ekonomik büyüme ve makro hedefleri çerçevesindeki önceliklerinin iklim değişikliğine uyum stratejisi ve politikalarıyla entegrasyonunun sağlanması gibi üst politikalar olacaktır.

Bugün itibarıyla, yılda 46 milyar m<sup>3</sup> olarak tüketilen su miktarı % 75’i tarımsal sulama amaçlı değerlendirilmektedir. Toplam tarım alanı 28 milyon hektar olup, sulanabilir alan ise 25,8 milyon hektar civarındadır. Türkiye’de mevcut su potansiyeli ile teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek toplam 8,5 milyon hektar alanının sulama tesisleriyle 2023 yılına kadar donatılması öngörülmüş olup, hedef; modern sulama teknikleri ile sulama suyundaki % 75 olan tüketim oranının % 65’e düşürülmesi olarak belirlenmiş ve tarımda yılda 72 milyar m<sup>3</sup> su kullanılması planlanmıştır.

Tarımda sulama için kullanılan suların büyük bir çoğunluğu barajlar ve rezervuarlardan, yaklaşık % 35’i ise yeraltı su kaynaklarından temin edilmektedir. Ancak, bu projelerden bazıları çevresel etkiler yeterince göz önünde bulundurulmuş uygulanmamış ve değerli ekosistemlerin kaybına neden oldukları gibi, toprağın tuzlanması ve bazı alanlarda aşırı sulamaya bağlı olarak tarım kaynaklı kimyasalların sızması ve dağılması gibi sorunlara neden olmuştur.

2009 yılında, tarım sektörü faaliyetlerinde su kullanımını azaltmak için bölgelerarası üretim planlaması yapmak amacıyla, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nca yeni bir uygulama başlatılmıştır. Bu doğrultuda; “Türkiye’de Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli” çerçevesinde Türkiye’de ürün yetiştirme bölgeleri iklim, toprak, topografya ve arazi sınıfları dikkate alınarak “tarım havzaları” şeklinde belirlenmiştir. Bölgelerarası üretim planlamasının yapılmasında esas olan; tarım sektöründe etkin bir üretim planlaması yapılabilmesi, tarımsal biyolojik çeşitliliğin, toprak ve su kaynaklarının korunması ve tarımda su kullanımının azaltılmasıdır.

Bu doğrultuda, tarımda rasyonel üretim planlaması ve en uygun bölgesel üretim deseninin uygulanması amacıyla belirlenen tarım havzalarında iklime uyumlu ve çevreye duyarlı süreç değişiklikleri sağlanacaktır. İklim değişikliğine uyum çalışmaları çerçevesinde, tarımsal ürünlerin en uygun yetiştirme alanlarının su kaynakları dikkate alınarak tespit edilmesi ve bu yolla tarımda su kullanımının azaltılması hedeflenmiştir. Su tasarrufunun havza ve tarla bazında sağlanabilmesi için modern ve alternatif sulama teknikleri ülke çapında yaygınlaştırılacaktır.

Türkiye’de yeraltı suyunun en yoğun kullanım alanı tarımda sulama faaliyetleridir. Yeraltı suyunun tarımsal sulamada kullanılmasına yönelik kontrol mekanizmalarının (kaçak kuyuların denetimi vb) kurumsal ve idari anlamda güçlendirilmesi gerekmektedir. Bugün, tüketilen yeraltı suyu toplam potansiyelin yaklaşık % 60’lık bölümü sulama ve sanayi amaçlı kullanılmaktadır.

### Hedef 3.1. Tarımda su yönetiminin etkinleştirilmesi

Tarım üretim süreçlerinin ve tarıma dayalı sanayinin çevreye ve iklime duyarlı olmasını sağlayacak süreç değişiklikleri için teknik ve teknolojik yenilikler teşvik edilecektir.

İklim değişikliğine uyum için tarımda kuraklığa ve tuzluluğa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Türkiye’de tohumculuk sektörü genellikle ithal hibrit tohumları yurtiçinde pazarlamak üzere faaliyet göstermektedir. Bu tohumlar su varsa verimli olabilmektedir. Tarım havzalarında kuraklığa dayanıklı ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlayacak ürün çeşitleri kamu öncülüğünde geliştirilecek ve teşvik edilecektir.

Tarımda iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak ve dolayısıyla sulama suyunun daha etkin kullanılabilmesi için iklim, toprak ve topoğrafya şartları elverişli olan tüm alanlarda yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinden biri seçilecek ve tasarruf edilen suyun kurak alanlarda kullanılması ile toplamda üretim ve gelir artışı daha fazla olacaktır.

Modern sulamada sulama suyu miktarı, sulama zamanı ve sulama yöntemi kadar sulama suyunun kalitesi de önemlidir. Toprak ne kadar verimli olursa olsun, modern sulama yöntemleri ne kadar iyi kullanılırsa kullanılsın sulamada uygun kaliteli su kullanılmadığı zaman ürün miktarı ve kalitesi düşer, toprakta kısa süre içinde tuzlulaşma-çoraklaşma sorunu başlar. Bu nedenle sulama suyu kullanılmadan önce, su mutlaka tuzluluk ve zehir etkisi yapan elementler (bor, bakır, çinko vb) açısından tahlil ettirilmelidir. Tarımda suyun yanlış kullanımı, tuz birikimi ve çölleşmenin önüne geçilememesi, toprakta sulama sayesinde elde edilen üretim artışının önemli oranlarda azalmasına neden olmaktadır.<sup>55</sup> Bu nedenle suyun her damlasından mahsul alma hedeflenirken, sulama ve su yönetim sistemleri yörelere özgü koşullar dikkate alınarak geliştirilecektir.<sup>56</sup> Böylece, tarım sektöründe su kayıplarının azaltılması sağlanacaktır.

Salma (vahşi) sulama su tasarrufu açısından sakıncalıdır, ancak tasarruflu sulama yöntemlerinin seçiminde dikkat edilmesi gereken en önemli etkenlerden biri yetiştirilecek bitki çeşididir. Bu bağlamda ürün bazında damla, yağmurlama, kark, tava sulama gibi yöntemler iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak seçilecektir.<sup>57</sup> Su kıtlığı yaşanan bölgelerde bitki cinsine göre sulama aralığı ve sulama sayısı optimize edilecektir.

Toprağın çoraklaşmasına ve aşırı su tüketimine yol açan salma (vahşi) sulama gibi klasik sulama yöntemlerinin, kademeli olarak değiştirilmesine, kapalı sistemler kullanılarak yağmurlama sulama ve damla sulama gibi su tasarrufu sağlayan modern sulama tekniklerine geçilmesine yönelik yatırımlar teşvik edilecektir.

Ülke genelinde su varlıklarına göre en uygun bölgesel üretim deseninin oluşturulması sağlanacaktır. Tarımda su kullanımında tasarruf sadece bitkisel üretim açısından değil, hayvansal üretim ve hayvansal ürünler açısından da ele alınacaktır. Keza hayvansal ürünlerin üretimi için daha fazla su tüketimine ihtiyaç vardır.<sup>58</sup>

<sup>55</sup> Bugün GAP bölgesinde sulanabilir arazi miktarımız 1,8 milyon hektardır. Bugüne dek DSİ tarafından yaklaşık olarak 230 bin hektarlık arazi sulamaya açılmıştır. Drenaj tesis edilmemiş bu alanların yaklaşık olarak yarısında tuzlanma görülmeye başlanmıştır. Fırat Nehri'nin iyi kalitedeki suyu bile her yıl 10 dekarlık bir araziye 1,1 ton tuz bırakmaktadır.

<sup>56</sup> Sulama yöntemlerini yüzey sulama, basınçlı sulama ve sızdırma olarak üç gruba ayırabiliriz. Salma, tava, uzun tava ve kark sulamaları yüzey sulama yöntemlerini, yağmurlama ve damla sulamaları da basınçlı sulama yöntemlerini oluşturmaktadır.

<sup>57</sup> Örnek; Damla Sulama Yöntemi: Biber, hıyar, kabak. Yağmurlama Sulama Yöntemi: Yonca, buğday, arpa

<sup>58</sup> Örneğin, 1 kg patates yetiştirmek için 0,2 m<sup>3</sup>, mısır için 0,5 m<sup>3</sup>, buğday için 1,2 m<sup>3</sup>, soya için 2,3 m<sup>3</sup>, çeltik için 2,7 m<sup>3</sup> su yeterli olurken, 1 kg süt için 0,9 m<sup>3</sup>, kanatlı eti için 2,8 m<sup>3</sup>, yumurta için 4,7 m<sup>3</sup>, peynir için 5,3 m<sup>3</sup>, kırmızı et için 16 m<sup>3</sup> su gerekmektedir.

## Öncelikli Hedef 4. Toprak ve Tarımsal Biyolojik Çeşitliliğin İklim Değişikliğinin Etkilerine Karşı Korunması

Tarımda biyolojik çeşitlilik ihtiyacını daha iyi anlamak, biyolojik çeşitliliğin tarım ekosistemini düzenleyici önemli fonksiyonlardan biri olduğunu kabul etmekten geçmektedir. Burada esas olan, yönetimin sağlıklı yapılması, örneğin; dış girdi gereksinimlerinin azaltılıp, üretkenliğin çoğaltılması ve ekosistemin sürdürülebilirliğinin geliştirilmesidir.

Toprağın ve tarımsal biyolojik çeşitliliğin, bozkır ekosistemlerinin bozulması (kuraklık, çölleşme, erozyon gibi nedenlerle) tarımda ve hayvancılıkta daralmaya, bitkisel üretimde de düşüşe neden olmaktadır. Ayrıca, tatlı su ekosistemlerine baskılar ve etkiler hidrolojik sistemin bozulmasını da beraberinde getirebilir. Bu durum, tarımsal üretkenliği ve gıda güvencesini etkilemektedir.

Tarımsal biyolojik çeşitlilik ve kaynaklar açısından bakıldığında Türkiye; dünyanın en önemli ülkelerinden biridir. Akdeniz’de kullanılan yıllık, çok yıllık, otsu ve ağaçsı bitkiler ve ılıman tarımsal sistemlerden doğan bitki çeşitlerinin çoğu Türkiye orijindir. Türkiye orijinli önemli ürünlerin içerisinde buğday, arpa, yulaf, bezelye ve mercimek; ayrıca kiraz, kayısı, badem ve incir gibi tarımı yapılan birçok meyve çeşidi yer almaktadır. Türkiye, aynı zamanda en fazla bilineni lale olmak üzere birçok soğanlı bitkiye de ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca, Türkiye’nin genetik kaynak çeşitliliği merkezi olmasının iki önemli yanı daha vardır: Birincisi, Türkiye’de birçok tarımsal ürünün yabani akrabalarının varlığı ve bunların bulunduğu beş “mikro gen merkezi”nin olmasıdır. İkincisi ise, bu geniş genetik çeşitliliğin tarımı yapılan ürünlerin içerisinde halen yer almasıdır. Bu çeşitler, kıyı alanları veya Anadolu Ovası’nda yoğun olarak yapılan tarımın aksine, özellikle atadan kalma tarım yöntemlerinin hala kullanıldığı daha marjinal ve dağlık bölgelerde üretilmektedir. Daha marjinal şartlarda tarım yapan kırsal kesim çiftçileri, yerel şartlara uyumu, fakir topraklardaki verimi, dik yamaç ve daha yüksek rakımlarda yetişmelerinden ötürü yerel çeşitlerin değerini daha iyi bilmektedirler. Ancak, yine de kırsal alanların terk edilmesi, tarım yapılmaya devam eden yerlerde ise yüksek verimli çeşitlerin tercih edilmesi nedeniyle genetik erozyon meydana gelmektedir.

Türkiye’nin biyolojik çeşitliliği üzerinde tarımsal faaliyetlerin etkileri tam olarak bilinmemekle birlikte, tarımsal faaliyetlerle (tarımsal sulama amaçlı barajlar ve aşırı otlatmadan kaynaklı yaşam alanı kayıpları gibi) bazı yerel bitki çeşitleri yok olmuştur. Türkiye’de 1960’lardan beri tarım genetik kaynaklarının korunması ve kullanılması için birçok proje ve program (Ulusal Bitki Genetik Kaynakları Programı gibi) yürütülmüş, küresel ölçekte önemi olan yabani buğday, arpa, nohut ve mercimek gibi ağaçsı olmayan bitkilere ve armut, ceviz, kestane, zeytin, elma ve antep fıstığı gibi önemli ağaçsı bitkilere öncelik verilmiş ve yerinde koruma programları geliştirilmiştir.

Yetiştiriciliği yapılan birçok yerli hayvan ırkının kullanımı açısından da Türkiye zengin bir ülkedir. Ancak, hayvan genetik çeşitliliği konusunda yeterli araştırma yapılmaması nedeniyle yerli ırkların özellikleri hakkında çok az veri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalara göre, 20 yerli sığır ırkı, 19 koyun ırkı ve beş keçi ırkı varlığı tespit edilmiş; bunların arasında 14 sığır ırkı, iki koyun ırkı ve iki keçi ırkı tamamen kaybedilmiştir.

Türkiye’de aşağıda sıralanan doğrudan ve dolaylı sebepler; biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler, özellikle de çayır alanları ve sulak alanlar üzerinde büyük hasar yaratmıştır:

- o Mera alanları ve diğer alanlarda yarı doğal yaşam alanlarının (çayırılık ve maki) sürülmesi;
- o Daralan otlatma alanlarında sayıları artan çiftlik hayvanlarından kaynaklı aşırı otlatma;
- o Tarım alanlarına dönüştürülmek üzere sulak alanların kurutulması;
- o Su akıntılarının sulak alanlara doğru akışının baraj ve sulama projelerine yönlendirilmesi;
- o Sulak alanlara akan suların azalmasına neden olan, sulama amacıyla yeraltı su kaynaklarının aşırı kullanımı;
- o Sulama için inşa edilen barajlar nedeniyle hassas yaşam alanlarının su altında kalması;
- o Tarımdan dönen, içerisinde besinler ve pestisit bulunan su kirliliği.

Bu sorunların çözülmesi iklim değişikliğinin etkilerine karşı toprağın ve tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunmasını da beraberinde getirecektir.

#### **Hedef 4.1. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik verimliliğinin iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması**

İklim değişikliği etkilerinin dikkate alacak şekilde tarımda toprağın nemini muhafaza edecek yöntemler kullanılması gerekmektedir. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını bozan ve toprağın su tutma kapasitesini düşüren ticari gübrelerin tarımsal üretimde kullanılması yerine yeşil gübreleme yapılması ve hayvan gübresi kullanılması sağlanarak toprağın su tutma kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yaygınlaştırılmalıdır.

Toprak nem rejimlerinin iklim değişikliğinin etkilerine göre çalışılması için Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitülerinde yürütülmüş olan toprak nem muhafazası ve işleme teknikleri gibi proje ve uygulamalar baz alınarak ülke çapında araştırmalar yapılacak ve uygulamalar buna göre yönlendirilecektir. Yine Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüleri'nde yürütülmekte olan toprak-bitki su ilişkileri, su tasarrufu sulama teknikleri ve sulama programlarını belirlemeye yönelik araştırmalar yürütülmekte olup bu çalışmaların İklim değişikliğinin etkilerine uyum çerçevesinde geliştirilmesi yönünde çalışmalara devam edilecektir.

Toprak ve arazilerin korunması, iyileştirilmesi ve verimli kullanılmasına yönelik olarak yapılacak sınıflama standartlarının geliştirilmesi ile uygulamalar izlenebilecek ve arazinin yetenek sınıfları dikkate alınarak kullanılması sağlanabilecektir. Toprak analizine dayalı gübre kullanımı için analizler halihazırda Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüleri laboratuvarlarında devam etmekte olup bu çalışmaların yaygınlaştırılması ve toprağın karbon tutma kapasitesinin geliştirilmesi için ürün çeşitlemesi politikalarının iklim değişikliğine uyum çerçevesinde geliştirilmesi ve toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik verimliliğinin iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması sağlanacaktır.

Toprak işlemede uygun teknik ve teçhizatın kullanılmasına yönelik uygulamaların yaygınlaştırılarak, sulama ve su yönetiminde yeni ve teknolojik sistemlerin kullanılmasının sağlanması hedeflenmiştir.

Ayrıca, gelişmiş hasat sistemlerinin uygulanması ve tarımsal ormancılığın geliştirilmesi, nadas uygulamalarının iklim etkileri dikkate alınarak yapılması sağlanacaktır.

#### **Hedef 4.2. İklim değişikliğinin etkilerine uyum için tarımsal biyolojik çeşitlilik ve kaynakların korunması**

Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve iklim değişikliğinin etkilerine uyumu sağlamaya yönelik yenilikçi ve uygun tarım tekniklerinin geliştirilmesi, iklim değişikliğinin gen kaynağı Türkiye olan tarım ürünleri üzerindeki etkilerinin araştırılması, ürün desenine yönelik araştırmaların yapılması iklim değişikliğinin etkilerine uyum için tarımsal biyolojik çeşitliliğin ve kaynakların korunmasını sağlayacaktır.

#### **Hedef 4.3. İklim değişikliğine uyum çalışmalarında tarımsal verimliliğin artırılması amacıyla arazi toplulaştırması çalışmalarının tamamlanması**

Tarımda verimliliği artırmak, toprak kalitesini korumak, dolayısıyla sürdürülebilir gelişmeyi sağlamak için aşırı enerji kullanımını ve su kaybını önlemekte arazi toplulaştırılması önemli bir yoldur. Dağınık parselleri birleştirmek amacı ile başlanan ve esas ögesi toprak düzenlemesi olan arazi toplulaştırması, bugün itibarıyla bütünleşik kırsal alan planlamasına yönelik çok yönlü bir kırsal gelişme aracıdır. Ancak, çevresel sorunların çözümünde toplulaştırma bir araç olarak kullanılabilir. Örneğin, risk altında olan göl havzalarında, içme suyu amaçlı kullanılan göl havzalarında, Edirne gibi taşkın riski olan bölgelerde çevre koruma amaçlı uygulamaların yapılması gerekmektedir. Bu tür yaklaşımlarda, göl çevresinde koruma bandı oluşturmak gibi amaçlarla çiftçi parselleri ile hazine arazileri yer değiştirilerek koruma bantları oluşturulacak veya diğer düzenlemeler yapılabilecektir. Bu gibi çalışmalar iklim değişikliğinin etkilerine uyum faaliyetleri ile doğrudan ilgilidir.

Ayrıca, arazi toplulaştırma çalışmaları ile tarımda kullanılan enerji miktarında azalma olmaktadır. Bu durum, sera gazı emisyonlarını azaltım politikaları açısından da ayrıca fayda sağlayacaktır. Türkiye’de parsellerin dağınık olması ve küçük parçalardan oluşması dolayısıyla köy merkezi ile parseller arasında ulaşım yapılmakta ve önemli oranlarda enerji harcanmaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından sulama alanlarında sulama suyunun ekonomik ve denetimli kullanılması, arazide düzenli dağılımın sağlanması, sulama oranı ve randımanının yeterli seviyelere çıkarılması, sulama şebekelerindeki inşaat maliyetlerinin azaltılması, kamulaştırma maliyetlerinin elimine edilmesi için sulama projelerinde arazi toplulaştırmasının yapılması zorunludur.

5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu’nun 17. Maddesi gereği arazi toplulaştırması projelerinin yapım ve uygulama esasları belirlenmiştir. 2009 yılından bu yana yürürlükte olan<sup>59</sup> “Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Arazi Toplulaştırmasına İlişkin Tüzük”te iklim değişikliğine uyum açısından sulamaya açılan ve açılacak sahalarda arazi toplulaştırılmasının yapılması yönünde revizyon gerekebilecektir. Dolayısıyla, parsel içi sulama randımanını artıracak arazi toplulaştırması olmak üzere diğer tarla içi geliştirme hizmetlerinin tamamlanması hedeflenmiştir.

Tarımsal verimliliğin artırılması amacıyla arazi toplulaştırma çalışmalarının tamamlanması sürecinde iklim değişikliğinin etkilerine uyum göstergelerinin dikkate alınması yönünde teknik ve mali çalışmaların yapılması ve taşkın riski olan bölgelerde arazi toplulaştırma uygulamalarının öncelikle ele alınması sağlanacaktır.

Tarımda sürdürülebilir su yönetiminin sağlanması için arazi toplulaştırma ve tarla içi geliştirme çalışmalarının sulama sistemleri ile birlikte eş zamanlı olarak inşa edilmesi sağlanacaktır.

## **Öncelikli Hedef 5. Tarımda Uyum Seçenekleri Konusunda Türkiye’de Kurumsal Kapasite ve Kurumlar Arası İşbirliğinin Geliştirilmesi**

İklim değişikliği ile tarım ilişkisi söz konusu olduğunda; Türkiye’de başta Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, DSİ, MGM, OGM, Kalkınma Bakanlığı, Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı olmak üzere 40’a yakın bakanlık ve kuruluş söz sahibi ve sorumludur.

MGM tarafından orman yangını oluşabilecek riskli bölgeleri belirleyen Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS) geliştirilmiş olup, Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nın bağlı kuruluşu olan OGM’ye bu veriler verilmektedir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum çerçevesinde bir yandan AB Uyum Programı için mevzuatını geliştirmekte, öte yandan kuraklığa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi, toprakta nemin muhafazası için uygun tarımsal tekniklerin uygulanması ve tarım arazilerinin amacına uygun kullanılmasına yönelik çalışmalarını sürdürmektedir. Bu çerçevede, Türkiye genelinde, bölgesel ve iller bazında meydana gelebilecek tarımsal kuraklığı izlemek, risk değerlendirmesi yapmak ve kuraklığın etkilerini azaltmak amacıyla hazırlanan Türkiye Tarımsal Kuraklık Eylem Planı’nın iller bazında da uygulanması sürmektedir. Tarımsal Kuraklık Eylem Planı’nın uygulanmasında; havzalara düşen yağışın yeraltı suları ile beslenmesi ve toprağa sızmasını sağlamak üzere ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları yapmak; tarımsal kuraklıkta azalan suların kirlenmemesi, çevre ve ekolojik sistemin bozulmaması için gerekli çalışmaların yapılmasını sağlamak Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nın görevleridir. Tarımsal kuraklıkla ilgili meteorolojik veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından sağlanmaktadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı; MGM ile işbirliği içerisinde, meteorolojik verilerin yanı sıra, toprak neminin ülke genelinde ölçümlerine esas olacak erken uyarı sistemlerinin bilgi ağları aracılığıyla oluşturulması, bunların bir merkeze bağlanmalarının sağlanması, izleme ve erken uyarının yapılmasını hedefleyen projeler yürütmektedir.

<sup>59</sup> 24.8.2009 tarih ve 27298 Sayılı Resmi Gazete.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın bağlı kuruluşu olan Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerine uyum çalışmalarında doğrudan sorumlu kuruluştur. Ancak, Türkiye'de iklim değişikliğine uyum konusunda hemen her sektörde kurumlar arasında işbirliği ve eşgüdümün güçlendirilmesi için kapasite geliştirme çalışmaları çok önemlidir. Bu çerçevede uyum için gerekli olan temel bilgi ve veritabanının geliştirilerek, etkilerin, belirsizliklerin ve giderek etkilenebilirliklerin iyi tanınması gerekmektedir.

Ayrıca, "Tarımsal Rekolte İzleme ve Takip Merkezi" ve Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Araştırma Enstitüsü'nde "Kuraklık Test Merkezi" kurulmuştur. 2008 yılından bu yana da "Kurak Şartlarda İleri Yetiştirme Teknikleri Projesi" uygulanmaktadır.

### **Hedef 5.1. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile bağlı ve ilgili kuruluşların kapasitelerinin iklim değişikliği ile mücadele ve uyum konularında geliştirilmesi ve kurumlar arası işbirliğinin güçlendirilmesi**

Tarımsal kuraklık yönetiminde görev alan kurul ve komitelerin iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitelerinin artırılması, bu yönde sürekli eğitim ve araştırma programlarının yürütülmesi, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için çok önemlidir. Böylece, TAKEP'in yerel ve bölgesel düzeyde iklim etkilerini dikkate alan bir anlayışla uygulanması sağlanabilecektir. Ayrıca, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile bağlı ve ilgili kuruluşların, taşra teşkilatlarının bünyesinde doğrudan iklim değişikliğine ilişkin bir birim oluşturulması gerekmektedir.

İklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine etkilerine uyum alanında uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapılması yönünde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın tüm yan kuruluşlarının kapasitelerinin geliştirilmesi sağlanacaktır. Ayrıca, bu kuruluşlardaki sel ve kuraklık erken uyarı sistemleri için mevcut teknik kapasite ve ihtiyaçların geliştirilmesi hedeflenmiştir.

### **Hedef 5.2. Tarım sektörüne iklim değişikliğinin etkileri ve uyum yaklaşımları konusunda sivil toplumun bilinçlendirilmesi**

Türkiye'nin "Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi"nde temel hedeflerden biri olarak; "iklim değişikliği ile mücadele ve uyum kapsamındaki faaliyetlerin etkin koordinasyonunu teminen, yönetim ilkesi doğrultusunda şeffaf, katılımcı ve bilimsel-analitik çalışmalara dayanan karar mekanizmaları geliştirebilecek bir eşgüdüm mekanizmasını kurmak ve sürekliliğini sağlamak" ile "ulusal iklim değişikliği çalışmalarında, bilgi akışını ve paylaşımını bütünsel bir sistemle sürdürmek üzere bilgi yönetimine geçmek" öngörülmüştür. Bu hedef tüm sektörler için geçerlidir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, çiftçilere iklim değişikliğinin tarım ve hayvancılık sektörlerine olan etkileri ile ilgili olarak bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri yürütmektedir. Doğrudan iklim değişikliğine uyumu ilgilendiren konularda bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri İyi Tarım Uygulamaları Yönetmeliği gereğince yapılmakta olup, suyun etkin kullanımı amacıyla çiftçilerin modern sulama sistemlerine geçmesine ve bitki sulama yöntemlerine yönelik eğitimler sürdürülmektedir. Bu faaliyetler kapsamında çiftçiler bilgi düzeylerinin artırılması amacıyla, kooperatif üyesi olmaya teşvik edilmektedir. Bu çalışmalar yerel düzeyde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın İl Müdürlükleri kanalıyla gerçekleştirmekte olup, belirli dönemlerde çeşitli yayın organları ile iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine etkileri hakkında hedef kitlenin bilinçlenmesi ve bilgilendirilmesi sağlanmaktadır.

Tarım sektöründe katılımcı olmayan uyum çabaları iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılgan olan kesimlerin karşılaşacakları etkileri olumsuz yönde artıracaktır. Türkiye'de sivil toplum kuruluşlarının iklim değişikliği konusunda kamuoyunda farkındalık yaratma faaliyetleri artmış olmasına karşın, bu alanda çalışan STK'ların etkinliği yetersizdir. STK'ların önemli bir kısmı azaltım faaliyetlerine yönelmiş olup, iklim değişikliğinin etkilerine uyum konusunda çalışanlar temelde ekosistem servislerinin yönetimi konusunda öteden beri aktif, ancak sayı olarak az olanlardır. Burada tespit edilen önemli husus, birçok STK'nın iklim değişikliği ile mücadele tepkilerini daha çok "azaltım" olarak anlamaları, "uyum" konusunda bilgi ve bilinçlendirmeye ihtiyaç duyduklarıdır.

Ulusal İklim Değişikliği Strateji'nde uyuma yönelik olarak orta/uzun vadede (1-3 yıl) de; "iklim değişikliği nedeniyle sıcaklığın ve buharlaşmanın artacağı bölgelerde sulanan alanlardaki tuzluluk ve sodyumluluğun artışına engel olmak için toprak işleme, drenaj, sulama teknikleri, malçlama gibi tedbirler konusunda projeler geliştirilecek ve çiftçinin eğitimi sağlanacaktır" hedefi yer almaktadır.

İklim değişikliği ulusal uyum stratejisi hazırlık sürecinde, özellikle yerel düzeyde yapılan çalışmalarda (çeşitli illerde yapılan "Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi", İklim Meydanı faaliyetleri gibi) özellikle tarım sektöründeki sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla paydaş konsültasyonu etkin bir şekilde sürdürülmüştür.

İklim Değişikliği Ulusal Uyum Stratejisi'nde; i) özellikle TAKEP'in köyler düzeyinde uygulanmasında sulama birliklerinin, kooperatifçilik faaliyetlerinin geliştirilip, yaygınlaştırılmasının sağlanması ii) birlik ve kooperatiflerin iklim değişikliğinin etkilerine uyum konusunda bilinçlendirilmeleri ve kapasitelerinin artırılması; iii) tarım sektöründeki yerel paydaşların alternatif ürün desenleri konusunda bilgilendirilmesi; iv) iklim değişikliği sebebiyle sıcaklığın ve buharlaşmanın artacağı bölgelerde sulanan alanlardaki tuzluluk artışına engel olmaya yönelik tedbirler konusunda projelerin geliştirilmesi ve çiftçinin eğitiminin sağlanması hedeflenmiştir. Ayrıca, toplumun tüm kesiminin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için erken uyarı sistemleriyle desteklenmesi ve iklim bilgilerine ulaşılabilir olması sağlanacaktır.

TAKEP kapsamında yerel düzeyde çalışan Kuraklık İl/İlçe Hasar Tespit Komisyonlarının, İl Kriz Merkezleri ve İl Kuraklık İnceleme Komisyonlarının üyeleri olan STKların, birliklerin, kooperatiflerin ve yerel yöneticilerin iklim değişikliğinin etkileri ve uyum sağlamanın yolları konusunda bilinçlendirilmeleri için sürekli eğitim programlarının düzenlenmesi hedeflenmiştir.

### III. EKOSİSTEM HİZMETLERİ, BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE ORMANCILIK

#### Öncelikli Hedef 1. İklim Değişikliğine Uyum Yaklaşımının Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormanlık Politikalarına Entegre Edilmesi

Bir ekosistem tipini belirleyen en önemli faktörler sıcaklık ve yağış rejimi olduğundan, iklimdeki değişiklikler ekosistemlerin yapısında ve fonksiyonlarında değişime neden olmaktadır. Son dönemlerde iklim değişikliğinin türler ve ekosistemler üzerindeki etkileri giderek daha fazla hissedilmeye başlamıştır. Özellikle, kısıtlı yaşam alanlarına sahip türler ile hassas ekosistemlerin iklim değişikliğinden daha fazla etkileneceği düşünülmektedir. Dünyadaki zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ve hassas ekosistemleri, nadir türleri korumak amacıyla ilan edilen korunan alanlar, iklim değişikliği sürecinde türler için sığınak alanları olmak gibi önemli bir rol oynayacaktır. Değişen iklimlerin mevcut korunan alanlar içindeki ekosistemlerin yayılış alanlarını nasıl etkileyeceği tam manasıyla henüz bilinmemektedir. İklim değişikliği altında, korunan alanlar şu açılardan önem kazanmaktadır:<sup>60</sup>

- Emisyonların azaltılması; özellikle orman ve turbalıklar gibi karbon emilimini sağlayan ekosistemlerin bulunduğu korunan alanların sürdürülmesi ve yeni alanların ilanı,
- İklim değişikliğine uyum; ekosistem hizmetleri, tür ve ekosistemlerin dağılımlarının korunan alanlar içinde muhafazası,
- Mevcut korunan alan ağı sayesinde ekosistem ve türlerin iklim değişikliğine direnç kazanması.

Türkiye'nin korunan alanlarına, ekosistem değerlerine ve bu değerlerin sürdürülebilirliğine bakıldığında; ormanların, sulak alanların, bozkırların, deniz ve kıyıların en önemli doğal değerler olduğu görülmektedir. Örneğin, türler açısından bakıldığında da; Türkiye'nin coğrafi konumu itibarıyla üç kıtanın geçiş bölgesinde olması, Asya, Avrupa ve Afrika'da yaşayan canlı türlerinin Anadolu'ya kolay ulaşabilmesini getirmiştir.

<sup>60</sup> Kaynak: Korunan Alanlar ve İklim Değişikliği Stratejisi Raporu, Orman Koruma Alanları Yönetiminin Güçlendirilmesi Projesi, Çevre ve Orman Bakanlığı, UNDP-Türkiye, WWF-Türkiye, Şubat 2010 Çalıştayı.



Türkiye topraklarının yüksekliğindeki ani değişimler, buzul dönemleri gibi nedenler Türkiye'nin doğa zenginliğinin sebeplerindedir. Dünyadaki bitki türlerinin ve karasal omurgalıların yoğun olarak yer aldığı "sıcak bölge" olarak tanımlanan 34 alanının üçü Türkiye'de bulunmaktadır.

"Önemli Doğa Alanları"nın (ÖDA) Türkiye'nin % 26'sını kapsadığı ve ülke çapında 305 ÖDA'nın belirlendiği bilinmektedir. ÖDA'ların korunması nesli tehlike altında olan birçok türün devamı demektir. Türkiye üçte biri endemik yaklaşık 11.000 tür çiçekli bitki ve eğrelti ile Avrupa'nın, Kuzey Afrika ve Yakın Doğu'nun en zengin floraya sahip ülkesidir.

Türkiye'de doğa koruma faaliyetlerinde alan koruması ile ilgili yasal düzenlemelerle 17 adet alan koruma statüsü oluşturulmuştur. Bu statülere ait alanlarda farklı kurumlarca, farklı yasal zeminlere dayanılarak yönetim planları ya da uzun devreli gelişme planları yapılmaktadır.

Türkiye'nin 1996 yılında Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne taraf olmasını takiben, bu Sözleşmenin 6. Maddesine göre Türkiye'nin yükümlülüğü olarak "Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Strateji ve Eylem Planı" hazırlanmıştır. Bu stratejik plan, Türkiye'nin bu alandaki faaliyetlerinin Avrupa Birliği'nin doğa koruma sektörü kapsamındaki düzenlemelerine uyumlu olması gerekliliği de dikkate alınarak güncelleştirilmiştir<sup>61</sup> ve bu çerçevede iklim değişikliğinin etkilerine uyum için önemli olan altı tematik çalışma alanı oluşturulmuştur. Bu alanlar tarımsal biyolojik çeşitlilik, orman biyolojik çeşitliliği, step biyolojik çeşitliliği, dağ biyolojik çeşitliliği, iç sular biyolojik çeşitliliği ve kıyı – deniz biyolojik çeşitliliği tematik alanlardır.

Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Strateji ve Eylem Planı'na dayanılarak ve "Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı'nda, 92/43/AET ve 79/409/AET sayılı Direktifler gereğince, Türkiye'de "2011 sonrası" itibarıyla, doğanın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik bir çerçeve kanunun çıkarılması taahhüt edilmiş olup, "Tabiatı ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu" Tasarısı hazırlanmıştır.

Türkiye'de korunan alanların sahip olduğu biyolojik çeşitlilik değerlerinin ve insanlara sağladığı ekosistem hizmetlerin nasıl etkileneceği üzerine detaylı çalışmalar yeterli değildir. Ancak, yakın dönemde, iklim değişikliğinin etkileri ve riskli alanların nereleri olacağı ile ilgili çalışmalar başlatılmıştır. Bu çerçevede; Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın öncülüğünde, "Türkiye Ulusal Korunan Alanlar ve İklim Değişikliği Stratejisi" hazırlanma safhasındadır. Bu stratejide, korunan alanlar ve iklim değişikliği bağlamında Türkiye'de bir "korunan alanlar sistemi" oluşturulması, korunan alanların planlaması ve yönetimi ile ilgili politika oluşturulması, araştırmaların çoğaltılması, farkındalık yaratılması ve bilgi paylaşımı öncelikli konular olarak yer almaktadır. Strateji üç temel grupta ele alınmakta olup, bunlar orman, sulak alan ve bozkır ile kıyı ekosistemleridir.

Türkiye'de ormancılık sektöründe ele alınan strateji ve politikalar amaç ve ilkeleri açısından uluslararası düzeyde mutabık kalınmış ilkelerle uyumludur. Özellikle Ulusal Ormancılık Programı'nın hazırlanması ile birlikte, ulusal ormancılık amaçları uluslararası normlara uygun hale getirilmiş ve bu Kalkınma Planlarına yansıtılmıştır.

Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Planı'nın (2010-2014) amaç, hedef ve stratejileri; gerek Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ulusal Ormancılık Programı, Orta Vadeli Program (2009-2011), Orta Vadeli Mali Plan (2009-2011), gerekse diğer ormancılık sektör plan ve programları ile uyumlu olarak hazırlanmıştır. OGM Stratejik Planı'nda da, Türkiye'de sürdürülebilir orman yönetimi için yedi temel öncelikli hedef belirlenmiş olup, her biri doğrudan ya da dolaylı olarak iklim değişikliğine uyum amaçlarıyla ilişkilidir. Bunlar:

<sup>61</sup> Türkiye'nin Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (UBSEP) 2001 yılında hazırlanmış ve 2008 yılında güncelleştirilmiştir.

- Ormanların, orman sayılan yerlerin ve bu yerlerdeki biyolojik çeşitliliğin, her türlü biyotik ve abiyotik zararlılara karşı korunması;
- Mevcut ormanların geliştirilmesi, verimliliğinin artırılması ve alanlarının genişletilmesi;
- Ormanların sürdürülebilir orman yönetimi ilkeleri doğrultusunda, ekosistem tabanlı ve çok amaçlı amenajman planlarının yapılması;
- Ormanların ürettiği mal ve hizmetlerden toplumun gelişen ve değişen beklentilerinin en üst düzeyde karşılanması, ormanlardan çok yönlü ve sürdürülebilir şekilde faydalanılması;
- Sürdürülebilir orman yönetimi ve hızlı, kaliteli hizmet sunmak için kurumsal gelişimin sağlanması;
- Orman Genel Müdürlüğü'nün ulusal ve uluslararası düzeyde imajının güçlendirilmesi.

Türkiye’de ormanların sunduğu; toprak kaynaklarının, tarım alanlarının korunması, su kaynaklarının korunması ve düzenlenmesi, çölleşmenin, sel ve diğer doğal afetlerin önlenmesi, karbon birikimi ve havanın temizlenmesi gibi koruyucu ve çevresel hizmetler nedeniyle toplumdaki bilinçlenme ve beklentiler artmaktadır. Bu çalışmalarda ormanların koruyucu ve çevresel hizmetlerinin ekonomik değerlerinin tahmin edilmesi, havza bazında hazırlanacak işlevsel yönetim alanlarının ayrılması ve planlarının hazırlanması, sanayileşme ile bozulan ekolojik dengenin yeniden tesis edilmesi ve ormanların tuttuğu karbon miktarının piyasaya arzı ile ekonomik değerinin daha rasyonel değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Türkiye’deki ekolojik koşullar, “orman” sayılan alanların genişliği ve yürürlükteki ormancılık düzeni Türkiye’deki orman ekosistemlerinin iklim değişikliğinin olası olumsuz etkilerine karşı direnebilmesi ve karbon yutak alanı işlevini daha iyi yerine getirilebilmesi yönünden yaşamsal önemde olanaklar sağlamaktadır. Bu fırsatların bilinçli olarak yönetilmesi gerekmektedir. Aksi halde ormanlar, Türkiye’de de, iklim değişikliğinin olası olumsuz etkilerinden görece olarak en fazla etkilenebilecek ekosistemlerin başında gelmektedir.

Özetle, iklim değişikliğiyle mücadelede kilit rol oynayan orman alanlarının korunması, sürdürülebilir yönetimi ve orman alanlarının artırılması ormancılıkla ilgili politika ve stratejiler içerisinde öncelikle yer almaktadır. Ormancılık ve iklim politikalarının entegrasyonunda öne çıkan diğer konular, biyolojik çeşitliliğin korunması, ormana bağlı olarak yaşayan yöre halkının (orman köylüleri) kalkındırılması ve yapılacak tüm faaliyetlere dâhil edilmesi, orman biyokütlesinin ısı ve enerji üretiminde kullanılması ve özellikle yapılan tüm faaliyetlerin ölçülebilir, raporlanabilir ve doğrulanabilir olabilmesi amacıyla “Ulusal Orman İzleme Sisteminin” kurulması konularıdır.

### **Hedef 1.1. Mevcut stratejilerin iklim değişikliği etkilerine uyum için gözden geçirilmesi**

İklim değişikliğinin ekosistem hizmetlerine etkilerinin dolaylı olarak ele alındığı mevcut stratejiler uyum politikaları açısından yeniden gözden geçirilecektir. Bu çerçevede, Ulusal Ormancılık Programı (2004–2023) ve OGM Stratejik Planı (2010–2014) iklim değişikliğinin etkilerine uyum bağlamında revize edilecektir.

Seçilmiş veya öncelikli korunan alanlarda mevcut planlama içerisinde iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi ve yaygınlaştırılması sağlanacak, ayrıca korunan alanlarda iklim değişikliğine uyum konusunda bölgelerin özelliklerine göre bölgesel stratejiler ve planlar hazırlanacaktır.

Türkiye’de sulak alanlar, ulusal mevzuat ve uluslararası sözleşmelerle gelen taahhütler çerçevesinde korunmaktadır. Ekosistemler içinde, önemli yutak alanlarından biri olan sulak alanların fonksiyonlarının ve etkinliklerinin korunması ve sürdürülebilirliği için erozyon ve sediment kontrolü daimi olarak yapılacaktır. Bunun için Türkiye’deki tüm sulak alanları besleyen su kaynaklarının tespiti ve planlama çalışmalarının yaygınlaştırılması sağlanacaktır.

## Öncelikli Hedef 2. İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi ve İzlenmesi

Türkiye’de yerinde koruma çalışmaları 1950’li yıllarda başlatılmıştır. Korunan alanların toplam yüzölçümü 4,6 milyon hektara ulaşmıştır, bu da ülke yüzölçümünün %6’sına karşılık gelmektedir. Çeşitli statülerde Türkiye’de ilan edilen korunan alanlar aşağıda sınıflandırılmıştır:

- 41 Milli Park
- 42 Tabiat Parkı
- 31 Tabiatı Koruma Alanı
- 14 Özel Çevre Koruma Bölgesi
- 135 Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan

İklim değişikliği uyum stratejilerinin biyolojik çeşitlilik ile ekosistemlerin işleyişinde dikkate alınması gerekmektedir. Türkiye’de iklim değişikliğinin olumsuz etkileri açısından mevcut ekosistemlerin direncini temin etmek ve biyolojik çeşitliliği korumak amacıyla yeni yönetim yaklaşımları ortaya konulmaya başlanmıştır.

Ulusal ölçekteki iklim değişikliği model çalışmalarının sonuçları, biyolojik çeşitlilik açısından önemli alanlarla örtüşürülerek korumada öncelikli alanlar belirlenecektir.

### Hedef 2.1. İklim değişikliğinin orman alanlarındaki türler üzerine etkileri açısından tespiti ve izlenmesi

Ormanların sağladığı; toprağı korumak, erozyonu önlemek, su rejimini düzenlemek, çölleşme ve kuraklık etkisini azaltmak ve selleri önlemek suretiyle alt havzalardaki tarım alanlarındaki ürün ve verimlilik kayıplarını azaltmak ve gıda güvenliğini sağlamak, altyapı ve yerleşim yerleri üzerindeki zararları önlemek, barajlarda sedimentasyonu azaltmak, böylece sulama, enerji üretimi, kullanma ve içme suyu temin etmek gibi doğrudan veya dolaylı katkıların ekonomik değeri çok yüksek ve odun üretim değerinin çok üzerindedir. Bu açılarından ormanların çok önemli bir ekosistem olması ve bu ekosistemin sağladığı mal ve hizmetlerin devamlılığı iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama bağlamında Türkiye için kaçınılmazdır. İklim değişikliğinin Türkiye’de ormanlar üzerinde görülen etkileri, özellikle Akdeniz Bölgesi’nde iklim kuşağında yangın mevsiminin daha erken başlaması ve daha uzun süre devam etmesi ile kendini göstermektedir. Ayrıca, kurak orman toprağının ve ağaçların böcek ve yangına karşı daha hassas hale gelmesi söz konusudur.

Bu gibi etkilere uyum sağlanması için en başta iklim değişikliğinin ormancılık faaliyetleri, orman ekosistemi ve türler üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi ve izlenmesi gerekecektir. OGM tarafından ülke çapında bu yönde etki analizleri yapılacaktır. İklim değişikliğinden kaynaklanan sıcaklık artışı ve yağış rejimi değişiminin orman ekosistemi ve türler üzerindeki etkileri değerlendirilecektir.

İklim değişikliğinin orman alanlarındaki türler üzerine etkilerinin tespit edilmesi ve sağlıklı izlenmesi için taşkın, su baskını, çığ, heyelan gibi doğal afetlerle ilgili veriler Orman Envanter ve İzleme Sistemi’ne entegre edilecektir. Tarımsal ormancılık faaliyetlerinde, iklim risklerini minimize etmek amacıyla Ar-Ge çalışmaları yapılacaktır. Ulusal Arazi İzleme Sistemi’yle entegre olacak şekilde erken uyarı sisteminin oluşturulmasına imkân verilecek, iklim değişikliğinden kaynaklanan taşkın, su baskını, çığ, heyelan, gibi doğal afetlerle ilgili verilerin “Orman Envanter ve İzleme Sistemi”yle entegrasyonu sağlanacaktır.

Ayrıca, başta Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nın Ar-Ge destek mekanizmaları olmak üzere, diğer kurum ve kuruluşların mevcut Ar-Ge finans kaynaklarından iklim değişikliği ve orman-mera-tarım ekosistemleri konusundaki projelere daha fazla kaynağın ayrılması sağlanacaktır.

## Hedef 2.2. Orman alanlarında iklim değişikliğinin etkilerinden kaynaklanan arazi kullanım değişikiminin tespit edilmesi

AKAKDO<sup>62</sup> çerçevesinde Türkiye’de veri kalitesinin yükseltilmesi, kullanılacak matematik modellerin geliştirilmesi, bu modellerin yer alacağı biçimde orman yönetim planlarının (amenajman planlarının) geliştirilmesi ve iklim değişikliğini geciktirmeye dönük karbon yönetimi stratejilerinin oluşturulması amacıyla OGM’nin koordinasyonunda ve TÜBİTAK’ın desteğinde çalışmalar başlatılmıştır. Belirlenen stratejik hedefler çerçevesinde şunlar sağlanacaktır:

- Orman alanlarından çayır, mera ve otlaklar alanlarına dönüşen sahalanın tespit edilmesi;
- Orman alanlarından yerleşim yerlerine (iskân alanları) dönüşen sahalanın tespit edilmesi;
- Orman alanlarından sulak alanlara dönüşen sahalanın tespit edilmesi;
- Orman alanlarından tarım alanlarına dönüşen sahalanın tespit edilmesi,
- Orman alanlarından diğer alanlara dönüşen sahalanın tespit edilmesi.

Ayrıca, iklim değişikliğinden etkilenecek su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine katkı sağlamak için, orman amenajman planlaması ve uygulama teknikleri hidrolojik fonksiyonu daha fazla dikkate alacak şekilde geliştirilecektir.

## Hedef 2.3. Orman ekosistemlerinin sağlığının izlenmesi

Türkiye’de orman ekosistemlerinin iklime duyarlı şekilde yönetilmesi amacıyla Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü tarafından gerek ulusal gerekse uluslararası düzeydeki faaliyetler çerçevesinde 2014 yılı sonuna kadar atmosferik kirlilik, iklim değişikliği ve diğer etkenlerin ormanlar üzerindeki etkileri ölçülecektir. Orman Genel Müdürlüğü’ne tahsisli orman vasıflı taşınmazlar içinde bozuk orman niteliğindeki alanlar ile Hazine Müsteşarlığı’na ait vasfı orman olmayan taşınmazlarda yapılan ağaçlandırma faaliyetlerinin doğal çevreye olan etkileri analiz edilerek, değerlendirmeleri yapılacaktır. Ülke çapında bir kampanya çerçevesinde sürdürülen ağaçlandırma faaliyetleri iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama yönündeki çalışmalarla bütünleştirilecektir. Hava Kirliliğinin Ormanlar Üzerine Etkilerinin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi Uluslararası İşbirliği Programı (ICP Ormanları) çıktılarının, Ormanlık Envanter ve İzleme Sistemi ile entegrasyonu üniversitelerin desteğiyle sağlanacaktır. Orman Ekosistemlerinin izlenmesi Seviye 1 ve Seviye 2 Programı’nın Avrupa bazındaki uygulamalarına Ulusal Orman Envanteriyle entegre bir şekilde tatbik edilecektir.

## Hedef 2.4. Korunan alanlarda iklim değişikliğinin etkilerini belirleme ve izlemeye yönelik araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılması

Türkiye, çok farklı iklim tiplerine, edafik faktörlerin etkisi altında zengin ekolojik bölgelere ve bu bölgelerde çeşitli orman ekosistemleri ve habitatlarına sahiptir. Türkiye üç biyo-coğrafik bölgesi ile biyolojik çeşitlilik açısından zengin bir ülkedir. Türkiye iki ana kuş göç yolunun üzerindedir ve 11.000 bitki türüne ev sahipliği yapar, bunların da üçte biri endemiktir. Beş mikro gen merkezine sahip olan ve bu merkezlerde 100’den fazla tahlil türü bulunan Türkiye, hayvan gen kaynakları açısından da zengindir ve pek çok hayvan ırkı Anadolu menşelidir.

Korunan alanlarda iklim değişikliğinden etkilenecek tür, ekosistem ve süreçlerin tespit edilmesi öncelikli amaçlar arasındadır. Bu çerçevede etki analizleri yapılacak, iklim etkilerinin sürekli izlenmesi için bir sistem geliştirilecektir.

Korunan alanlar sistemlerinin iklim değişikliğinin etkilerine karşı etkin yönetimi sağlanacaktır. Ayrıca, korunan alanlarda yöre halkının geçimini desteklemeye yönelik iklim değişikliği uyum stratejisi ve eylemleri tespit edilecek, bu konularda maliyet-fayda analizi, maliyet etkinlik çalışmaları yapılacak ve geçim kaynakları bu değerlendirmeler ışığında çeşitlendirilecektir.

<sup>62</sup> AKAKDO: Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormanlık (LULUCF: Land Use, Land Use-Change and Forestry).

## **Hedef 2.5. Orman köylülerinin sosyo-ekonomik kalkınmasında iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin dikkate alınması ve bu yolla kırsal kalkınmaya destek olunması**

Taşıdıkları kaynak değerleri açısından mutlak koruma gereken alanlarda, ormanlarda bazı uygulamalara (faydalanmalara) doğal olarak kısıtlamalar getirilmektedir. Korunan alanlarda yöre insanının söz konusu kısıtlanan faydalanmalarını alternatif gelir getirici faaliyetlerle ya da gelir getirici faaliyetleri çeşitlendirerek aşmak gerekmektedir. Bu sorunlar, yöre insanının kaynakları iyi tanınması, koruma faaliyetlerine etkin katılımı, bilinçlenmesi ve eğitimi ile çözülmeye çalışılmaktadır. Korunan alanların uzun vadeli gelişme planları hazırlanırken bu alanlara ilişkin doğal kaynak değerlerinin iyi belirlenmesi, dışsal etkilerden kaynaklanan sorunların tespiti (burada iklim değişikliğinin olası etkilerinin altı çizilmelidir) iyi değerlendirilmeli ve izlenmelidir. Bu durum, yöre halkının yaşamında finansal sürdürülebilirlik ve alternatif gelir getirici yeni uygulamaların da ortaya çıkmasına fırsat sağlayacaktır.

Ormanların iklim değişikliğine uyum faaliyetleri açısından en önemli ekosistemler olması nedeniyle ormandan geçen köylülerin hem bu ekosistemleri koruması, hem de sosyo-ekonomik kalkınmasını geliştirerek sürdürmesi gerekmektedir. Burada hedeflenen Türkiye’de yaklaşık 7,5 milyon nüfusa sahip orman köylülerinin sosyo-ekonomik kalkınmasında, iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin dikkate alınması ve bu yolla kırsal kalkınmaya destek olunmasıdır. Bunun için Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Valiliklerin işbirliği ile öncelikle iklim değişikliğinin orman köylüleri üzerine sosyo-ekonomik etkilerinin tespiti yapılacaktır. Orman köylülerinin geçim kaynakları üzerindeki iklim değişikliği risklerinin minimize edilmesini sağlamak amacıyla, köylülerin geçim faaliyetlerini çeşitlendirecek teşvik ve önlemler alınacaktır.

Bir sonraki adım olarak, iklim değişikliğinin geçim kaynakları üzerindeki risklerinin minimize edilmesini sağlanacak, bu amaçla orman köylülerinin geçim faaliyetleri çeşitlendirilecek, gerekirse farklı faaliyetlere geçilecektir.

## **Hedef 2.6. Dağ, step, iç su, deniz kıyı ekosistemlerinde ve sağladıkları ekosistem hizmetlerinde iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi, izlenmesi, iklim değişikliğine uyuma yönelik önlemlerin geliştirilmesi**

Dağ, step, iç su, deniz kıyı ekosistemlerinin korunmasında ve sağladıkları ekosistem hizmetleri çerçevesinde iklim değişikliğinin etkilerinin tespiti ve sürekli izlenmesi gerekmektedir. Bu açıdan; söz konusu ekosistemlerin iklim değişikliğine olan direncinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla, bu ekosistemlere doğrudan olumsuz etkisi olan kullanıcı sektörlerin etkileri analiz edilecek ve değerlendirilecektir. Birçok alanda Ar-Ge çalışmalarına yönelik ihtiyaç tespit edilmiş olup, bu çerçevede aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilecektir:

- Dağ ekosistemlerinde iklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi (gösterge: türler, hassas ekosistemler);
- Step ekosistemlerinde iklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi (gösterge: türler, hassas ekosistemler);
- İç su ekosistemlerinde (sulak alanlar, turbalık, göller, nehirler) iklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi (gösterge: türler, hassas ekosistemler);
- Deniz-kıyı ekosistemlerinde iklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi (gösterge: türler, hassas ekosistemler);
- Doğal, kültürel ve görsel peyzaj üzerinde iklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi.

Ayrıca; küçük akarsular üzerinde planlanan HES’lerin ekosistem değerlendirmesi çalışmalarında yörenin ekosistem bütünlüğü ve biyolojik çeşitliliğinin yanı sıra iklim değişikliğinin etkilerinin de dikkate alınması sağlanacaktır. Sürdürülebilir entegre turbalık yönetimi ve rehabilitasyon pilot uygulamaları yapılacaktır.

## Hedef 2.7. Deniz ve kıyı alanları yönetimi çerçevesine iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi

İklimsel, coğrafi ve morfolojik özellikleri nedeniyle, turizm aktivitelerinin yoğunlaştığı alanlar olarak beliren kıyı alanlarında, insan kaynaklı kullanımların etkileri, küresel iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz koşullarla birleşerek sürekli bir baskı oluşturmaktadır.

İklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak turizm modelinde, ürünlerinde ve sektörün coğrafi mekân kullanımında yapılması gereken değişikliklerin belirlenmesi, kıyı alanları için yeni bir yönetim modeli oluşturulması gerekmektedir.

Stratejide, deniz seviyesi yükselmesine karşı iklim değişikliği etkilerinin ve uyum faaliyetlerinin araştırılması temel hedef olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede; i) deniz ve kıyı koruma alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanması, ii) denizlerde dalyan balıkçılığının iklim değişikliğinin etkilerine göre incelenmesi (yok olma tehlikesi), iii) tuzlu deniz suyunun yükselmesi ile oluşması muhtemel içme ve kullanma sularının tuzlanma nedenlerinin araştırılması, iv) sular altında kalması muhtemel tarım alanlarının haritalandırma çalışmalarının yapılması, v) sular altında kalması muhtemel kıyı ve yerleşim alanlarının haritalandırma çalışmalarının yapılması, vi) deniz seviyesi yükselmesine karşı uyum ve etkilerin araştırılması ile ilgili çalışmaların sulak alan koruma politikaları ile de bağlantılandırılması lazımdır.

Deniz ve kıyı alanlarının yönetimi çerçevesine iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi için İklim Değişikliği Uyum Stratejisi gereği aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilecektir:

- Bütünleşik kıyı ve deniz alanları çalışmalarına iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi;
- Kıyı yerleşim planlamalarında kıyı ve deniz ekosistemlerinin iklim değişikliğine direncini azaltıcı gelişmelerin kontrol edilmesi;
- Balast suları yönetiminde iklim değişikliğinin etkilerinin göz önüne alınması.
- Denizlerimize giren türlerin tespiti ve izlenmesi

## Hedef 2.8. Ormanların yangınlara karşı korunması

Türkiye’de orman alanlarının % 60’ına tekabül eden 12 milyon hektarlık kısmı yangına çok hassas bölgelerde yer almaktadır. IPCC’ye göre gelecekte gerçekleşebilecek bir iklim değişikliği Türkiye’de; sıcak ve kurak devrenin uzunluğundaki ve şiddetindeki artışa bağlı olarak, orman yangınlarının sıklığını, etki alanını ve süresini artırmaktadır.

Türkiye’deki orman ekosistemleri orman yangınlarına açık yapısal özelliklere sahiptir. Türkiye’de “orman” sayılan alanların % 58’ini oluşturan 120 milyon dönüm, orman yangını çıkma olasılığının en yüksek olduğu Ege ve Akdeniz Bölgeleri’nde bulunmaktadır. Ormanların % 45,4’ünü oluşturan toplam 96 milyon dönüm, en kolay yanabilen kızılçam ve karaçam ormanlarıdır. Ormanların yaklaşık 45 milyon dönümünü, yanıcı madde birikiminin, dolayısıyla yangın çıkma olasılığının en yüksek düzeyde olduğu 30 - 40 yaşlarına ulaşmış, yeni yetiştirilmiş ormanlar oluşturmaktadır.

Dokuzuncu Kalkınma Planı, 2011 Programı’nda ormancılık faaliyetlerinde, özellikle ekosistemin etkin korunması gözetilirken, yangınla mücadele ve ağaçlandırma çalışmalarına öncelik verileceği belirtilmiştir. Bu çerçevede, yangınlarla daha etkin mücadele amacıyla gerekli makine-teçhizat alınmasının yanı sıra orman yangınlarına hassas alanlardan başlamak üzere orman bakım çalışmaları yoğunlaştırılacak, yangına dirençli orman kurma ve yangın emniyet şeridi dâhil koruma faaliyetleri yaygınlaştırılacaktır. Ağaçlandırma çalışmaları ve konu ile ilgili araştırmalar, değişen iklim koşulları gözetilerek planlanacak ve sürdürülecektir.

Orman yangınları ile mücadelede Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile OGM işbirliği halinde çalışmakta olup, eylem planları bazında sürdürülen çalışmalarda meteorolojik verilere göre oluşturulan anlık yangın risk haritaları kullanılmaktadır. İklim değişikliğinin orman yangınları üzerine etkilerinin tespit edilip izlenmesi amacıyla bulgular söz konusu yangın risk haritalarına işlenecektir.

İklim değişikliğinden kaynaklanan orman yangınları için gerekli risk hazırlık ve önleme konularının yerel veya bölgesel planlama çalışmaları kapsamına alınması sağlanacaktır.

Orman yangınlarıyla mücadelede yerel düzeyde OGM taşra teşkilatları tarafından önleyici tedbirlerin artırılması, mevcut olan erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi sağlanacaktır.

## IV. DOĞAL AFET RİSK YÖNETİMİ

### Öncelikli Hedef 1. İklim Değişikliğine Bağlı Doğal Afetlerin Yönetimi İçin Tehdit ve Risklerin Belirlenmesi

İklim değişikliğinin etkileri nedeniyle ortaya çıkan afet risklerini azaltmak ve yönetmek için, bugün birçok ülkede uyum çalışmaları artarak sürdürülmektedir. Türkiye’de afet ve risk yönetimi politikaları risk azaltma önceliğini gözetmekten henüz uzaktır. Afet mevzuatı ve kurumları ağırlıklı olarak afet sonrası kriz yönetimine odaklanmakta, dolayısıyla risklerin önlenmesi ve olası etkilerin azaltılması anlamında hazırlık faaliyetlerine öncelik verilmemektedir.

Türkiye’de afet yönetiminde özellikle uluslararası gelişmeler de göz önünde bulundurularak, temel yaklaşım ve stratejileri ortaya koyacak Ulusal Afet Yönetimi Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmaktadır. Bu aşamada iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin de bu stratejide dikkate alınması önemli olacaktır.

İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin yönetimi için tehdit ve risklerin belirlenmesi, bunun için de öncelikle sel, taşkın, çığ, heyelan gibi doğal afet risklerinin tespit edilmesi lazımdır. Nitekim Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi’nde; iklim değişikliğine bağlı artması muhtemel su baskını, çığ, heyelan vb. doğal afetlerin tespit edilmesi ve afetlerin etkilerini en aza indirmek için erken uyarı sistemleri kullanılarak gerekli tedbirlerin alınması öngörülmüştür.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesindeki Su Yönetimi Genel Müdürlüğü içinde Taşkın Planlama Dairesi Başkanlığı kurulmuş olup “*Taşkın Yönetim Planlarını hazırlamak*” konusunda görevlendirilmiştir. Bu kapsamda; DSİ ve diğer ilgili diğer kurumlarla birlikte AB tarafından 26 Kasım 2007 tarihinde yürürlüğe konulmuş olan 2007/60/EC sayılı “*Taşkın Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Direktifi*”nin Türkiye’de uygulanması için “*Türkiye’de Taşkın Direktifi’nin Uygulanması İçin Kapasitenin Geliştirilmesi*” projesine başlanmış olup, Taşkın Direktifi’nin ülkemiz mevzuatına aktarılması, bir pilot havzada taşkın riski ön değerlendirmesinin yapılması, taşkın tehlike ve risk haritalarının hazırlanması ve taşkın risk yönetim planlarının hazırlanması ile direktifin ülkemiz genelinde tüm nehir havzalarına uygulanabilmesi için Ulusal Uygulama Planı’nın hazırlanması çalışmaları gerçekleştirilecektir.

### Hedef 1.1. İklim değişikliğine bağlı sel, taşkın, çığ, heyelan vb. doğal afet risklerinin tespit edilmesi

İklim değişikliğine bağlı sel, taşkın, çığ, heyelan vb. doğal afet risklerinin sağlıklı olarak tespit edilmesi için en başta iklim değişikliğinin etkilerine karşı risk yönetim süreçlerine aittik oluşturacak su baskını, heyelan gibi afet, tehlike ve risk haritalarının hazırlanması ve bu haritaların arazi kullanımına yönelik planlara entegre edilmesi sağlanacaktır. Orta vadede; su baskını, heyelan risk azaltım ve yönetim planları ile ilgili uygulama ve denetim kılavuzlarının hazırlanması iklim değişikliği risklerini minimize edecektir. Ayrıca, iklim değişikliğine bağlı doğal afetler için izleme,

tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulması ve yaygınlaştırılması sağlanacaktır. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin sosyal, ekonomik ve çevresel etkilerinin belirlenmesi yönünde de sistemli araştırmalar yapılacaktır.

Uzun vadede ise, iklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin etkilediği her sektör için ayrı afet yönetim planlarının yapılması sağlanacaktır.

Bütünleşik tehlike haritalarının hazırlanması gibi bütünleşik afet tehlikelerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılması ve yerleşime açılması düşünülen alan veya yapılaşmış bir alanda tüm tehlikelerin belirlenmesi amacıyla yapılacak mikro bölgeleme çalışmaları ve risk sakınım planlaması ile ilgili klavuz hazırlama çalışmaları Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı işbirliğinde yapılmaktadır.

## **Hedef 1.2. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerle ilgili mevzuatın gözden geçirilmesi ve uygulama esaslarının belirlenmesi**

Türkiye’de afet yönetiminin etkin ve bütüncül bir kurumsal ve yasal yapıya kavuşturulması amacıyla, afet yönetiminden sorumlu Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuş ve afet yönetiminde özellikle uluslararası gelişmeler göz önünde bulundurularak ülkemizin temel yaklaşım ve stratejilerini ortaya koyacak Ulusal Afet Yönetimi Stratejisi ve Eylem Planı’nın hazırlanmasına başlanmıştır. Ancak, iklim değişikliği riskleri açısından afet yönetimi ile ilgili merkez-yerel teşkilat ilişkisinin güçlendirilmesine ihtiyaç vardır. Yasal açıdan bakıldığında, 7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun’un risk yönetimini de içerecek şekilde yeniden ele alınması sağlanacaktır. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin yapısal etkileriyle ilgili mevzuat geliştirilecektir.

Ayrıca, iklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin etkilerini azaltıcı doğal yapıların tespit edilmesi ve ekosistemlerin korunması için gerekli mevzuatın geliştirilmesi ve uygulamasının sağlanması gerekmektedir.

İklim değişikliği nedeniyle oluşacak doğal afetlerle ilgili olarak özel ve kamusal sigorta mekanizmalarının bütün ekonomik sektörler ve yurttaşlar arasında yaygınlaştırılması gerekmektedir. Böylece bir yandan sigorta mekanizmalarının kullanımında artış olacak, öte yandan iklim risklerine karşı korunma sağlanabilecektir.

Risk sakınım planlaması ile bütünleşik afet tehlikelerinin belirlenmesine yönelik gerekli hukuki düzenlemeler Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı işbirliğinde yapılacaktır.

Orta vadede, şehircilik ve planlama mevzuatı, afet ve yerleşme risklerinin azaltılmasını sağlamak üzere, tehlike ve risk analizi ile sakınım planlamasını kapsayacak şekilde düzenlenecektir.



## Öncelikli Hedef 2. İklim Değişikliğine Bağlı Doğal Afetlerde Müdahale Mekânizmalarının Güçlendirilmesi

İklim değişikliğinden kaynaklanan belirsizlikler bir anda ortaya çıkacak afet (özellikle taşkın ve kuraklık) olaylarını da tetiklemektedir. Bu açıdan özellikle su kaynakları yönetimi ve işletme politikaları ve planlamalarının, afetlerin (taşkın kontrolü ve geleceğe yönelik tahminleri) ortaya çıkaracağı risklerin optimal bir mekanizmayla dengelenmesini sağlayacak şekilde de hazırlanması gerekmektedir. Dolayısıyla iklim değişikliğine bağlı doğal afetlerde müdahale mekanizmalarının güçlendirilmesi önemlidir.

### Hedef 2.1. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlere müdahalede taşra teşkilat kapasitelerinin güçlendirilmesi ve tatbikat yapabilme düzeyine eriştirilmesi

Kurumsal açıdan bakıldığında, Türkiye’de afetlerle ilgili olarak Haziran 2009’da Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) adıyla yeni bir kurum oluşturulmuştur.<sup>63</sup> Türkiye’de bugüne kadar afet işlerinden sorumlu üç ayrı kurum olan Başbakanlık Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nün lağvedilerek tek çatı altında birleştirilmesi ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın kurulması ile Türkiye’de afet yönetimi konusunda daha etkin hizmet sunma imkânı sağlanmıştır.<sup>64</sup> Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı yerel düzeyde; İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri ile Birlik Müdürlükleri olarak teşkilatlanmıştır. İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri, afet ve acil durum önleme ve müdahale il planlarını, mahalli idareler ile kamu kurum ve kuruluşlarının taşra teşkilatlarıyla işbirliği ve koordinasyon içinde yapmak ve uygulamakla sorumludur. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın yerel kuruluşlarından bir diğeri de Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlükleri olup, bu birimler illerde valilerin talimatlarıyla görev yapmaktadırlar.

### Hedef 2.2. İklim değişikliğinin yaratabileceği afet riskleriyle mücadelede toplum temelli afet yönetiminin oluşturulması

İklim değişikliğinin yaratabileceği afet riskleriyle mücadelede toplum temelli afet yönetiminin oluşturulması için yerel ölçekte muhtarlıklar dâhil bütün idare kademelerini kapsayan ilgili kurum ve kuruluşların risk azaltımı, acil müdahale ile afet sonrası kısa ve uzun vadeli iyileştirme yaklaşımı ve uygulamaları konusunda kapasitelerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi sağlanacaktır. Bu faaliyetler AFAD, STK’lar, muhtarlıklar, belediyeler, Köylere Hizmet Götürme Birlikleri ve diğer ilgili yerel yönetim birimleri ile ortaklaşa yürütülecek olup, eğitim ihtiyaç analizleri birlikte yapılacaktır.

Yerleşim yerlerini etkileyebilecek iklim değişikliğinin etkileri dâhil, tüm afet türlerini dikkate alan bütünlükli afet tehlike haritalarının hazırlanmasına yönelik standartların ve kılavuzların geliştirilmesi önemlidir. Dolayısıyla, iklim değişikliğinin yaratabileceği afet risklerinin azaltımı, acil müdahale ile afet sonrası kısa ve uzun vadeli iyileştirme yaklaşımı ve uygulamaları konusunda uygulama kılavuzlarının ve prosedürlerin geliştirilmesi, dağıtımının yapılması ve ilgili eğitimlerin verilmesi sağlanacaktır.

Ayrıca, yerel düzeyde kurumlar arasında koordinasyonun sağlanması ile bilgi, tecrübe, altyapı paylaşımı geliştirilecektir.

### Hedef 2.3. İklim değişikliğinin yaratabileceği afet ve risk etkileri konusunda toplumsal bilinci ve katılımı yükseltecek eğitim çalışmalarının sürdürülmesi

İklim değişikliğinin yaratabileceği afet ve risk etkileri konusunda toplumsal bilinci ve katılımı yükseltecek eğitim çalışmalarının sürdürülmesi ve toplumun her kesimine yönelik bilinçlendirme faaliyetlerinin yürütülmesi esastır. Bu çerçevede, ulusal ve yerel düzeyde kamu kuruluşlarının konuyla ilgili STK’larla ortak çalışmaları sağlanacaktır.

<sup>63</sup> 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 17.6.2009 tarih ve 27261 sayılı RG).

<sup>64</sup> Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu’nun 16.12.2009 tarih ve 1 sayılı Kararı gereğince, 17.12.2009 tarihi itibarıyla Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Başbakanlık Afet Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü, İl ve İlçe Sivil Savunma Müdürlükleri kaldırılmıştır.

## V. İNSAN SAĞLIĞI

### Öncelikli Hedef 1. İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığı Üzerinde Mevcut ve Gelecekteki Etkilerinin ve Risklerin Belirlenmesi

İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerini en düşük seviyeye indirmek, olası etkilere karşı uygun tedbirler oluşturmak amacıyla Sağlık Bakanlığı tarafından çalışmalar başlatılmıştır. Bakanlık tarafından iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerine karşı mevcut ve planlanan çalışmalar; i) sıcak havaların ve aşırı sıcaklık dalgalarının etkileri, ii) şiddetli hava olaylarının etkileri ve iii) bulaşıcı hastalıklar olmak üzere üç başlık altında sürdürülmektedir.

Ayrıca Sağlık Bakanlığı tarafından Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) desteği ile 2010-2011 yıllarını kapsayan "Ulusal İklim Değişikliği ve Sağlık Uyum Stratejileri Geliştirme Projesi" yürütülmektedir.

Türkiye'de son yıllarda özellikle sıcak hava dalgalarında kalp krizi, kalp ve damar hastalıkları, böbrek hastalıkları, solunum yolu problemleri ve metabolik hastalıklar nedeniyle birçok ölüm olmaktadır. Sağlık Bakanlığı tarafından sıcak hava ve sıcaklık dalgalarına karşı halkı bilgilendirme çalışmaları özellikle yaz aylarında devam etmekte ve sıcaklıktan kaynaklı ölümlerin ve hastalıkların takibi yapılmaktadır. 2010 yılı Mayıs itibarıyla, doğru ve zamanında sıcaklık-sağlık uyarı sistemi; sıcaklıkla ilgili sağlık bilgi planları; kapalı ortamda sıcaklık maruziyetinin azaltılması; hassas gruplar için özel bakım; sağlık ve sosyal bakım servislerinin hazır olması; gerçek zamanlı izleme ve değerlendirme gibi hususların yer aldığı yeni bir "Sıcaklık ve Sıcak Hava Dalgaları Eylem Planı" uygulamaya konulmuştur.

Sağlık Bakanlığı tarafından kronik hastalıklarla ilgili olarak yürütülen strateji, program ve eylem planlarında, iklim değişikliğinin kronik hastalıklara olası etkileri de değerlendirilmektedir. Örneğin, Türkiye Kronik Hava Yolu Hastalıklarını (ASTIM - KOAH) Önleme ve Kontrol Programı (2009-2013) Eylem Planı çalışmaları içerisinde İç, Dış Ortam Hava Kirliliği ve İklim Değişikliği Rapor Komisyonu oluşturulmuştur. Komisyon tarafından iç ve dış ortam hava kirliliği ve iklim değişikliğinin kronik hava yolu hastalıklarının kontrolü yönünden değerlendirilmesine yönelik ulusal ve yerel düzeyde temel bilgiler, sorunlar ve çözüm önerilerini kapsayan faaliyetler sürdürülmektedir.

Sağlık Bakanlığı tarafından iklim değişikliğine bağlı aşırı sıcakların kanser riskleri üzerine etkileri konusunda da çalışmalar yürütülmektedir.<sup>65</sup> Bu çerçevede, öncelikle hassas gruplar olmak üzere deri kanserlerinde risk grubuna yönelik, Kanseri Erken Teşhis ve Tarama Merkezleri'nde (KETEM) tarama programları yürütülmektedir. Ayrıca, doğru güneşlenme ve sıcaklardan korunmak için bilgilendirme çalışmaları yapılmaktadır. İklim değişikliğinin kolo-rektal kanserlere ve mide kanserlerine de etkisi olduğu bilinmektedir. Bu kanserlerin taramasına ilişkin ulusal tarama standartları yayınlanmış olup, bu standartlar çerçevesinde tüm KETEM'lerde 50 ve 70 yaş arasında tüm kadın ve erkek grubuna yönelik gaitada gizli kan testi ve 10 yılda bir kolonoskopi yapılmaktadır.

Aşırı sıcakların insan sağlığına olumsuz etkisi olan diğer bir sağlık sorunu ise beslenme ve besin güvencesidir. Bireylerin beslenme konusunda duyarlılıklarını artırmak ve bu konuda bir toplum bilinci oluşturmak amacıyla Sağlık Bakanlığı tarafından çeşitli programlar yürütülmekte, halk ve sağlık personeline yönelik çeşitli eğitimler gerçekleştirilmektedir.

<sup>65</sup> Aşırı sıcaklar deri kanserleri açısından risk oluşturmaktadır. Özellikle inşaat işçileri, tarım çalışanları, turizm çalışanları, sahil kenarlarında yaşayanlar hassas gruplardır.

Su kaynaklarının korunması, su tüketimi hakkında halkın bilinçlendirilmesi, güvenli su sağlanması ve sanitasyon işlemlerinin geliştirilmesi kapsamında Sağlık Bakanlığı tarafından aşağıdaki çalışmalar devam etmektedir:

- Su kaynaklarının korunması ve kirliliği azaltıcı önlemlerin alınması, yerleşim yerlerine yeterli ve sağlıklı içme ve kullanma suyu temini için gerekli araştırma, geliştirme çalışmaları yapılmaktadır.
- Suların korunması ve sağlıklı su tüketiminin sağlanması amacı ile suların ve tesislerinin kalite ve fiziki kontrolleri yapılmaktadır.
- Tüketime verilen içme ve kullanma sularının dezenfeksiyonu sağlanmaktadır.
- Tasarruf önlemleri ve ferdi dezenfeksiyon konusunda halkın bilinçlendirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Bir su izleme sisteminin ve içme-kullanma suyu kalitesi ile ilgili halkın bilgi edinmesini sağlayacak bilgilendirme sisteminin kurulması çalışmaları devam etmektedir.
- Sanitasyon işlemlerinin geliştirilmesine çalışılmaktadır.

### **Hedef 1.1. Aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerine etkilerinin araştırılması**

İklim değişikliği nedeniyle şiddetli hava olaylarının etkilerinden kaynaklanan doğal afetlere müdahale etmek üzere Sağlık Bakanlığı tarafından Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE) oluşturulmuştur. Bölgesel olarak koordine edilen ve beş kişilik ekipten oluşan UMKE'lerin 11 bölgede olmak üzere 81 ilde yapılması mevcuttur. Olası bir afet durumu için hava ambulansları sistemi de dâhil gereken araç, donanım, seyyar hastane, malzeme ve personele sahiptir.

Sağlık Bakanlığı bünyesinde bir afet koordinasyon merkezi kurulmuş olup, söz konusu merkezde kurulan bilgisayar sistemi ile olası afet durumlarına karşı sürekli olarak online takip yapılmaktadır.

Kuraklık kriz dönemlerinde halkta meydana gelecek psikolojik problemlerin, olası kaosların önlenmesi amacıyla izlemeye ve çözüme yönelik tedbirler için Sağlık Bakanlığının Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, STK'lar gibi ilgili kuruluşlarla işbirliği halinde çalışması öngörülmüştür.<sup>66</sup>

Sağlık Bakanlığı acil sağlık hizmetleri iklim değişikliğinin olası etkilerine karşı yeterli kapasiteye sahiptir. Ancak meteoroloji ve diğer ilgili kurumlarla işbirliği içinde erken uyarı sistemi kurulması ve afetlerin meydana gelme olasılığı olan bölgelerde halkın uyarılması ve daha etkin ve hızlı cevap oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle, aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerindeki etkilerinin azaltılması için erken uyarı sistemlerinin kurulması ve yaygınlaştırılması, acil durum uyarılarının yapılması hedeflenmiştir.

Stratejide ayrıca; sıcak dalgaları, kasırgalar, seller ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının, mevcut ve geleceğe dair iklim projeksiyonlarına dayanarak insan sağlığı üzerindeki etkilerinin ve risklerinin izlenmesi, değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Ayrıca, Sağlık Bakanlığı tarafından iklim değişikliğinin olası etkileri, yapılması gerekenler ve afetlerde doğru davranış geliştirilmesinin sağlanması amacıyla sağlık personeli ve halkı bilgilendirme çalışmaları yapılacaktır.

### **Hedef 1.2. İklim değişikliği, bulaşıcı hastalıklar ve sağlık riskleri arasındaki bağın araştırılması, izlenmesi ve olası önlemlerin belirlenmesi**

Birçok bulaşıcı hastalık ve patojen, iklimdeki değişikliklerin bu hastalıklarda ve patojenlerde meydana getirdiği değişiklikler açısından izlenmesi gerekmektedir. Türkiye'de bütün bulaşıcı hastalıkların izlenmesi yapılmakta ve bağışıklama programları düzenli bir şekilde uygulanmaktadır. İklim değişikliğinin etkileyeceği düşünülen su ve besinlerle bulaşan hastalıkların takibi ve veri analizleri geri bildirimleri yapılmaktadır. Son dört yıldır "su ve besinlerle bulaşan hastalıklar haftalık surveyansı" 81 ilde Mayıs-Ekim ayları arasında yapılmaktadır.

<sup>66</sup> TBMM Küresel Isınmanın Etkileri ve Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi Konusunda Kurulan (10/1,4,5,7,9,10,11,13,14,15,16,17) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu, 23. Dönem, 2.Yasama Yılı, S.Sayısı: 138, Nisan 2008, Ankara.

2009 yılından itibaren 81 ilde yapılan haftalık Akut Bağırsak Enfeksiyonları (ABE) s rveyansına ek olarak on ilde günlük s rveyansa geçilmiştir. Bu veriler günlük olarak EARS\_X adlı programa girilerek ABE vakalarının takibi yapılmaktadır. Bu programın kullanılması ile ABE vakalarında “Erken Uyarı ve Yanıt Sistemi” işletilmektedir. 2010 yılından itibaren ABE s rveyansını bütün yıl boyunca haftalık olarak 81 ilde uygulanmaya başlamıştır.

Sağlık Bakanlığı’nın WHO ile yürüttüğü “Bulaşıcı Hastalıkların Epidemiyolojik Sürveyansı ve Kontrolü Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi” çerçevesinde enfeksiyöz, kimyasal, radyo-nükleer ya da orijini bilinmeyen sağlık olayları ve halk/toplum sağlığı risklerinin tespiti, değerlendirilmesi, bildirimi ve müdahalesini içeren bir “Erken Uyarı ve Yanıt Sistemi”nin Uluslararası Sağlık Tüzüğü (UST-2005) ve Avrupa Birliği ile uyumlu olacak şekilde geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Kene kaynaklı enfeksiyon hastalıklarından biri olan Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA) hastalığı ile fare kökenli tularemi hastalığının da meteorolojik verilerle ve iklim değişikliği ile bağlantısı bulunmaktadır. KKKA hastalığında kişisel korunma önlemlerinin alınması büyük önem taşıdığından, halkın KKKA hastalığı ve bu hastalıktan korunma yollarına ilişkin bilgilendirilmesi ve bilinç düzeylerinin artırılması amaçıyla Sağlık Bakanlığı tarafından halk eğitim çalışmaları ve hane ziyaretleri ile yüz yüze görüşmeler yapılmaktadır.  lke genelinde toplumun bilinçlendirilmesi amaçıyla, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Diyanet İşleri Başkanlığı, Milli Savunma Bakanlığı başta olmak üzere ilgili kamu kurum ve kuruluşları ve sivil toplum örgütleriyle işbirliği içerisinde eğitim çalışmaları sürdürülmektedir. Ayrıca, hem KKKA hastalığı hem de tularemi hastalığına ilişkin sağlık çalışanlarına yönelik olarak merkezi ve yerel düzeyde hizmet içi eğitim toplantıları düzenlenmektedir. Bakanlık tarafından KKKA hastalığına daha etkin ve hızlı müdahale için bölge hastaneleri oluşturulmuş ve bu hastaneler personel ve altyapı yönünden güçlendirilmiştir.

İklim değişikliğinden etkilenecek hastalıklardan diğer birisi ise sıtmadır. Sıtma hastalığı Türkiye’de son yıllarda Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde bulunan illerde, özellikle Diyarbakır ve şanlıurfa illerinde görülmekle beraber çok düşük seviyelere inmiş bulunmaktadır. Sıtma hastalığı ile mücadelede hem parazite yönelik medikal mücadele (parazitli hastanın tedavi edilmesi), hem de vektör sivrisineğe yönelik mücadele (sıcaklık değerlerinden dolayı sivrisinek popülasyonunun en üst düzeye ulaştığı Mayıs-Ekim ayları arasında vektöre yönelik çalışmalar yapılması) yapılmaktadır. Sıtma hastalığı ile yapılan mücadele planlanırken iklim değişikliğinin sıtma hastalığı üzerine olası etkileri dikkate alınmaktadır.

İklim değişikliği ile tropikal hastalıklarda meydana gelebilecek artış düşünülerek Sağlık Bakanlığı tarafından 11 ilde (Antalya, Samsun, Diyarbakır, Erzurum, Adana, Mersin, Ankara, Trabzon, Gaziantep, İstanbul, İzmir) devlet hastanelerinde tropikal hastalıklar için klinikler açılmıştır.

Yerel düzeyde iklim değişikliği ile halk sağlığı arasında bağlantı kuran ilk proje Adana’da uygulanan ve Çukurova Tropikal Hastalıklar Araştırma ve Uygulama Merkezi (THAUM) tarafından gerçekleştirilen “Bulaşıcı Hastalıklar İzleme ve Kontrol Sistemi Projesi”dir. Proje, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden mevsimlik tarım işçisi olarak gelen ve Karataş iliesi, Tuzla ve Yunusoğlu beldeleri ile Yumurtalık iliesinin Seyhan Nehri çevresindeki kanal ve kanaletler etrafına kurulmuş çadır ve tahta barakalara yerleşen yaklaşık 12.000 tarım işçisinin 3.600’ ne ulaşarak salgın hastalıklara tanı koyulmasını, tedavi edilmesini ve hastalık taşıyıcı etmenlerin (böcek, hayvan gibi) belirlenmesini hedeflemiştir.

İklim değişikliğine bağlı olarak bölgede şark ıbanı (Layşmanya), sıtma, KKKA, Batı Nil humması gibi vektör-insan kaynaklı hastalıkların yanı sıra tüberküloz, trahom gibi insandan insana geçen hastalıklarda da artış olacağı öngörülmektedir.

THAUM tarafından Sarıhamzalı, Karataş ve Ali Hocalı ilçelerinde bulunan göçerlerin yaşadığı alanlarda bulaşıcı hastalık taramaları yapılmış ve temiz su temin etme ve hijyen konusunda eğitimler verilmiştir.

Bulaşıcı hastalıklar ve iklim değişikliği arasındaki mevcut ve gelecekteki ilişkinin araştırılması ve takibinin sürekli olması gerekmektedir. Orta vadede halk sağlığı açısından riskli bölgelerin belirlenmesi ve alınacak tedbirlerin belirlenmesi ve bölgesel olarak Tropikal Hastalıklar Tanı Laboratuvarlarının oluşturulması veya bazı illerdeki Hıfzısıhha Laboratuvarlarının altyapılarının bu amaca uygun olarak güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

## Öncelikli Hedef 2. Ulusal Sağlık Sisteminde İklim Değişikliği Kaynaklı Riskler İle Mücadele Kapasitesinin Geliştirilmesi

Sağlık Bakanlığı ülke çapında yürüttüğü sağlık politikalarında ve uygulamalarında iklim değişikliğinden kaynaklanan halk sağlığı sorunlarını birlikte değerlendirmeye başlamıştır. Bu çerçevede; sıcak havaların ve aşırı sıcaklık dalgalarının etkileri, şiddetli hava olaylarının etkileri ve bulaşıcı hastalıklar izlenmekte ve önlemler alınmaktadır.

### Hedef 2.1. Riskli bölgelerde acil müdahale eylem planlarının oluşturulması ve gerekli altyapının temini

Türkiye’de iklim değişikliği kaynaklı riskler ile mücadele kapasitesinin güçlendirilmesi amacıyla, riskli bölgelerde acil müdahale eylem planlarının ve gerekli altyapının oluşturulmasına yönelik aşağıdaki hedefler belirlenmiştir:

- Epidemik ve acil sağlık riski alanlarında pilot programların oluşturulması ve uygulanması,
- “Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)”nin iklim değişikliğinin etkilerine uyum alanında bilinçlendirilmesi,
- Riskli bölgelerde İl Sağlık Müdürlüklerine bağlı mobil sağlık ekiplerinin, enfeksiyon (bulaşıcı) hastalıklar yönünden yetki ve uygulama yeteneklerinin artırılması,
- İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine etkileri konusunda çalışan uluslararası kuruluşlar ve ülkelerle işbirliği yapılması,
- Yurttaşların ve kurumların olası bulaşıcı hastalıklar ve aşırı hava olayları esnasında yapmaları gerekenleri anlatan kılavuzların hazırlanması ve yaygınlaştırılması ve periyodik eğitimlerin verilmesi.

### Hedef 2.2. İklim duyarlı sağlık risklerine karşı sağlık sektörü kuruluşlarının kapasitelerinin güçlendirilmesi

İklim duyarlı sağlık risklerine karşı sağlık sektörü kuruluşlarının kapasitelerinin güçlendirilmesi için aşağıdakilerin sağlanması hedeflenmiştir:

- Koruyucu sağlık hizmetleri/aile sağlığı sistemi çalışanlarında iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda kapasite geliştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi,
- “Sağlık Bakanlığı İklim Değişikliği Uyum Programı”nın ülke çapında duyurulması,
- Sağlık Bakanlığı “Afet Koordinasyon Merkezi”nin iklimden etkilenebilir bölgelerde kurulması,
- İklim duyarlı afetler ve yaratacağı sağlık riskleri konusunda ilgili kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdüm ve işbirliğinin sağlanması,
- Entegre hastalık gözlem ve izleme de dâhil olmak üzere vektör (taşıyıcı) aracılı ve zoonoz (hayvanlardan insanlara bulaşabilen) hastalıkların, kanıta-dayalı korumanın, bulaşıcı hastalıkların tedavi ve kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dâhil olmak üzere) güçlendirilmesi,
- İklim değişikliğinin etkilerinden korunmak amacıyla erken uyarı, güçlendirilmiş hastalık gözlemi, bilgi sistemleri ve diğer halk sağlığı tedbirleri de dâhil olmak üzere sağlık sektöründe alınacak olası uyum önlemlerinin etkinliğinin araştırılması/izlenmesi,
- Azaltım/uyum önlemlerinin ortak faydalarının yanı sıra zararların ve uyum maliyetlerinin araştırılması/izlenmesi,

- Kırsal ve kentsel alanlarda su mevcudiyeti, su kalitesi ve hijyen konusunda gözlem ve hazırlık durumunun güçlendirilmesi,
- İklimden etkilenebilir bölgelerde ve göç hareketleri doğrultusundaki bölgelerde, nüfusun artması nedeniyle oluşabilecek sağlık risklerinin tespiti ve bölgedeki kuruluşların kapasitenin artırılması,
- İklim değişikliği dolayısı ile insan sağlığını etkileyecek göç hareketleri, uluslararası ticaret ve turizm gibi konularda çalışan ulusal ve uluslararası kuruluşlar ve ülkelerle işbirliği yapılması.

## VI. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM BAĞLAMINDA YATAY KESEN ORTAK KONULAR

### Öncelikli Hedef 1. Yatay Kesen Konularda İklim Değişikliğinin Etkilerine Uyumun Sağlanması

Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için tespit edilen öncelikli etkilenebilir alanlar; i) su kaynakları yönetimi, ii) tarım ve gıda güvencesi, iii) doğal afet risk yönetimi, iv) ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık ile v) insan sağlığıdır. Bu alanların her birinde iklim değişikliğine uyum sağlamak için özellikle kısa ve orta vadede bazı konuların ele alınması ve uygulamaya yansıtılması gerekmektedir. Bu konular aşağıda sıralanmıştır:

- o Eğitim, Bilinçlendirme ve Kapasite Geliştirme
- o Araştırma-Geliştirme, Veri ve Bilgi Sistemleri
- o Finansman ve Ekonomik Araçlar
- o Yönetişim, Koordinasyon, İzleme ve Değerlendirme
- o Toplumsal Cinsiyet Eşitliği

### Hedef 1.1. Ulusal kalkınma plan, program ve politikalarına iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi

Ulusal düzeyde kalkınma plan, program ve politikaları incelendiğinde, Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi belgesinde doğrudan, birçok sektör ve kurum stratejilerinde de dolaylı olarak hedefler yer almıştır. Bölgesel planlama politikaları, Tarım Stratejisi, Kırsal Kalkınma Stratejisi, Orman Stratejisi, Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi, Enerji Stratejisi, Sanayi Stratejisi gibi karar belgelerinde yer alan su kaynaklarının yönetimi, eko-verimlilik, çölleşmenin önlenmesi ve gıda güvencesi gibi konulara dair hedefler iklim değişikliğine uyum ile de ilgilidir. Ancak, söz konusu stratejilerde yer alan hedefler ve eylemlerin ve sektörlerin birleşik etkilerinin doğrudan iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanması yönünde geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede iklim değişikliğinin genel makro-ekonomik değişkenlere (büyüme, gelir, istihdam vb.) olası etkileri sektörler nezdinde tek tek ve gerektiğinde bir arada dinamik olarak incelenecek ve ulusal strateji/politikalara/planlara yansıtılacak çalışmalar yapılacaktır. Böylece, iklim değişikliğinin yaratacağı fırsatları ya da sorunların sektörel bazda belirlenmesi, sektörel politikalara ve kalkınma planlarına entegre edilmesi sağlanacaktır.

Aynı zamanda, iklim değişikliğine uyum sağlamak için yapılan çalışmalar, iklim değişikliği ile mücadelede yer alan sektörlerde çevre teknolojilerine ve diğer alanlara (doğa koruma, afet risk yönetimi, idari kapasite vb) yatırımı özendirerek, çevresel ürün ve hizmetleri artırarak istihdam yaratılmasına da fırsat verecektir.

Ayrıca, Türkiye’de uluslararası veya bölgesel düzeyde bir “İklim Değişikliği Bölgesel Merkezi”nin kurulması öngörülmüş olup, Türkiye’de bu alandaki birikimin diğer ülkelerle ve uluslararası kuruluşlarla paylaşılmasına imkân sağlanacaktır.

## Hedef 1.2. Karar verme süreçlerini destekleyici bilgi, izleme ve değerlendirme sistem ve araçlarının geliştirilmesi ve uygulamaya konulması

Sürdürülebilir kalkınma politikalarının uygulanmasında güvenilir ve güncellenmiş çevresel bilginin varlığı, karar mekanizmalarının ve kurumların doğru çalışmasını da kolaylaştıracak, özellikle çok disiplinli bir alan olan iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarını da hızlandıracaktır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar ve mevcut çevresel faaliyetlerdeki birikim, Türkiye’de çevre veri tabanı oluşturulması için önemli ilerlemeler olarak değerlendirilebilir. Ancak bugün gelinen noktada; ülke çapında geniş kapsamlı ve güvenilir bir çevresel bilgi (enformasyon) ya da çevre verileri gözlem sistemleri (ülke çapında çevresel bilgi ağı ve veri tabanı, envanter, çevre ve sürdürülebilir kalkınma göstergeleri ve sektörler arası entegrasyonu yeterince gözeten çevre durum raporları vb.) mevcut değildir. Bu sorunlar doğal olarak iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarına da yansımaktadır.

İklim değişikliğinin etkileri için veri derleme; sistematik ve bütüncül bir yaklaşımla çeşitli konularda bilimsel araştırmalar (flora ve fauna, tarım verileri, toprak araştırmaları, doğal afetleri önlemeye yönelik sel/taşkın kuraklık vb verileri) yapılmasını ve sağlıklı bir gözlem ağı altyapısının kurulmasını gerektirmektedir. İklim değişikliğinin multi-disipliner olması ve gerek azaltım, gerekse uyum sağlamak açısından yetki ve sorumlulukların birçok kuruluşta dağınık olarak yer alması ve bilgilerin de bu şekilde üretilmesi, mevcut verilerin farklı format ve standartlarda bulunmasına neden olmakta, bu durum veri ve bilgilerin iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak, bir sistem dâhilinde yönetilmesi ihtiyacını gündeme getirmektedir.

Türkiye’de çevre alanında veri toplama çalışmalarında bir yandan bilimsel boyut itibarıyla sorunlar yaşanırken, öte yandan var olan bilgilerin bir araya getirilememesi önemli dar boğazlardır. Mevcut verilerin bir sistem dâhilinde yönetilmesi bu nedenle önemlidir.

Bu durum iklim değişikliğine dair bilgi ve veriler için de aynı olup, iklim bilgi sistemi oluşturulurken ilgili kurumların teknik kapasitelerini geliştirilmesi birinci adım olacaktır. Bu da, veri yönetiminde teknik kapasitenin artırılması, verilerin analizi ve yorumlanması, son kullanıcıların erken uyarılara karşı hazırlıklı olmaları ve bu yöndeki kapasitenin geliştirilmesi ile mümkün olup, bu hususlar Türkiye’de iklim değişikliğinden kaynaklanan risklerle baş edebilmede başlıca konulardır.

Nitekim Çevre ve Şehircilik Bakanlığı öncülüğünde oluşturulan Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Birleşmiş Milletler Ortak Programı’nda, iklim değişikliği ile ilgili verilerin sistemli bir şekilde toplanarak ve depolanarak nihai kullanıcılara erken uyarı sistemleri aracılığı ile dağıtılması sürecinde, bir iklim bilgi yönetim sisteminin kurulması ihtiyaç olarak belirtilmiştir.

İklim risklerinin tahmin edilmesi ve risklerin azaltılması; bir yandan ilgili her alanda bilimsel çalışmaların geliştirilerek geleceğe yönelik projeksiyonların yapılmasını ve Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasını gerekli kılarken, öte yandan veri ve bilgi üreten ve/veya kullanan kuruluşlar ve nihai kullanıcılar arasında etkin ve sürekli bir işbirliği ve koordinasyona ihtiyaç duymaktadır. Diğer önemli nokta, veri ve bilgi akışı için mevcut çevresel veri ve bilgi yönetim sisteminin kapasitesinin; standardizasyon, entegrasyon ve ilgili kuruluşların idari (sorumluluk paylaşımı vb.) ve teknik/teknolojik altyapısı (kalite kontrol, geribildirim döngüleri vb.) açısından değerlendirilmesidir.

Türkiye’de en kapsamlı veri üreten kuruluş Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)’dur. TÜİK tarafından hazırlanan Resmi İstatistik Programı çerçevesinde; resmi istatistikler bir standarda kavuşturulmuş, sorumlu ve ilgili kurumlar tanımlanmış, hangi verinin hangi kurum tarafından, hangi yöntemle derleneceği, hangi dönemler için ve ne zaman yayımlanacağı konularına açıklık getirilmiştir. İklim değişikliğinin etkilerine dair göstergelerin Resmi İstatistik Programına dâhil edilmesi bu açıdan önemli olup, gerekli teknik altyapı sağlanacaktır.

Ayrıca, bir AB projesi olarak Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülen Türkiye Çevresel Veri Değişim Ağı'nın Kurulması Projesi'ne (TEIEN<sup>67</sup>) iklim değişikliği ile ilgili verilerin dâhil edilmesi için gereken altyapı kurulacaktır. TEIEN projesi, Türkiye'deki çevresel konular ile ilgilenen kurum ve kuruluşlar arasında tek bir elektronik ağ üzerinden çevresel veri paylaşımını sağlayacak ve kolay erişime izin verecek olan bir sistemin kurulmasını sağlayacaktır.

### **Hedef 1.3. İklim Değişikliği Ulusal Stratejisi'nin ulusal, bölgesel ve yerel ölçekte uygulamaya geçmesi için gerekli finansal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi ve uygulamaya konulması**

İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için alınması gereken önlemler ve geleceğe yönelik faaliyetler için bu alanda finansman politikalarının net olarak belirlenmesi ve yenilikçi finansman mekanizmalarının da geliştirilmesi lazımdır. Türkiye'nin küresel ortaklık anlayışı çerçevesinde; bir yandan uluslararası örgütlerle uyum konusunda kapasite geliştirme ve teknoloji transferi fonlarından yararlanma yönünde girişimler yapılması, öte yandan da sosyo-ekonomik yapısı ve kalkınma trendi benzer olan ülkelerle de ortaklıklar kurulması önemli olacaktır. Burada uluslararası kaynaklara erişimde sistematik bir yöntem izlenecek, teknoloji transferinin sağlanmasına yönelik çeşitli özendirici finansman mekanizmaları oluşturulacaktır. Ulusal düzeyde olduğu kadar, bölgesel düzeyde de bu faaliyetlerin desteklenmesi lazımdır. Dolayısıyla, bölgelerdeki Kalkınma Ajansları'nın iklim değişikliğine uyum projelerini finanse etmesi için kapasitelerin güçlendirilmesi ve Kalkınma Ajansları'nın destek programlarına yerel ihtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkacak olan iklim değişikliğine uyum konularının dâhil edilmesi sağlanacaktır.

Ayrıca; başta tarım, enerji, turizm, su, balıkçılık, sanayi gibi iklim bağımlı sektörler olmak üzere, ilgili her sektörde azaltım-uyum sinerjisini dikkate alan bütünsel fayda-maliyet analizlerinin yapılması önemlidir. Bu sektörlerde iklim değişikliği etki analizleri yapılarak uyum maliyetleri tespit edilecektir. İklim değişikliğine uyum için devlet yardımlarının ve desteklerinin sektörel bazda geliştirilmesi ve uygulanması da sağlanacaktır.

### **Hedef 1.4. İklim değişikliği ile mücadele ve uyum kapasitesinin geliştirilmesi için eğitim, bilinçlendirme, bilgilendirme ve kamuoyunda farkındalık artırma faaliyetlerinin düzenlenmesi**

İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve sürece uyum sağlamak için, Türkiye'de kamuoyunun bilinç düzeyinin artırılması ve kurumların kapasitelerinin güçlendirilmesi lazımdır.

"Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi"nde kısa dönemli (1 yıl) iklim değişikliğine uyum hedefleri arasında aşağıdaki bilinçlendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir:

*"İklim değişikliğine uyuma ilişkin olarak yerel yönetimlerin, meslek adamlarının ve halkın bilinçlendirilmesi, eğitimi, bilimsel ve sosyal çabaların desteklenmesi, uluslararası iletişim ve bilgi transferi, politika ve strateji geliştirme çalışmaları sürecektir."*

*"Özellikle iklim değişikliklerinin yaratacağı afet ve risk etkileri konusunda toplumsal bilinci ve katılımı yükseltecek eğitim çalışmaları planlanacaktır."*

*Afet etkisinin insan sağlığı, çevre, tarih ve kültürel koruma alanları (SİT), ekonomik faaliyetler üzerindeki olası sonuçları ve bu risklere karşı hazırlıklı olma temelinde yerel toplantı, yayın, televizyon programları ve benzeri etkinlikler planlanacaktır"*

Stratejide, uyuma yönelik olarak orta/uzun vadede; "iklim değişikliği nedeniyle sıcaklığın ve buharlaşmanın artacağı bölgelerde sulanan alanlardaki tuzluluk ve sodyumluluğun artışına engel olmak için toprak işleme, drenaj, sulama teknikleri, malçlama gibi tedbirler konusunda projeler geliştirilecek ve çiftçinin eğitimi sağlanacaktır" hedefi yer almaktadır.

<sup>67</sup> TEIEN: Technical Assistance for the Establishment of a Turkish Environmental Information Exchange Network.



Türkiye’de iklim değişikliği alanında koordinasyondan birincil derecede sorumlu kamu kuruluşu olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından, doğrudan ya da dolaylı bu alanda farkındalığı artırmak üzere ulusal ve yerel düzeyde çok sayıda faaliyet sürdürülmektedir. Ayrıca, yerel düzeyde kamu kuruluşlarına bağlı olarak oluşturulan çevre ile ilgili kurul ve oluşumlarda da iklim değişikliği ile mücadele alanında çalışılmakta olup, azaltım ve uyum alanında kararlar alınmaktadır. Yerel Sulak Alan Komisyonları, İl Av Komisyonları, İl Toprak Kurulları gibi oluşumların çalışmaları doğrudan iklim değişikliğinin etkilerine uyum temaları ile ilgili olmaktadır.

Bu çerçevede tüm ilgili Bakanlıkların ve yerel teşkilatlarının, ilgili kurulların iklim değişikliğinin etkilerine uyum ve Türkiye’deki durum ile ilgili olarak düzenlenecek hizmet içi temel eğitimlerle kapasitelerinin geliştirilmesi sağlanacaktır.

Türkiye’de iklim değişikliği konusunda kamuoyunda farkındalık yaratmak açısından, sivil toplum kuruluşlarının faaliyetleri de artmaktadır. Ancak, STK’ların önemli bir kısmı daha çok emisyon azaltım faaliyetlerine yönelmiş olup, iklim değişikliğinin etkilerine uyum konusunda çalışanların sayısı azdır. STK’ların bazıları temelde ekosistem servislerinin yönetimi konusunda öteden beri aktiftir. Bu nedenle, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamakla ilgili olarak, ülke düzeyinde katılımın sağlanması ve farkındalığın artırılması için, başta deneyimli STK’lar olmak üzere, diğer tüm ilgili kesimler tarafından kamuoyunda farkındalığın artırılmasına yönelik programların hazırlanması hedeflenmiştir.

### **Hedef 1.5. İklim değişikliğine uyum konusunda bilimsel ve teknolojik Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi**

İklim değişikliğinin temelde bir risk değerlendirme konusu olduğu dikkate alındığında bilimsel öngörülerin, Ar-Ge çalışmalarının önemi daha çok ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de bazı üniversitelerin yer bilimleri ile ilgili birimlerinde (Örneğin; Avrasya Yer Bilimleri) iklim modelleme projeksiyonları çalışılmakla birlikte, bu çalışmalar çoğu zaman yeterli olmamaktadır. İklim modelleri, şiddetli, uç ve şok hava ve iklim olayları, etkilenebilirlik analizleri ve iklim değişikliğine uyum gibi konularda kapsamlı çalışmalara sürekli ihtiyaç vardır. Bu çerçevede bilimsel araştırmaların geliştirilmesi için finansal, teknik ve insan kaynakları da yetersizdir. TÜBİTAK, üniversiteler, enstitüler ve çeşitli kamu kuruluşları ve bu kuruluşların araştırma kurumları tarafından üretilen iklim değişikliği ile ilgili verilerin eşgüdüm içinde üretilmesi ve kullanılması gerekmektedir.

Bu durum, iklim değişikliği ile mücadelede, bir yandan iklim biliminin, öte yandan azaltım ve uyum alanlarında bilimsel çalışmaların ve araştırmaların ulusal düzeyde belirli programlar dâhilinde geliştirilmesini, uluslararası gelişmelerin takip edilmesini ve bütüncül bir yaklaşımla bir araya getirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu açıdan üniversitelerde iklim değişikliğine uyum konusunda tartışma zeminlerinin, sertifika programlarının artırılması, müfredata lisans ve yüksek lisans düzeyinde ilgili derslerin eklenmesi ve araştırma/yüksek lisans programlarının oluşturulması teşvik edilecektir.

Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerinin öngörülmesinde önemli faydalar sağlayacak olan Ar-Ge çalışmaları için gereken altyapı geliştirilecektir.

Dokuzuncu Kalkınma Planı’nda, Ar-Ge politikaları çerçevesinde iklim değişikliği çalışmaları doğrudan zikredilmemekle birlikte, daha çok “azaltım” ve bu alandaki ilgili sektörler için (sanayi, enerji gibi) Ar-Ge faaliyetlerinin destekleneceği belirtilmiştir. Örneğin; yeni nesil nükleer teknolojiler, hidrojen ve yakıt pilli teknolojiler, temiz kömür teknolojileri vb. sanayi politikasının öncelik vereceği sektörlerdeki araştırmalar olarak Türkiye’nin Ar-Ge destek programları arasında yer almaktadır.) KOBİ’lere sağlanan Ar-Ge desteklerinin etkinleştirilmesi, üniversite-sanayi işbirliğinin sağlanması ve Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi için, üniversitelerde Teknoloji Geliştirme Merkezleri’nin kurulması ve yaygınlaştırılması yine Dokuzuncu Kalkınma Planı’nın ve yıllık programlarının hedeflerindedir.

Bilimsel çalışmaların ve Ar-Ge faaliyetlerinin bölgesel düzeyde belirlenecek stratejilerle desteklenmesi, özellikle kamu kuruluşlarının ülke çapındaki araştırma enstitüleri ve merkezlerinin yenilikçi bir anlayışla geliştirilmesi için yol haritalarının tamamlanması iklim değişikliğine uyum faaliyetleri için de önemlidir. Mevcut kurumsal yapıda yer alan ve iklim değişikliğinin özellikle tarım sektörüne ve su kaynaklarına etkilerine uyum için önemli kurumlar olduğu değerlendirilen bazı bakanlıkların yerel/bölgesel düzeydeki araştırma kurumlarının bu çerçevede etkinleştirilmesi değerlendirilmelidir. Bu noktada, iklim değişikliğinin özellikle su kaynaklarına ve tarım sektörü üzerine olan etkileri üzerinde bilimsel çalışmalara ihtiyaç olduğu bilinmektedir.

Bu çerçevede; Türkiye’de kamu kuruluşlarının bünyesinde bulunan laboratuvar altyapılarının modernizasyonu, geliştirilmesi ve/veya yeni araştırma merkezlerinin oluşturulması için iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amacıyla kapasite geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi ihtiyacı stratejide hedeflenmiştir.

İklim değişikliğine uyum için destek ve altyapı oluşturacak “İklim Saptama ve Öngörü Ulusal Araştırma Alanı”nın geliştirilmesi hedeflenmiş olup, iklim değişikliği nedeniyle hidroloji, fiziksel ve kimyasal değişimler izlenecek, iklim değişikliğinden ekosistemlerin nasıl etkilendiğini saptamak için fauna ve flora özelliklerinin fiziko-kimyasal yapılarının saptanması için gerekli veriler toplanacak ve uzun süreli gözlemler yapılacaktır. Burada, geçmiş iklim değişikliği koşulları nedeniyle ekosistem yapısı ve canlıların uyum sürecinde olan değişimlerin tespit edilmesi de önemlidir. Balık, suiçi bitkileri gibi canlı gruplarının iklim kaynaklı değişimlerin neden olduğu değişim öngörülerinin laboratuvar ve yerinde mesokosm deneyleri ile kontrol edilmesi sağlanacaktır.

İklim değişikliğinin etkileri ile ilgili olarak kamu kurumlarının Ar-Ge bilimsel çalışmalarına dair artan ihtiyacın yanı sıra, özel sektörün de bu alanda faaliyet göstermesi ve özel sektör Ar-Ge çalışmalarında iklim değişikliğine uyum ile ilgili girişimlerin desteklenmesi de sağlanacaktır.

Kuraklığa dayanıklı olduğu tespit edilen bitki çeşitlerinin en kısa sürede ihtiyaç olan miktarlarda tohumluk üretimlerinin yapılması ve çiftçi ihtiyaçlarının karşılanması gibi çalışmalar için özel sektör teşvik edilecektir. Yine, biyoenerji üretiminde kullanılan bitki türlerin belirlenmesi, bu türlerden daha verimli ve üretim yapılacak bölgelere uygun çeşitlerin geliştirmesi ve ekim alanlarının artırılması için özel sektörün desteklenmesi hedeflenmiştir.





## 6

# Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı Tabloları

## I. SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ

AMAÇ US1. İklim değişikliğinin etkilerine uyumun su kaynaklarının yönetimi politikalarına entegre edilmesi				
Hedef US1.1.	İklim değişikliğine uyum konusunun mevcut strateji, plan ve mevzuata entegrasyonunun sağlanması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>US1.1.1.</b> İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi karşısında alınacak önlemlerin kalkınma Plan ve Programlarına dahil edilmesi	2012-2014 (10. Plan hazırlık süreci)	Önlemlerin dahil edildiği plan ve programların hazırlanması	KB	İlgili kamu kurum ve kuruluşları
<b>US1.1.2.</b> Bütüncül su kaynakları yönetimine imkân verecek şekilde yüzey ve yeraltı su kaynaklarını da kapsayacak ve su tahsisi ile kalitesinden sorumlu tek bir kurumun kurulması	2011-2013	Kurumsal düzenlemelerin yapılması	Başbakanlık (Tamamlandı)	ETKB, GTHB, OSİB, KB, DSİ, GAP İdaresi, MTA, İller Bankası A.Ş., Belediyeler
<b>US1.1.3.</b> Su mevzuatındaki yetkili/ilgili kurumların görev, yetki ve sorumlulukları doğrultusunda iklim değişikliği ile mücadele anlayışını ve kurumsal yapısını güçlendirmesi	2011-2014	Su kanununun yürürlüğe girmesi	OSİB, DSİ	ETKB, BSTB, ÇŞB, GTHB, KTB, DSİ, SB, İller Bankası A.Ş., YY
<b>US1.1.4.</b> Su yönetiminde yer alan kuruluşların kurumsal ve sektörel strateji planlarına (sanayi, tarım, enerji, turizm, kentsel, içme suyu , vb) iklim değişikliği ile mücadele konusunun entegre edilmesi	2011-2014	İklim değişikliği etkilerinin sektör stratejilerinde yer alması	OSİB , DSİ	ETKB, BSTB, ÇŞB, GTHB, KTB, İller Bankası A.Ş., YY
<b>US1.1.5.</b> Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi'nin sanayide su verimliliği uygulamaları açısından revize edilmesi	2014-2020	Su verimliliğinin artması	BSTB	KB, TTGV, TOBB
<b>US1.1.6.</b> Su kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması amacıyla, su kullanım amaçlarına göre kullanan öder, kirleten öder prensipleri ile sosyo-ekonomik koşullar göz önünde bulundurularak ekonomik araçların tespit edilmesi	2011-2015	Suyun tasarruflu kullanılması	KB , OSİB	GTHB, MB, DSİ, YY, ÇŞB
<b>US1.1.7.</b> Sulama işletmeciliği çerçevesinde su kullanıcı teşkilatların, iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak ilgili kuruluşlarca yönlendirilmesi	2011-2014	Yerel kapasitenin artması	DSİ	GTHB, İÖİ, YY, Su Kullanıcı Teşkilatları, STK'lar
<b>US1.1.8.</b> KÖY-DES hizmet alanlarının sulama hizmetine yönlendirilmesi	2011-2013	Yerel düzeyde uygulamaların güçlendirilmesi	Valilikler	İÖİ

**AMAÇ US2. Su kaynakları yönetiminde iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitenin, kurumlar arası işbirliği ve eşgüdümün güçlendirilmesi**

**Hedef US2.1. Su kaynaklarının yönetiminde yetkili ve ilgili olan kurum ve kuruluşların kurumsal kapasitelerinin artırılması**

Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>US2.1.1.</b> Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu'nun kapasitesinin güçlendirilmesi	2012-2015	AB müktesebatına uyum	OSİB	ÇŞB, İB, DB, SB, GTHB, BSTB, ETKB, KTB, KB, ABB, DSİ, MGM, SUEN
<b>US2.1.2.</b> Su kalitesi ve miktarının korunması, gözlem ve değerlendirme kapasitesinin geliştirilmesi, veri tabanının oluşturulması konusunda kurumsal yapının güçlendirilmesi	2011-2015	Su kaynaklarının yönetilmesinde sürdürülebilirliğin sağlanması	OSİB, DSİ	SB, GTHB, ÇŞB
<b>US2.1.3.</b> Su potansiyelinin, kullanım amaçlarının, tüketimlerinin ve sınıflandırmasının belirlenmesi amacıyla detaylı çalışmaların yürütülmesi için ilgili kurumların kapasitelerinin güçlendirilmesi	2011-2015	Su kaynaklarının yönetilmesinde sürdürülebilirliğin sağlanması	OSİB, DSİ	GTHB, ÇŞB, İÖİ, YY, TÜİK
<b>US2.1.4.</b> Sulama birlikleri ve çiftçilerin bilinçli ve yeterli su kullanımı konusunda eğitilmesi ve bilgilendirilmesi	2011-2013	Yerel kapasitenin artması	Valilikler (Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Md.)	İÖİ, YY, Birlikler, Kooperatifler, STK'lar

**Hedef US2.2. Finansman politikalarının ve uygulamaların geliştirilmesi**

Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>US2.2.1.</b> Sulama yatırımlarına etkinlik kazandırılması, kapalı sistem sulama yatırımlarının, gerekli ve uygun yerlerde planlanmasına devam edilmesi	2011-2014	Gelişmiş yağmurlama ve damlama sulama altyapısı	DSİ	GTHB, İÖİ, Su Kullanıcı Teşkilatları
<b>US2.2.2.</b> Sulama Projelerinde yap-işlet modeline işlerlik kazandırılması, özel sektörün sulama yatırımlarına girmesi için teşvik edilmesi	2012-2014	Yap-işlet modelinin uygulanması	DSİ	GTHB, MB, KB, EB, HM, TOBB
<b>US2.2.3.</b> İşletme ve bakım faaliyetlerinde süreklilik ve etkinlik sağlamak, aşırı su tüketimine neden olan sulama şebekelerini rehabilite etmek ve/veya modern sistemlere dönüştürmek	2012-2014	Sulama suyunda tasarruf sağlamak	DSİ	GTHB, İÖİ
<b>US2.2.4.</b> Tarım ve sanayi sektöründe kullanılmak üzere atık suların artırılmasının ekonomik araçlarla teşvik edilmesi	2011-2020	Artan su talebi, yükselen alternatif tabii su kaynakları fiyatları ve gelişen temiz üretim teknolojilerine uyum sağlanması	EB	KB, MB, BSTB, HM
<b>US2.2.5.</b> Az su tüketen ev ve sanayi ekipmanlarının üretilmesi ve kullanılmasının teşvik edilmesi	2014-2020	Az su kullanan ekipmanların pazar payının artması	BSTB	MB, TOBB

<b>US2.2.6.</b> Su tüketimi yoğun olan ve öncelikli olarak belirlenen sektörlerde proses ve soğutma sularının geri kazanımını amaçlayan projelerin desteklenmesi, pilot uygulamaların artırılması	2014-2020	Tasarruf edilen su miktarı	BSTB	KB, TTGV, TOBB
<b>US2.2.7.</b> Sanayi sektöründe su verimliliğine yönelik "sektörel ekoverimlilik (temiz üretim)" kılavuzlarının hazırlanması, örnek uygulamaların teşvik edilmesi	2012-2014	Kılavuzlar	MPM	BSTB, TTGV, TOBB

<b>AMAÇ US3. Su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliği etkilerine uyumun sağlanması için Ar - Ge ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması</b>				
<b>Hedef US3.1.</b>	<b>İklim değişikliğinin etkilerinin izlenmesi için mevcut sistemlerin güçlendirilmesi ve yeni sistemlerin oluşturulması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>US3.1.1.</b> Hidrolojik kuraklık değerlendirme ve etki çalışmalarının geliştirilmesi	2014-2020	Hidrolojik kuraklık değerlendirme sistemi	OSİB, DSİ	GTHB, MGM
<b>US3.1.2.</b> İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisinin belirlenmesi ve sonuçların su kaynaklarının planlama çalışmalarına entegrasyonu için araştırma ve değerlendirmelerin yapılması	2011-2015	Etki değerlendirme raporları	OSİB, DSİ	GTHB, İÖİ, MGM
<b>US3.1.3.</b> İklim senaryoları dikkate alınarak havzalarda sektörel su ihtiyacına yönelik projeksiyonların yapılması	2011-2020	İklim değişikliği senaryolarını dikkate alan projeksiyonlar	OSİB, DSİ, TÜBİTAK	Ünv.ler, AE
<b>Hedef US3.2.</b>	<b>Su kaynakları ve kıyı yönetiminin iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi, izleme sonuçlarına göre periyodik revizyonların yapılması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>US3.2.1.</b> Akarsu havzalarının iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi ve uygulanması	2011-2020	Değerlendirme Raporu	OSİB, DSİ	GTHB, KB, AFAD, YY, İÖİ, KA
<b>US3.2.2.</b> Yeraltı sularının iklim değişikliğinden etkilenebilirliğinin belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi ve uygulanması	2011-2020	Değerlendirme raporları	OSİB, DSİ	YY, İÖİ, KA, Su Kullanıcı Teşkilatları
<b>US3.2.3.</b> Kıyıların (akarsu, doğal ve yapay göl kıyıları dâhil) iklim değişikliğinden etkilenme risklerinin (doğal afetler dâhil) belirlenmesi, uyum seçeneklerinin geliştirilmesi ve uygulanması	2011-2020	Etkilenebilirlik raporları, uyum eylem planları	OSİB, ÇŞB	GTHB, UDHB, YY
<b>US3.2.4.</b> İklim değişikliğine uyum kapasitesini artırıcı yenilikçi çözüm seçeneklerinin oluşturulması, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması	2011-2020	Yenilikçi çözüm örnekleri	OSİB, DSİ	ÇŞB, BSTB, GTHB, TÜBİTAK, TTGV

<b>AMAÇ US4. İklim değişikliğine uyum için su havzalarında su kaynaklarının bütüncül yönetimi</b>				
<b>Hedef US4.1.</b>	<b>Su kaynaklarının havza temelinde geliştirilmesine yönelik çalışmaların, bütüncül bir yaklaşımla ve değişen tüketim taleplerini karşılamakta esneklik sağlayan bir şekilde planlanması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>US4.1.1.</b> Nehir Havzası Yönetim Planlarının, ekosistem hizmetleri ve iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak hazırlanması	2012-2020	Su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliğine uyum sağlanması	OSİB	GTHB, OGM, DSİ, YY
<b>US4.1.2.</b> Mevcut ve planlanan “Havza Koruma Eylem Planları” ve “Korunan Alanlar Haritaları”nda iklim değişikliğinin etkilerinin dikkate alınması ve gerekli revizyonların yapılması	2012-2020	Havzaların daha etkin korunması	OSİB	ÇŞB, DSİ
<b>US4.1.3.</b> Baraj ve gölet havzaları başta olmak üzere tüm havzalarda erozyon ve rüsubat kontrolü projelerine hız verilmesi	2012-2020	Su depolama tesislerinin ömrünün uzatılması	DSİ	OSİB, OGM
<b>US4.1.4.</b> Havzalarda yeraltı sularının korunması, kaçak yeraltı suyu kullanımının engellenmesi ve bu konuda halkın bilinçlendirilmesi	2012-sürekl	Bilinçlendirme faaliyetleri, su kaynaklarının korunması	OSİB, DSİ	GTHB, Valilikler, MEB, YY, STK'lar
<b>Hedef US4.2.</b>	<b>Kentlerin su yönetiminin iklim değişikliğine uyum bakış açısı ile ele alınması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>US4.2.1.</b> Metropolitan alan (büyük kentler, büyükşehir belediyeleri) yönetiminde ölçek genişlemesinin iklim değişikliği göz önüne alınarak planlanması	2012-sürekl	İklim uyumlu kentsel yönetim	KB	ÇŞB, YY
<b>US4.2.2.</b> Yerleşim alanlarında entegre su yönetimi ve planlamasının yapılması, belediyelerin içme-kullanma ve sanayi suyu ihtiyaçlarının yeterli miktar ve kalitede karşılanması	2011-2023	Yerleşim alanlarında rasyonel su kaynakları yönetimi	DSİ	OSİB, ÇŞB, YY, İller Bankası A.Ş., İÖİ, Bakanlıkların Taşra Teşkilatı
<b>US4.2.3.</b> Yerleşim alanlarında kanalizasyon ve yağmur suyu toplama sistemlerinin ayrılması	2011-2017	Kentlerde su kaynaklarının verimli kullanılması	YY	ÇŞB, OSİB, DSİ, İller Bankası A.Ş.
<b>US4.2.4.</b> Yerleşim alanlarında toplanan ve arıtılan suyun yeniden kullanılması	2011-2020	Kentlerde su kaynaklarının verimli kullanılması	YY	ÇŞB, OSİB, DSİ, İller Bankası A.Ş., GTHB
<b>US4.2.5.</b> Kentlerde su kullanım verimliliğinin artması için sosyo-ekonomik koşullar dikkate alınarak ücretlendirme politikası geliştirilmesi, yasal düzenleme yapılması	2011-2020	Kentlerde su kaynaklarının verimli kullanılması	OSİB, YY	ÇŞB, İller Bankası A.Ş.
<b>US4.2.6.</b> Kentlerde su kaçakları ve kaçak su kullanımının tespiti ve kayıp-kaçak oranının azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması, ulusal düzeyde SCADA Sisteminin yaygınlaştırılması	2011-2023	Su kayıplarının büyük ölçüde azalması	YY	ÇŞB, OSİB, İller Bankası A.Ş., Valilikler, Bakanlıkların Taşra Teşkilatı



<b>US4.2.7.</b> Şebeke suyunun içilebilir nitelikte tüketiciye ulaştırılmasının sağlanması	2011-2023	Verimli su tüketimi	YY	ÇŞB, OSİB, İller Bankası A.Ş., Valilikler, Bakanlıkların Taşra Teşkilatı
--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	---------------------	----	--------------------------------------------------------------------------

**AMAÇ US5. Yenilenebilir enerji kaynaklarının iklim değişikliğinin etkileri ve iklim değişikliğine direnci artırıcı ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği dikkate alınarak planlanması**

**Hedef US 5.1. Hidrolik ve jeotermal enerji kaynaklarının iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla planlanması ve işletilmesi**

Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>US5.1.1.</b> HES'lerin planlama ve işletme aşamasında; iklim değişikliği etkilerinin göz önünde bulundurulması	2011-sürekli	Su temini ve su hakları açısından sağlıklı işletme sisteminin kurulması, Kümülatif Etki Değerlendirme Raporu	DSİ	ETKB, OSİB, ÇŞB, MGM, EPDK, TÜBİTAK, Üniv.ler, TOBB
<b>US5.1.2.</b> 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanununun iklim değişikliği etkileri ve uyum yaklaşımı doğrultusunda gözden geçirilmesi	2011-2015	Yüzey sularının kalitesinde bozulmaların önlenmesi	MTA	ETKB, Valilikler, İÖİ, İller Bankası A.Ş., YY

## II. TARIM SEKTÖRÜ VE GIDA GÜVENCESİ

AMAÇ UT1. İklim değişikliğine uyumun tarım sektörü ve gıda güvenliği politikalarına entegre edilmesi				
Hedef UT1.1.	Mevcut strateji ve eylem planları ile yasal düzenlemelerin iklim değişikliğine uyum bakımından gözden geçirilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UT1.1.1. Kırsal Kalkınma Stratejisi ve Planı'nın, İklim Değişikliği Stratejisi ve Eylem Planı doğrultusunda gözden geçirilmesi	2012-2013	Revize edilen plan ve strateji	GTHB	OSİB, KB
UT1.1.2. İklim değişikliğinin etkilerinin su kaynakları, gıda güvenliği, doğal afet riskleri, ekosistem hizmetleri ve insan sağlığı açısından "Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı"na entegrasyonu	2011-2015	Entegrasyonu sağlanan strateji ve plan	GTHB	OSİB, YY, İÖİ, Valilikler
UT1.1.3. İklim değişikliğine uyum sağlama amacıyla mevcut yasal düzenlemelerin gözden geçirilmesi ve yeni mevzuat hazırlanması	2011-2015	İlgili mevzuatın revizyonu, yeni mevzuatın hazırlanması	GTHB	OSİB, ÇŞB, DSİ, MGM
UT1.1.4. İklim değişikliğine uyum stratejilerine, üreticileri destekleme faaliyetlerinin (tarım havzaları üretim ve destekleme modeli dahil) entegrasyonu	2012-2013	İlgili stratejilerin revizyonu	GTHB	KB
Hedef UT1.2.	Kurumlar arasında imzalanmış olan protokollerin iklim değişikliğine uyum bakışıyla gözden geçirilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UT1.2.1. DSİ, OGM ile OSİB arasında imzalanan Ağaçlandırma İşbirliği Protokolü'nün iklimsel etkiler çerçevesinde revize edilmesi	2011-2012	Revize edilen işbirliği protokolü	OGM	DSİ, OSİB
UT1.2.2. OSİB ile GTHB arasında imzalanan Erozyonla Mücadele Eylem Planı kapsamında ağaçlandırma faaliyetleri ile ilgili Ağaçlandırma Protokolü'nün iklim değişikliğinin etkileri bağlamında revize edilmesi	2011-2012	Revize edilen işbirliği protokolü	GTHB	OSİB

<b>AMAÇ UT2. Tarımda iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve iklim değişikliğine uyumun sağlanması için Ar-Ge çalışmalarının ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması</b>				
<b>Hedef UT2.1.</b>	<b>Ürün, toprak ve suyun etkin yönetimine ilişkin Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UT2.1.1.</b> İklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki etki analizlerinin yapılması	2013-2015	Etki analiz raporları	GTHB	TÜBİTAK, Ünv. ler, AE
<b>UT2.1.2.</b> Biyoteknolojinin sunduğu yeni olanakların ve mevcut genetik çeşitlilik yardımıyla bitkilerin iklim değişikliğine uyumun sağlanmasına yönelik araştırma ve uygulama faaliyetlerinin yapılması	2011-2015	Örnek uygulamalar	GTHB	TÜBİTAK, Ünv. ler, AE
<b>UT2.1.3.</b> İklim değişikliği nedeniyle tarımsal verim, üretim ve alan bilgisindeki olası değişimlerin tespiti ve izlenmesi	2011-2015	Tam ve güncel veri tabanı	GTHB	TÜBİTAK, Ünv. ler, AE
<b>UT2.1.4.</b> Tarımı yapılan ürünlerin içinde yer alan mevcut genetik çeşitliliğin iklim değişikliğine uyum anlamında yerel değerinin ve verimliliğinin çiftçi geçim kaynakları açısından yeniden ele alınması	2011-2015	Örnek uygulamalar	GTHB	TÜBİTAK, Ünv. ler, AE
<b>Hedef UT2.2.</b>	<b>Ar-Ge ve bilimsel çalışma yapan kuruluşların kapasitelerinin ve sayılarının artırılması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UT2.2.1.</b> GTHB'ye bağlı araştırma enstitüleri ve diğer bilim kuruluşlarının kapasitelerinin geliştirilmesi, laboratuvar altyapılarının modernizasyonu	2011-2015	Modern ve yeterli laboratuvar ağı	GTHB	
<b>UT2.2.2.</b> Hassas bölgelerde iklim değişikliği araştırma merkezlerinin kurulması	2011-2015	Araştırma merkezlerinin kurulması	GTHB	KB, DSİ, GAP İdaresi, AE
<b>UT2.2.3.</b> Tarımsal Kuraklık İl Kriz Merkezleri tarafından toplanan arazi varlığı, su kaynakları ve iklim ile ilgili verilerin güncellenerek iklim değişikliği bilgi yönetim sistemine dahil edilmesi	2011-2015	Güncel veri	GTHB	İÖİ, Valilikler
<b>UT2.2.4.</b> Kuraklığın etkilerinin izlenmesi amacı ile iklim, arazi kullanımı ve vejetasyon yoğunluğu verileri kullanılarak yürütülmekte olan bitkisel üretim tahmin çalışmalarında kapasitenin geliştirilmesi	2011-2015	Gelişmiş teknik altyapı ve insan kaynağı	GTHB	

Hedef UT2.3.	'Toprak ve Arazi Veri Tabanı ile Arazi Bilgilendirme Sistemi'nin iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak oluşturulması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UT2.3.1.</b> Mevcut Toprak ve Arazi Veri Tabanı ile Arazi Bilgilendirme Sistemi çalışmalarında iklim değişikliği etkilerinin ele alınması	2011-2013	Tam ve güncel veri tabanı	GTHB	OSİB, ÇŞB, OGM
<b>UT2.3.2.</b> Toprak etüt, envanter ve haritalandırma çalışmalarının iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alacak şekilde tamamlanması	2011-2015	Toprak envanteri ve haritaları	GTHB	OSİB, ÇŞB, OGM
<b>UT2.3.3.</b> Kuraklık ve Taşkın Bilgi Sistemi kurulmasına yönelik çalışmaların yapılması	2011-2015	Tam ve güncel bilgi yönetim sistemi	GTHB	OSİB, ÇŞB, DSİ, MGM
<b>UT2.3.4.</b> Arazi kullanım tiplerindeki değişiklikleri izleyen ulusal bilgi sistemlerinin ve derlenen verilerin gözden geçirilmesi ve uluslararası süreçler çerçevesinde ihtiyaç duyulan yeni verilerin belirlenmesi, toplanması, kayıtlanması ve veri tabanında işlenmesi	2011-2013	Tam ve güncel veri tabanı	OGM	GTHB, OSİB, ÇŞB
Hedef UT2.4.	Tarımsal kuraklıklar için afet analizinin yapılması ve izlenmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UT2.4.1.</b> Tarımsal kuraklık konusunun afet yönetimi çalışmalarına dâhil edilmesi ve gerekli analizlerin yapılması	2013-2014	Afet tanımına tarımsal kuraklığın dâhil edilmesi	GTHB	AFAD
<b>UT2.4.2.</b> Kuraklık il kriz merkezlerinin kapasitesinin güçlendirilmesi ve kriz yönetim planlarının hazırlanması	2011-2013	İllerde oluşturulan kriz planları	GTHB	Valilikler, İÖİ
Hedef UT2.5.	İklim değişikliğinin tarım sektöründeki sosyo-ekonomik etkilerinin belirlenmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UT2.5.1.</b> Tarım havzalarında yoksulluk düzeyleri arasındaki farklılıkların tespiti	2012-2015	Değerlendirme raporu	GTHB	TÜİK
<b>UT2.5.2.</b> Kadın çiftçilere iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amaçlı tarımsal üretim teknikleri eğitimleri verilmesi ve/veya mevcut eğitim faaliyetlerine dâhil edilmesi	2011-2015	Kadın çiftçilerin eğitilmesi	GTHB	Valilikler, İÖİ
<b>UT2.5.3.</b> İklim değişikliği nedeni ile tarımsal kuraklıktan daha çok etkilenecek bölgelerde ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerin öncelikli olarak tespiti	2011-2013	Durum tespit raporları	GTHB	KB

<b>AMAÇ UT3. Tarımsal su kullanımının sürdürülebilir bir şekilde planlaması</b>				
<b>Hedef UT3.1.</b>	<b>Tarımda su yönetiminin etkinleştirilmesi</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UT3.1.1.</b> Tarıma dayalı sanayide su verimliliğini dikkate alan prosesler kullanılmasının desteklenmesi	2011-2015	Verimli proseslerin geliştirilmesi	GTHB	BSTB
<b>UT3.1.2.</b> Tarım havzalarında iklim ve su mevcudiyetine uygun ürün çeşitlerinin teşvik edilmesi	2011-2015	Uygun ürün çeşitlerinin kullanılması	GTHB	YY, MGM, Su Kullanıcı Teşkilatları
<b>UT3.1.3.</b> Tarım sektöründe su kayıplarının azaltılması	2011-2015	Su kayıplarının azalması	GTHB	Su Kullanıcı Teşkilatları
<b>UT3.1.4.</b> Sulama ve su yönetimi sistemlerinin yörelere özgü koşullar dikkate alınarak geliştirilmesi	2011-2015	Yörelere özgü su yönetim sistemleri	GTHB	DSİ, Su Kullanıcı Teşkilatları

<b>AMAÇ UT4. Toprak ve tarımsal biyolojik çeşitliliğin iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması</b>				
<b>Hedef UT4.1.</b>	<b>Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik verimliliğinin iklim değişikliği etkilerine karşı korunması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UT4.1.1.</b> Toprak ve arazilerin korunması, iyileştirilmesi ve verimli kullanılmasına yönelik sınıflama standartlarının geliştirilmesi ile uygulamaların izlenmesi ve arazinin yetenek sınıfları dikkate alınarak kullanılmasının sağlanması	2011-2013	Geliştirilen standartlar, örnek uygulamalar	GTHB	
<b>UT4.1.2.</b> Toprak nem rejimlerinin iklim değişikliği etkilerine göre çalışılması	2012-2015	Etki değerlendirme raporları	GTHB	
<b>UT4.1.3.</b> Gelişmiş hasat sistemlerinin uygulanması ve tarımsal ormancılığın geliştirilmesi	2012-Sürekli	Örnek uygulamalar	GTHB	
<b>UT4.1.4.</b> Sulama ve su yönetiminde yeni ve teknolojik sistemlerin kullanılmasının sağlanması	2011-2015	Su tasarrufu, örnek uygulamalar	GTHB	

Hedef UT4.2.	İklim değişikliğinin etkilerine uyum için tarımsal biyolojik çeşitlilik ve kaynakların korunması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UT4.2.1.</b> Doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyumu sağlamaya yönelik yenilikçi ve uygun tarım tekniklerinin geliştirilmesi	2011-2015	Örnek uygulamalar	GTHB	DSİ, Su Kullanıcı Teşkilatları
<b>UT4.2.2.</b> Gen kaynağı Türkiye olan tarım ürünleri üzerindeki iklim değişikliği etkilerinin araştırılması	2012-2015	Araştırma raporları	GTHB	AE
<b>UT4.2.3.</b> İklim değişikliğinin büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine yönelik Ar-Ge çalışmalarının yapılması	2013-2015	Araştırma raporları	GTHB	TÜBİTAK, AE, Ünvlr
<b>UT4.2.4.</b> İklim değişikliğinin su ürünleri yetiştiriciliği üzerine etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine yönelik Ar-Ge çalışmalarının yapılması	2013-2015	Araştırma raporları	GTHB	TÜBİTAK, AE, Ünvlr
Hedef UT4.3.	İklim değişikliğine uyum çalışmalarında tarımsal verimliliğin artırılması amacıyla arazi toplulaştırması çalışmalarının tamamlanması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UT4.3.1.</b> Taşkın riski olan bölgelerde arazi toplulaştırma uygulamalarının öncelikli yapılması	2011-2013	Arazi toplulaştırmalarına ilişkin kayıtlar, ortalama parsel büyüklüklerinin artması	GTHB	DSİ, OSİB
<b>UT4.3.2.</b> Arazi toplulaştırılması çalışmalarında iklim değişikliği etkileri ile uyum göstergelerinin dikkate alınması yönünde teknik ve mali çalışmaların yapılması	2011-2013	İlgili teknik raporlar	GTHB	OSİB, OGM, DSİ
<b>UT4.3.3.</b> Parsel içi sulama randımanını arttıracak arazi toplulaştırması olmak üzere diğer tarla içi geliştirme hizmetlerinin tamamlanması	2011-2013	Örnek uygulamalar	GTHB	DSİ, İÖİ, STK'lar, Çiftçi Örgütleri, Su Kullanıcı Teşkilatları

<b>AMAÇ UT5. Tarımda uyum seçenekleri konusunda Türkiye'de kurumsal kapasite ve kurumlar arası işbirliğinin geliştirilmesi</b>				
<b>Hedef UT5.1.</b>	<b>GTHB ile bağlı ve ilgili kuruluşlarının iklim değişikliği ile mücadele ve uyum konularında kapasitelerinin geliştirilmesi ve kurumlar arası işbirliğinin güçlendirilmesi</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UT5.1.1.</b> Tarımsal kuraklık yönetiminde görev alan kurul ve komitelerin iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitelerinin artırılması, etkinleştirilmesi	2011-2015	Eğitimler, Görev tanımları ve yetkileri belirli kurumsal yapı	GTHB	İDKK, TKDK
<b>UT5.1.2.</b> GTHB bünyesinde iklim değişikliğine ilişkin bir birim oluşturulması	2011-2012	Görev tanımları ve yetkileri belirli kurumsal yapı	GTHB	
<b>UT5.1.3.</b> İklim değişikliğine yönelik GTHB ana birimlerinde ve taşra teşkilatlarında kapasite geliştirme programları oluşturulması ve uygulanması	2011-2015	Eğitim ihtiyaç analizi Eğitim programları Kapasite geliştirme programları	GTHB	
<b>UT5.1.4.</b> İklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine etkilerine uyum alanında uluslararası kuruluşlarla işbirliği faaliyetlerinin yürütülmesi	2011-2015	İşbirliği anlaşmaları	GTHB	
<b>UT5.1.5.</b> Sel ve kuraklık erken uyarıları için mevcut kapasitenin geliştirilmesi	2011-2020	Etkin erken uyarı sistemleri	GTHB, DSİ, MGM	OGM, OSİB
<b>Hedef UT5.2.</b>	<b>Tarım sektörüne iklim değişikliğinin etkileri ve uyum yaklaşımları konusunda sivil toplumun bilinçlendirilmesi</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UT5.2.1.</b> Tarım sektöründeki yerel paydaşların alternatif ürün desenleri konusunda bilgilendirilmesi	2011-2013	Kapasite geliştirme programları	GTHB	YY, STK'lar, Birlikler, Kooperatifler
<b>UT5.2.2.</b> İklim değişikliğinin etkilerine uyum konusunda birlik ve kooperatiflerin bilinçlendirilmesi ve kapasitelerinin artırılması	2011-2013	Kapasite geliştirme programları	GTHB	YY, STK'lar, Birlikler, Kooperatifler
<b>UT5.2.3.</b> İklim değişikliğinin etkilerine uyum konusunda Kuraklık İl/İlçe Hasar Tespit Komisyonları, İl Kriz Merkezleri ve İl Kuraklık İnceleme Komisyonlarının bilinçlendirilmesi	2011-2013	Bilinçlendirme programları	GTHB	
<b>UT5.2.4.</b> Erken uyarı ve iklim bilgilerine ulaşılabilme imkânlarının artırılması	2012-2015	Erişime açık erken uyarı ve bilgi sistemi	GTHB, MGM	DSİ, Çiftçi Örgütleri, Su Kullanıcı Teşkilatları

### III. EKOSİSTEM HİZMETLERİ, BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE ORMANCILIK

AMAÇ UO1. İklim değişikliğine uyum yaklaşımının ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık politikalarına entegre edilmesi				
Mevcut stratejilerin iklim değişikliği etkilerine uyum bağlamında gözden geçirilmesi				
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UO1.1.1. Ulusal Ormancılık Programının (2004–2023) ve OGM Stratejik Planının (2010–2014) iklim değişikliğinin etkilerine uyum için revize edilmesi	2011-2013	Revize edilmiş plan ve program	OGM	OSİB, KB, STK'lar
UO1.1.2. Korunan alanlarda iklim değişikliğine uyum konusunda bölgesel stratejilerin hazırlanması	2011-2015	Bölgesel Stratejiler	OSİB	KTB, ÇŞB, OGM
UO1.1.3. Seçilmiş/öncelikli korunan alanlarda mevcut planlama içerisine iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi ve yaygınlaştırılması	2011-2015	İklim değişikliğine uyumu içeren korunan alan planları	OSİB	
UO1.1.4. Sulak alanları besleyen su kaynaklarının tespiti ve planlama çalışmalarının oluşturulması	2012-2015	Etkin ve sürdürülebilir su kaynakları planlaması	OSİB	DSİ
UO1.1.5. İklim değişikliğine uyum konusunda doğal ve kültürel miras alanlarına yönelik bölgesel stratejilerin hazırlanması	2012-2015	Bölgesel Stratejiler	OSİB, KTB	

AMAÇ UO2. İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi				
Hedef UO2.1.	İklim değişikliğinin orman alanlarındaki türler üzerine etkilerinin tespiti ve izlenmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UO2.1.1. İklim değişikliğinin ormancılık faaliyetleri, orman ekosistemi ve türler üzerine etkilerinin tespit edilmesi ve izlenmesi	2011-2013	Etki değerlendirme raporları	OGM	OSİB
UO2.1.2. Tarımsal-ormancılık faaliyetlerinde, iklim değişikliği sonucu oluşabilecek afet risklerini azaltmak amacıyla araştırmaların yapılması	2011-2015	Araştırma raporları	GTHB	OGM
UO2.1.3. Taşkın, su baskını, çığ, heyelan, gibi doğal afetlerle ilgili verilerin Orman Envanter ve İzleme Sistemi'yle entegrasyonunun sağlanması	2011-2015	Arazi İzleme Sistemi'yle entegre erken uyarı sistemi	OGM	GTHB, OSİB, ÇŞB, MGM
UO2.1.4. Başta OGM'nin Ar-Ge destek mekanizmaları olmak üzere mevcut Ar-Ge finans kaynaklarından iklim değişikliği ve orman-mera-tarım ekosistemleri konusundaki projelere daha fazla kaynak ayrılması	2011-2015	Proje sonuç raporları, finanse edilen proje sayısı ve büyüklüğü	OGM	OSİB, GTHB, DSİ, TÜBİTAK, Belediyeler, Ünv.ler



Hedef UO2.2.	Orman alanlarında iklim değişikliğinin etkilerinden kaynaklanan arazi kullanım değişikliğinin tespit edilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UO2.2.1. Orman alanlarından çayır, mera ve otlaklar alanlarına dönüşen sahaların tespit edilmesi	2012-2015	Mevcut durum raporları	OSİB, OGM	GTHB, Valilikler, İÖİ
UO2.2.2. Orman alanlarından yerleşim yerlerine (iskan alanları) dönüşen sahaların tespit edilmesi	2011-2015	Mevcut durum raporları	OGM	OSİB, ÇŞB, Valilikler, İÖİ, YY
UO2.2.3. Orman alanlarından sulak alanlara dönüşen sahaların tespit edilmesi	2012-2015	Mevcut durum raporları	OGM	OSİB, GTHB
UO2.2.4. Orman alanlarından tarım alanlarına dönüşen sahaların tespit edilmesi	2012-2015	Mevcut durum raporları	OGM	GTHB
UO2.2.5. Orman alanlarından diğer alanlara dönüşen sahaların tespit edilmesi	2012-2015	Mevcut durum raporları	OGM	GTHB, Valilikler, İÖİ
Hedef UO2.3.	Orman ekosistemlerinin sağlığının izlenmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UO2.3.1. 2014 yılı sonuna kadar atmosferik kirlilik, iklim değişikliği ve diğer etkenlerin ormanlar üzerindeki etkilerinin tespit edilerek elde edilen bulguların değerlendirilmesi	2011-2014	Etki analizleri ve değerlendirme raporları	OGM	OSİB, Ün.v.ler
UO2.3.2. Orman Genel Müdürlüğüne tahsisli orman vasıflı taşınmazlar içinde bozuk orman niteliğindeki alanlar ile Maliye Bakanlığı'na ait vasfı orman olmayan taşınmazlarda yapılan ağaçlandırma faaliyetlerinin doğal çevreye etkilerinin tespiti	2011-2015	Etki analizleri ve değerlendirme raporları	OGM	MB
UO2.3.3. Orman Ekosistemlerinin izlenmesi Seviye I ve Seviye 2 Programının Avrupa bazındaki uygulamaların Ulusal Orman Envanteriyle entegre bir şekilde tatbikinin sağlanması	2011-2013	Entegre edilmiş sistem	OGM	Ünv.ler

Hedef UO2.4.	Korunan alanlarda iklim değişikliğinin etkilerini belirleme ve izlemeye yönelik Ar-Ge çalışmalarının yapılması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UO2.4.1.</b> Korunan alanlarda iklim değişikliğinden etkilenecek tür, ekosistem ve süreçlerin tespit edilmesi	2011-2013	Etkilenebilirlik analizleri	OSİB	Ünv.ler
<b>UO2.4.2.</b> Korunan alanlar sistemlerinin iklim değişikliği etkilerine karşı etkin yönetiminin sağlanması	2012-2015	Etkin yönetim	OSİB	MB, KB, TÜBİTAK
<b>UO2.4.3.</b> Korunan alanlarda yöre halkının geçimini desteklemek açısından, iklim uyum strateji ve eylemlerinin tespiti ve bu konularda maliyet-fayda analizi, maliyet etkinlik çalışmalarının yapılması, geçim kaynaklarının çeşitlendirilmesi	2012-2015	Değerlendirme raporları, geçim kaynakları iş planları	OSİB	MB, OGM
<b>UO2.4.4.</b> Korunan alanlarda iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin izleme sisteminin geliştirilmesi	2011-2015	İzleme sistemi	OSİB	MGM, DSİ, AE, Ünv.ler
Hedef UO2.5.	Orman köylülerinin sosyo-ekonomik kalkınmasında iklim uyum faaliyetlerinin dikkate alınması ve bu yolla kırsal kalkınmaya destek olunması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UO2.5.1.</b> İklim değişikliğinin orman köylüleri üzerine sosyo-ekonomik etkilerinin tespiti	2011-2013	Tespit raporu	OGM	OSİB, Valilikler
<b>UO2.5.2.</b> İklim değişikliğinin geçim kaynakları üzerindeki risklerinin minimize edilmesini sağlamak amacıyla, orman köylülerinin geçim faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi, gerekirse farklı faaliyetlere geçilmesi	2011-2015	Geçim kaynakları iş planları	OGM	OSİB, Valilikler

Hedef UO2.6.	Dağ, step, iç su, deniz kıyı ekosistemlerinde ve sağladıkları ekosistem hizmetlerinde iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi, izlenmesi, iklim değişikliğine uyuma yönelik önlemlerin geliştirilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UO2.6.1.</b> Ekosistemlerin iklim değişikliğine olan direncinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla, bu ekosistemlere doğrudan negatif etkisi olan kullanıcı sektörlerin etkilerinin değerlendirilmesi	2012-2015	Etki değerlendirme analizleri	OSİB	ÇŞB, GTHB
<b>UO2.6.2.</b> Dağ ekosistemlerinde iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine yönelik (gösterge türler, hassas ekosistemler) çalışmaların yapılması	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	OGM
<b>UO2.6.3.</b> Step ekosistemlerinde iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine yönelik (gösterge türler, hassas ekosistemler) çalışmaların yapılması	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	OGM, GTHB
<b>UO2.6.4.</b> Sulak alanlarda (turbalık ve nehirler de dahil) iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine yönelik (gösterge türler, hassas ekosistemler) çalışmaların yapılması	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	GTHB, DSİ, OGM
<b>UO2.6.5.</b> Deniz-kıyı ekosistemlerinde iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine yönelik (gösterge türler, hassas ekosistemler) çalışmaların yapılması	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	OGM
<b>UO2.6.6.</b> Doğal, kültürel ve görsel peyzaj üzerine iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine yönelik çalışmaların yapılması	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	OGM, KTB
<b>UO2.6.7.</b> Küçük akarsular üzerinde planlanan HES'lerin, ekosistem değerlendirmesi çalışmalarında, yörelerin ekosistem bütünlüğü ve biyolojik çeşitliliğinin yanı sıra iklim değişikliğinin de dikkate alınması	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	ETKB, EPDK, ÇŞB, MGM, DSİ, TÜBİTAK, Ünvlr
<b>UO2.6.8.</b> Turba çıkarım planlarının yapılması	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	
<b>UO2.6.9.</b> Ulusal ölçekteki iklim değişikliği model çalışmaları sonuçlarının biyolojik çeşitlilik açısından önemli alanlarla örtüştürülerek koruma öncelikli alanların belirlenmesi	2012-2015	Araştırma raporları	OSİB	TÜBİTAK, STK'lar, Ünvlr
<b>UO2.6.10.</b> Kurağa, tuza ve dona dayanıklı orman ağacı tür, orijin veya klonlarının seçilmesi konusunda araştırma faaliyetlerinin yapılması	2012-2015	Araştırma raporları	OGM (Ormanlık Araştırma Enstitü Müdürlükleri)	

Hedef UO2.7.		Deniz ve kıyı alanları yönetimi çerçevesine iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar	
UO2.7.1. Balast suları yönetiminde iklim değişikliğinin etkilerinin göz önüne alınması	2012-2015	Revize edilen mevzuat	ÇŞB	UDHB, YY	
UO2.7.2. Bütünleşik kıyı ve deniz alanları çalışmalarına iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi	2012-Süreklî	Bütünleşik yönetim planları	ÇŞB	YY	
UO2.7.3. Kıyı alanlarında gerçekleştirilen tüm faaliyetlerin (karada ve kıyı sularında), deniz ve kıyı ekosistemlerini en az etkileyecek şekilde yapılarak bu ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunu bozmayacak planlamaların yapılması	2012-Süreklî	Kıyı yerleşimleri imar planları, Diğer planlama dokümanları	ÇŞB	OSİB, YY	
Hedef UO2.8.		Ormanların yangınlara karşı korunması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar	
UO2.8.1. İklim değişikliğinin orman yangınları üzerine etkilerinin tespit edilerek izlenmesi ve yangın risk haritalarına işlenmesi	2011-2013	Tespit raporları, yangın risk haritaları, izleme sistemi	OGM	OGM Taşra Teşkilatı, MGM, OSİB, Valilikler, YY	
UO2.8.2. İklim değişikliğinden kaynaklanan orman yangınları için gerekli risk hazırlık/önleme konularının yerel/bölgesel planlama çalışmaları kapsamına alınması	2011-2013	Revize edilen planlama süreçleri	OGM	OGM Taşra Teşkilatı, MGM, OSİB, Valilikler, YY	
UO2.8.3. Orman yangınlarıyla mücadelede önleyici tedbirlerin artırılması, mevcut olan erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi	2011-2013	Etkin erken uyarı sistemleri	OGM	OGM Taşra Teşkilatı, MGM, OSİB, Valilikler, YY	

## IV. DOĞAL AFET RİSK YÖNETİMİ

AMAÇ UA1. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin yönetimi için tehdit ve risklerin belirlenmesi				
Hedef UA1.1.	İklim değişikliğine bağlı sel, taşkın, çığ, heyelan vb. doğal afet risklerinin tespit edilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UA1.1.1. İklim değişikliğinin etkilerine karşı risk yönetim süreçlerine atlık oluşturacak su baskını, heyelan gibi afet, tehlike ve risk haritalarının hazırlanması ve bu haritaların arazi kullanımına yönelik planlara entegre edilmesi	2011-2015	Taşkın tehlike ve risk haritaları	ÇŞB, OSİB, DSİ, AFAD	MGM, YY, Valilikler
UA1.1.2. Su baskını, heyelan risk azaltım ve yönetim planları ile ilgili uygulama ve denetim kılavuzlarının hazırlanması	2011-2015	İlgili plan ve kılavuzlar	OSİB, AFAD	DSİ
UA1.1.3. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin etkilediği sektörlere yönelik afet yönetim planlarının yapılması	2011-2020	Yönetim planları	AFAD	GTHB, OSİB, ÇŞB, DSİ, MGM, Ünv.ler
UA1.1.4. İklim değişikliğine bağlı doğal afetler için izleme, tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi	2011-2015	İlgili sistemlerin (taşkın, erken uyarı vb.) kurulması, Erken uyarıların yapılması, risk haritaları	DSİ, MGM, AFAD	OSİB, ÇŞB, Valilikler, Ünv.ler, Belediyeler
UA1.1.5. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin sosyal, ekonomik ve çevresel etkilerinin belirlenmesi	2011-2015	Etki analiz raporları	AFAD	OSİB, ÇŞB, GTHB, OGM, Ünv.ler
Hedef UA1.2.	İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerle ilgili mevzuatın gözden geçirilmesi ve uygulama esaslarının belirlenmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UA1.2.1. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin etkilerini azaltıcı doğal yapıların tespit edilmesi ve ekosistemlerin korunması için gerekli mevzuatın geliştirilmesi, uygulamasının sağlanması	2013-2015	İlgili yasal düzenlemeler	OSİB	ÇŞB, GTHB, OGM, AFAD
UA1.2.2. Özel ve kamusal sigorta mekanizmalarının bütün ekonomik sektörler ve yurttaşlar arasında yaygınlaştırılmasına dönük çalışmaların yapılması	2013-2015	Sigorta mekanizmalarının kullanımında artış	HM	MB, EB
UA1.2.3. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin yapısal etkileriyle ilgili mevzuatın geliştirilmesi ve uygulanmasının sağlanması	2013-2015	Yasal düzenlemeler	HM	ÇŞB, DSİ, AFAD

<b>AMAÇ UA2. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerde müdahale mekanizmalarının güçlendirilmesi</b>				
<b>Hedef UA2.1.</b>	<b>İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerle müdahalede taşra teşkilat kapasitelerinin güçlendirilmesi ve tatbikat yapabilme düzeyine eriştirilmesi</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UA2.1.1.</b> İlgili kurumların taşra teşkilatlarının işgücü/teknik kapasitelerinin geliştirilmesi	2011-2015	Eğitim ve altyapı	Valilikler	YY, STK'lar
<b>UA2.1.2.</b> Yerel düzeyde taşra teşkilatları arasında koordinasyonun geliştirilmesi	2011-2015	Ortak projelerin yürütülmesi	AFAD	Valilikler, YY, STK'lar
<b>Hedef UA2.2.</b>	<b>İklim değişikliğinin yaratabileceği afet riskleriyle mücadelede toplum temelli afet yönetiminin oluşturulması</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UA2.2.1.</b> Yerel ölçekte muhtarlıklar dahil bütün idari kademeleri kapsayan ilgili kurum ve kuruluşların risk azaltımı, acil müdahale ile afet sonrası kısa ve uzun vadeli iyileştirme yaklaşımı ve uygulamaları konusunda kapasitelerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi	2011-2015	Eğitim ihtiyaç analizi, eğitimler, kapasite geliştirme programları	Valilikler	AFAD, YY, STK'lar, Köylere Hizmet Götürme Birlikleri
<b>UA2.2.2.</b> Afet risklerinin azaltımı, acil müdahale ile afet sonrası kısa ve uzun vadeli iyileştirme yaklaşımı ve uygulamaları konusunda uygulama kılavuzlarının ve prosedürlerin geliştirilmesi, dağıtımının yapılması ve ilgili eğitimlerin verilmesi	2011-2015	Afetle mücadele kılavuzları ve prosedürleri, eğitim programları	Valilikler	AFAD, YY, STK'lar, Köylere Hizmet Götürme Birlikleri
<b>UA2.2.3.</b> Yerel düzeyde kurumlar arasında koordinasyonun sağlanması ile bilgi, tecrübe, altyapı paylaşımının geliştirilmesi	2011-2015	Ortaklıklar, ortak projeler	AFAD	Valilikler, YY, STK'lar, Köylere Hizmet Götürme Birlikleri
<b>Hedef UA2.3.</b>	<b>İklim değişikliğinin yaratabileceği afet ve risk etkileri konusunda toplumsal bilinci ve katılımı yükseltecek eğitim çalışmalarının sürdürülmesi</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>
<b>UA2.3.1.</b> Toplumun her kesimine yönelik bilinçlendirme faaliyetlerinin yürütülmesi	2011-2020	Bilinçlendirme faaliyetleri	AFAD	Valilikler, YY, STK'lar, Köylere Hizmet Götürme Birlikleri
<b>UA2.3.2.</b> Konuyla alakalı STK'larla ortak çalışmalarının yürütülmesi	2011-2020	Ortak projeler	AFAD	Valilikler, YY, STK'lar, Köylere Hizmet Götürme Birlikleri

## V. İNSAN SAĞLIĞI

AMAÇ UİS1. İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde mevcut ve gelecekteki etkilerinin ve risklerin belirlenmesi				
Hedef UİS 1.1.	Aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerine etkilerinin araştırılması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UİS1.1.1. Sıcak dalgaları, kasırgalar, seller ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının, mevcut ve geleceğe dair iklim projeksiyonlarına dayanarak insan sağlığı üzerindeki etkilerinin ve risklerinin izlenmesi, değerlendirilmesi	2011-2020	Etki değerlendirme raporları ve izleme sistemleri	SB	Valilikler
Hedef UİS 1.2.	İklim değişikliği, bulaşıcı hastalıklar ve sağlık riskleri arasındaki bağın araştırılması, izlenmesi ve olası önlemlerin belirlenmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UİS1.2.1. Bulaşıcı hastalıklar ve iklim değişikliği arasındaki mevcut ve gelecekteki ilişkinin araştırılması ve takibi	2011-2015	Araştırma raporları	SB	GTHB, OSİB, Valilikler
UİS1.2.2. Halk sağlığı açısından riskli bölgelerin belirlenmesi ve alınacak tedbirlerin belirlenmesi	2011-2015	İklim değişikliğine bağlı halk sağlığı risk haritası	SB	YY
UİS1.2.3. Bölgesel olarak Tropikal Hastalıklar Tanı Laboratuvarlarının oluşturulması veya bazı illerdeki Hıfzıssıhha Laboratuvarlarının alt yapılarının bu amaca uygun olarak güçlendirilmesi	2011-2015	Güçlendirilmiş tanı ve müdahale altyapısı	SB	Valilikler

AMAÇ UİS2. Ulusal sağlık sisteminde iklim değişikliği kaynaklı riskler ile mücadele kapasitesinin geliştirilmesi				
Hedef UİS2.1.	Riskli bölgelerde acil müdahale eylem planlarının oluşturulması ve gerekli altyapının temini			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>UİS2.1.1.</b> Aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerindeki etkilerinin azaltılması için erken uyarı sistemlerinin kurulması ve yaygınlaştırılması, acil durum uyarılarının yapılması	2011-2020	Acil durum uyarı raporları Erken uyarı sistemleri	Valilikler	SB, Ünvl.ler
<b>UİS2.1.2.</b> Epidemik ve acil sağlık riski alanlarında pilot programların oluşturulması ve uygulanması	2011-2015	Tekrar edilebilir ve ölçek büyütülebilir örnek çalışmalar	SB	Valilikler
<b>UİS2.1.3.</b> “Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)”nin iklim değişikliği etkilerine uyum alanında bilinçlendirilmesi	2011-2013	Afetler ve bulaşıcı hastalıklar dahil iklim değişikliği riskleri alanında güçlendirilmiş acil müdahale ekipleri	SB	Valilikler
<b>UİS2.1.4.</b> Riskli bölgelerde İl Sağlık Md. bağlı mobil sağlık ekiplerinin, enfeksiyon (bulaşıcı) hastalıklar yönünden yetki ve uygulama yeteneklerinin artırılması	2011-2015	Yerel ölçekte bulaşıcı hastalık risklerinin azalması	SB	Valilikler
<b>UİS2.1.5.</b> İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine etkileri konusunda çalışan uluslararası kuruluşlar ve ülkelerle işbirliği yapılması	2011-2015	Ortak proje/etkinlikler yoluyla tecrübe ve bilgi paylaşımı	SB	Uluslararası Kuruluşlar
<b>UİS2.1.6.</b> Yurttaşların ve kurumların olası bulaşıcı hastalıklar ve aşırı hava olayları esnasında yapmaları gerekenleri anlatan kılavuzların hazırlanması, yaygınlaştırılması ve periyodik eğitimlerin verilmesi	2011-Sürekli	Halk sağlığı kılavuzları	SB	Valilikler, YY, Ünvl.ler, kamu ve özel hastaneler, üniversite hastaneleri



Hedef ÜİS2.2.	İklim değişikliğine bağlı sağlık risklerine karşı sağlık sektörü kuruluşlarının kapasitelerinin güçlendirilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
<b>ÜİS2.2.1.</b> Koruyucu sağlık hizmetleri/ aile sağlığı sistemi çalışanlarında iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda Kapasite geliştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi	2011-2015	Kapasite geliştirme faaliyetleri	SB	OSİB, OGM, Valilikler
<b>ÜİS2.2.2.</b> “Sağlık Bakanlığı - İklim Değişikliği Uyum Programı”nın ülke çapında duyurulması	2011-2013	İletişim kampanyaları	SB	OSİB, OGM, Valilikler
<b>ÜİS2.2.3.</b> Sağlık Bakanlığı “Afet Koordinasyon Merkezi”nin iklimden etkilenebilir bölgelerde tesisi	2011-2015	Etkin sağlık koordinasyon altyapısı	SB	Valilikler
<b>ÜİS2.2.4.</b> İklimde duyarlı afetler ve yaratacağı sağlık riskleri konusunda ilgili kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdüm ve işbirliğinin sağlanması	2011-2015	Ortaklıklar, ortak projeler	SB	AFAD, Valilikler, Ün.v.ler, STK’lar, Kamu ve Özel Hastaneler, Üniversite Hastaneleri
<b>ÜİS2.2.5.</b> Entegre hastalık gözlem ve izleme de dahil olmak üzere vektör (taşıyıcı) aracı ve zoonoz (hayvanlardan insanlara bulaşabilen) hastalıkların, kanıta dayalı korumanın, bulaşıcı hastalıkların tedavi ve kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dahil olmak üzere) güçlendirilmesi	2011-2020	Güçlendirilmiş halk sağlığı izleme ve karar verme sistemi	SB	Kamu ve Özel Hastaneler, Üniversite Hastaneleri
<b>ÜİS2.2.6.</b> İklim değişikliğinin etkilerinden korunmak amacıyla erken uyarı, güçlendirilmiş hastalık gözlemi, bilgi sistemleri ve diğer halk sağlığı tedbirleri de dahil olmak üzere sağlık sektöründe alınacak olası uyum önlemlerinin etkinliğinin araştırılması/izlenmesi	2011-2020	Güçlendirilmiş halk sağlığı izleme ve karar verme sistemi	SB	Kamu ve Özel Hastaneler, Üniversite Hastaneleri
<b>ÜİS2.2.7.</b> Azaltım/uyum önlemlerin ortak faydalarının yanı sıra zararların ve uyum maliyetlerinin araştırılması/izlenmesi	2011-2020	Güçlendirilmiş halk sağlığı izleme ve karar-verme sistemi	SB	ÇŞB, Ün.v.ler
<b>ÜİS2.2.8.</b> Kırsal ve kentsel alanlarda su mevcudiyeti, su kalitesi ve hijyen konusunda gözlem ve hazırlık durumunun güçlendirilmesi	2011-2015	Su ve hijyen izleme sistemi ile önlem ve bilgilendirme kılavuzları	SB	Valilikler, Belediyeler
<b>ÜİS2.2.9.</b> İklimden etkilenebilir bölgeler ve göç hareketleri doğrultusundaki bölgelerde, nüfusun artması dolayısı ile oluşabilecek sağlık risklerinin tespiti ve bölgedeki kuruluşların kapasitelerinin artırılması	2011-2015	Araştırma raporları, kapasite geliştirme faaliyetleri	SB	Valilikler, Ün.v.ler, Uluslararası Kuruluşlar
<b>ÜİS2.2.10.</b> İklim değişikliği dolayısı ile insan sağlığını etkileyecek göç hareketleri, uluslararası ticaret ve turizm gibi konularda çalışan ulusal ve uluslararası kuruluşlar ile ülkelerle işbirliği yapılması	2011-2015	Bilgi ve tecrübe paylaşımı ile bölgesel ölçekte olası hastalık yayılımları, uluslararası önlemlerin geliştirilmesi	SB	Valilikler, Ün.v.ler, Uluslararası Kuruluşlar

## VI. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM BAĞLAMINDA YATAY KESEN ORTAK KONULAR

AMAÇ UYK1. Yatay kesen konularda iklim değişikliği etkilerine uyumun sağlanması				
Hedef UYK1.1.	Karar verme süreçlerini destekleyici bilgi, izleme ve değerlendirme sistem ve araçlarının geliştirilmesi ve uygulamaya konulması			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UYK1.1.1. İklim değişikliği ile ilgili verilerin TEIEN'e dahil edilmesi	2012-2015	Güncellenmiş sistem	ÇŞB	GTHB, MGM, DSİ, OGM
Hedef UYK1.2.	İklim Değişikliği Uyum Stratejisi'nin uygulamaya geçmesi için gerekli finansman miktarının tespit edilmesi			
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/ Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
UYK1.2.1. İklim değişikliğine uyum için finansman ihtiyacının belirlenmesi	2012-2013		ÇŞB	OSİB, İlgili kurum/ kuruluşlar
UYK1.2.2. İklim değişikliğine uyum için dış finansman imkânlarının belirlenmesi	2012-2013		HM	İlgili kurum/ kuruluşlar

<b>Hedef UYK1.3.</b>		<b>İklim değişikliği ile mücadele ve uyum kapasitesinin geliştirilmesi için eğitim, bilgilendirme ve kamuoyunda farkındalık artırma faaliyetlerinin düzenlenmesi</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>	
<b>UYK1.3.1</b> Tüm Bakanlıkların hizmet içi eğitimlerinde iklim değişikliğinin etkilerine uyum ve Türkiye'deki durum ile ilgili temel eğitimlerin verilmesi	2011-2014	Hizmetiçi eğitim programları	İlgili Bakanlıklar		
<b>UYK1.3.2</b> İklim değişikliğine uyum sürecinde katılımın sağlanması ve kamuoyunda farkındalığın artırılmasına yönelik programların hazırlanması	2011-2014	Programlar	ÇŞB	İDKK, Ünvlr	
<b>Hedef UYK1.4.</b>		<b>İklim değişikliğine uyum konusunda Ar-Ge kapasitesini geliştirmek</b>			
<b>Eylemler</b>	<b>Süre</b>	<b>Çıktılar ve Performans Göstergeleri</b>	<b>Sorumlu/Koordinatör Kuruluş</b>	<b>İlgili Kuruluşlar</b>	
<b>UYK1.4.1.</b> İklim değişikliğine uyum için destek ve altyapı oluşturacak "ulusal araştırma alanı"nın belirlenmesi için projelerin yapılması	2011-2015	Araştırma raporları	DSİ, TÜBİTAK	ÇŞB, OSİB, OGM, DSİ, Ünvlr	
<b>UYK1.4.2.</b> Üniversitelerde iklim değişikliğine uyum konusunda tartışma zeminlerinin, sertifika programlarının artırılması, müfredata lisans ve yüksek lisans düzeyinde ilgili derslerin eklenmesi ve araştırma/yüksek lisans programlarının teşviki	2011-2015	Ders ve programlar	YÖK	Ünvlr	
<b>UYK1.4.3.</b> Özel sektör sanayi Ar-Ge çalışmalarında iklim değişikliğine uyum ile ilgili girişimlerin desteklenmesi	2011-2020	Örnek çalışmalar	BSTB	TÜBİTAK	



Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum  
Stratejisi ve Eylem Planı

