

TÜRKİYE MEKANSAL STRATEJİ PLANI

9.1. TASLAK TÜRKİYE MSP SÇD RAPORU EKİ



**T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI**

İTÜ



2021



**T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI**

İTÜ



TÜRKİYE MEKÂNSAL STRATEJİ PLANININ HAZIRLANMASI III. ETABI

9.1. TMSP III.ETAP TASLAK TÜRKİYE MSP SÇD RAPORU

2021

İLETİŞİM BİLGİLERİ

**T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
MEKÂNSAL PLANLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

Mustafa Kemal Mahallesi Eskişehir Devlet Yolu
(Dumlupınar Bulvarı) 9. km. No: 278

Çankaya / Ankara

Tel: 0312 410 24 27

Faks: 0312 287 49 23

E-posta: msp@csb.gov.tr

<https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/>

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA BÖLÜMÜ**

Taşkışla Kampüsü, 34437

Şişli / İstanbul

Tel: 0212 293 13 00 / 2275

Faks: 0212 251 48 95

Proje Ofisi

İTÜ Çevre ve Şehircilik Uygulama Araştırma Merkezi

İTÜ Mimarlık Fakültesi Taşkışla Binası Oda No:114

34437

Şişli / İstanbul

Tel: 0212 249 28 34

PROJE EKİBİ

Prof. Dr. Aliye Ahu Akgün	Proje Koordinatörü
Doç. Dr. Kerem Yavuz Arslanlı	Proje Koordinatörü Yardımcısı
Doç. Dr. Ahmet Özgür Doğru	Proje Koordinatörü Yardımcısı
Doç. Dr. Başak Demireş Özkul	SÇD Koordinatörü
Dr. A. Buket Önem	Mimar
Çağrı G. Varlı	İletişim Uzmanı
Ar. Gör. Burcu Yaşlak	Bölge Plancısı
Ar. Gör. Burak Belli	Şehir ve Bölge Plancısı
Ar. Gör. Mert Akay	Şehir Plancısı
Ar. Gör. Nur Kardelen Öztürk	Şehir Plancısı
Ar. Gör. Ebru Satılmış	Şehir Plancısı
Ar. Gör. Batuhan Sarıtürk	Harita Mühendisi

UZMANLAR

Doç. Dr. Uğur Algancı	CBS Uzmanı
Doç. Dr. Mahmut Altınbaş	Çevre Mühendisi
Prof. Dr. Ali Fuat Aydın	Çevre Politikası Uzmanı
Prof. Dr. Süleyman Övez	Doğa Koruma Uzmanı
Dr. Öğr. Üyesi Mete Han Yağmur	Ekonomi Uzmanı
Prof. Dr. Günay Can	Halk Sağlığı Uzmanı
Prof. Dr. İzzet Öztürk	İklim Değişikliği Uzmanı
Prof. Dr. Mehmet Murat Gül	Kültür Politikaları Uzmanı
Prof. Dr. Nusret As	Orman Endüstrisi Uzmanı
Prof. Dr. Hayriye Eşbah Tuncay	Peyzaj Uzmanı
Dr. Özge Çelik	Sosyolog
Dr. Öğr. Üyesi G. Pelin Olcay	Bölge Planlama Uzmanı
Prof. Dr. Yusuf Kurucu	Kırsal Kalkınma Uzmanı
Prof. Dr. Lütfiye Durak Ata	İleri Teknolojiler Uzmanı
Prof. Dr. Şevkiye Şence Türk	Şehir Planlama Uzmanı
Doç. Dr. Seda Kundak	Şehir Planlama Uzmanı
Prof. Dr. Azime Tezer	Şehir ve Bölge Planlama Uzmanı
Doç. Dr. Onur Tezcan	Ulaşım Planlaması ve Lojistik Uzmanı
Dr. Öğr. Üyesi Erkan Bozkurtoğlu	Yerbilim ve Kaynaklar Uzmanı

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
1. TÜRKİYE MEVCUT ÇEVRESEL DURUMU, ÇEVRESEL FIRSATLAR / ZORLUKLAR VE ÖNEMLİ DERECEDE ETKİLENME OLASILIĞI BULUNAN ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ	1
1.1. TÜRKİYE MEVCUT ÇEVRESEL DURUMU	1
1.1.1. BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK, FLORA VE FAUNA	1
1.1.2. TOPRAK	36
1.1.3. SU	44
1.1.4. İKLİM.....	54
1.1.5. NÜFUS VE İNSAN SAĞLIĞI	76
1.2. RİSKLER VE ZORLUKLAR	81
1.2.1. BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK, FLORA VE FAUNA	81
1.2.2. SU	83
1.2.3. NÜFUS VE İNSAN SAĞLIĞI	96
1.2.4. SOSYOKÜLTÜR.....	113
2. TÜRKİYE MSP UYGULANMAMASI HALİNDE OLASI ÇEVRESEL GELİŞİM (HİÇBİR ŞEY YAPMAMA DURUMU)	128
2.1. TOPRAK.....	128
2.2. SU	134
KAYNAKÇA.....	144

KISALTMALAR

AAF: Afyon-Akşehir fayı

AB: Avrupa Birliği

ADNKS: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi

AIDS: Acquired Immune Deficiency Syndrome (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Sendromu)

AKK: Arazi Kullanım Kabileyiti

AR-GE: Araştırma ve Geliştirme

ASAM: Sığınmacılar ve Göçmenlerle Dayanışma Derneği'nin

ASM: Aile Sağlığı Merkezleri

BGUS: Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi

BKAY: Bütünleşik Kıyı Alanları Planları

BM: Birleşmiş Milletler

BMİDÇS: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

BOH: Bulaşıcı Olmayan Hastalık

CCCMA-CGCM2: Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis-Coupled Global Climate Model, Version 2

ClimateADAPT: AB İklim Uyum Platformu

ÇED: Çevresel Etki Değerlendirmesi

DAFZ: Doğu Anadolu Fay Zonu

DM: Diabetes Mellitus

DSİ: Devlet Su İşleri

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

ENVANİS: Envanter-İstatistik Sistemi

ES: Ekosistem Servisleri

ETFOP: Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Planlama

GEF: Global Environmental Facility 'GEF' – Küresel Çevre Fonu

GSM: Göçmen Sağlığı Merkezleri

GSYH: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

HES: Hidroelektrik santrali

HKDY: Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi

ICD: International Classification of Disease - Uluslararası Hastalık Sınıflandırması
ICTP: International Center for Theoretical Physics
IPCC: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
İBBS: İstatistikî Bölge Birimi sınıflaması
İDEP: İklim Değişikliği Eylem Planı
İ-KÖS: İklim Değişikliği Açısından Kritik Öneme Sahip
İTÜ: İstanbul Teknik Üniversitesi
KAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu
KDA: Kadastro Dışı Ağaçlı Alanlar
KENTGES: Bütünleşik Kentsel Gelişim Stratejisi ve Eylem Planı
KETEM: Kanser Erken Teşhis Tarama ve Eğitim Merkezi
KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KÖS: Kritik Öneme Sahip
KVH: Kardiyovasküler Hastalık
MGM: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MSP: Mekansal Strateji Planı
NHYP: Nehir Havzası Yönetim Planı
NSE: Nash-Sutcliffe Efficiency
ODEX: Enerji verimliliği endeksi
OECD: İktisadi İş Birliği ve Gelişme Teşkilatı, *Organisation for Economic Co-operation and Development*
OGM: Orman Genel Müdürlüğü
ORBIS: Orman Bilgi Sistemi
OSB: Organize Sanayi Bölgesi
OSİB: Orman ve Su İşleri Bakanlığı
ÖKA: Önemli Kuş Alanları
PM: Partiküler Madde
SARS: Ağır Akut Solunum Yolu Yetersizliği Sendromu
SÇD: Stratejik Çevresel Değerlendirme
SHM: Sağlıklı Hayat Merkezi
SKH: Suyu Korunması Gereken Havzalar

SRES Scenarios: Misyon Senaryoları Özel Raporu

SUT: Sağlık Uygulama Tebliği

SWAT: Soil and Water Assessment Tool

SYGM: Su Yönetim Genel Müdürlüğü

SYGM: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

TARSİM: Tarım Sigortaları Havuzu

TBMM: Türkiye Büyük Millet Meclisi

THM: Temiz Hava Merkezi

TKGM: Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü

TOB: Tarım ve Orman Bakanlığı

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TÜBA: Türkiye Ulusal Bilimler Akademisi

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜBİVES: Türkiye Bitkileri Veri Servisi

TÜSAD: Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği.

UÇES: Entegre Çevre Uyum Stratejileri

UIGE: Ulaşım Tabanlı İnsani Gelişmişlik

UKA: Uluslararası Kanser Ajansı

UKMOHADCM3: Global Climate Model of Hadley Centre for Climate Prediction and Research, Met Office, United Kingdom

UNESCO: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü, (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

UNHCR: Uluslararası Mülteci Örgütü Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği

WWAP: UNESCO World Water Assessment Programme

YEGM: Türkiye Enerji Verimliliği Gelişim Raporu

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Bölgelere göre KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanlarının Dağılımları	1
Tablo 2. Marmara Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m2)	4
Tablo 3. Ege Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m2)	7
Tablo 4. Akdeniz Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m2)	10
Tablo 5. İç Anadolu Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖSES ve İ-KÖS ES Alanları (m2)	13
Tablo 6. Karadeniz Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m2)	16
Tablo 7. Doğu Anadolu Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m2)	20
Tablo 8. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m2)	23
Tablo 9. Faunal yapının sınıflaması (türler ve alt türler)	35
Tablo 10. Orman Ekosistemlerinde Yaşanacak Olumsuz Süreçlerin Yönetimine Yönelik Öneri Paketi	68
Tablo 11. Su Kirliliğinin Öncelikli Sorun olduğu İller (ÇŞB, 2020b).	84
Tablo 12. Havza Bazında Su Kirliliğinin Birinci öncelikli Sorun olduğu İllerde Kirlenmenin Başlıca Nedenleri (ÇŞB, 2020b).	84
Tablo 13. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonlarına göre Hidrolojik Modellemeyle Üretilen Brüt Su Potansiyellerinin Görülme Olasılıkları (OSİB, 2016)	96
Tablo 14. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonlarına göre Hidrolojik Modellemeyle Üretilen Brüt Su Potansiyelleri Medyan Değerlerinin* ve Referans Dönemi Medyan Değerlerinden Sapmaları (OSİB, 2016).	96

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Marmara Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	3
Şekil 2. Marmara Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	3
Şekil 3. Ege Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	5
Şekil 4. Ege Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	7
Şekil 5. Akdeniz Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	9
Şekil 6. Akdeniz Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	9
Şekil 7. İç Anadolu Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	11
Şekil 8. İç Anadolu Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	12
Şekil 9. Karadeniz Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	15
Şekil 10. Karadeniz Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	15
Şekil 11. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	18
Şekil 12. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	19
Şekil 13. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	21
Şekil 14. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı	23
Şekil 15. Ergene Havzası Ekolojik Durum Haritası (TOB, 2019)	49
Şekil 16. Gediz Havzası Ekolojik Durum Haritası (TOB, 2019).....	51

Şekil 17. Küçük Menderes Havzası Su Kalitesi Haritası (TÜBİTAK-MAM, 2014).....	52
Şekil 18. Yeşilirmak Havzası Su Kalitesi Haritası (TÜBİTAK-MAM, 2010).	54
Şekil 19. Kızılçam (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)	62
Şekil 20. Kızılçam Yaşamalanı Uygunluğu Güncel (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)	63
Şekil 21. Kızılçam 2020 (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)	63
Şekil 22. Kızılçam 2050 (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)	64
Şekil 23. Kızılçam 2080 (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)	64
Şekil 24. Su Kirliliği Öncelikleri Haritası (Su Hakkı, 2018).....	83
Şekil 25. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 2015-2040 Dönemi Brüt Su Potansiyelinin Eklenik Olasılık Dağılım Fonksiyonlarını Gösteren S Eğrileri (OSİB, 2016).....	93
Şekil 26. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 2040-2070 Dönemi Brüt Su Potansiyelinin Eklenik Olasılık Dağılım Fonksiyonlarını Gösteren S Eğrileri (OSİB, 2016).....	93
Şekil 27. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 2070-2100 Dönemi Brüt Su Potansiyelinin Eklenik Olasılık Dağılım Fonksiyonlarını Gösteren S Eğrileri (OSİB, 2016).....	94
Şekil 28. Türkiye Geneli için 25 Havzada için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 30'ar Yıllık Brüt Su Potansiyeli (OSİB, 2016).....	95
Şekil 29. 2019 Yılı İl Bazında Hava Kalitesi Durumu (Kara Rapor, 2020).....	101
Şekil 30. Türkiye'de hava kirliliğinin en yoğun olduğu kentler (Url-1).	104
Şekil 31. Kovid-19 Etkisi ile Aksaklık yaşanan sağlık hizmetleri (DSÖ).....	112
Şekil 32. Maddi Yoksunluk Oranı (%) (Solda, TÜİK) / Bir önceki yıla göre değişim (Sağda, TÜİK).....	114
Şekil 33. Eğitim durumuna göre yoksulluk oranı (%), (TÜİK, 2018-2019).....	114
Şekil 34. Göreli Yoksunluk Oranı (%50) (TÜİK,2019).....	115

Şekil 35. Çalışma Hayatında Kalma Süresi (TÜİK, 2019).....	117
Şekil 36. Genç nüfusun toplam nüfus içindeki oranı, 1935-2080 (ADNKS, 2020).	120
Şekil 37. İllere göre genç nüfus oranı, (ADNKS, 2020).	120
Şekil 38. Yaş grubuna göre nüfus oranı, 1935-2080 (TÜİK, 2020).	122
Şekil 39. Ülkemiz su havzalarında önerilen su ilişkisi.....	142

1. TÜRKİYE MEVCUT ÇEVRESEL DURUMU, ÇEVRESEL FIRSATLAR / ZORLUKLAR VE ÖNEMLİ DERECEDE ETKİLENME OLASILIĞI BULUNAN ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

1.1. TÜRKİYE MEVCUT ÇEVRESEL DURUMU

Türkiye MSP SÇD Raporu'na ek olarak sunulan SÇD başlıkları için mevcut durum bilgileri, Türkiye MSP SÇD Kapsam raporu çerçevesinde belirlenen çevre açısından önem arz eden hususlar ile ilgili Türkiye MSP "Mekânsal Strateji Planlaması Ön Hazırlık ve Araştırmaları Projesi" ve "Türkiye Mekânsal Strateji Planının Hazırlanması Projesi - I. Etapı" raporlarına ek olarak gerekli bilgileri içermektedir. SÇD Raporu'nda yer alan özet tablolar, tedbirler ve öneriler bu değerlendirmeleri de kapsayacak şekilde ele alınmıştır.

1.1.1. BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK, FLORA VE FAUNA

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği uyarınca hazırlanan, "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" raporunda da ES'lerin bölgeler bazındaki mevcut durumu ele alınmış ve Türkiye MSP'nin uygulanmaması durumunda ortaya çıkacak temel etkiler bu bölümde ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Aşağıdaki tabloda bölgelerde KÖS ES ve İ-KÖS ES alanlarının dağılımları ve oranları görülmektedir (Tablo 1). Türkiye MSP bölgeleri kapsamında detaylı ES değerlendirmesi aşağıda ifade edilmiştir.

Tablo 1. Bölgelere göre KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanlarının Dağılımları

Bölge Adı	Bölge Alanı (km ²)	KÖS (km ²)	Bölge Oranı (%)	İ-KÖSES (km ²)	Bölgedeki (%)
Ege	89228,56	33103,75	38	17836,66	20
Marmara	97371,88	40717,64	42	28058,27	29
İç Anadolu	165521,66	42288,15	25	5948,48	4
Akdeniz	89477,80	32173,15	36	17988,46	20
Karadeniz	109367,10	57219,35	52	37070,67	34
Doğu Ana.	152472,40	55996,27	37	6552,56	4
Güneyd. A.	75938,00	19022,90	25	1709,49	2

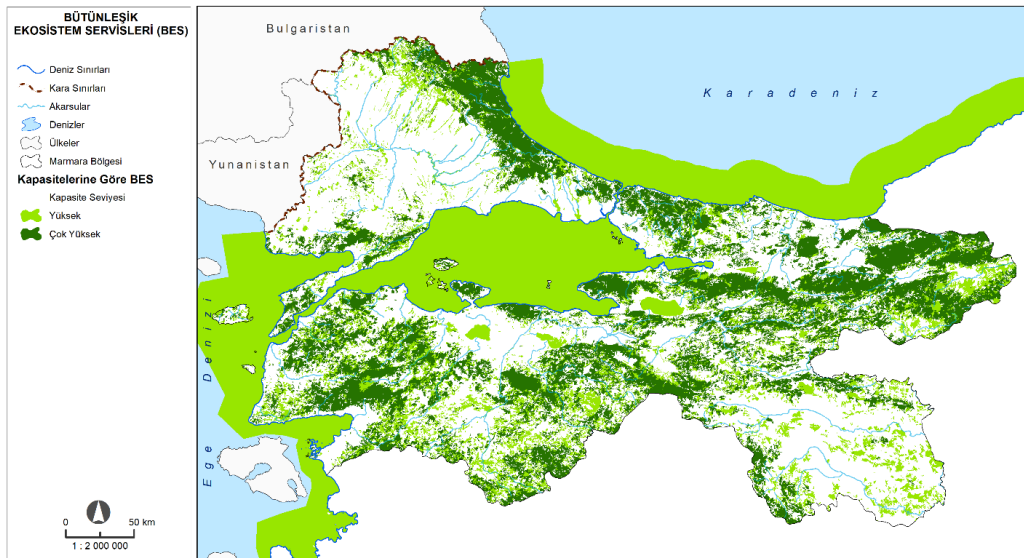
Marmara Bölgesi (TR1-TR2-TR3). Mevcut durumda mevzuatla koruma statüsü olan alanlar sınırlı -düzeyde olduğundan bu alanlar dışında çevresel değeri olan ekosistemler, ekosistem bütünlüğü/sürdürülebilirliği bakımından gelişme (kentleşme, sanayi gelişimi, maden çıkarımı, altyapı projeleri vb.) baskısı altındadır. Bu nedenle aşağıda belirtilen ekosistemler çevresel değeri olan alanlar arasında önerilmektedir.

Batı İstanbul meraları, Ağaçlı kumulları, Boğaziçi, Kilyos kumulları, Terkos havzası, Büyükçekmece Havzası, Küçükçekmece havzası, İstanbul adaları, Ömerli havzası, Pendik vadisi, Şile kıyıları, Gökçeada kuzey kıyıları, Gökçeada Dalyanı, Kocaeli Tepeleri, Kocaeli Kıyıları, Çanakkale Boğazı, Meriç Deltası, Saros körfezi, Gelibolu kemikli burnu, Kaz dağları, Biga dağları, Sırpsındığı, Istranca dağları, Marmara adaları, Manyas kuş gölü, İğneada ormanları, Uludağ, Kocaçay deltası, Uluabat gölü, Armutlu yarımadası, İznik gölü, Sapanca gölü, Sakarya deltası, Büyük Ovalar ve Tarımsal Miras Alanları, Orman ve Mera alanları. Bu alanlara ek olarak; uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan ve ES sürdürülebilirliği bakımından bütünlük ES alanları içinde kalan KÖS ES alanları, su kaynakları, iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da bu kapsamda dikkate alınmalıdır.

Bu alanlara ek (kısmen belirtilen alanları da kapsayan) uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan bütünlük ES alanları, su kaynakları iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da Marmara Bölgesi'nde "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmasında doğal kaynak nitelikleri ile hassas önemi olan alanlar kapsamında dikkate alınmıştır.

Marmara Bölgesi'nde özellikle hızla büyüyen kentsel alanların (İstanbul, Kocaeli, Bursa gibi) çeperlerindeki ve turizmin hızlı geliştiği yerleşmelerdeki (Çanakkale, Balıkesir gibi) alanlar ile; maden çıkarım sahalarındaki, iklim değişikliği etkilerine maruz kıyılardaki, orman alanlarındaki, su havzalarındaki, büyük ölçekli altyapı projeleri baskısı altında olan alanlar KÖS ES alanlarının ve aralarındaki ekosistem bağlarının (yeşil-mavi altyapı koridorları ile ağlarının)

bozulmasına, kopmasına yol açmaktadır. Ekosistem bağlantılılığını gözeterek kullanım kararlarının ve bozulan alanlarda rehabilitasyon önlemlerinin geliştirilmesi, sürekli izlemenin yapılması mevcut durumda önem arz etmektedir. Denizel alanları ve su kütlelerini de kapsayan KÖS ES alanları Marmara Bölgesi'nin %42'sini içermektedir. Diğer taraftan iklim değişikliği etkilerini düzenleme bakımından önemi olan İ-KÖS ES alanları ise, bölgenin karasal alanlarının yaklaşık %30'unu kaplamaktadır.



Şekil 1. Marmara Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı



Şekil 2. Marmara Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Marmara Bölgesi'nde yer alan iller düzeyindeki KÖS ES alanlarının (AKAÖ bakımından geniş yapraklı/karışık/iğne yapraklı ormanlar, fundalıklar, doğal otlaklar, su yüzeyleri/su yolları, lagünler, nehir ağzları, denizler, ormanla karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları) ve İ-KÖS ES alanlarının (orman karışık, ibrelili ve geniş yapraklı orman) dağılımları incelendiğinde, özellikle büyükşehirler düzeyinde kişi başına düşen kritik öneme sahip alanların gerek ülke (KÖS ES: 3517.08 m²/kişi; İ-KÖS ES: 1389.59 m²/kişi) gerekse bölge ortalamalarının hayli altında kaldığı görülmektedir (Tablo 2). Marmara Bölgesi, Karadeniz Bölgesi'nden sonra iklim düzenleme bakımından kritik öneme sahip İ-KÖS ES, alanlarının kişi başına düşen ortalamasında ikinci sırada yer almaktadır (Tablo 1). Bu alanların sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyum için, bozulmuş ya da kentleşme işlevleri ile parçalanmış olanlarda ekolojik bağlantılılığın restorasyonu önem taşımaktadır.

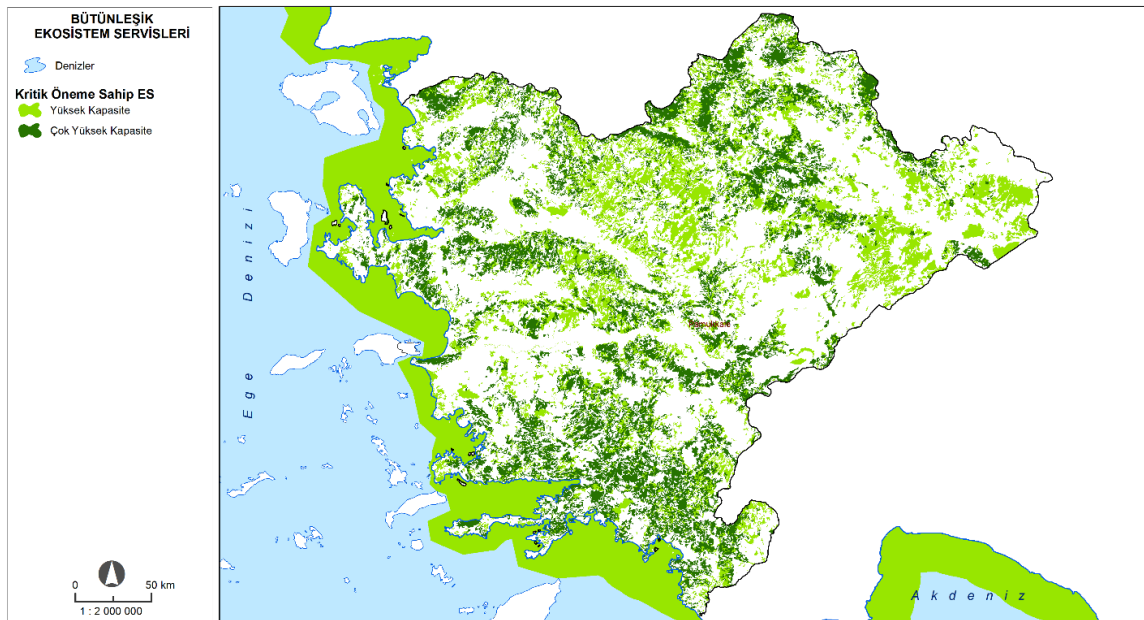
Tablo 2. Marmara Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m²)

Marmara TR-1 TR-2 TR-4 / İller	KÖS ES (m²/kişi)	İ-KÖS ES (m²/kişi)
Edirne	2331.69	1288.57
Kırklareli	8233.83	5761.35
Çanakkale	8982.89	5947.08
Tekirdağ	1152.33	743.71
İstanbul	180.99	144.68
Balıkesir	5332.03	3197.85
Bursa	1849.54	1233.97
Bilecik	9530.37	6780.50
Eskişehir	4338.11	1719.79
Kocaeli	913.95	684.36
Sakarya	2140.31	1823.84
Düzce	2973.24	2821.32
Bolu	18653.22	13416.28
Bölge Ortalaması	5124.03	3504.87

Ege Bölgesi (TR3). Mevcut durumda mevzuatla koruma statüsü olan alanlar sınırlı düzeyde olduğundan bu alanlar dışında çevresel değeri olan ekosistemler, ekosistem bütünlüğü/sürdürülebilirliği bakımından gelişme (kentleşme, sanayi gelişimi, maden çıkarımı, altyapı projeleri vb.) baskısı altındadır. Bu nedenle aşağıda belirtilen ekosistemler çevresel değeri olan alanlar arasında önerilmektedir.

Babakale Asos kıyıları, Çeşme Batı Burnu, Alaçatı, Karaburun ve Ildır Körfezi adaları, Ayvalık, Çiçek adaları, Doğanbey kıyıları, Foça yarımadası, Gediz deltası, Dilek yarımadası, Bakırçay deltası, Bodrum yarımadası, Büyük Menderes Deltası, Yamanlar dağı, Küçük Menderes Deltası, Datça ve Boz burun yarım adaları, Akbük kıyıları, Gökova kuzey kıyıları, Bafa gölü, Batı Menteşe Dağları, Güllük Körfezi, Nif Dağı, Spil Dağı, Boz Dağlar, Marmara gölü, Akdağ-Denizli, Alaçam Dağları, Honaz Dağı, Murat Dağı, Işık Gölü, Akdağ-Çivril, Altıntaş Ovası, Türkmenbaba Dağı, Karamık Sazlığı, Büyük Ovalar ve Tarımsal Miras Alanları ile Orman ve Mera alanları (Url-3).

Bu alanlara ek (kısmen belirtilen alanları da kapsayan) uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan bütünlük ES alanları, su kaynakları iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da Ege Bölgesi'nde "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmasında doğal kaynak nitelikleri ile hassas önemi olan alanlar kapsamında dikkate alınmıştır.



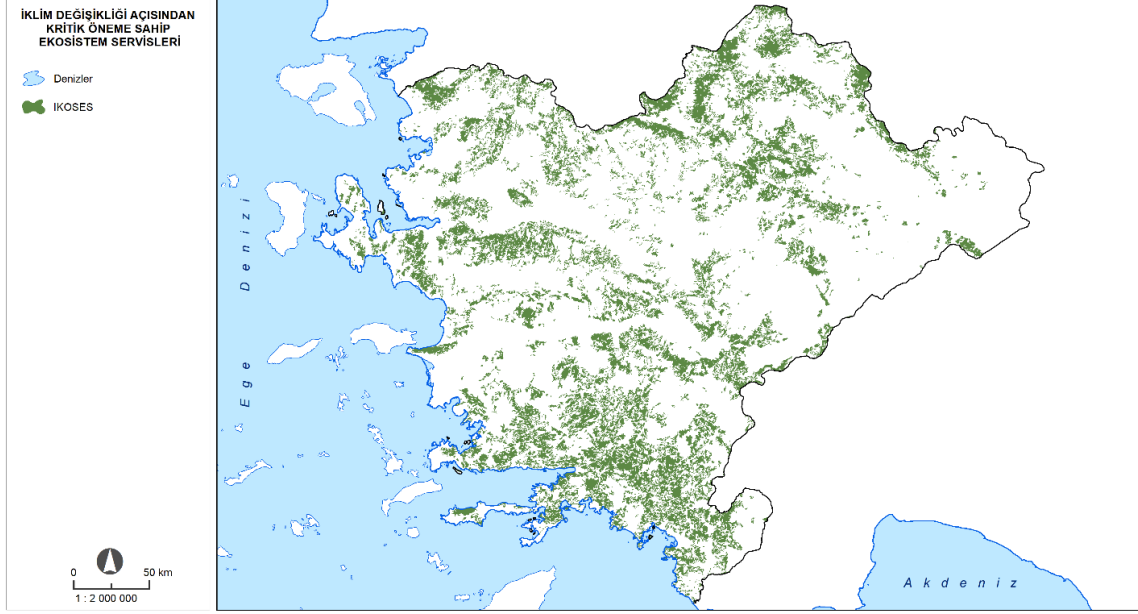
Şekil 3. Ege Bölgesi'nde Bütünlük ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Ege Bölgesi'nde hızlı büyüyen kentsel alanlar ve gelişme baskıları (İzmir ve diğer kentsel gelişme alanları, sanayi gelişme alanları, turizmin hızla geliştiği diğer yerleşmeler, maden çıkarım sahaları, iklim değişikliği etkilerine maruz kıyılar,

orman alanları, su havzaları ve büyük altyapı projeleri baskısı altındaki alanlar) ile KÖS ES alanlarının ve aralarındaki ekosistem bağlarının (yeşil-mavi altyapı koridorları ile ağlarının) bozulmasına, kopmasına yol açmaktadır. Ekosistem bağlantılılığını gözetilen kullanım kararlarının ve bozulan alanlarda rehabilitasyon önlemlerinin geliştirilmesi, sürekli izlemenin yapılması mevcut durumda önem arz etmektedir. Denizel alanları ve su kütlelerini de kapsayan KÖS ES alanları Ege Bölgesi'nin %38'ini içermektedir. Diğer taraftan iklim değişikliği etkilerini düzenleme bakımından önemi olan İ-KÖS ES alanları ise, bölgenin karasal alanlarının yaklaşık %20'sini kaplamaktadır.

Ege Bölgesi'nde yer alan iller düzeyindeki KÖS ES alanlarının (AKAÖ bakımından geniş yapraklı/karışık/iğne yapraklı ormanlar, fundalıklar, doğal otlaklar, su yüzeyleri/su yolları, lagünler, nehir ağızları, denizler, ormanla karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları) ve İ-KÖS ES alanlarının (orman karışık, ibrelili ve geniş yapraklı orman) dağılımları incelendiğinde, özellikle İzmir ve Aydın gibi büyükşehirlerde kişi başına düşen kritik öneme sahip alan değerlerinin gerek ülke (KÖS ES: 3517.08 m²/kişi; İ-KÖS ES: 1389.59 m²/kişi) gerekse bölge ortalamalarının hayli altında kaldığı görülmektedir (Tablo 3).

Ege Bölgesi diğer bölgeler arasında KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından beşinci, İ-KÖS ES alanlarının sıralamasında ise üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 1). Bu alanların sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyum için, bozulmuş ya da kentleşme işlevleri ile parçalanmış olanlarda ekolojik bağlantılılığın restorasyonu önem taşımaktadır.



Şekil 4. Ege Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Tablo 3. Ege Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m²)

Ege TR-3 / İller	KÖS ES (m ² /kişi)	İ-KÖS ES (m ² /kişi)
Kütahya	9029.72	5417.83
Afyonkarahisar	6171.62	1171.68
Uşak	5611.23	2061.27
Denizli	4004.73	2440.51
Muğla	6116.12	4567.52
Aydın	2215.96	1142.48
Manisa	3703.30	1560.21
İzmir	964.35	508.48
Bölge Ortalaması	4727.13	2358.75

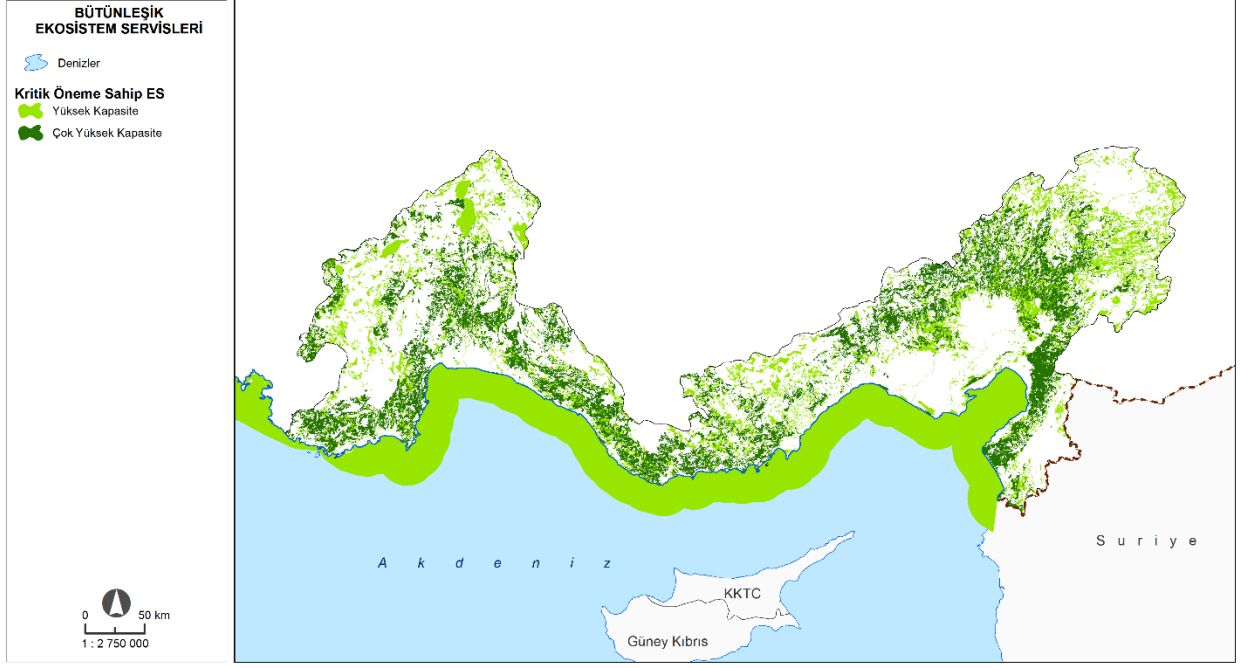
Akdeniz Bölgesi (TR6). Mevcut durumda mevzuatla koruma statüsü olan alanlar sınırlı düzeyde olduğundan bu alanlar dışında çevresel değeri olan ekosistemler, ekosistem bütünlüğü/sürdürülebilirliği bakımından gelişme (kentleşme, sanayi gelişimi, maden çıkarımı, altyapı projeleri vd) baskısı altındadır. Bu nedenle aşağıda belirtilen ekosistemler çevresel değeri olan alanlar arasında önerilmektedir.

Sandras Dağı, Köyceğiz Gölü, Dalaman Ovası, Fethiye, Baba Dağı, Gölgeli Dağları, Patara, Kaş-Kalkan Kıyıları, Doğu Boncuk Dağları, Girdev Gölü ve Akdağlar, Kekova, Kıbrısçık, Çiğlıkara Ormanları, Kale, Salda Gölü, Acıgöl,

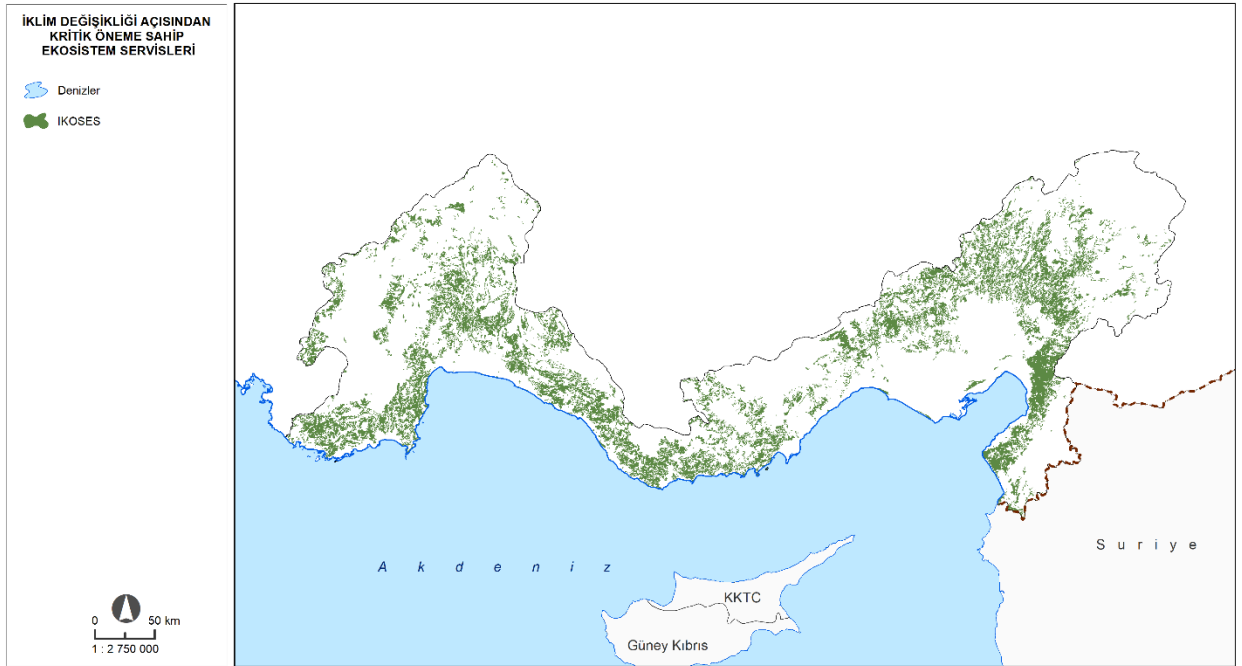
Çorak Gölü, Beydağları, Yarışlı Gölü, Karataş Gölü, Burdur Gölü, Kumluca, Tahtalı Dağları, Güllük Dağı, Karakuyu Sazlığı, Gölcük Gölü, Barla Dağı, Eğirdir Gölü, Antalya Ovası, Aksu Vadisi, Burnaz Kumsalı, Sultan Dağları, Köprüçay Vadisi, Dedegöl Dağları, Beyşehir Gölü, Kızılot, Akseki ve İbradı Ormanları, Kızıldağ, Geyik Dağları, Kargı Çay Vadisi, Dimçay Vadisi, Gazipaşa-Anamur Kıyıları, Gevne Vadisi ve Gökbel Yaylası, Taşeli Platosu, Ermenek Vadisi, Gökdere, Bozyazı Kıyıları, Gülnar, Aydıncık ve Ovacık Kıyıları, Göksu Vadisi, Göksu Deltası, Limonlu Havzası, Alata Kumulları, Bolkar Dağları, Mersin Tepeleri, Aladağlar, Kazanlı, Seyhan Deltası, Ceyhan Deltası, Yılanlıkale Tepeleri, Sugözü-Akkum, Kastabala Vadisi, Amanos Dağları, Samandağ Kumulları, Kılıç Dağı, Altınözü Tepeleri, İncirli Tepeleri, Feke, Binboğa Dağları, Berit Dağı, Engizek Dağları, Ahır Dağı, Gavur Gölü, Büyük Ovalar ve Tarımsal Miras Alanları, Orman ve Mera alanları (Url-3).

Bu alanlara ek (kısmen belirtilen alanları da kapsayan) uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan bütünlük ES alanları, su kaynakları iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da Akdeniz Bölgesi'nde "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmasında doğal kaynak nitelikleri ile hassas önemi olan alanlar kapsamında dikkate alınmıştır.

Akdeniz Bölgesi'nde hızlı büyüyen kentsel alanlar ve gelişme baskıları (Antalya ve diğer kentsel gelişme alanları, sanayi gelişme alanları, turizmin hızla geliştiği yerleşmeler, maden çıkarım sahaları, iklim değişikliği etkilerine maruz kıyılar, orman alanları, su havzaları ve büyük altyapı projeleri baskısı altındaki alanlar) ile KÖS ES alanlarının ve aralarındaki ekosistem bağlarının (yeşil-mavi altyapı koridorları ile ağlarının) bozulmasına, kopmasına yol açmaktadır. Ekosistem bağlantılılığını gözetilen kullanım kararlarının ve bozulan alanlarda rehabilitasyon önlemlerinin geliştirilmesi, sürekli izlemenin yapılması mevcut durumda önem arz etmektedir. Denizel alanları ve su kütlelerini de kapsayan KÖS ES alanları Akdeniz Bölgesi'nin %36'sını içermektedir. Diğer taraftan iklim değişikliği etkilerini düzenleme bakımından önemi olan İ-KÖS ES alanları ise, bölgenin karasal alanlarının yaklaşık %20'sini kaplamaktadır.



Şekil 5. Akdeniz Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı



Şekil 6. Akdeniz Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Akdeniz Bölgesi'nde yer alan iller düzeyindeki KÖS ES alanlarının (AKAÖ bakımından geniş yapraklı/karışık/iğne yapraklı ormanlar, fundalıklar, doğal otlaklar, su yüzeyleri/su yolları, lagünler, nehir ağzları, denizler, ormanla karışık

tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları) ve İ-KÖS ES alanlarının (orman karışık, ibreli ve geniş yapraklı orman) dağılımları incelendiğinde, özellikle Hatay ve Adana'da kişi başına düşen kritik öneme sahip alan değerlerinin gerek ülke (KÖS ES: 3517.08 m²/kişi; İ-KÖS ES: 1389.59 m²/kişi) gerekse bölge ortalamalarının hayli altında kaldığı görülmektedir (Tablo 4).

Akdeniz Bölgesi diğer bölgeler arasında KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından altıncı, İ-KÖS ES alanlarının sıralamasında ise beşinci sırada yer almaktadır (Tablo 1). Bu alanların sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyum için, bozulmuş ya da kentleşme işlevleri ile parçalanmış olanlarda ekolojik bağlantılılığın restorasyonu, özellikle iklim değişikliğine uyum konusunda bölgenin taşıdığı hassasiyetler bakımından önem taşımaktadır.

Tablo 4. Akdeniz Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m²)

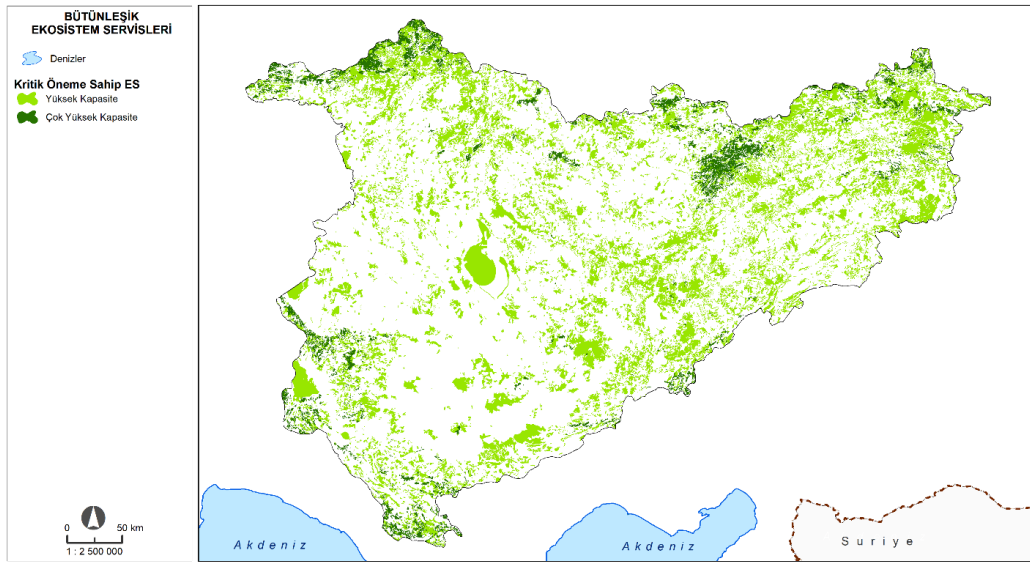
Akdeniz TR-6 / İller	KÖS ES (m²/kişi)	İ-KÖS ES (m²/kişi)
Antalya 2548308	3170.72	2254.89
Burdur	9417.34	4864.58
Isparta	6578.71	2574.28
Mersin 1868757	3089.52	1688.57
Adana 2258718	2202.75	1254.92
Hatay 1659320	1254.85	888.85
Osmaniye	3339.05	2079.03
Kahramanmaraş 1168163	4705.40	1588.07
Bölge Ortalaması	4219.79	2149.15

İç Anadolu Bölgesi (TR5-TR7). Mevcut durumda mevzuatla koruma statüsü olan alanlar sınırlı düzeyde olduğundan bu alanlar dışında çevresel değeri olan ekosistemler, ekosistem bütünlüğü/sürdürülebilirliği bakımından gelişme (kentleşme, sanayi gelişimi, maden çıkarımı, altyapı projeleri vd) baskısı altındadır. Bu nedenle aşağıda belirtilen ekosistemler çevresel değeri olan alanlar arasında önerilmektedir.

Akşehir ve Eber Gölleri, Aliken, Acıkır Bozkırları, Balıkdamı, Çavuşçu Gölü, Polatlı-TİGEM, Kirmir Vadisi, Ayaş Dağları, Kazan Tepeleri, Sarayönü, Akyay Ovası, Hodulbaba Dağı, Hoşamış Sazlığı, Mogan Gölü, Beynam Ormanı, Yeşildere (İbrala Deresi), Çöl Gölü ve Çalıkdüzü, Uyuz Gölü, Kozanlı Gököl, İnsuyu Vadisi,

Bolluk Gölü, Tersakan Gölü, Kulu Gölü, Tuz Gölü, Eşmekaya Sazlığı, Obruk Yaylası, Karapınar Ovası, Ereğli Ovası, Hirfanlı Barajı, Çankırı Jipsli Tepeleri, Hasan Dağı, Akkaya Göleti, Seyfe Gölü, Yenipazar, Göreme, Sultansazlığı, Erciyes Dağı, Hürmetçi Sazlığı, Palas Gölü, Zamantı, Akdağmadeni Ormanları, Ulaş Gölleri, Hafik Zara Tepeleri, Tecer Dağları, Divriği Tepeleri, Büyük Ovalar ve Tarımsal Miras Alanları Orman ve Mera alanları (Url-3).

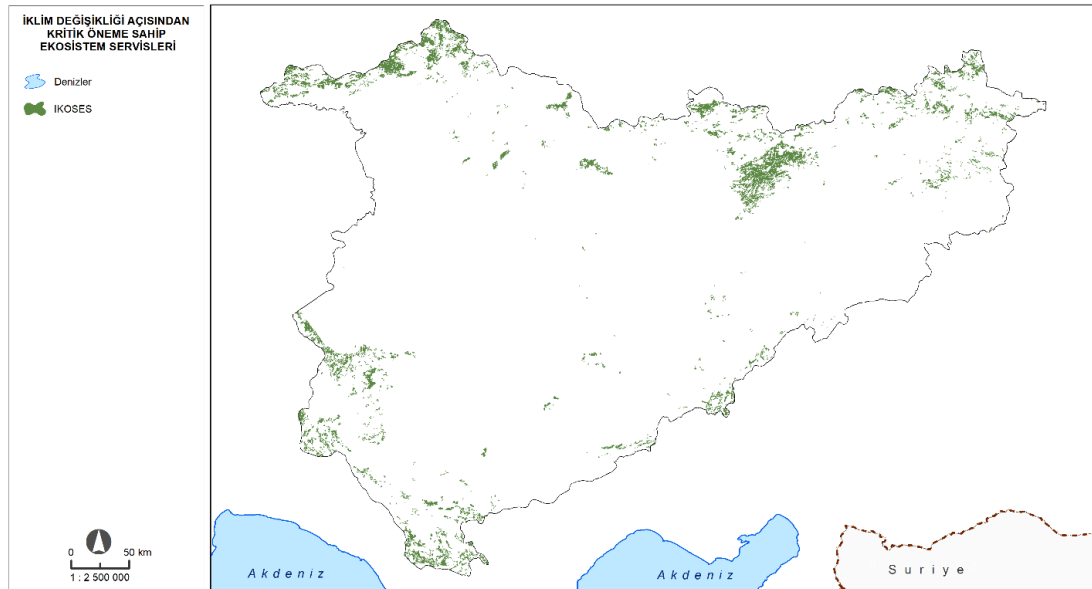
Bu alanlara ek (kısmen belirtilen alanları da kapsayan) uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan bütünlük ES alanları, su kaynakları iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da Akdeniz Bölgesi'nde "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmasında doğal kaynak nitelikleri ile hassas önemi olan alanlar kapsamında dikkate alınmıştır.



Şekil 7. İç Anadolu Bölgesi'nde Bütünlük ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

İç Anadolu Bölgesi'nde hızlı büyüyen kentsel alanlar ve gelişme baskıları (Ankara, Konya, Kayseri ve diğer kentsel gelişme alanları, sanayi ve diğer hizmetlerin hızla geliştiği yerleşmeler, maden çıkarım sahaları, iklim değişikliği etkilerine maruz alanlar, orman alanları, su havzaları ve büyük altyapı projeleri baskısı altındaki alanlar) ile KÖS ES alanlarının ve aralarındaki ekosistem bağlarının (yeşil-mavi altyapı koridorları ile ağlarının) bozulmasına, kopmasına yol açmaktadır. Ekosistem bağlantılılığını gözetilen kullanım kararlarının ve

bozulan alanlarda rehabilitasyon önlemlerinin geliştirilmesi, sürekli izlemenin yapılması mevcut durumda önem arz etmektedir. Karasal alanları ve su kütlelerini de kapsayan KÖS ES alanları İç Anadolu Bölgesi'nin %25'ini içermektedir. Diğer taraftan iklim değişikliği etkilerini düzenleme bakımından önemli olan İ-KÖS ES alanları ise, bölgenin karasal alanlarının sadece %4'ünü kaplamaktadır. İç Anadolu Bölgesi bu nedenle iklim değişikliğine uyum kapasitesi bakımından kritik önemi olan İ-KÖS ES alanlarının sınırlılığı, iklim değişikliği etkilerinin tolere edilmesinde yerleşmeleri risklerle karşı karşıya bırakacaktır. Özellikle kuraklık ve su kıtlığı bölgenin temel sorunları arasında olduğundan iklim değişikliğine mekânsal uyum stratejileri ve KÖS ES alanlarının sürdürülebilirliği bu bölge için de hassas öneme sahiptir.



Şekil 8. İç Anadolu Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan iller düzeyindeki KÖS ES alanlarının (AKAÖ bakımından geniş yapraklı/karışık/iğne yapraklı ormanlar, fundalıklar, doğal otlaklar, su yüzeyleri/su yolları, nehir ağzları, ormanla karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları) ve İ-KÖS ES alanlarının (orman karışık, ibrelili ve geniş yapraklı orman) dağılımları incelendiğinde bölgede oldukça sınırlı düzeyde dağılım gösterdiği görülmektedir. KÖS ES alanları bakımından bölge ortalaması (5867.12 m²/kişi) ülke ortalamasının (KÖS ES: 3517.08 m²/kişi) üzerinde iken, İ-KÖS ES alanları bakımından ise bölge

ortalaması (78.38 m²/kişi) ile ülke ortalamasının (1389.59 m²/kişi) hayli altındadır (Tablo 5).

Tablo 5. İç Anadolu Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖSES ve İ-KÖS ES Alanları (m²)

İç Anadolu TR-5 TR-7 / İller	KÖS ES (m ² /kişi)	İ-KÖS ES (m ² /kişi)
Ankara	1402.36	249.27
Kırıkkale	4199.74	469.90
Yozgat	8873.08	2792.64
Kırşehir	5115.70	487.21
Aksaray	2573.11	81.69
Nevşehir	4655.22	0.00
Kayseri	3464.55	181.71
Konya	3259.08	492.30
Niğde	5423.63	161.55
Karaman	9221.99	1971.37
Sivas	16349.88	1874.51
Bölge Ortalaması	5867.12	78.38

İç Anadolu Bölgesi KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından diğer bölgeler arasında üçüncü sırada iken, İ-KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından ise yedinci (en sonuncu) sıradadır (Tablo 1). Bu alanların sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyum için, bozulmuş ya da kentleşme işlevleri ile parçalanmış olanlarda ekolojik bağlantılılığın restorasyonu, özellikle iklim değişikliğine uyum konusunda bölgenin taşıdığı hassasiyetler bakımından önem taşımaktadır.

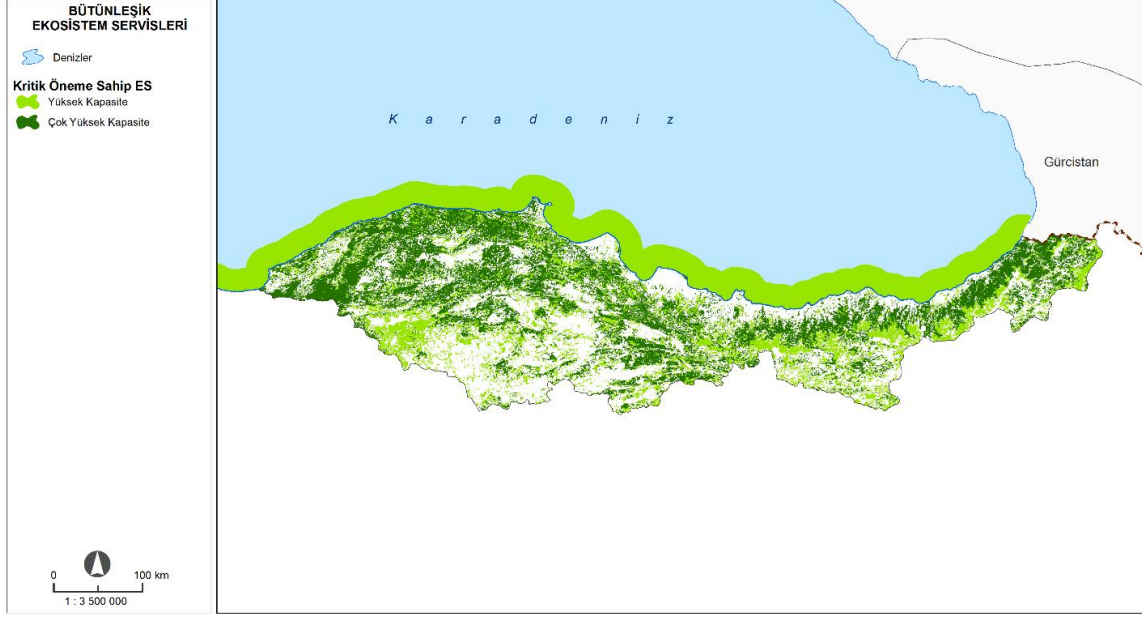
Karadeniz Bölgesi (TR8-TR9). Mevcut durumda mevzuatla koruma statüsü olan alanlar sınırlı düzeyde olduğundan bu alanlar dışında çevresel değeri olan ekosistemler, ekosistem bütünlüğü/sürdürülebilirliği bakımından gelişme (kentleşme, sanayi gelişimi, maden çıkarımı, altyapı projeleri vd) baskısı altındadır. Bu nedenle aşağıda belirtilen ekosistemler çevresel değeri olan alanlar arasında önerilmektedir.

Abant Dağları, Sündiken Dağları, Sarıyar Barajı, Bolu Dağları, Yeniçağa Gölü, Köroğlu Dağları, Kozlu Kıyıları, Sofular Tepeleri, Amasra Kıyıları, Yenice Ormanları, Köseadağ, Kızılcahamam Ormanları, Küre Dağları, Ilgaz Dağları, Sinop Yarımadası, Kazankaya Vadisi, Yedikır Barajı, Akdağ-Amasya, Kızılırmak Deltası, Yeşilirmak Deltası, Kelkit Vadisi, Balıca Tepeleri, Nallıhan Tepeleri, Giresun ve Ordu Kıyıları, Giresun Dağları, Gölova Gölleri, Kop Dağı, Doğu Karadeniz Dağları, Çoruh Vadisi, Karçal Dağları, Yalnızçam Dağları, Olur-Oltu Bozkırları,

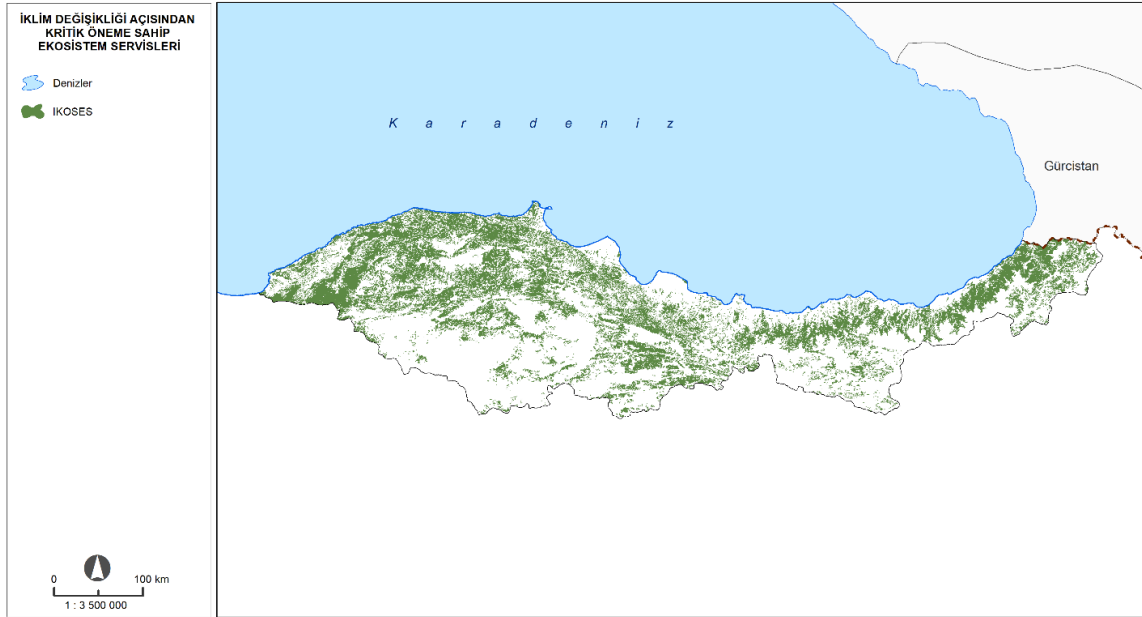
Tortum Havzası, Büyük Ovalar ve Tarımsal Miras Alanları Orman ve Mera alanları (Url-3).

Bu alanlara ek (kısmen belirtilen alanları da kapsayan) uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan bütünlük ES alanları, su kaynakları iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da Karadeniz Bölgesi'nde "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmasında doğal kaynak nitelikleri ile hassas önemi olan alanlar kapsamında dikkate alınmıştır.

Karadeniz Bölgesi'nde kentsel alanlar ve gelişme baskıları (Samsun, Trabzon ve diğer kentsel gelişme alanları, sanayi gelişme alanları, turizmin hızla geliştiği yerleşmeler, maden çıkarım sahaları, iklim değişikliği etkileri ile artan heyelan/taşkın sele maruz kıyılar, orman alanları, su havzaları, ve büyük altyapı projeleri baskısı altındaki alanlar) ile KÖS ES alanlarının ve aralarındaki ekosistem bağlarının (yeşil-mavi altyapı koridorları ile ağlarının) bozulmasına, kopmasına yol açmaktadır. Ekosistem bağlantılılığını gözetilen kullanım kararlarının ve bozulan alanlarda rehabilitasyon önlemlerinin geliştirilmesi, sürekli izlemenin yapılması mevcut durumda önem arz etmektedir. Denizel alanları ve su kütlelerini de kapsayan KÖS ES alanları Karadeniz Bölgesi'nin %52'sini içermektedir. Diğer taraftan iklim değişikliği etkilerini düzenleme bakımından önemi olan İ-KÖS ES alanları ise, bölgenin karasal alanlarının yaklaşık %34'ünü kaplamaktadır (Tablo 1).



Şekil 9. Karadeniz Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı



Şekil 10. Karadeniz Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Karadeniz Bölgesi'nde yer alan iller düzeyindeki KÖS ES alanlarının (AKAÖ bakımından geniş yapraklı/karışık/iğne yapraklı ormanlar, fundalıklar, doğal otlaklar, su yüzeyleri/su yolları, lagünler, nehir ağızları, denizler, ormanla karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları; 11617.43 m²/kişi) ve İ-KÖS ES alanlarının (orman karışık, ibreli ve geniş yapraklı orman; 6233.21

m²/kişi) dağılımları, ülkemizde kişi başına düşen m² değerlerinde hem ülke ortalamasına (KÖS ES: 3517.08 m²/kişi; İ-KÖS ES: 1389.59 m²/kişi) bakıldığında, hem de diğer bölgelerle karşılaştırıldığında birinci sırada yer aldığı görülmektedir (Tablo 1 ve Tablo 6). Bu alanların sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyum için, bozulmuş ya da kentleşme işlevleri ile parçalanma riski olan alanlarda gerekli önlemlerin alınması, ülke düzeyinde önem taşımaktadır. Bu alanların sürdürülebilirliği diğer taraftan iklim değişikliği nedeniyle artış eğiliminde olan hidro-meteorolojik afetlerin etkisinin azaltılması bakımından da önem taşımaktadır.

Tablo 6. Karadeniz Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m²)

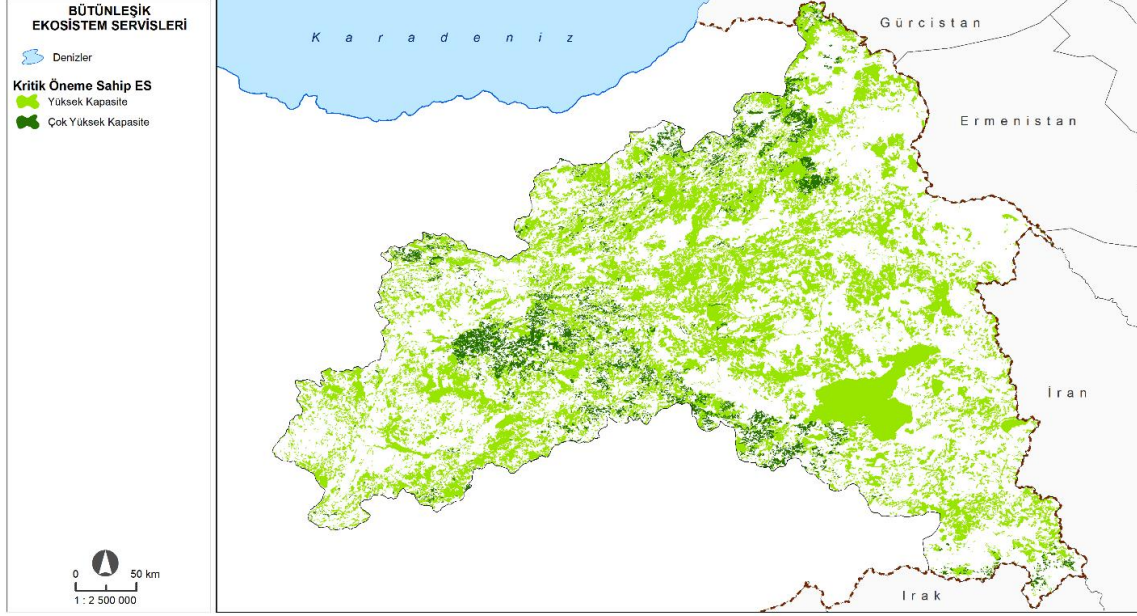
Karadeniz TR-8 TR-9 / İller	KÖS ES (m²/kişi)	İ-KÖS ES (m²/kişi)
Zonguldak	3396.63	2400.10
Bartın	8374.91	6260.03
Karabük	11267.51	9366.96
Kastamonu	22460.53	17125.33
Çankırı	17350.81	4512.77
Sinop	18080.59	12909.24
Samsun	3591.92	2407.22
Çorum	8770.45	4063.59
Amasya	6683.70	3591.24
Tokat	8051.08	4849.88
Ordu	3816.41	2213.52
Giresun	7806.86	4079.59
Trabzon	3344.35	2135.80
Gümüşhane	21153.08	7395.82
Rize	7436.68	5094.61
Artvin	28007.24	17558.94
Bölge Ortalaması	11617.43	6233.21

Doğu Anadolu Bölgesi (TRA-TRB). Mevcut durumda mevzuatla koruma statüsü olan alanlar bu bölgede sınırlı düzeyde olduğundan bu alanlar dışında çevresel değeri olan ekosistemler, ekosistem bütünlüğü/sürdürülebilirliği bakımından gelişme (kentleşme, sanayi gelişimi, maden çıkarımı, altyapı projeleri vd) baskısı altındadır. Bu nedenle aşağıda belirtilen ekosistemler çevresel değeri olan alanlar arasında önerilmektedir.

Tohma Vadisi, Kubbe Dağı, Nemrut Dağı, Karakaya Barajı, Hazar Gölü, Güney Keban Barajı, Keban Adaları, Mercan (Munzur) Dağları, Refahiye Ormanları,

Ekşisu Sazlığı, Esence (Keşiş) Dağları, Şeytan Dağları ve Perisuyu, Güneydoğu Toros Eşiği, Erzurum Bataklıkları, Palandöken Dağları, Bingöl Dağları, Karasu Ovası, Sarıkamış Ormanları, Allahuekber Dağları, Ardahan Ormanları, Posof Ormanları, Aktaş Gölü, Çıldır Gölü, Aygır Gölü, Kuyucuk Gölü, Kars Ovası, Aras Vadisi, Iğdır Ovası, Ağrı Dağı, Doğubayazıt Sazlığı, Balık Gölü, Ağrı Ovası, Yukarı Murat Vadisi, Patnos, Bulanık ve Malazgirt Ovaları, Haçlı Gölü, Akdoğan Dağları, Muş Ovası, Bitlis Güneyi Dağları, İron Sazlığı, Nemrut Volkanı, Ziyaret Dağı ve Ahlat Sazlıkları, Batmış Gölü, Sarısu Ovası, Süphan Dağı, Kavuştuk Yarımadası, Sodalı Göl, Güney Van Gölü Kıyıları ve Alacabük Dağı, Artos Dağı, Dönemeç Deltası ve Edremit Sazlıkları, Erek Dağı ve Turna Gölü, Erçek Gölü, Van Ovası, Çelebibağı Sazlıkları, Bendimahı Deltası, Pirreşit Dağı, Çiçekli Gölleri, Tendürek Dağı, Çaldıran Ovası, Van Doğusu Dağları, İspiriz dağı, Çatak Vadisi, Mukus Vadisi, Tanin Tanin Dağları, Zap Suyu Vadisi, Buzul ve İkiyaka Dağları, Yüksekova, Mordağlar, Şemdinli Vadisi, Büyük Ovalar ve Tarımsal Miras Alanları, Orman ve Mera alanları (Url-3).

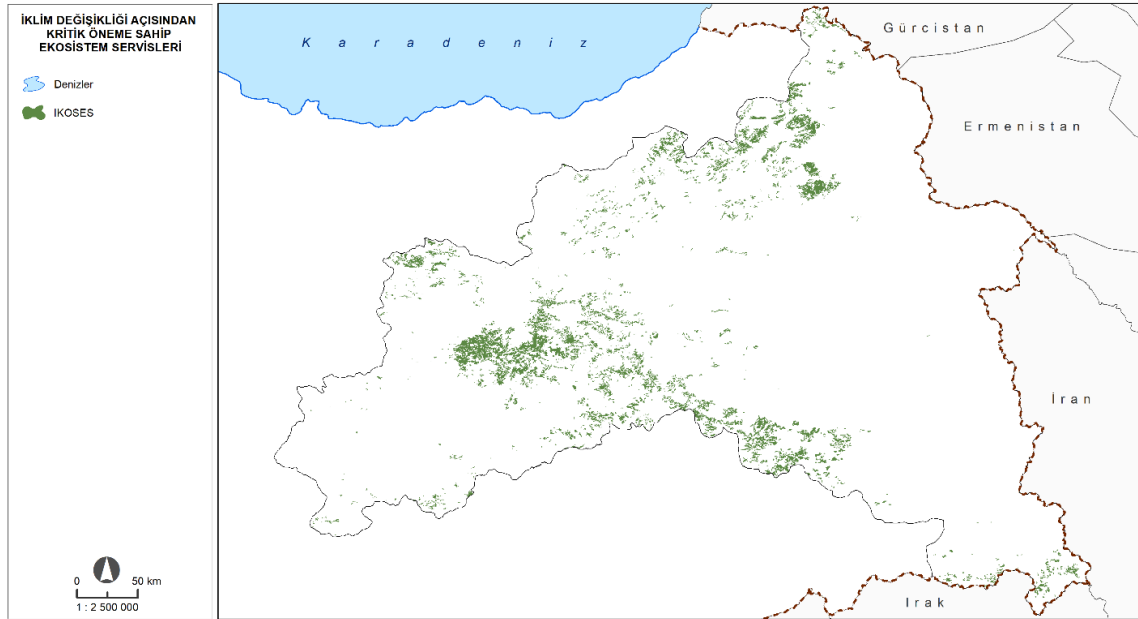
Bu alanlara ek (kısmen belirtilen alanları da kapsayan) uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan bütünleşik ES alanları, su kaynakları iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da Doğu Anadolu Bölgesi'nde "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmasında doğal kaynak nitelikleri ile hassas önemi olan alanlar kapsamında dikkate alınmıştır.



Şekil 11. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Bütünleşik ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Doğu Anadolu Bölgesi'nde kentsel alanların büyümesi ülkenin diğer bölgelerine göre görece daha yavaş olsa da; kentsel gelişme baskıları (Erzurum, Malatya ve diğer kentsel gelişme alanları, sanayi ve diğer hizmetlerin hızla geliştiği yerleşmeler, maden çıkarım sahaları, iklim değişikliği etkilerine maruz alanlar, orman alanları, su havzaları, ve büyük altyapı projeleri baskısı altındaki alanlar) ile KÖS ES alanlarının ve aralarındaki ekosistem bağlarının (yeşil-mavi altyapı koridorları ile ağlarının) bozulmasına, kopmasına yol açmaktadır. Ekosistem bağlantılılığını gözetilen kullanım kararlarının ve bozulan alanlarda rehabilitasyon önlemlerinin geliştirilmesi, sürekli izlemenin yapılması mevcut durumda önem arz etmektedir. Karasal alanları ve su kütlelerini de kapsayan KÖS ES alanları Doğu Anadolu Bölgesi'nin %37'sini içermektedir. Diğer taraftan iklim değişikliği etkilerini düzenleme bakımından önemi olan İ-KÖS ES alanları ise, bölgenin karasal alanlarının sadece %4'ünü kaplamaktadır (Tablo 1). Doğu Anadolu Bölgesi bu nedenle iklim değişikliğine uyum kapasitesi bakımından kritik önemi olan İ-KÖS ES alanlarının sınırlılığı, iklim değişikliği etkilerinin tolere edilmesinde yerleşmeleri risklerle karşı karşıya bırakacaktır. Özellikle kuraklık ve su kıtlığı bölgenin temel sorunları arasında olduğundan iklim

değişikliğine mekânsal uyum stratejileri ve KÖS ES alanlarının sürdürülebilirliği bu bölge için de hassas öneme sahiptir.



Şekil 12. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan iller düzeyindeki KÖS ES alanlarının (AKAÖ bakımından geniş yapraklı/karışık/iğne yapraklı ormanlar, fundalıklar, doğal otlaklar, su yüzeyleri/su yolları, nehir ağzları, ormanla karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları) orman alanları dışında geniş alanlar kaplarken; İ-KÖS ES alanlarının (orman karışık, ibreli ve geniş yapraklı orman) dağılımları incelendiğinde bölgede oldukça sınırlı düzeyde dağılım gösterdiği görülmektedir. KÖS ES alanları bakımından bölge ortalaması (10995.94 m²/kişi) ülke ortalamasının (KÖS ES: 3517.08 m²/kişi) hayli üzerinde iken, İ-KÖS ES alanları bakımından ise bölge ortalaması (2278.89 m²/kişi) ile ülke ortalamasının (1389.59 m²/kişi) yine üzerindedir (Tablo 7).

Tablo 7. Doğu Anadolu Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m²)

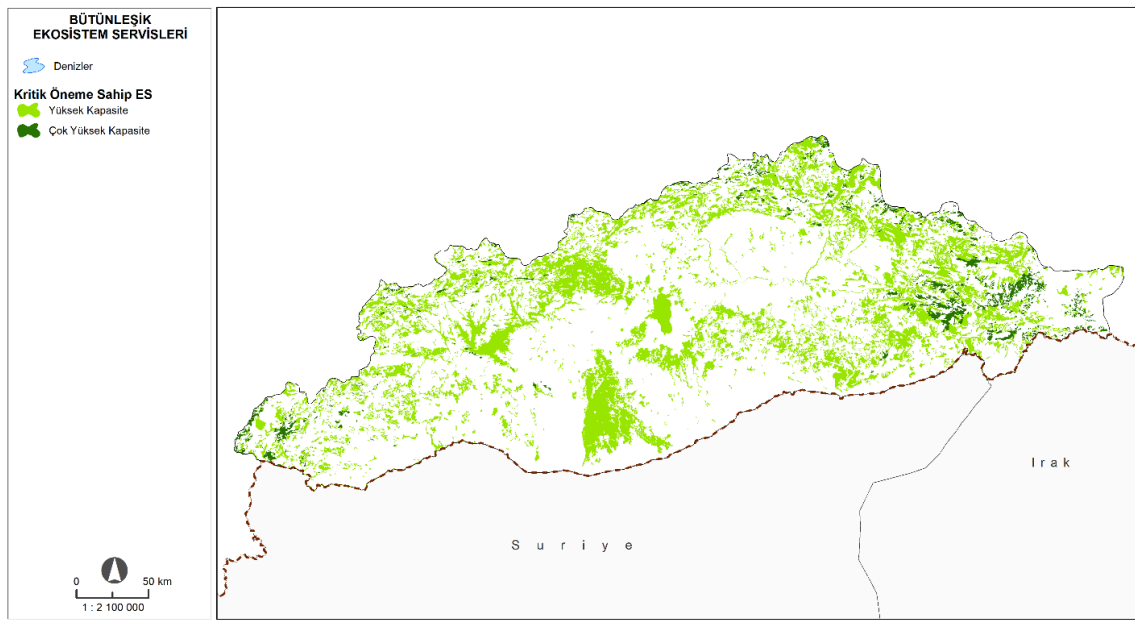
Doğu Anadolu TR-A TR-B / İller	KÖS ES (m ² /kişi)	İ-KÖS ES (m ² /kişi)
Ardahan	3318.97	3318.97
Kars	10664.30	1107.22
Iğdır	2685.57	0.00
Ağrı	7018.76	0.00
Van	5684.93	14.98
Hakkari	6787.33	793.32
Bitlis	11635.77	1927.25
Muş	7922.19	680.81
Bingöl	3561.97	3561.97
Erzurum	15894.93	1677.19
Erzincan	16439.64	1212.47
Tunceli	44281.79	17941.76
Elazığ	6302.58	254.36
Malatya	4836.75	158.41
Bayburt	17903.64	1534.60
Bölge Ortalaması	10995.94	2278.89

Doğu Anadolu Bölgesi KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından diğer bölgeler arasında ikinci sırada iken, İ-KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından ise dördüncü sıradadır (Tablo 1). Bu alanların sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyum için, bozulmuş ya da kentleşme işlevleri ile parçalanmış olanlarda ekolojik bağlantılılığın restorasyonu, özellikle iklim değişikliğine uyum konusunda bölgenin taşıdığı hassasiyetler bakımından önem taşımaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi (TRC). Mevcut durumda mevzuatla koruma statüsü olan alanlar bu bölgede sınırlı düzeyde olduğundan bu alanlar dışında çevresel değeri olan ekosistemler, ekosistem bütünlüğü/sürdürülebilirliği bakımından gelişme (kentleşme, sanayi gelişimi, maden çıkarımı, altyapı projeleri vb.) baskısı altındadır. Bu nedenle aşağıda belirtilen ekosistemler çevresel değeri olan alanlar arasında önerilmektedir.

Yeşilce, Araban Tepeleri, Adıyaman- Gölbaşı Gölleri, Elbeyli, Güney Fırat Vadisi ve Birecik Bozkırları, Karkamış, Bozova, Akçakale Bozkırları, Harran Harabeleri, Ceylanpınar, Karacadağ, Devegeçidi Barajı, Bismil Ovası, Mardin Eşiği, Dicle Vadisi, Eruh Dağları, Küpeli Dağı, Cizre ve Silopi, Cudi Dağı, Büyük Ovalar ve Tarımsal Miras Alanları, Orman ve Mera alanları (Url-3).

Bu alanlara ek (kısmen belirtilen alanları da kapsayan) uluslararası öneme sahip anlaşmalar ve sözleşmelere bağlı alanlar, henüz koruma statüsü olmayan bütünlük ES alanları, su kaynakları iklim değişikliği hassasiyeti olan alanlar ve doğal kıyılar da Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde "Türkiye Mekânsal Strateji Planı'na ilişkin Kapsam Belirleme" Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışmasında doğal kaynak nitelikleri ile hassas önemi olan alanlar kapsamında dikkate alınmıştır.

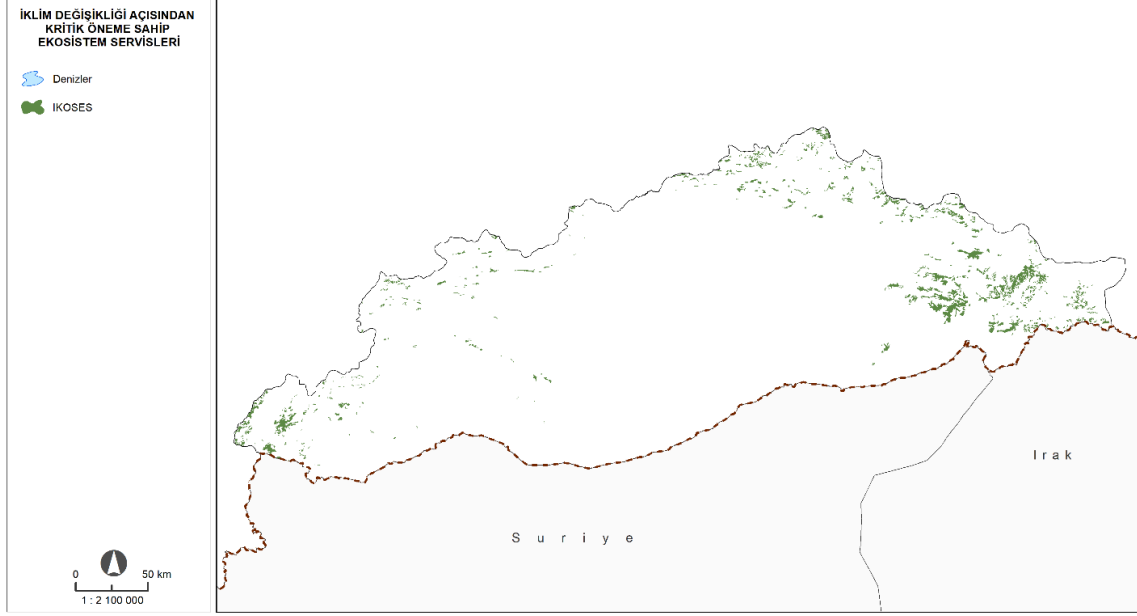


Şekil 13. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Bütünlük ES'ler içinde KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kentsel alanların büyümesi ülkenin diğer bölgelerine göre görece daha yavaş olsa da; kentsel gelişme baskıları (Gaziantep, Şanlıurfa, Mardin ve diğer kentsel gelişme alanları, sanayi ve diğer hizmetlerin geliştiği yerleşmeler, maden çıkarım sahaları, iklim değişikliği etkilerine maruz alanlar, orman alanları, su havzaları, ve büyük altyapı projeleri baskısı altındaki alanlar) ile KÖS ES alanlarının ve aralarındaki ekosistem bağlarının (yeşil-mavi altyapı koridorları ile ağlarının) bozulmasına, kopmasına yol açmaktadır. Ekosistem bağlantılılığını gözetilen kullanım kararlarının ve bozulan alanlarda rehabilitasyon önlemlerinin geliştirilmesi, sürekli izlemenin yapılması mevcut durumda önem arz etmektedir. Karasal alanları ve su kütlelerini de kapsayan KÖS ES alanları Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin %25'ini

içermektedir. Diğer taraftan iklim değışikliği etkilerini düzenleme bakımından önemi olan İ-KÖS ES alanları ise, bölgenin karasal alanlarının sadece %2'ini kaplamaktadır (Tablo 1). Güneydoğu Anadolu Bölgesi bu nedenle iklim değışikliğine uyum kapasitesi bakımından kritik önemi olan İ-KÖS ES alanlarının sınırlılığı, iklim değışikliği etkilerinin tolere edilmesinde yerleşmeleri risklerle karşı kaşıya bırakacaktır. Özellikle kuraklık ve su kıtlığı bölgenin temel sorunları arasında olduğundan iklim değışikliğine mekânsal uyum stratejileri ve KÖS ES alanlarının sürdürülebilirliği bu bölge için de hassas öneme sahiptir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan iller düzeyindeki KÖS ES alanlarının (AKAÖ bakımından geniş yapraklı/karışık/iğne yapraklı ormanlar, fundalıklar, doğal otlaklar, su yüzeyleri/su yolları, nehir ağızları, ormanla karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları) orman alanları dışında geniş alanlar kaplarken; İ-KÖS ES alanlarının (orman karışık, ibreli ve geniş yapraklı orman) dağılımları incelendiğinde bölgede oldukça sınırlı düzeyde dağılım gösterdiği görülmektedir. KÖS ES alanları bakımından bölge ortalaması (2854.55m²/kişi) ülke ortalamasının (KÖS ES: 3517.08 m²/kişi) altında iken, İ-KÖS ES alanları bakımından ise bölge ortalaması (322.37m²/kişi) ile ülke ortalamasının (1389.59 m²/kişi) hayli altındadır (Tablo 8).



Şekil 14. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Karasal Ekosistemlerde İklim Değişikliği Açısından İ-KÖS ES Alanlarının Mekansal Dağılımı

Tablo 8. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde İller Düzeyinde Kişi Başına Düşen KÖS ES ve İ-KÖS ES Alanları (m²)

Güneydoğu Anadolu TR-C / İller	KÖS ES (m ² /kişi)	İ-KÖS ES (m ² /kişi)
Gaziantep	116.18	116.18
Kilis	2184.88	118.10
Adıyaman	4245.56	188.69
Şanlıurfa	1984.59	8.27
Diyarbakır	2016.35	102.03
Mardin	2294.13	30.45
Batman	2276.04	126.45
Siirt	6928.23	1167.39
Şırnak	3645.05	1043.74
Bölge Ortalaması	2854.55	322.37

Güneydoğu Anadolu Bölgesi KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından diğer bölgeler arasında yedinci sırada (en son sırada) iken, İ-KÖS ES alanlarının kişi başına düşen ortalaması bakımından ise yine sonlarda altıncı sırada yer almaktadır (Tablo 1).

Güneydoğu Anadolu bölgesi iklim değişikliği senaryolarında hassas bölgeler arasında yer almaktadır. Bu nedenle KÖS ES ve İ-KÖS ES alanlarının sürdürülebilirliği ve iklim değişikliğine uyum için, gelişme ya da doğal nedenler ile bozulmuş ya da parçalanmış olanlarda ekolojik bağlantılılığın restorasyonu

için özel müdahaleler gerekmektedir. Bu müdahaleler özellikle iklim değişikliğine uyum konusunda bölgenin taşıdığı hassasiyetler bakımından kritik önem taşımaktadır.

Orman

Ekosistem tabanlı fonksiyonel orman amenajman (yönetim) planlarının düzenlenmesi 299 sayılı "Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul Ve Esaslar" tebliğine göre, plan yapım denetimi 309 sayılı "Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesinin Denetimine Ait Usul Ve Esaslar" tebliğine göre, plan uygulaması da 295 sayılı "Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Uygulanmasına Ait Usul Ve Esaslar" tebliğine göre yapılmaktadır. Ormanlara yapılacak olan her türlü silvikültürel müdahale 6831 sayılı Orman Kanunu'na göre yürürlükte bulunan orman amenajman planlarında göre yapılmaktadır (TOB, 2020).

Yenilenen orman amenajman planlarıyla yıllık orman kaynaklarındaki değişim (alan, servet, artım, çağ sınıfları ve işletme şekli) izlenebilse de o yıl için tüm ülke alanında planlar yenilenmediğinden değişimler ülke bazında izlenmiş olmamaktadır. Günümüzde uluslararası raporlama, Soy Kriter ve Göstergeleri için amenajman planlarından karşılanamayan verilerin temini için Ulusal Orman Envanter Çalışmaları başlatılmış, 2023 yılında bitirilmesi de Tarım Orman Şurasında karara bağlanmıştır.

Türkiye'deki tüm ormanlar sürdürülebilir bir yönetim yaklaşımı çerçevesinde Orman Genel Müdürlüğü tarafından yönetilmektedir. 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 26. maddesi "... Devlet ormanlarından yapılacak istihsal, Tarım ve Orman Bakanlığınca tespit olunacak esaslar dairesinde ve amenajman planlarına göre Devlet tarafından yapılır." hükmü gereğince Türkiye'deki ormanlar orman amenajman planları tarafından işletilmektedir. OGM taşra teşkilatının en küçük yapı birimi olan her bir orman işletme şefliği için orman amenajman planları, OGM tarafından yapılmakta veya yaptırılıp, denetlenmektedir.

GEF-II projesi (Global Environmental Facility 'GEF'– Küresel Çevre Fonu) kapsamında bugüne kadar plan yenileme ve GEF-V projesi kapsamında biyolojik çeşitliliğin planlara entegre edildiği ormanlık alanlar 1.121.884 hektar olmuştur. Entegre edilmiş ormanlık alanlar; Andırın, Bayburt, Demirköy, Gazipaşa, Gülnar, Köyceğiz, Marmaris, Pos, Oltu, Şavşat orman işletme müdürlükleri ile Altıparmak, Camili, Ereğli (Konya), Finike, Uğurlu, Yalnızçam ve Yusufeli orman işletme şefliklerindeki ormanlık alanlardır.

Türkiye orman varlığı 2007 yılında 21,2 milyon hektar iken 2019 yılında 22,7 milyon hektara yükselmiştir. Bu gelişme atmosferdeki karbon tutulumunu artırırken, ülke ölçeğinde ekosistemlerin dayanıklılığı ve iklim değişikliğine uyum açısından da güçlü bir etki yaratmaktadır.

Orman içinde ve bitişiğinde yaşayanlarla olan mülkiyete ilişkin anlaşmazlıkların ve ihtilafların bir an önce çözülmesi, orman kadastrounun bitirilmesine bağlıdır. Orman kadastrounun bitirilmesi, akabinde yapılan itirazların değerlendirilmesi ve 2/B uygulamalarının tamamlanıp 3402 sayılı kanunun Ek-4'üncü maddesine göre kullanım kadastrounun tamamlanması ile birlikte orman köylüsü ile Orman Genel Müdürlüğü (OGM) arasındaki ihtilafların çözülmesi sonucu, toplumsal huzur sağlanmış olacaktır (TOB, 2020).

1961 Anayasa'sındaki düzenleme ile 1961 yılından evvel orman özelliğini kaybeden yerlerin orman dışına çıkartılması hususu ilk defa Anayasa'da yer almış iken 1982 Anayasa'sında bu süre 20 yıl daha genişletilerek 1981 yılından evvel orman özelliğini kaybetmiş yerleri bu kapsama dahil etmiş ve orman olarak muhafazasında bilim ve fen bakımından hiçbir yarar görülmeyen aksine tarım alanına dönüştürülmesinde kesin yarar görülen yerlerin de süreye bakılmaksızın orman dışına çıkartılması hususu Anayasa'da yer almıştır. Yapılan her bir Anayasa değişikliği beraberinde yeni kanun değişikliğini gündeme getirmiş, kadastro komisyonları da her seferinde farklı bir hukuki çerçeve içerisinde çalışmalarını sürdürmek zorunda kalmıştır. Dolayısıyla daha önce kadastro bitirilmiş sahalara yeniden gidilmek zorunda kalınmış, sayısız itiraz ve ihtilaflar bugüne kadar hep süregelmiştir. Bu derece sık Kanuni değişikliğin

gerçekleşmiş olması bazı yasal açıklıkları, muğlak durumları veya çıkmazları da beraberinde getirmiştir. Kadastrosu yapılan alanların çok büyük bir kısmının, ilgili haritalardaki teknik yetersizlik veya uyumsuzluk nedeniyle tapuya tescili yapılamamıştır. Yukarıda bahsedilen olumsuz koşullar nedeniyle Ülkemizdeki ormanların kadastrosunun bitirilmesi uzun yıllar sürmüştür, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün ihale çalışmaları sonucu orman kadastrosu çalışmaları büyük bir ivme kazanmış ve 2017 yılı sonunda orman kadastrosu bitirilmiştir (TOB, 2020).

Orman kadastro çalışmaları tamamlanan ormanların tapuya tescilinin sağlanması ve böylece yaşanmakta olan mülkiyet sorunlarının giderilmesi bakımından ilgili birimlerle veri ve bilgi akışının sistemli ve güvenilir biçimde sağlanması, sürecin birim yöneticileri ve konusunda uzman personel tarafından yönetilmesi, nitelikli personel istihdamına ve uzmanlık eğitimlerine önem ve öncelik verilmesi, personelin etkinliğinin ve verimliliğinin artırılabilmesi için bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı konusunda kapasitenin artırılması, Plan dahilinde yapılan çalışmaların izlenmesi ve değerlendirilebilmesi için kontrol mekanizmasının daha etkin hale getirilmesi, Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ve diğer Kamu Kuruluşlarıyla etkin işbirliği yapmak suretiyle çalışmaların yürütülmesi ve sonuçlandırılması hususları önem arz etmektedir. Bu kapsamda mevzuatta yapılan düzenleme ile teknik sıhate haiz olmayan orman haritaları daha önce mevzuat gereği iade edilenler de dahil, kadastro ekiplerine kadastro kontrol mühendisi ile orman mühendisinin iştirak ettirildiği kadastro ekiplerince düzeltilmesi gibi süreci hızlandırıcı tedbirler alınmıştır.

2013'ten itibaren, kadastro çalışmalarının bitirildiği ve tescil edildiği çalışma birimlerini kapsayan orman işletme şefliklerinde orman amenajman planları yenilenirken, kadastro verileri altlık olarak kullanılmaya başlanmasıyla, çok bariz bir şekilde orman sınırlarından ayrı olan ve mülkiyeti devlete ait olan yerler "kadastro dışı ağaçlı alanlar" (KDA) olarak belirlenmektedir. 2019 yılı sonu itibarıyla bu alanların toplamı 93.361 hektardır. Bu alanlar orman olarak işletilmek üzere tahsisi istenebilmektedir (TOB, 2020).

Ayrıca 21.11.2018 tarihli Kadastro Altlıklarının Sayısallaştırılması ve Tescil Çalışmaları Protokolü kapsamında olmak üzere Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile birlikte çalışmalar yapılmaktadır. Bu düzenlemeler ile 2021 yılı sonuna kadar yapılmış olan tüm çalışmaların tescil işlemlerinin tamamlanarak vatandaş ile devlet arasındaki sınırların kesinleştirilmesi sağlanacak ve birçok problem ortadan kalkmış olacaktır.

Uygun Hazine arazilerinde ve orman içi açıklıklarda yapılacak ağaçlandırma çalışmaları ile 2019 yılı sonu itibariyle ülkemiz yüzölçümünün %29,2 sine denk gelen toplam orman alanı varlığı oranının 2023 yılı sonuna kadar %30'a çıkarılması hedeflenmektedir. Diğer taraftan, orman varlığının gelecekteki durumunu ortaya koyacak ve bu konuda senaryolar geliştirecek araştırmaların yapılmasını teminen ulusal orman envanterinin hazırlanması önemini korumaktadır. Pilot alanlarda başlatılan Ulusal Orman Envanteri çalışmalarının yaygınlaştırılarak 2023 yılına kadar tamamlanması hem 11. Kalkınma Planı hedeflerinde hem Stratejik Planda hem de III. Tarım Orman Şurasında hedef olarak yer almıştır (TOB, 2020).

Ulusal Orman Envanteri çalışmaları kısaca özetlenecek olursa; Ülkemiz alanının büyüklüğünden dolayı yapılabilirlik, sağlıklı veri elde etme ve maliyet açısından örnekleme alan sıklığı ve deseni belirleme, örnekleme alanında yapılacak ölçümleri belirleme, örnekleme alanında ölçümler, analiz ve raporlama olarak dört ana başlık altında toplanabilmektedir.

Coğrafi bilgi sistemlerinin gelişmesi, teknoloji kullanımının hızla yaygınlaşması buna bağlı olarak da uzaktan algılama görüntülerinin yorumlanmasındaki gelişmeler neticesinde, 1972 yılından sonra yenilenemeyen coğrafi bölgelerdeki orman amenajman planlarının %90'ı 2013-2016 yılları arasında belli bir plan çerçevesinde yenilenmiştir. 2021 yılı amenajman yatırım programına alınan Erzurum Orman Bölge Müdürlüğüne ait orman işletme şefliklerinin amenajman planlarının yenilenmesiyle de ülkemiz genelinde yenilenmemiş orman amenajman planı kalmayacaktır (TOB, 2020).

2008-2019 verileri esas alındığında ormanların alan, servet ve artım yönünden artmakta olduğu görülmekte bu açıdan herhangi bir olumsuzluk söz konusu değildir. 2008-2018 yılları arasında toplam karbon stokları artış eğilimindedir. Bu artışın sebebi olan anahtar faktörler sürdürülebilir orman yönetimi, ağaçlandırma faaliyetleri, boşluklu kapalı ormanların rehabilitasyonu, etkin orman yangını yönetimi ve koruma faaliyetleridir. 2018 yılı itibariyle ülkemiz ormanlarında toplam 1 milyar 881 milyon 989 bin ton karbon stoğunun bulunduğu, söz konusu karbon stoğunun %62'sinin ibreli ormanlarda %38'inin ise yapraklı ormanlarda bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte toplam karbon stoğunun %61'i toprak, %27'si toprak üstü, %8'i toprak altı ve %4'ü ise ölü örtü stoklarında yer almaktadır (TOB, 2020).

2019 verilerine göre ülkemiz ormanlarının alansal olarak %17'si "a" çağında, %38'i "b" çağındadır. Bununla birlikte ormanlarımızın %42,47'si boşluklu kapalı ormanlardan oluşmaktadır. Bilindiği üzere gençlik çağındaki ormanlarda karbon emilimi daha yüksek olurken verimli ormanlar daha çok karbon depolamaktadır. Bu bakımdan gençleştirme çağına gelmiş ormanların gençleştirilmesi sıklık çağındaki ormanların bakımı ile boşluklu kapalı ormanlardan ise uygun alanların yapılacak rehabilitasyon çalışmalarıyla verimli orman alanlarına dönüştürülmesi karbon stoklarının geliştirilmesine önemli katkı sağlayacaktır (TOB, 2020).

Orman alan ve servet değişimlerine yönelik bir değerlendirme yapıldığında; Ülkemiz ormanlarına ilişkin ilk düzenli envanter 1972 yılında bitirilmiş olup, ülkemizde 20.199.296 hektar orman alanı olduğu tespit edilmiştir. Orman Genel Müdürlüğü'nün son verilerine göre Türkiye orman alanı 2019 yılında 22.740.297 hektara ulaşmıştır. Sonuç olarak, küresel eğilimin tersine, Ülkemiz ormanlarında son yarım yüzyılda 2,5 milyon hektarın üzerinde net bir artış sağlanmıştır. Türkiye ormanlarının sahip olduğu toplam ağaç serveti 1.679.356.210m³ tür. Bu servetin %68,4'ünü ibreli ağaç türleri, %31,6'sını ise yapraklı ağaç türleri oluşturmaktadır. Ormanların %94,7'si koru, %5,3'ü baltalık olarak işletilmekte olup, orman alanındaki değişim aynı zamanda servet dağılımını da etkilemektedir. 1973-2019 yılları arasında ülkemiz ormanlarının dikili serveti yaklaşık 744 milyon m³

artmıştır. Bu artış; yeni ormanların tesisi, baltalık ormanları ile boşluklu kapalı orman alanlarındaki azalışa bağlı olarak koru orman alanı payının yükselmesinden kaynaklanmaktadır (TOB, 2020).

Ağaç sınıflarına yönelik bir değerlendirme yapıldığında; 2019 verilerine göre ülkemiz ormanlarının alansal olarak %17'si "a" çağında, %38'i "b" çağındadır. Bununla birlikte ormanlarımızın %42,5'i boşluklu kapalı ormanlardan oluşmaktadır. Ormanlık alanlarının çağ sınıflarına göre dağılımına bakıldığında "b" ve "c" çağlarının baskın olduğu görülmektedir. Devlet ormanlarının %97'si doğal, %3'ü yapay ormanlar iken özel ormanların %99 'undan fazlası doğal ormanlardır. 2019 yılı amenajman verilerine göre; ülkemiz ormanlarında en fazla servetin 863 milyon 468 bin m³ lük servet ile "C" çağındaki ormanlarda olduğu, görülmektedir. En az servetin ise 8 milyon 125 bin m³ ile "e" çağındaki ormanlarda olduğu görülmektedir. "b" ve "c" çağındaki ormanlardaki servet 1 milyar 219 milyon m³ ile tüm ormanlardaki servetin %72'sini oluşturmaktadır (TOB, 2020).

Ormanların yıllık hacim artımına yönelik bir değerlendirme yapıldığında; 1973 yılında ormanlardaki toplam yıllık artım 28 milyon m³ iken; ormancılık uygulamaları sonucunda yıllık artım 2019 yılında 47,2 milyon m³'e ulaşmıştır. Bu sonuç üzerinde koru orman alanı payının artış etkisi olmakla birlikte, yeni orman alanlarının kazanılması ve ormanlara yapılan bakım çalışmalarının etkisi büyüktür. Ormanların alansal dağılımı, servet ve artım durumları ağaç türlerine göre sınıflandırıldığında; alan, servet ve artım bakımından ibrelili türlerin yapraklı türlerden fazla olduğu görülmektedir (TOB, 2020).

Türkiye ormanlarındaki toplam 47.200.000 m³ lük artımın 31.606.982 m³'ü ibrelili, 15.593.018 m³'ü ise yapraklı ormanlarda mevcut olup, söz konusu artımın %95,8'i normal kapalı ormanlarda iken %4,2'si ise boşluklu kapalı ormanlardadır. Ayrıca tüm ormanlardaki artımın %98,2 doğal ormanlarda iken sadece %1,8'i yapay ormanlardadır. Çağ sınıfları bazında dikili ağaç serveti artımına bakıldığında ise Türkiye ormanlarındaki toplam 47.200.000 m³ lük artımın %44'ünün "c" çağında, %35'inin "b" çağında, %8'inin ise "d" çağındaki ormanlarda mevcut olduğu

görülmektedir. Bunu %5 ile değişik yaşlı meşcereler %4 ile boşluklu kapalı ormanlar izlemektedir. Katlı meşcerelerde %2 ve baltalılarda ise yine artımın sadece %2'si bulunmaktadır (TOB, 2020).

Ormanlardaki ağaç türlerine yönelik bir değerlendirme yapıldığında; Türkiye ormanlarında genel anlamda 22 ağaç türü var. Başlıca türler kızılçam, meşe, karaçam, kayın, sarıçam, ardıç, göknar, ladin, sedir iken diğer türler fıstıkçamı, kızılğaç, kestane, gürgen, kavak, ıhlamur, dişbudak, okaliptüs olarak sıralanabilir. Tür dağılımına bakıldığında ise ülkemizdeki ormanların %35'i ibrelili, %24'ü yapraklı ve %41'i karışık ormanlardan oluşmaktadır (TOB, 2020).

FAUNA

Türkiye'deki canlıların özellikle faunal yapının söz edildiği yönetmelik ve kanunlarda adı geçen en önemli omurgalı sınıflarını oluşturan gruplar genelde Memeliler (Mammalia), Kuşlar (Aves), Sürüngenler (Reptilia), İki Yaşamlılar (Amfibiler), Balıklar (Pisces) oluşturmaktadır. Ayrıca Omurgasızlar (İnvertebrata) olarak: Süngerler (Porifera), Sölenterler (Cnidiler), Solucanlar, Yumuşakçalar (Mollusca), Eklembacaklılar (Arthropoda), Derisi dikenliler (Echinodermata), Böcekler (Insecta), Kabuklular (Crustacea), Ön Ayaklılar (Yengeçler-Dekapoda), Mercanlar (Anthozoa) gibi alt sınıflara ayrılırlar (ÇŞB, 2020a).

Faunal yapının sınıflamaları çok çeşitli şekillerde yapılabilir ve bilindiği gibi yukarıdaki grupların her birisi birçok alt grubu kapsamaktadır. Bu yönüyle bakıldığında faunal yapının tam olarak çıkarılabilmesi oldukça çok çalışma gruplarını, uzmanlık alanlarını, finansmanı ve zamanı gerektirmektedir. Yukarıda belirtildiği gibi her bir grubun ortaya konması yetmemekte durumları, popülasyon sayıları, nerede (mekânsal mevcudiyetleri) ve hangi zamanda buldukları gibi sürekli yenilenme isteyen araştırma ve izleme çalışmalarını kapsamaktadır. Türkiye gibi 3 büyük fitocoğrafik bölgenin (İran-Turan, Avrupa-Sibirya, Akdeniz fitocoğrafik bölgeleri) elemanlarını içeren bir bölgede oldukça zengin olan floranın yanında doğal olarak oldukça zengin faunal yapının bulunması kaçınılmazdır. Türkiye coğrafik sınırları içerisinde bugüne kadar tespit edilenlerin yanında henüz tespit edilemeyen ve her gün yeni tespitlerle

gündeme gelen birçok faunal türü barındırdığı bilinmektedir. Bu yönüyle bir daha vurgulanması gerekir ki dinamik bir flora ve fauna listesi ve envanteri çalışması bugüne ve geleceğe sürekli ışık olmak ve bilgi sağlamak bakımından çok önem taşımaktadır.

Burada her bir grup için bugüne kadar tespit edilmiş faunal yapının kısaca kapsadığı canlı çeşitliliğinden bahsedebiliriz. Bugüne kadar yapılmış çalışmaların ve tür tespitlerinin tek bir veri sisteminde bir araya getirilmesi ve "Türkiye Faunası" adı altında ortaya çıkarılması çalışmasının yapılması ve ilgili mercilere bildirilmesi gelecek proje ve nesillere aktarımı sağlanarak önemli bir veri kaynağı sağlanmış olacaktır. Elbette bu sistem kısa bir süre içerisinde tamamlanması mümkün olmamakla birlikte eldeki verilerin (kurumlar, üniversiteler, bilimsel kuruluşlar, kişiler, özel sektör, kamu grupları) bir araya getirilmesi ve koordinasyonun sağlanarak ortaya çıkarılması çalışmalarının bir yerden başlanması ihtiyacı bulunmaktadır.

Türkiye'de omurgalı fauna yapısını Memeliler (*Mammalia*), Kuşlar (*Aves*), Sürüngenler (*Reptilia*), İki Yaşamlılar-Amfibyumlar (*Amphibia*), Balıklar (*Pisces*) oluşturmaktadır. Dünya üzerinde yaklaşık 4500 memeli türü bulunur. Bunların 200 kadarı Avrupa'da görülebilir, Türkiye ise tek başına yaklaşık 160-170 "Memeli Hayvan" türü yaşamaktadır ve yapılan araştırmalarla yeni türlerin bulunma ihtimali oldukça yüksektir.

Memeliler. Memeliler "Yumurtlayan Memeliler" ve "Doğuran Memeliler" olarak altgruplara ayrılır ve her bir alt grup kendi içerisinde birçok daha küçük alt sınıflara ayrılır. Türkiye'de bilinen memeli türleriyle yapılmış çalışmalar içerisinde Prof. Dr. Ali Demirsoy'un "Memeliler, Türkiye Omurgalı Faunasının Sistemik ve Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması ve Koruma Önlemlerinin Saptanması, Çevre Bakanlığı, 1996" yayınıdır (Demirsoy, 1996; Demirsoy & Yiğit, 2003).

Kuşlar. Türkiye'nin farklı fitocoğrafik bölgeleri birçok kuş türünün dönemsel veya yerli olarak yaşamalarına olanak sağlamaktadır. Türkiye'de yaklaşık 453 kuş türü tespit edilmiştir. Bunların 302 türü Türkiye'de yumurtlamakta, diğerleri ise ziyaretçi göçmen kuşlardır. Türkiye'de geçici veya kalıcı olarak barınan kuş türü

çeşitliliğinin 3/4'ü Kızılırmak ve Bafra Ovası deltasında bulunmaktadır (Türkiye Faunası Veritabanı, 2000). Türkiye'de, Avrupa ve Kuzey Asya'nın göçmen kuşlarının kışladığı önemli bölgeler bulunmaktadır. Birçok göçmen kuş, Avrupa'dan Afrika'ya giden yolculuklarında Türkiye'yi adeta köprü olarak kullanır. Örneğin deniz üzerinden uçmamaya çaba gösteren Avrupa leylekleri (*Ciconia ciconia*) İstanbul Boğazı'nın en dar noktasından geçerek, Anadolu ve İsrail üzerinden Afrika'ya doğru devam eder. Türkiye'de en çok kuş türünün bir arada bulunduğu ve kuşlar için en önemli sayılan bölgeler şunlardır: Çamaltı Tuzlası, Sultan Sazlığı, Darıca Kuş Cenneti, Eğirdir, Beyşehir, Eber, Akşehir Gölleri çevreleri, Kızılırmak, Yeşilirmak ve Çukurova Lagünleridir.

Türkiye'de 97 adet önemli kuş alanı tespit edilmiş ve önemli kuş alanlarının potansiyelleri belirlenmiştir (Yarar ve Magnin, 1997).

"Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları (ÖKA) (Yarar ve Magnin, 1997) Doğal Hayatı Koruma Derneğince yayınlanmış kitap ile son yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkarılarak bu bölgelerin potansiyelleri, kuş tür ve popülasyonları üzerine önemli kayıtları bulunmaktadır. Bu kitapta Türkiye Coğrafyasında 36 adedi yeni olan 97 adet "Önemli Kuş Alanı" tespiti yapılarak yerler tanımlanmıştır.

Sürüngenler. Türkiye faunasına ait yaklaşık 120 kadar Sürüngen (*Reptilia*) türü tanımlanmıştır. Sürüngenler sınıfından hayvanlar Türkçede yılanlar, kertenkeleler (keler, bukalemun, geko, agama), kaplumbağalar ve timsahlar adlarıyla bilinmektedirler.

Türkiye'de varlığını sürdüren 44 civarında yılan (*Serpentes*) türü bilinmektedir. Bunların 10'u farklı derecede zehirli, 2'si yarı zehirli diğerleri zehirsizdir. Önemli yılan takımlarından bazıları: Kör yılanlar (*Typhlopidae*), İpliksi yılanlar (*Leptotyphlopidae*), Boa yılanları (*Boidae*), Kırbaç yılanları (*Colubridae*), Engerekler (*Viperidae*), Kobralar ve Mercan yılanları (*Elapidae*), Pitonlar (*Pythonidea*).

Kaplumbağalar, dünyada soyu henüz tükenmemiş en eski hayvanlardan olup açlığa pek dayanıklıdırlar. Çok uzun ömürlü hayvanlar olup yüz-yüz elli yıl kadar

yaşarlar. Kaplumbağalar çeşitlerine ve yaşadıkları iklim kuşağına göre kış uykusuna yatarlar. Deniz kaplumbağaları kış uykusuna yatmazlar çünkü onlar göç eden hayvanlardır. Bu içgüdü'nün ortaya çıkmasının nedeni iklim değişikliğidir. Bol güneş ışığı alan kuru topraklarda kendine bir delik kazıp bütün kışı orada geçirmek üzere içine girer. Günümüzde, soyunu sürdürmekte olan 250'ye yakın kaplumbağa türü bulunmaktadır. Türkiye de rastlanan türler: Mahmuzlu Akdeniz kaplumbağası (*Testudo graeca*), Hermann kaplumbağası (*Testudo hermanni*), Benekli kaplumbağa (*Emys orbicularis*), Çizgili kaplumbağa (*Mauremys caspica*), Fırat kaplumbağası (*Rafetus euphraticus*), Yeşil kaplumbağa (*Chelonia mydas*), Nil kaplumbağası (*Trionyx triunguis*), Sini kaplumbağası (*Caretta caretta*).

Balıklar. Türkiye'nin üç tarafı denizlerle çevrili olması ve değişik iç su kaynaklarıyla pek çok su canlısına ev sahipliği yapmaktadır. Bunlar içerisinde mevcudiyeti değişmekle birlikte 127 tatlı su balığı ve 384 deniz balığı türü bulunmaktadır. Balıklar genelde 2 alt sınıfta incelenebilir; Bunlar Kemikli Balıklar (*Osteichthyes*) ve Kıkırdaklı Balıklar (*Chondrichthyes*).

Türkiye'nin tatlı sularında en yaygın olan balık türleri hiç şüphesiz alabalıklar ve sazangiller familyasına ait olan ak balık ve üç ayrı türü ile Bıyıklı balık türleridir ve neredeyse Türkiye'nin her bölgesinde her derede ve çayda bulunurlar. Bunların yanında sazangiller familyasına ait sazan balığı, çapak balığı, tahta balığı, kadife balığı, kızılkanat, kızıl göz gibi türler bulunur. Türkiye'de birçok alabalık türü mevcuttur. Bunlardan Abant alası, Anadolu alası gibi bazıları sadece Türkiye'de bulunurlar. Tatlı suların en yaygın yırtıcı balıkları yayın balığı, turna balığı, sudak balığı, yılan balığı ve tatlı su levreğidir. Türkiye'nin güneydoğusunda yayın balığının bir de Mezopotamya yayını diye ikinci bir türü bulunur. Ayrıca Türkiye'nin diğer bir yerlisi olan kangal balığıdır. Kefal adını taşıyan ama aslında sazangiller familyasına mensup olan inci kefali sadece Van Gölünde bulunan bir yerli balık türüdür (ÇŞB, 2020a).

İki Yaşamlılar. Türkiye'de yaşayan 34 amfibi türü bilinmektedir. Bunların yarısı Kuyruklu Kurbağalar (*Urodela*) takımına, diğer yarısı da Kuyruksuz Kurbağalar

(*Anura*) takımına aittir. Türkiye'deki bu türlerin yarısı semender yarısı da kurbağa grubundandır. İki yaşamlılar sınıfından hayvanlar sürüngenler (Türkiye sürüngenler listesi) sınıfından hayvanlarla birlikte biyoloji içinde herpetoloji adı verilen alt bölümde incelenir. Türkiye'de yaşayan amfibiler:

Kuyruklu iki yaşamlılar (*Urodela*): Kuyruklu iki yaşamlılar takımından amfibiler semender adıyla bilinirler. Dünyada esas olarak Kuzey Yarımkürede yayılış gösterirler. Boyları genelde 8–20 cm arasındadır. Erginlerinde hem kuyruk hem de birbirine az çok eşit ön ve arka bacaklar bulunur. Türkiye'de kuyruklu iki yaşamlıların tek familyada toplanan 17 türü bulunur. Semendergiller (*Salamandridae*) bu grubun tek familyasıdır.

Kuyruksuz iki yaşamlılar (*Anura*): Kuyruksuz iki yaşamlılar takımından amfibiler kurbağa adıyla bilinirler. Kaburgalar indirgenmiş yahut hiç yoktur. Ön bacaklar kısa, arka bacaklar nispeten daha uzundur. Bu yüzden sıçrarlar. Suyu bağımlı olanlarda parmak aralarında yüzme zarı bulunur. Bazı türlerin erkeklerinde ses keseleri bulunur. Türkiye'de kuyruksuz iki yaşamlıların 6 familyada toplanan 17 türü bulunur (Türkiye Faunası Veritabanı, 2000).

Omurgasızlar (*Invertebrata*), omurgası olmayan hayvanlardır. Omurgasız olarak adlandırılan canlıların yapılarında hiçbir iskelet bulunmaz ancak vücutlarının dış kısmını örten ve destekleyen bir dış yapı bulunur. Omurgasız canlılar, en basit çok hücreli canlı olan *Trichoplax adhaerens*'den itibaren başlayan *Metazoa* aleminin altında incelenmektedir (Türkiye Faunası Veritabanı, 2000).

Türkiye'nin flora ve faunası (Tatlısu ve tuzlusu türleri dahil) çok çeşitli kaynaklarda dağınık bir bilgi sisteminde ve basılı kaynaklarda bulunmakta olmakla birlikte bir genel veri sistemi bulunmamaktadır. Bugüne kadar yapılmış çalışma ve projelerden elde edilen veriler ya çok eski ya popülasyon sayısı eksik, bulunduğu mekânsal bilgi eksiklikleri, zamansal durum bilgileri gibi birçok yönden dinamik bir bilgi sistemini içermemektedir. Bu bilgi sisteminin geliştirilerek genel bir sisteme entegre edilmesi ve bir kamu kuruluşunun veri sistemine konmasıyla herkesin yararlanıp, yeni bilgilerini girebileceği bir sistem

oluşturularak oldukça faydalı ve kullanışlı hale getirilmelidir. Bu durum yakın ve uzun vadede çok daha düzgün işleyen ve doğru bilgi kaynağı olarak kullanılabilen bir veri sistemine dönüştürülebilir ki her kullanıcı temel olarak aynı veri setini kullanarak mevcut ve gelecek durumu değerlendirebilir. Böylelikle sürdürülebilir bir çevre, türlerin korunması ve gelecek nesillere aktarılmasını sağlayacak ve alınması gereken önlemleri ortaya çıkaracaktır.

Tablo 9. Faunal yapının sınıflaması (türler ve alt türler)

Omurgalılar	SÜRÜNGENLER	BALIKLAR	İKİ YAŞAMLILAR	Omurgasızlar
MEMELİLER	1. Pullular (<i>Squamata</i>)	1. Kemikli Balıklar (<i>Osteichthyes</i>)	1. Kuyruklu iki yaşamlılar (<i>Urodela</i>)	Süngerler (<i>Poriferae</i>)
1. Kemirgenler (<i>Rodentia</i>)	1.1 Kertenkeleler (<i>Lacertilia</i>)	Sazanimsılar (<i>Cypriniformes</i>)	Semendergiller (<i>Salamandridae</i>)	Haşlamlılar
2. Yarasalar (Uçan Memeliler, <i>Chiroptera</i>)	Ev kelerleri (<i>Gekolar</i> , <i>Gekkonidae</i>), Kelerler (<i>Agamidae</i>)	Mersin Balığımsılar (<i>Acipenseriformes</i>)	2. Kuyruksuz iki yaşamlılar (<i>Anura</i>)	Knitliler (<i>Cnidaria</i>)
3. Böcekçiller (<i>Soricomorpha</i>)	Bukalemunlar (<i>Chamaeleonidae</i>)	Esas (<i>Clupeiformes</i>)	Kızılca kurbağagiller (<i>Bombinatoridae</i>)	Taraklılar (<i>Ctenophora</i> , <i>Acnidaria</i>)
4. İri Beyinliler (<i>Primatlar</i>)	Parlak kertenkeleler (<i>Scincidae</i>)	Işıklı (<i>Scopeliformes</i>)	Sarmısaklı kurbağagiller (<i>Pelobatidae</i>)	Yassı solucanlar (<i>Plathyhelminthes</i>)
5. Etçiller (<i>Carnivora</i>)	Hakiki kertenkeleler (<i>Lacertidae</i>)	Yayın (<i>Siluriformes</i>)	Peloditler (<i>Pelodytidae</i>)	İpliğimsi solucanlar (<i>Nematomorpha</i>)
	1.2 Yılanlar (<i>Serpentes</i>)	Yılan Balığımsılar (<i>Anguilliformes</i>)	Kara kurbağasıgiller (<i>Bufo</i>)	Nematotlar (<i>Nematoda</i>)
	Kör yılanlar (<i>Typhlopidae</i>)	Zarganamsılar (<i>Beloniformes</i>)	Ağaç kurbağasıgiller (<i>Hylidae</i>)	İpliği solucanlar
	İpliği yılanlar (<i>Leptotyphlopidae</i>)	Dişli Sazanlar (<i>Cyprinodontiformes</i>)	Su kurbağasıgiller (<i>Ranidae</i>)	Kılsolucanlar (<i>Nemertinae</i>)
	Boa yılanları (<i>Boidae</i>)	Boru Balığımsılar (<i>Syngnathiformes</i>)		Nematotlar (<i>Nematoda</i>)
	Kırbaç yılanları (<i>Colubridae</i>)	Dikencesiler (<i>Gasterosteiformes</i>)		İpliği solucanlar
	Engerekler (<i>Viperidae</i>)	Mezgitsiler (<i>Gadiformes</i>)		Kılsolucanlar (<i>Nemertomorpha</i>)
	Kobralar ve Mercan yılanları (<i>Elapidae</i>)	Parlayan Balıklar (<i>Lampridiformes</i>)		Tekerlekli hayvanlar (<i>Rotifera</i>)
	Pitonlar (<i>Pythonidea</i>)	Etobur Işınsal Yüzgeçliler (<i>Beryciformes</i>)		Derisi dikenli solucanlar (<i>Echinodera</i> , <i>Kinorhyncha</i>)
	1.3 Kaplumbağalar (<i>Tosbağalar-Testudinata</i>)	Deniz Işını Yüzgeçli Balıklar (<i>Zeiformes</i>)		Yumuşakçalar (<i>Mollusca</i>)
	Mahmuzlu Akdeniz kaplumbağası (<i>Testudo graeca</i>)	Levresiler (<i>Perciformes</i>)		Halkalı solucanlar (<i>Annelida</i>)
	Hermann kaplumbağası (<i>Testudo hermanni</i>)	Gümüşi Balıklar (<i>Atheriniformes</i>)		Eklem bacaklılar (<i>Arthropoda</i>)
	Benekli kaplumbağa (<i>Emys orbicularis</i>)	Kemikli Işınsal Yüzgeçli Balıklar (<i>Scorpaeniformes</i>)		Yosun hayvancıklar (<i>Bryozoa</i>)
	Çizgili kaplumbağa (<i>Mauremys caspica</i>)	Kemikli Yassı Balıklar (<i>Pleuronectiformes</i>)		Dallıbacaklılar (<i>Brachiopoda</i>)
	Fırat kaplumbağası (<i>Rafetus euphraticus</i>)	Remora-Vantuz Balıkları (<i>Echeneiformes</i>)		Derisidikenliler (<i>Echinodermata</i>)
	Yeşil kaplumbağa (<i>Chelonia mydas</i>)	Kemikli Işınsal Yüzgeçli Balıklar (<i>Tetraodontiformes</i>)		Tulumlular (<i>Tunicata</i> , <i>Urochordata</i>)
	Nil kaplumbağası (<i>Trionyx triunguis</i>)	Balon-Ördek-Yapışkan Balıkları (<i>Gobiesociformes</i>)		
	Sini kaplumbağası (<i>Caretta caretta</i>)	Fener Balıkları (<i>Lophiiformes</i>)		
		2. Kıkırdaklı Balıklar (<i>Chondrichthyes</i>)		
		Köpek balıkları (<i>Pleurotremata</i>)		
		Vatozlar (<i>Hypotremata</i>)		

1.1.2. TOPRAK

Bölgeler kapsamında Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen Büyük Ovaların isimleri ve her bölgenin erozyon durumu aşağıda listelenmektedir.

Marmara Bölgesi (TR1-TR2-TR4). Tarım topraklarının korunabilmesi için atılan önemli bir adım olarak Büyük Ovaların belirlenmesi ve ilan edilmesi görülmektedir. Marmara bölgesinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen büyük ovalar mevcuttur. Ovalar il ya da illerin sınırları kapsamında ortak alan şeklinde de yer alabilmektedir. Marmara Bölgesi büyük ovaları; Bursa ili sınırlarında Karacabey, Bursa, Otlukbeli, İnegöl ovaları, Edirne sınırlarında Havsa, Edirne , Türkobası ovaları, Trakya sınırlarında Evrensekiz, Babaeski, Osmancık, İstanbul Ağva Ovası, Çeltik Ovası, Değirmenköy ovası, Gümüşyaka, yolçatı ovaları, Kırklareli Pancarköy –sarıcaali ovası, Lüleburgaz, Babaeski, Kırklareli, Vize, Süloğlu, Kırkpınar ovaları, Tekirdağ Malya, Balabancık, Edir, Ergene, Hayrabolu, İbrice, Karacaklavuz, Karaveli, Kızılcaerzi, Pehlivan köy, Muratlı, Naip, Sametli, Yoncalı ovaları, Çanakkale il sınırlarında Yenice Akcakoyun Ovası, Yenice Davutköy Ovası, Yenice Gündoğdu Ovası, Yenice Merkez Ovası Balıkesir sınırlarında Bandırma , Malya, Bigadiç, Gökçeyazı, Gönen, Manyas, Sındırgı, Altınova (Balıkesir-İzmir ortak sınır) ovaları, Sakarya il sınırlarında Aşağıkarasu, Sakarya, Pamukova, Kaynarca, Saray Söğütlü, Bilecik Gölpazarı, Bozüyük, Taşoluk, Biga Bakacak ve Bolu ovalarıdır. Ovaların güncellenmeleri, yeni ova sınırları belirleme ve Bakanlar Kurulu onay süreçleri devam etmektedir.

Marmara bölgesinde farklı iklim koşulları yaşanmaktadır. Kuzey bölgeleri daha fazla yağış almakta ve daha yoğun Orman bitki örtüsüne sahiptir. Bu haliyle kuzey bölgeleri kuzey bölümlerinin erozyona maruz kalma etkisi daha düşüktür. Ancak diğer havzalarında su erozyonu oldukça şiddetlidir.

Marmara Havzalarında havza bazında toplam erozyonun yanında hektar başına düşen erozyon miktarı incelenmiş ve Marmara Bölgesindeki havzalar bazında en fazla yılda bir hektardan kayıp 27,73 ton/ha ile Kuzey Ege havzasında gerçekleşmektedir.

Aşağıda Marmara bölgesinde yer alan havzaların erozyon durumları verilmektedir. Marmara bölgesi havzalarından olan Meriç Ergene havzasında her yıl 7,14 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 1.447.560,5 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 10.337.920,5 ton/yıl toprak erozyon ile taşınıyor. Marmara havzasında ise her yıl 6,82 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.294.108,69 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 15.637.948,72 ton/yıl toprak erozyon ile taşınmaktadır. Yine Marmara bölgesinde bulunan Susurluk havzasında her yıl 4,45 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.430.605,33 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 10.821.938,74 ton/yıl toprak erozyon ile taşınmaktadır. Marmara bölgesinin batı bölümlerinde yer alan Kuzey Ege havzasında ise 13,62 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 983.203,05 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 13.388.428,93 ton/yıl toprak erozyon nedeniyle yer değiştirmektedir.

Ege Bölgesi (TR3). Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, korunması gereken büyük ova kapsamında Ege Bölgesinde büyük ovalar ilan edilmiştir. Halen güncellemeler ve ilaveler yapılmaya devam edilmektedir. Ege bölgesinde Bakanlar Kurulu kararı ile ilan edilen ve tarım dışı amaçla toprak talebi yasaklanan (bazı istisnalar hariç) büyük ovalar şunlardır; İzmir il sınırlarında Kiraz, Ödemiş ve Selçuk ovaları, Gediz Havzası içerisinde yer alan Kemalpaşa (İzmir), Menemen, Kuzey Ege Havzasında kalan Aliağa, Bakırçay (Bergama), Aydın il sınırında Davutlar, Aydın, Karpuzlu, Çine, Denizli ilinde Çameli, Ovacık, Tavas, Medele, Çivril, Acıpayam, Sarayköy, Çanakkale ilinde Biga Bakacak, Taşoluk, Çokal, Ezine-Bayramiç, Kumkale, Tuzla, Umurbey ovaları, Manisa ilinde Kırkağaç, Akhisar ve Manisa ovaları, Muğla ilinde Dalaman, Gökova, Milas ve Köyceğiz ovaları, Uşak ilinde Baltalı, Eşme, Banaz, Sivaslı, Uşak ovaları, Afyonkarahisar sınırlarında Afyonkarahisar, Emirdağ, Sandıklı, Şuhut, Karadilli, Karacaören, Sinanpaşa ve Çöl ovaları, Kütahya il sınırlarında Çavdarhisar, Altıntaş, Aslanapa, Simav, Tavşanlı ovalarıdır.

Ege Bölgesinde en fazla su erozyonu görülen bölgemiz Büyük Menderes havzası olup yıllık yaklaşık 17 milyon ton toprak taşınmaktadır. Aşağıda büyük bölümleri Ege bölgesinde bulunan havzaların mevcut erozyon durumları verilmektedir;

Ege bölgesi Büyük havzalarından olan Gediz havzasında her yıl 6,60 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 1.712.463,62 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 11.468.942,37 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Ege bölgesinin bir diğer Büyük havzalarından olan Büyük Menderes havzasında her yıl 9,80 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.595.713,99 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 25.437.415,87 ton/yıl toprak erozyon ile taşınmaktadır.

Ege bölgesinin küçük yüzölçümlü havzası olan Küçük Menderes havzasında her yıl 10,87 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 697109 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 7.576.292,14 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Ege Bölgesi doğusunda yer alan Akarçay Havzasında her yıl 6,01 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 798.925,51 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 4.803.394,68 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Ege Bölgesinin güney bölümlerine içerisine alan Batı Akdeniz Havzasında her yıl 13,7m³/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.102.425,79 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 28.721.544,25 ton/yıl toprak erozyon ile taşınıyor.

Akdeniz Bölgesi (TR6). Tarım topraklarının korunabilmesi için atılan önemli bir adım olarak Büyük Ovaların belirlenmesi ve ilan edilmesi görülmektedir. Akdeniz bölgesinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen büyük ovalar mevcuttur. Ovalar il ya da illerin sınırları kapsamında ortak alan şeklinde yer alabilmektedir. Bu ovalar Burdur il sınırlarında Çeltikçi, Eğneş, Erle, Gölhisar, Karamanlı-Tefenni, Yeşilova, Öteyüz ovaları, Antalya il sınırlarında Bozova,

Demre, Kınık, Kumluca, Manavgat, Serik, Söğüt, Zümrütova ovaları, Hatay il sınırlarında Amik, Erzin Dört Yol, Arsuz ovaları, Isparta il sınırlarında Boğazova, Gelendost, Senirkent ovaları, Kahramanmaraş il sınırlarında Afşin, Elbistan, Kahramanmaraş, Göksun ovaları, Mersin il sınırlarında Anamur, Özbek-Yapıldak, Mersin, Silifke ovalarıdır. Bu ovaların ilave ve güncelleme çalışmaları devam etmektedir.

Tarım alanlarında en az su erozyonu yıllık 1,2 ton toprak kaybı ile Burdur havzasında görülmektedir. Hektar başına yer değiştiren toprak miktarı hesabına göre 22,29 ton/ha ile Doğu Akdeniz havzamızın önemli miktarlarda toprak kaybının olduğu belirlenmiştir. Aşağıda büyük bölümleri Akdeniz bölgesinde bulunan havzaların mevcut erozyon durumları verilmektedir;

Akdeniz Bölgesinin büyük havzalarından olan Doğu Akdeniz Havzasında her yıl 15,23 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.182.201,38ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 33.237.078,42 ha ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Akdeniz Bölgesinin havzalarından Antalya Havzasında her yıl 7,61 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.020.734,39 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 15.373.556,15ha ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Akdeniz Bölgesinin havzalarından Burdur Havzasında her yıl 5,79 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 628.985,92 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 3.644.525,70 ha ton/yıl toprak erozyon ile taşınıyor.

Akdeniz Bölgesinin havzalarından Seyhan Havzasında her yıl 8,45 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.149.837,41 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 18.174.922,94 ha ton/yıl toprak erozyon ile taşınıyor.

Akdeniz Bölgesinin havzalarından Asi Havzasında her yıl 13,81 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 781.964,62 ha arazi farklı şiddetlerde

erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 10.800.877,22 ha ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Akdeniz Bölgesinin havzalarından Ceyhan Havzasında her yıl 7,10 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.173.054,8ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 15.429.686,09 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

İç Anadolu Bölgesi (TR5-TR7). Tarım topraklarının korunabilmesi için atılan önemli bir adım olarak Büyük Ovaların belirlenmesi ve ilan edilmesi görülmektedir. İç Anadolu bölgesinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen büyük ovalar mevcuttur. Ovalar il ya da illerin sınırları kapsamında ortak alan şeklinde yer alabilmektedir. Bu ovalar; Aksaray Ovası, Aksaray Gülağaç ovası, Ankara Çubuk, Gölbaşı, Haymana, İlhanköy, Polatlı (Girmeç-Poyraz) Ovası, Kahramankazan, Polatlı, Sarayköy, Saruyar, Şereflikoçhisar ovaları, Çankırı Kızılırmak ovası, Çankırı Merkez, Çorum Alaca, Çorum Kargı, Çorum ovası, Çorum Osmaniye Ovaları, Eskişehir Alpu, Savaştepe, Günyüzü Ayvalı ovası, İnönü Ovaları, Karaman Ovası, Karaman Yollarbaşı, Çakırbağ ovaları, Kayseri Develi Yahyalı Ovası, Kayseri Erciyes Ovası, Kayseri Güneşli Ovası, Kayseri Sarıoğlan Ovası, Kayseri Yamula-Elmalı Ovası, Kayseri Yeşilhisar Ovaları, Konya Akören Ovası, Konya Akşehir Ovası, Konya Altınekin Ovası, Konya Beyşehir Ovası, Konya Cihanbeyli Ovası, Konya Derbent Ovası, Konya Ereğli Ovası, Konya Gembos Ovası, Konya Güneysınır Ovası, Konya Kadınhanı Ovası, Konya Kulu Ovası, Konya Ovası, Konya Suğla Ovası, Konya Yunak Ovaları, Nevşehir Acıgöl Ovası, Niğde Çiftlik Ovası, Niğde Misli Ovaları, Sivas Gemerek Ovası, Sivas Suşehri Ovası, Sivas Şarkışla Ovaları, Yozgat Boğazlıyan Ovalarıdır.

Türkiye'de Fırat ve Dicle havzasından sonra en çok su erozyonu Kızılırmak havzası izlemektedir. Kızılırmak havzamızda 24,5 milyon ton toprak erozyon ile taşınmaktadır. Akarçay havzasında ise 1,6 milyon ton toprak yer değiştirmektedir. Hektar başına yer değiştiren toprak miktarı hesabına göre 2,92 ton ile Konya Kapalı havzasında kayıp olduğu belirlenmiştir. Aşağıda büyük

bölümleri İç Anadolu bölgesinde bulunan havzaların mevcut erozyon durumları verilmektedir;

İç Anadolu Bölgesinin büyük havzalarından olan Konya Kapalı Havzasında her yıl 4,64 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 5.007.323,6 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 23.211.147,68 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

İç Anadolu Bölgesinin büyük havzalarından olan Sakarya Havzasında her yıl 4.19 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 6.329.415,4 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 26.524.638,92 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

İç Anadolu Bölgesinin büyük havzalarından olan Kızılırmak Havzasında her yıl 10,42 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 1.778.359,89 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 18.530.132,50 ha ton/yıl toprak erozyon ile taşınıyor.

Karadeniz Bölgesi (TR8-TR9). Tarım topraklarının korunabilmesi için atılan önemli bir adım olarak Büyük Ovaların belirlenmesi ve ilan edilmesi görülmektedir. Karadeniz bölgesinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen büyük ovalar mevcuttur. Ovalar il ya da illerin sınırları kapsamında ortak alan şeklinde yer alabilmektedir. Bu ovalar; Amasya Merzifon Ovası, Amasya Ovası, Amasya Suluova, Bartın Ovası, Kastamonu Akmesit Ovası, Kastamonu Kadirbey Ovası, Kastamonu Taşköprü Ovaları, Samsun Bafra Ovası, Samsun Çarşamba Ovası, Samsun Vezirköprü Ovaları, Sinop Saraydüzü Cuma Ovası, Tokat Çamlıbel Ovası, Tokat Erbaa Ovası, Tokat Gözova Ovası, Tokat Kazova Ovası, Tokat Maşat Ovası, Tokat Niksar Ovası, Tokat Zile Ovalarıdır.

Çok dik eğimli arazilere sahip Karadeniz bölgesinde erozyon ve heyelan etkisinin birlikte olması diğer havzalara göre doğal yapının zarar görme etkisini önemli ölçüde artırmaktadır. Aşağıda büyük bölümleri Karadeniz bölgesinde bulunan havzaların mevcut erozyon durumları verilmektedir;

Karadeniz Bölgesinin havzalarından Batı Karadeniz Havzasında her yıl 5,25 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.887.563,00 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 15.151.093,02 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Karadeniz Bölgesinin havzalarından Yeşilirmak Havzasında her yıl 6,34 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 3.956.785,48ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 25.086.331,57 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Karadeniz Bölgesinin havzalarından Doğu Karadeniz Havzasında her yıl 11,60 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.286.620,74ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 26.517.468,22 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesi (TRA-TRB). Tarım topraklarının korunabilmesi için atılan önemli bir adım olarak Büyük Ovaların belirlenmesi ve ilan edilmesi görülmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen büyük ovalar mevcuttur. Ovalar il ya da illerin sınırları kapsamında ortak alan şeklinde yer alabilmektedir. Bu ovalar; Erzincan Çayırılı ovası, Erzincan ovası, Erzincan Tercan ovası, Erzurum ovası, Erzurum Pasinler ovası, Malatya Doğanşehir ovası, Malatya Erkenek ovası, Malatya Fındikköy ovası, Malatya Kurucaova ovası, Malatya ovası, Malatya Yazihan ovası, Malatya Yenice ovası, Kars Arpaçay Kuyucuk ovası, Kars Kağızman Akçakale ovası, Kars Meydancık ovası, Kars Susuz ovası, Ardahan Göle ovası, Ardahan ovası, Muş Bulanık ovası, Muş Liz ovası, Muş Malazgirt ovası, Muş ovası, Bingöl ovası, Bingöl Solhan ovası, Bitlis Taşharman ovası, Bitlis Tatvan ovası, Bitlis Yassıca ovası, Elazığ Kuzova, Elazığ Uluova ovası, Van Akdamar ovası, Van Alabayır ovası, Van Çaldıran ovası, Van Edremit Gevaş ovası, Van Erciş ovası, Van Gürpınar ovası, Van Keklik ovası, Van Muradiye ovası, Van Tuşba ovası, Hakkari Aksu ovası, Hakkari Yüksekova ovası, Hınıs ovası, Horasan ovası, Hüyükler ovası, Iğdır ovası, Tunceli Ovacık ovası, Ağrı ovası, Kazım Karabekir ovalarıdır (Url-9).

Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olan eğimli ve engebeli topoğrafik yapına sahip olan araziler erozyon için uygun alanları oluşturmaktadır. Doğu Anadolu bölgesinde eğimli arazilerde yer alan geniş meraların ve bunun yanında ormansız alanların bulunduğu Dicle ve Fırat havzasında sadece mera alanlarında 121 milyon ton/yıl toprak yer değiştirmektedir. Bu durum ülkemiz meralarında veya mera olarak kullanılan tescil dışı alanlarda belirlenen en yüksek erozyon etkisidir. Aşağıda büyük bölümleri Doğu Anadolu bölgesinde bulunan havzalarım mevcut erozyon durumları verilmektedir;

Van Gölü havzasında ise yıllık toplam 2,5 milyon ton, hektar başına ise 4,76 ton toprak kaybı gerçekleşmektedir. Asi havzasında hektar başına yıllık toprak kaybı 22,05 ton/ha olarak ölçümlenmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesinin havzalarından Fırat-Dicle Havzasında her yıl 9,07 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 17.615.280,33ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 159.832.719,65 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesinin havzalarından Çoruh Havzasında her yıl 26,09 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.025.996,11ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 52.848.848,78 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesinin havzalarından Aras Havzasında her yıl 10,54 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 2.794.495,74ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 29.456.085,13 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesinin havzalarından Van Gölü Havzasında her yıl 7,40 ton/ha su erozyonu yaşanmaktadır. Havza içerisinde 1.787.431,54 ha arazi farklı şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır ve yaklaşık 13.229.460,68 ton/yıl toprak kaybı belirlenmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi (TRC). Tarım topraklarının korunabilmesi için atılan önemli bir adım olarak Büyük Ovaların belirlenmesi ve ilan edilmesi görülmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen büyük ovalar mevcuttur. Ovalar il ya da illerin sınırları kapsamında ortak alan şeklinde yer alabilmektedir. Bu ovalar; Mardin Derik Ovası, Mardin Kızıltepe Ovası, Mardin Mazıdağı ovası, Mardin Midyat ovası, Mardin Nusaybin ovası, Diyarbakır Bismil ovası, Diyarbakır Dicle ovası, Diyarbakır Ergani ovası, Gaziantep Araban ovası, Gaziantep Barak (Nizip) ovası, Gaziantep İslahiye ovası, Gaziantep Nurdağı İslahiye ovası, Gaziantep Nurdağı ovası, Gaziantep Oğuzeli ovası, Gaziantep ovası, Gaziantep Şahinbey ovası, Gaziantep Yavuzeli ovası, Şanlıurfa Birecik ovası, Şanlıurfa Bozova ovası, Şanlıurfa Ceylanpınar ovası, Şanlıurfa Halfeti ovası, Şanlıurfa Harran ovası, Şanlıurfa Siverek ovası, Şanlıurfa Suruç ovası, Şanlıurfa Viranşehir ovası, Şanlıurfa Yaylak ovası, Adıyaman Beşyol ovası, Adıyaman Kahta ovası, Adıyaman Keysun ovası, Adıyaman Kızılın ovası, Adıyaman Merg ovası, Adıyaman ovası, Adıyaman Samsat ovası, Adıyaman Turuş ovası, Adıyaman Yeşilova ovası, Batman ovası, Şırnak Cizre ovası, Şırnak Silopi Ovalarıdır (Url-9). Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından bu ovalara ilave ve güncelleme çalışmalarına devam edilmektedir.

Güney Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Fırat, Dicle ve Asi Havzalarının havzaların büyük bölümleri diğer havzalarda yer almaktadır. Bu nedenle, bu bölgemizdeki havzaların erozyon durumu, havzaların büyük bölümlerinin yer aldığı coğrafi bölgelerimizde verilmiştir.

1.1.3. SU

Aşağıda, Türkiye havzalarının su kalitesi durumu, ÇŞB'nin Atıksu Arıtımı Eylem Planı (2017-2023) verileri ile havza bazında özetlenmiştir. Buna ilaveten, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (TOB, 2019) tarafından Büyük Menderes, Ergene, Susurluk ve Gediz Havzaları için Nehir Yönetim Planlarını hazırlanmış olup tüm havzalar için ilgili planlarının tamamlanmasının ardından Türkiye geneli için mevcut su kalitesi durumu ortaya konabilecektir.

Akarçay Havzası, su kalitesi açısından genel olarak değerlendirildiğinde, kirli ya da çok kirlenmiş özellik taşımaktadır. Havza, organik kirliliği gösteren önemli parametreler olan KOİ ve BOİ ağırlıklı olarak Sınıf IV kalitesindedir. Yalnızca Akarçay'ın memba bölümündeki Akdeğirmen Barajında, öncesinde ve sonrasında KOİ açısından Sınıf I-II iken, BOİ parametresi bakımından Sınıf III-IV olarak değerlendirilmektedir. NH₄-N, Akarçay ve Eber Gölünde Sınıf IV olup, Akarçay'ın memba bölümü ile Akdeğirmen Barajında Sınıf II seviyesindedir. Havza genelinde NO₂-N parametresi Sınıf IV, NO₃-N ise Sınıf I olarak tespit edilmiştir. TP parametresi ise havza genelinde ağırlıklı olarak Sınıf IV seviyesindedir.

Antalya Havzası'nın, su kalitesi açısından ağırlıklı olarak Sınıf II seviyesinde olduğu, diğer bir deyişle az kirlenmiş su kalitesi özelliği gösterdiği tespit edilmiştir. Havzada organik kirliliği gösteren KOİ ve BOİ, özellikle akarsuların denize döküldüğü bölgelerde ağırlıklı olarak Sınıf I- Sınıf II'ye girmekte iken, Isparta Çayında ise bu parametreler Sınıf IV'e girmektedir. N parametreleri açısından havza genelinde su kalitesi Sınıf I- Sınıf II olmasına rağmen, Isparta ve Dereboğaz Çaylarında NH₄-N ve NO₂-N'in Sınıf IV olduğu, NO₃-N'in ise havza genelinde Sınıf I olduğu tespit edilmiştir. Havzanın temiz ya da az kirlenmiş olan güney kısımlarında ölçümü yapılmamış olan TP parametresi ise Isparta Çayında Sınıf IV, Aksu Çayında ise genellikle Sınıf II- Sınıf III'e girerken, özellikle Eğirdir Gölü çıkışı, Kovada Çayı, Karacaören I Barajı ve Karacaören II Baraj çıkışında Sınıf III seviyesindedir.

Aras Havzası'nın su kalitesi açısından az kirlenmiş veya temiz su özelliği gösterdiği söylenebilir. Özellikle organik kirlilik düşük seviyelerde olup evsel Atıksu Arıtma Tesislerinin (AAT) tamamlanmasıyla kirliliğinin önüne geçilmesi de kolay olacaktır. Aras Havzası'ndaki su kalitesiyle ilgili önemli sorunlar Bayburt Çayında organik kirlilik ve çözünmüş oksijenin azalması, Hasankale (Pasinler) Çayında düşük çözünmüş oksijen, Sarısu gölünde tuzluluk olarak sayılabilir. Havzada KOİ hiçbir istasyonda, BOİ ise çoğu istasyonda ölçülmez iken, BOİ ölçümlerinin yapıldığı istasyonlarda Sınıf I – Sınıf II'ye girmektedir. N

parametreleri de Sınıf I-Sınıf II'ye girmektedirken, TP parametresi havzadaki istasyonlarda ölçülmemiştir.

Asi Havzası'ndaki istasyonlarda ağırlıklı olarak su kalitesinin Sınıf IV seviyesinde olduğu, diğer bir deyişle çok kirlenmiş su kalitesi özelliği gösterdiği söylenebilir. KOİ ve BOİ ağırlıklı olarak Sınıf I veya II'ye -temiz ve az kirlenmiş su sınıfına-girmektedir. Ancak Asi Nehri, Afrin Çayı ve Muratpaşa Çayı'nda BOİ parametresi yer yer Sınıf III'e, yani kirli su seviyesine düşmektedir. Önemli azot parametrelerinden NH₄-N, Asi Nehri, Afrin Çayı, Belen Çayı, Beyazçay (Bohşin Dere) ve Muratpaşa Çayı'nda Sınıf IV, çok kirlenmiş su, Karasu Çayı, Büyük Karaçay Deresi ve Tahtaköprü Baraj Gölünde ise Sınıf III seviyesindedir. Havza genelinde NO₂-N parametresi ağırlıklı olarak Sınıf IV, NO₃-N ise Sınıf I olarak tespit edilmiştir. Toplam Fosfor parametresi ise havzadaki istasyonlarda ölçülmemiştir.

Batı Akdeniz Havzası'nda KOİ ve BOİ ağırlıklı olarak Sınıf I - Sınıf II kategorisindedir. Ancak, Mumcular ve Geyik Barajları çıkışlarında KOİ ve BOİ, Akgedik Barajı çıkışında ise BOİ parametresi açısından III. Sınıf olmaktadır. NH₄-N, havza genelinde Sınıf I - II iken, NO₃-N parametresi havza genelinde Sınıf I karakterindedir. NO₂-N parametresi, çoğu istasyonda I veya II. sınıfta olmasına rağmen, Çavdır Çayı, Dalaman Çayı, Namnam Çayı, Sarıçay, Kocadere, Esen Çayı ve Hamzabey Deresinde Sınıf III - Sınıf IV mertebesinde. TP parametresi ise çoğu istasyonda ölçülmemekle birlikte, Çavdır ve Dalaman Çayları ile Başpınar Kaynağında Sınıf II kalitesinde bulunmuştur.

Batı Karadeniz Havzası genel olarak değerlendirildiğinde Sınıf IV, III ve II düzeyindedir. Ancak özellikle demir, amonyum azotu, nitrit, toplam fosfor, çözünmüş oksijen, sodyum, klorür ve sülfat gibi parametreler nedeniyle bazı çaylarda su kalitesi kirli ya da çok kirlenmiş sınıfına düşmektedir. Havza KOİ ve BOİ parametreleri bakımından, ağırlıklı olarak Sınıf I (temiz) veya II'ye (az kirlenmiş) girmektedir. Ancak KOİ parametresi, Gerede Çayı Bahçedere'de Sınıf III'e (kirli su) düşmekte iken, BOİ parametresi ise Gerede Çayı, Büyüksu, Devrek Çayı, Markusa Deresi, Mudurnu Suyu, Ulusu Deresi ve Zonguldak Acılık

Deresinde yer yer Sınıf III veya IV'e, yani kirli veya çok kirlenmiş su sınıfına kadar gerilemektedir.

Burdur Havzası, organik madde kirliliğini gösteren KOİ parametresi açısından, Burdur Çayı üzerindeki Burdur ve devamında Sınıf IV, diğer istasyonlarda ise Sınıf I olarak tespit edilmiştir. Azot kirliliğini gösteren NH₄-N parametresi Burdur ve sonrasında Sınıf IV, diğer istasyonlarda Sınıf II, NO₂-N tüm istasyonlarda Sınıf IV, NO₃-N ise tüm istasyonlarda Sınıf I olarak kaydedilmiştir.

Büyük Menderes Havzası'nda, ana ve yan kolların çoğu su kalitesi ölçüm istasyonunda KOİ ve NH₄-N parametrelerinin Sınıf II-III'e, NO₂-N'in Sınıf IV'e, NO₃-N'in ise Sınıf I'e girdiği tespit edilmiştir. Havzada su kalitesi açısından görülen en ciddi sorunlar, Gökpınar Çayı'nda Denizli'den kaynaklanan aşırı derecede organik madde, azot, pH ve ağır metal kirliliği ile oksijen azlığı, Çürüksu Çayı ve Büyük Menderes Nehri'nde Denizli-Sarayköy-Kuyucak hattından kaynaklanan organik madde ile azot kirliliğine eklenen tuzluluk problemi, Dokuzsele Deresi'nde (Banaz Çayı öncesi) Uşak'tan kaynaklanan aşırı derecede organik madde ve azot kirliliği, tuzluluk ile oksijen azlığı; Gümüşçay'da ise önemli ölçüde tuzluluk, organik madde ve bor kirliliği olarak sıralanabilir.

Ceyhan Havzası'nda su kalitesi genel olarak organik maddeler, nitrat azotu ve inorganik parametreler açısından yüksek kaliteli su ya da az kirlenmiş su sınıfına girmekte, ancak amonyum azotu cinsinden Kahramanmaraş sonrasında kirli su sınıfına dahil olmaktadır. Ayrıca havzada mineralli göl olması nedeniyle doğal olarak toplam çözünmüş madde, klorür, sülfat ve sodyum değerleri de yüzeysel su kirliliği açısından aşırı yüksektir. Havza KOİ parametresi açısından, genel olarak Sınıf I kalitesindedir. Ancak Kahramanmaraş'ın güneyinde endüstriyel deşarjlar sebebiyle Sınıf IV'e gerilemiştir. NH₄-N parametresi bakımından Ceyhan'da Sınıf I, ve Sınıf III, kollarında ise Sınıf II olarak hesaplanmış olup Osmaniye Akça Çayında ise Sınıf IV'e yükselmektedir. Diğer azot parametreleri olan NO₂-N açısından Sınıf III ve IV, NO₃-N açısından ise Sınıf I mertebesinde bulunmuştur.

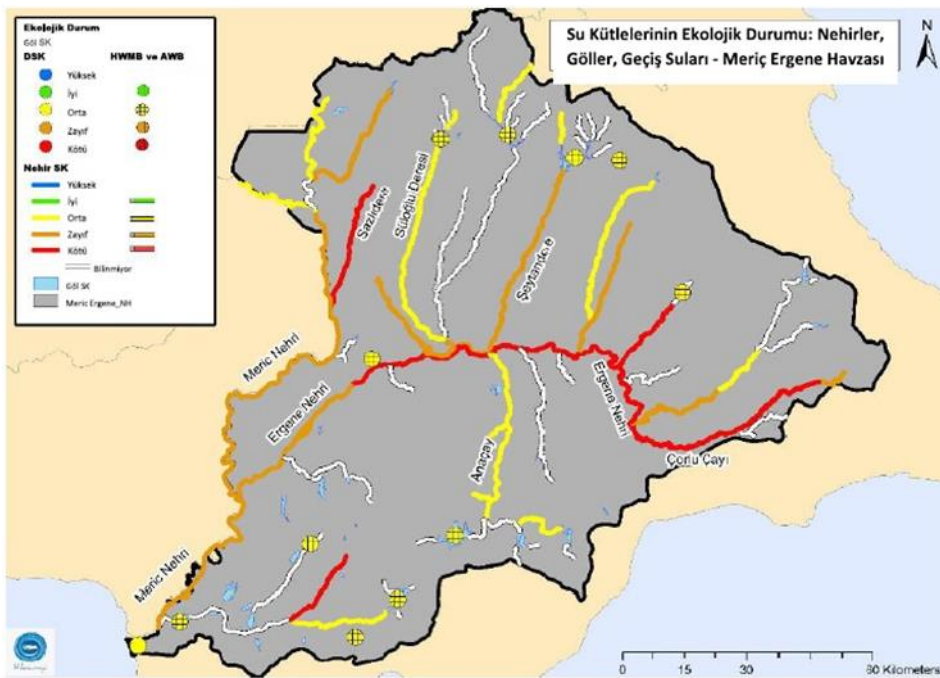
Çoruh Havzası su kalitesi açısından az kirlenmiş özellik göstermektedir. Havzadaki en önemli sorunlardan biri Murgul Çayı su kalitesinin bakır ve bazı ağır metaller açısından Sınıf III ya da IV, yani kirli ya da çok kirlenmiş sınıfına girmesidir. TP parametresinin Murgul Çayında çok kirlenmiş su, Çoruh Nehrinde kirli su kalitesinde olması gübrelerden kaynaklanan yayılı yüklerin etkisine bağlanabilir. Havza genelinde KOİ ve BOİ parametreleri, Sınıf I veya II'ye (temiz ve az kirlenmiş su) girmektedir. NH₄-N yine Sınıf I veya II'ye girerken, NO₃-N ise Sınıf I olarak tespit edilmiştir. Havza genelinde NO₂-N parametresi Sınıf II ila III arasında değişmekte iken, Çoruh Nehrinde ağırlıklı olarak Sınıf III, Murgul Çayında ise Sınıf IV olarak tespit edilmiştir. TP parametresi ise havzadaki bazı istasyonlarda ölçülmüş, Çoruh Nehrinde Sınıf II ila III, Murgul Çayında ise Sınıf III ila IV (kirli ve çok kirlenmiş su) tespit edilmiştir.

Doğu Akdeniz Havzası su kalitesinin Sınıf II seviyesinde olduğu, diğer bir deyişle az kirlenmiş su kalitesi özelliği gösterdiği tespit edilmiştir. KOİ ve BOİ parametreleri açısından Sınıf I yani temiz su kategorisine girmektedir. Azot parametreleri için değerlendirme yapıldığında havza su kalitesinin, NH₄-N açısından Sınıf I veya II, NO₂-N açısından Sınıf I, II veya III, NO₃-N açısından ise Sınıf I'e girdiği tespit edilmiştir.

Doğu Karadeniz Havzası'nda birçok akarsuyun organik maddeler, amonyum ve nitrat azotu ve mikrobiyolojik açıdan temiz ya da az kirlenmiş özellik göstermektedir. Havzadaki en önemli sorun TP parametresinin havza genelinde kirli su seviyesine yol açması olarak görünmektedir. Bunun yanı sıra birçok derede pH ve çözülmüş oksijen de kirli su seviyesindedir. KOİ parametresi tüm su kalite gözlem istasyonlarında Sınıf I (temiz su) ve BOİ açısından da ağırlıklı olarak Sınıf I olarak belirlenmiş iken bazı istasyonlarda Sınıf II'ye (az kirlenmiş su) girmektedir. NH₄-N ve NO₃-N parametreleri ağırlıklı olarak Sınıf I iken bazı istasyonlarda ise Sınıf II'ye tekabül etmektedirler. Toplam Fosfor (TP) parametresi ise havzada ölçüm yapılan tüm istasyonlarda Sınıf III seviyesindedir.

Ergene Havzası'nda KOİ ve BOİ parametreleri, Ergene Nehri, Çorlu Çayı ve Sazlıdere Olmuk çıkışında IV. Sınıfa girmektedir. Bunun yanı sıra BOİ parametresi

Meriç Nehrinde ağırlıklı olarak Sınıf III'e, Karasaz su alma ağzında ise Sınıf IV'e karşılık gelmektedir. Bu iki parametre havzadaki diğer istasyonlarda ağırlıklı olarak Sınıf II mertebesinde. Önemli azot parametrelerinden NH₄-N, Meriç Nehri ve Çokal Barajı aks yerinde Sınıf III iken, Ergene Nehri ve Çorlu Çayı'nda Sınıf IV'e kadar düşmektedir. NH₄-N parametresi havzadaki diğer istasyonlarda Sınıf II seviyesindedir. Ayrıca havza genelinde NO₂-N parametresi Sınıf III veya IV, NO₃-N ise Sınıf I olarak tespit edilmiştir. TP parametresi ise havzadaki hiçbir istasyonda ölçülmemektedir. Buna ilaveten Meriç-Ergene Nehir Havzası Yönetim Planı, 4 havza ile birlikte (Büyük Menderes, Konya, Susurluk ve Gediz), SYGM tarafından tamamlanmış olup örnek bir ekolojik durumu gösterir harita Şekil 15'de verilmektedir. Tüm havzalar için Nehir Yönetim Planlarının hazırlanması süreci henüz devam etmektedir (TOB, 2019).



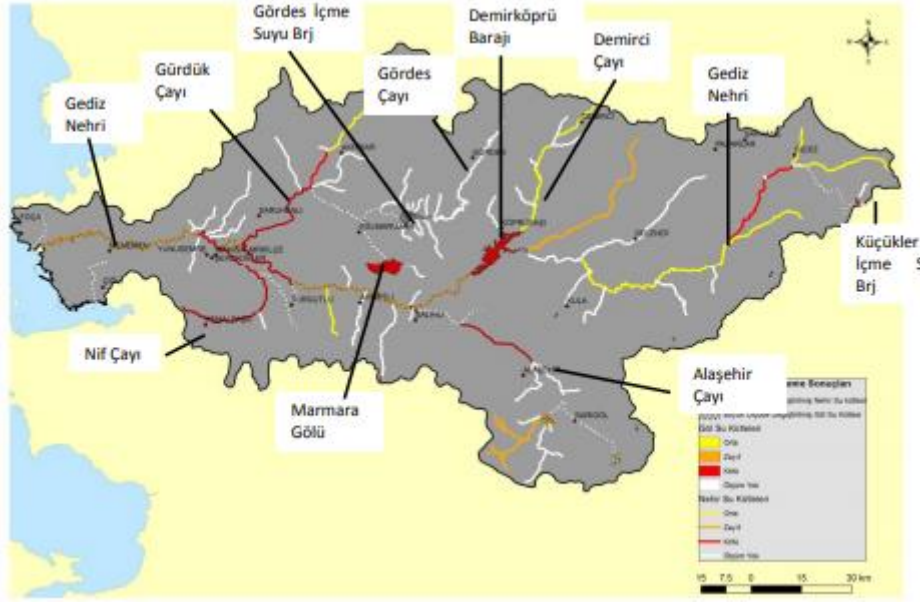
Şekil 15. Ergene Havzası Ekolojik Durum Haritası (TOB, 2019)

Fırat-Dicle Havzası'nda, KOİ parametresi ağırlıklı olarak Sınıf I (temiz su) ya da Sınıf II (az kirlenmiş su) seviyesindedir. Bu parametre Nizip Çayı, Gaziantep OSB sonrası Samözü Deresi, Atatürk Barajını besleyen Şehir Deresi ve Eğriçay, Elazığ civarındaki Haringet Çayı ve Lülük Çayı'nda Sınıf IV; Sacır Suyu, Hancağiz Barajı çıkışında Akdere ve Atatürk Barajı'nı besleyen Sifilce Çayı'nda ise Sınıf III kalitesindedir. NH₄-N ise havza genelinde ağırlıklı olarak Sınıf I-Sınıf II kalitesinde

olup Gaziantep OSB sonrasında ve Hancağiz Barajı çıkışında Sınıf IV olarak değerlendirilmiştir. Dicle Nehri havzasında ise NH₄-N Dicle Nehri'nde bazı noktalarda Sınıf III-IV iken, Dicle Nehri karışımı öncesinde bazı noktalarda Sınıf III, Ergani sonrasında ise Sınıf IV kalitesindedir.

Gediz Havzası'nda su kalitesinin ağırlıklı olarak Sınıf III ve Sınıf IV seviyesinde olduğu, diğer bir deyişle kirliliği ve çok kirlenmiş su kalitesi özelliği gösterdiği tespit edilmiştir. Havzada su kalitesi açısından en sıkıntılı akarsuların Gediz Nehri ve Nif Çayı olduğunu söylemek mümkündür. Gediz Nehri amonyum azotu, nitrit azotu, çözülmüş oksijen, pH ve renk parametreleri açısından çok kirliliği (Sınıf IV) göstermektedir. Nif Çayı ise amonyum azotu, nitrit azotu, KOİ, BOİ, pH, renk, çözülmüş oksijen ve iletkenlik parametreleri açısından çok kirliliği (Sınıf IV) seviyesindedir. Gediz Nehir Havzası Yönetim Planı ekolojik durum haritası Şekil 16'de ayrıca verilmiştir (TOB, 2019).

Kızılırmak Havzası, organik parametrelerden KOİ açısından Sınıf I ya da II'ye girerken, ana kol boyunca NH₄-N II ile IV, NO₂-N III ile IV, NO₃-N ise I ile II. sınıflar arasında değişmektedir. Toplam fosfor parametresi ise II ile IV. sınıflar arasındadır. Kızılırmak ana kolu A grubu parametreler açısından genelde IV.sınıfa girmektedir. Tuzluluğu gösteren sodyum, klorür, nitrit ve sülfat III-IV. Sınıf, toplam çözülmüş madde (TÇM) ise II ya da III. Sınıfa girmektedir. BOİ ve buna bağlı B grubu parametreler genelde bir alt sınıfa, bazı yerlerde de III. Sınıfa girmektedir. C grubu parametreler çoğunlukla III, bazı yerlerde II. Sınıfa girmektedir.



Şekil 16. Gediz Havzası Ekolojik Durum Haritası (TOB, 2019).

Konya Kapalı Havzası'nda Tuz Gölü Havzasını besleyen derelerden olan Peçenek Deresi, Şereflikoçhisar ilçe merkezinden kaynaklanan evsel kirliliği taşımaktadır. Peçenek barajı aksında ötrofikasyon açısından önem arz eden parametreler olan $\text{NH}_4\text{-N}$ ve $\text{NO}_3\text{-N}$ 'in II. Sınıfı, A grubu (fiziksel ve inorganik kirleticiler) parametrelere göre su kalitesinin $\text{NO}_2\text{-N}$ nedeniyle IV. Sınıfı, B grubu (organik) parametrelerin III. Sınıfı ve C grubu (inorganik kirlenme) parametrelerin II. Sınıfı girdiği görülmektedir.

Kuzey Ege Havzası'nda su kalitesi açısından görülen en önemli sorunların başında havzanın önemli bir akarsuyu olan Bakırçay'ın organik madde, çözülmüş oksijen, amonyum azotu ve renk açısından Sınıf IV, yani çok kirlenmiş olması gelmektedir. Bir diğer önemli çay olan Havran Çayı da organik madde ve amonyum azotu ile çok kirlenmiş durumdadır. Havza genelinde çeşitli akarsularda önemli parametreler olan KOİ ve $\text{NH}_4\text{-N}$ parametrelerinin Sınıf I'den IV'e kadar girebildiği tespit edilmiştir. Diğer azot parametreleri olan $\text{NO}_2\text{-N}$ genelde Sınıf III ya da IV'e girerken, $\text{NO}_3\text{-N}$ ise çoğunlukla Sınıf I ya da II'ye girmektedir. A grubu (fiziksel ve inorganik kirleticiler) parametrelere göre, su kalitesinin çoğunlukla $\text{NO}_2\text{-N}$ açısından Sınıf III ya da IV'e girdiği görülmektedir. B grubu (organik) parametreler çeşitli akarsularda Sınıf I'den IV'e kadar değişkenlik göstermektedir.

Küçük Menderes Havzası'nda (Şekil 17), ana kol ve yakınında KOİ ve NH₄-N parametrelerinin Sınıf IV'e girdiği, diğer derelerde ise genellikle Sınıf I-II seviyesinde olduğu görülmektedir. Tüm akarsularda ise NO₂-N Sınıf IV'e, NO₃-N ise Sınıf I'e girmektedir. A grubu (fiziksel ve inorganik kirleticiler) parametrelere göre su kalitesinin NO₂-N nedeniyle Sınıf IV'e girdiği görülmektedir, B grubu (organik) parametreler çoğunlukla BOİ nedeniyle Küçük Menderes Nehrinde Sınıf IV, diğer derelerin çoğunda ise Sınıf III olarak belirlenmiştir. C grubu (inorganik kirlenme) parametrelerinin de genelde Sınıf III-IV'e girdiği görülmüştür. Küçük Menderes Nehri'nde Beydağ ilçesi sonrasında çok önemli organik ve inorganik kirlilik görülmektedir.



Şekil 17. Küçük Menderes Havzası Su Kalitesi Haritası (TÜBİTAK-MAM, 2014).

Marmara Havzası su kalitesi açısından görülen önemli sorunların başında İstanbul'daki Ömerli, Elmalı, Büyükçekmece Barajlarını ve Haliç'i besleyen derelerin azot, çözünmüş oksijen, toplam koliform, renk ve demir parametreleri açısından az kirliliğe girmesi gelmektedir. İznik Gölü'nü besleyen dereler ve gölü Marmara Denizi'ne bağlayan Gölöyağı, organik madde, azot ve fosfor açısından çok kirlenmiş durumdadır. Havza genelinde KOİ ve NH₄-N parametrelerinin Sınıf I'den IV'e kadar değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer azot parametreleri olan NO₂-N genelde Sınıf III ya da IV'e girerken, NO₃-N ise çoğunlukla Sınıf I ya da II'ye girmektedir.

Sakarya Havzası'nda ana kol ve civarının kirliliğe ya da çok kirliliğe sahip olduğu söylenebilir. Sakarya Nehri özellikle Porsuk ve Ankara Çayları karışımı

sonrasında organik madde, amonyum azotu, toplam fosforun yanı sıra iletkenlik ve SKKY'deki fiziksel inorganik parametreler, bor ve bazı metaller açısından kirli ya da çok kirli özellik göstermektedir. KOİ ve BOİ, Porsuk Çayı, Karasu Çayı ve Çarksuyu ile Kalburt Göksu Çayı ve onu besleyen derelerde ağırlıklı olarak Sınıf IV'e (çok kirlenmiş su) girmekte iken, Sakarya Nehri ve diğer kollarında ise ağırlıklı olarak Sınıf II (az kirlenmiş su) ya da Sınıf III (kirli su) seviyesindedir. NH₄-N ise Sakarya Nehri ve diğer kollarında genel olarak Sınıf II seviyesindedir. NO₃-N parametresi ise havza genelinde ağırlıklı olarak Sınıf I (temiz su) kalitesinde tespit edilmiştir. Toplam fosfor parametresi Sakarya Nehrinde Porsuk Çayı karışımı öncesinde Sınıf I-II iken, Ankara Çayı karışımı sonrasında ise Sınıf IV'e düşmektedir.

Seyhan Havzası, KOİ parametresi açısından genelde Sınıf I (Sınıf III olan Sarıçam Deresi hariç) olarak tespit edilmiştir. Zamantı Irmağı'nın Göktaş Barajı membaındaki kısmında KOİ ölçümleri yapılmamış olmakla birlikte, bu bölümde ırmağın BOİ açısından Sınıf II olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Adana sonrasında Seyhan Nehrinde BOİ Sınıf III'e düşmektedir. NH₄-N parametresi ise, kuzeyden besleyen çaylar ile Seyhan boyunca Adana'ya kadar Sınıf II veya III, Adana'dan sonra Sınıf IV olarak hesaplanmıştır. Diğer azot parametreleri olan NO₂-N açısından akarsular Sınıf III ve IV, barajlar Sınıf II, NO₃-N (nitrat azotu) ise Sınıf I olarak bulunmuştur. Fosfor kirliliğini gösteren toplam fosfor da Sınıf II-IV olarak tespit edilmiştir.

Susurluk Havzası, Nilüfer Çayı'nda NH₄-N'in I-II, NO₃-N'in I, NO₂-N'in III-IV ve Toplam P'un III. sınıflara girdiği tespit edilmiştir. A grubu parametrelere göre su kalitesinin III ve IV'ncü sınıflara girdiği görülmektedir. Organik kirliliği gösteren BOİ parametresi genellikle II. Sınıf olup, TKN değerleri bazı yerlerde B grubunu III. Sınıfa çıkarmıştır. Özellikle NO₂-N nedeniyle A grubu IV. Sınıf'a gerilemektedir. Susurluk Çaylarında KOİ genelde I-II. Sınıf, Balıkesir sonrası NH₄-N IV. Sınıf, Simav Çayında II. Sınıf; NO₂-N genel itibariyle III-IV. Sınıf ve NO₃-N Bigadiç öncesinde I. Sınıf, sonrasında ise III. Sınıf olarak tespit edilmişlerdir.

(OSİB, 2016). Projede öncelikle projeksiyon çalışmalarının ilk aşaması olan iklim projeksiyonları, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC'nin 5. Değerlendirme Raporu'nun tabanını oluşturan CMIP5 arşivinden seçilmiş üç küresel modelin (HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-5.1) çıktıları ve RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon salım (zorlama) senaryoları ile, tüm Türkiye'yi kapsayacak şekilde RegCM4.3 bölgesel iklim modeli çalıştırılmıştır. Model simülasyonları aracılığı ile toplam 8 parametre ve ekstrem durumları temsil eden 17 iklim indisine ait projeksiyonlar tüm akarsu havzalar (25 havza) ölçeğinde oluşturulmuş, incelenen parametrelerin 1971-2000 yılı simülasyonları olarak kabul edilen referans dönemine göre 2100 yılına kadar farkları, 10'ar ve 30'ar yıllık dönemler için mevsimlik ve yıllık ortalamalar halinde hesaplanmıştır. İlk kez bu projede Türkiye için 10x10 km çözünürlükte 3 küresel iklim modeliyle 2015-2100 dönemi simülasyon sonuçları elde edilmiştir (OSİB, 2016).

İklim değişimi projeksiyonları kapsamında öncelikle referans periyodu için başlangıç ve sınır koşulları (ERA-40 reanaliz verileri) kullanılarak önce 50x50km sonra 10x10km çözünürlükte iklim simülasyonları elde edilmiştir. Daha sonra CMIP5 veri tabanından seçilen HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-5.1 küresel iklim modellerinin 10x10km çözünürlüğe sahip referans dönemi iklim simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Küresel modelin referans dönemi simülasyonları gözlem verisi kullanılarak yapılan simülasyonlarla karşılaştırılarak, küresel modelin iklim simülasyonlarındaki yanlılığı araştırılmıştır. Her üç küresel iklim modelinin 2100 yılında 4,5 W/m² ve 8,5 W/m² iklim zorlamalarına karşı gelen RCP4.5 ve RCP8.5 temsili konsantrasyon rotalarına dayanan simülasyonlar ile RegCM4.3 bölgesel iklim modeli ile 2015-2100 yılları arasında 10x10km çözünürlükteki iklim simülasyonları elde edilmiştir (OSİB, 2016).

Projeksiyon çalışmalarının ikinci aşaması olan hidrolojik projeksiyonlar kapsamında ise, Türkiye'de ilk kez tüm havzaların su potansiyellerinin SWAT Hidrolojik Model yazılımı ile hesaplanması sağlanmıştır. İklim modellerinin çıktılarıyla hidrolojik modeller çalıştırılarak, yağış değerleri akış değerlerine çevrilmiş, tüm havzalarda yüzey ve yer altı su kaynaklarının mevcut durumu ve

projekte edilen dönemler için tahmin edilen durumu dikkate alınarak su potansiyeli tahmin çalışması gerçekleştirilmiştir.

Daha önce tamamlanmış olan İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi kapsamında 2100 yılına kadar elde edilmiş olan iklim projeksiyonları kullanılarak; 2020-2100 dönemi için, alt havzalar bazında, 10 ve 30 yıllık periyotlarla günlük, aylık ve mevsimlik olarak; (1) Karla kaplı alanların projeksiyonları, (2) Kar-su eşdeğeri projeksiyonları, (3) Kar erimelerinden kaynaklı akış projeksiyonları, (4) Kar erimelerinden kaynaklı anlık azami debinin (pik debi) dönemi ve dönemsel kayma miktarları projeksiyonları ve (5) Ortalama debiler ve düşük akım dönemi debilerinin miktarı ve zamansal projeksiyonları elde edilmiştir.

İklim değişikliğinin Seyhan Havzası'nda bulunan ormanlar üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde izlenen yöntem önerisi

Çalışmanın ilk aşamasında mevcut orman haritaları ve çevresel faktörlere göre güncel orman dağılımını açıklayan modeller oluşturulmuştur. Daha sonra bu modellerin iklim değişikliği sürecinde beklenen farklı iklim koşullarına uygulanmasıyla, geleceğe yönelik yaşam ortamı uygunluk haritaları ortaya çıkartılmış ve hassaslaşması beklenen alanlar belirlenmiştir.

Çalışma sürecinde izlenen yöntemler, kullanılan materyal ve seçilen parametreler aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir:

Yayılış modellerinin oluşturulması

Tür yayılış modelleri, örnekleme setinde yer alan tür bulunma verisinin çevresel değişkenlerle olan ilişkiler bütünüün tanımlanması yoluyla oluşturulmuştur.

Örnekleme seti: Modellemede kullanılan örnekleme (eğitim) kümesi, Adana Orman Bölge Müdürlüğü tarafından oluşturulmuş ve 1992-2002 plan yıllarına ait olan 1/25.000 ölçekli meşcere haritaları kullanılarak hazırlanmıştır.

Karaçam ve sedir için, bu türlerin saf (tek tür) ve birincil tür (çoklu türler arasında) olduğu, kızılçam ve göknar için ise, saf (tek tür), birincil (çoklu türler arasında) ve ikincil tür (çoklu türler arasında) olduğu meşcereler seçilmiştir. Bu meşcerelerden, aralarında en az 1000 m olacak şekilde rastgele olarak 200-300

nokta seçilerek her tür için birer eğitim kümesi oluşturulmuştur. Raslantısal sonuçların önüne geçilmesi amacıyla yapılan tekrarlar sırasında, kullanılan eğitim kümelerine seçilen noktalar rastgele değiştirilmiştir.

Çevresel değişkenler: Modelleme çalışmalarında, her bir türün yayılışını belirleyen faktörler uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve yüksek korelasyon gösterenler arasından yalnız birer tane alınacak şekilde 11 değişken belirlenmiştir.

- Bakı
- Eğim
- Topoğrafik nemlilik indisi
- Biyoindis 1: Yıllık ortalama sıcaklık
- Biyoindis 2: Aylık minimum ve maksimum sıcaklık farkı değerlerinin yıllık ortalaması
- Biyoindis 3: $\text{Biyoindis 2} / [(\text{En sıcak ayın maksimum sıcaklığı} - \text{En serin ayın minimum sıcaklığı}) (*100)]$
- Biyoindis 4: Sıcaklığa göre mevsimsellik
- Biyoindis 8: Yılın en yağışlı çeyreğinde ortalama sıcaklık
- Biyoindis 12: Yıllık yağış miktarı
- Biyoindis 15: Yağışa göre mevsimsellik
- Biyoindis 17: Yılın en kurak çeyreğinde ortalama yağış

Modelin gelecek için projeksiyonlar yapmak amacıyla oluşturulması nedeniyle ve yüksekliğin etkisinde değişimler olacağı için, iklimsel değişkenlerle korelasyon içinde olan yükseklik bir faktör olarak dahil edilmemiştir.

Modelleme tekniği: Modelleme çalışmalarında Maksimum Entropi yöntemi (Phillips ve ark. 2005) kullanılmış ve modeller oluşturulurken, rasgele seçilmiş olan farklı eğitim setleriyle 10 tekrar yapılarak sonuçların ortalaması alınmıştır.

Uygunluk yüzeyleri: Her bir tür için oluşturulan modellerin tüm Seyhan Havzası ve çevresindeki alanları kapsayacak şekilde çevresel değişkenler kullanılarak alana uygulanması sonucunda, bu türler için habitat uygunluğu yüzeyleri oluşturulmuştur.

Yayılış alanları: Habitat uygunluğu yüzeyleri ile istatistiksel olarak belirlenen iki farklı eşik değeri kullanılarak minimum ve maksimum uygun yayılış alanları belirlenmiştir.

Modellerin sınanması: Modellerin başarısının sınanmasında iki yöntemden yararlanılmıştır. Birinci yöntemde, eğitim setlerinin hazırlanmasında kullanılan yöntemle, fakat türün bulunduğu tüm alanlardan seçilerek hazırlanan test veri setleri kullanılarak modelin bu noktadaki başarısı ölçülmüştür. İkinci yöntemde ise, model sonucunda oluşturulan güncel uygun yayılış alanlarının, meşcere bilgisiyle ne ölçüde örtüştüğünün göstergesi olan iki ölçüt kullanılmıştır. Mevcut yayılış alanı olarak meşcerede türün saf, birincil, ikincil ve üçüncül olduğu tüm alanların kullanıldığı karşılaştırmada, doğruluk yüzdesi ve hassaslık yüzdesi hesaplanmıştır. Sınama sonucunda yeterli doğruluk derecesinin sağlanamadığı durumlarda, girdiler gözden geçirilerek modelleme çalışması yinelenmiş, bazı durumlarda proje alanının farklı bölümleri için ayrı ayrı modeller oluşturulmuştur.

Modellerin iklim öngörülerine uygulanması

Kullanılan iklim projeksiyonları: Modelleme çalışmalarında WorldClim küresel iklim verisi kullanılmıştır. Güncel veriler, referans dönem 1960-1990 yılları arası olmak üzere istasyon ortalama aylık iklim verisi kullanılarak, 30 arc-saniye (yaklaşık 1 km) çözünürlüğünde enterpolasyon yöntemiyle üretilmiş verilerdir.

Türlerin gelecekteki yayılışlarının öngörüldüğü modeller, CCCMA-CGCM2 (Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis-Coupled Global Climate Model, Version 2) ve UKMOHADCM3 (Global Climate Model of Hadley Centre for Climate Prediction and Research, Met Office, United Kingdom) küresel iklim projeksiyonları (modelleri) kullanılarak elde edilmiştir.

Bu iklim modellerinin de, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından hazırlanan Emisyon Senaryoları Özel Raporu'nda (SRES Scenarios) bulunan ve en iyimser senaryo olarak tanımlanan B2 senaryoları kullanılmıştır. Gelecek için iklim verileri 2020, 2050 ve 2080 yılları olarak WorldClim veritabanından temin edilmiş ve bu yıllara göre biyoiklimsel katmanlar (Biyoindisler) üretilmiştir. Gelecek için öngörülerin oluşturulması: Her bir tür için yayılış modelleri, CCCMA-CGCM2 ve UKMO-HADCM3 modellerine ait iklimsel yüzeyler için ayrı ayrı uygulanmış ve elde edilen uygunluk yüzeylerinin ortalaması alınmıştır. Öngörüler, 2020, 2050 ve 2080 yılları için oluşturulmuştur.

Hassas alanların belirlenmesi

Türün mevcut yayılış alanı içinde, iklim değişikliği sürecinde tür için habitat uygunluğunun olumlu veya olumsuz yönde ne kadar etkilendiğini gösteren uygunluktaki değişim yüzeyi oluşturulmuştur. Uygunluk derecesindeki bu değişim miktarları, mevcut durum ile 2020, 2050 ve 2080 yılları arasındaki değişimler için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Değişim = [gelecekteki uygunluk yüzeyi – şimdiki uygunluk yüzeyi]

Pozitif yönde değişim gösteren alanlar tür için habitat uygunluğunun artacağı, negatif yönde değişim gösteren alanlar ise tür için habitat uygunluğunun azalacağı, diğer bir deyişle, türün bir oranda hassaslaşacağı alanlardır. Değişim sınıfları için eşik değişim değeri %15 olarak belirlenmiştir:

- Hassas alanlar - Türün olumsuz yönde etkileneceği alanlar: $\text{Değişim} \leq -0,15$
- Türün etkilenmeyeceği alanlar: $-0,15 < \text{Değişim} < 0,15$
- Türün olumlu yönde etkileneceği alanlar: $\text{Değişim} \geq 0,15$

Hassas orman alanlarının belirlenmesinde ve bu alanlar için uygulama önerilerinin geliştirilmesinde, ağaçların değişen koşullardan etkilenme biçim ve süreci, planlama süreci ve uygulamaların etki süresi düşünülerek, güncel uygunluk değerleri ile 2050 yılı için belirlenen uygunluk değerleri arasındaki değişimler esas alınmıştır.

Seyhan Havzası'ndaki kızılçam ormanları ve iklim değişikliğinin öngörülen etkileri

Türkiye: Kızılçam kapladığı 5,4 milyon hektarlık alanla ülkemizde en geniş yayılış gösteren ağaç türüdür. Kızılçam, Akdeniz ikliminin görüldüğü Ege ve Akdeniz bölgesinde kıydan başlayarak 1300 m yüksekliğe kadar çıkan geniş ormanlar oluşturur. Akdeniz ikliminin nüfuz edebildiği İç Ege, Batı ve Orta Karadeniz'de parçalı bir yayılış gösterir.

Seyhan Havzası: Kızılçam Seyhan Havzası'nda yükseklikle birlikte değişen bir kompozisyon sergiler. 600 metreden alçak rakımlarda maki ile karışım göstermekte veya maki elemanları alt örtü olarak görülmektedir. 600-900 m.'ler arasında saf meşcereler oluştururken, 900 m'den itibaren de karaçam ile karışım göstermeye başlar. Kızılçam, vadiler boyunca iç kısımlara doğru girerek 1500-1600 m yüksekliğe kadar çıkabilmektedir.

Yaşam Ortamı (Habitat) Seçimi

Kızılçam tipik bir ışık ağacıdır. Kızılçamın büyümesi yağış, sıcaklık, eğim ve ana kayanın ilişkisine bağlı olarak değişiklik gösterir. Şiddetli yaz kuraklığına dayanabilecek uyum özellikleri geliştirmiş bir ağaç türüdür. Yayılış gösterdiği alanlardaki yağış rejimi, 3-5 ay süren şiddetli bir yaz kuraklığı ve yıllık yağış miktarının çoğunun çok kısa bir dönemde şiddetli sağanaklar halinde gerçekleştiği bir rejimdir. Doğal yayılış gösterdiği alanlardaki ortalama yıllık yağış miktarı 400 m – 2000 mm arasındadır.

Kızılçamın yayıldığı bölgelerde yıllık ortalama bağıl nem %63 ile %72 arasında değişmektedir (Neyişçi 1987). Bağıl nemin, özellikle vejetasyon döneminde %50'inin altına düştüğü alanlarda yetişme ortamı zayıflar. Sıcaklık yönünden kızılçam yıllık ortalama sıcaklığın 10-25 derece arasında değiştiiği, en düşük sıcaklığın -15 derecenin üzerinde olduğu ve en yüksek sıcaklığın 45 derecenin üstüne çıkmadığı yerlerde bulunur.

Yayılış gösterdiği alanlarda güney bakılarda deniz seviyesinden 1200 -1400 m'lere kadar, kuzey bakılarında ise deniz seviyesinden 300-600 m'ye kadar

optimum yaşam ortamı bulur (Boydak ve ark. 2006). Son derece kanaatkar olan kızılçam hemen hemen bütün toprak türlerinde yetişebilmektedir. Köklerin madeni toprağa ulaşmasına izin veren bir yarık, kızılçamın kayalık alanlarda bile yetişmesi için yeterlidir. Kızılçamın en iyi gelişimi kalker, konglomera ve filişler üzerinde gerçekleşmektedir (Neyişçi 1987). Kızılçamın büyümesi, karstik alanlar dışında, yüksek

eğimli ve erozyonlu alanlarda azalırken, düşük eğimli ve düz alanlarda artar (Boydak ve ark. 2006).

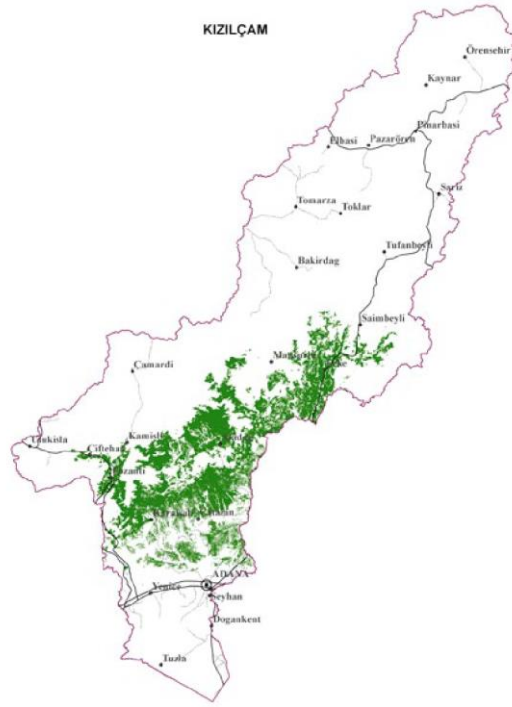
Kızılçam yangına karşı hassas bir ağaç türü olmasına rağmen, yangın kızılçamın gelişmesine de yardımcı olan bütünleyici bir ekolojik bileşendir. Yangın sonrası koşullarında kolaylıkla ve başarıyla gençleşebilir.

Tehditler ve Riskler

Kızılçam ormanlarının yayıldığı bölgelerde yaz aylarında yüksek sıcaklık dereceleri ve nispeten düşük nem miktarları ile karakterize edilen uzunca bir kurak dönem söz konusudur. Bu dönemde gerek diri örtü ve gerekse ölü örtünün nem içeriği önemli ölçüde azaldığından yangın tehlikesi son derece yükselmektedir. Her yıl özellikle Akdeniz Bölgesi'nde eylül yada ekim aylarında kuzey yönünden gelen ve bir hafta ya da on gün devam eden kuru rüzgârların hâkim olduğu dönemlerde bağıl nem sifıra kadar düşebilmektedir. Büyük yangınların pek çoğu da bu dönemlerde meydana gelmektedir.

İklim Değişikliğinin Beklenen Etkileri

- Yağış azalmasının sonucu ortaya çıkacak kuraklık yangını riski
- Su kıtlığından ötürü artan stres ve böceğe karşı direncin düşmesi
- Kışların yeterince sert geçmemesinden ötürü böcek popülasyonlarında artma
- Yaz sıcaklıklarının artmasına bağlı olarak şehre yakın ormanlık alanlarda yapılaşma baskısının artması.

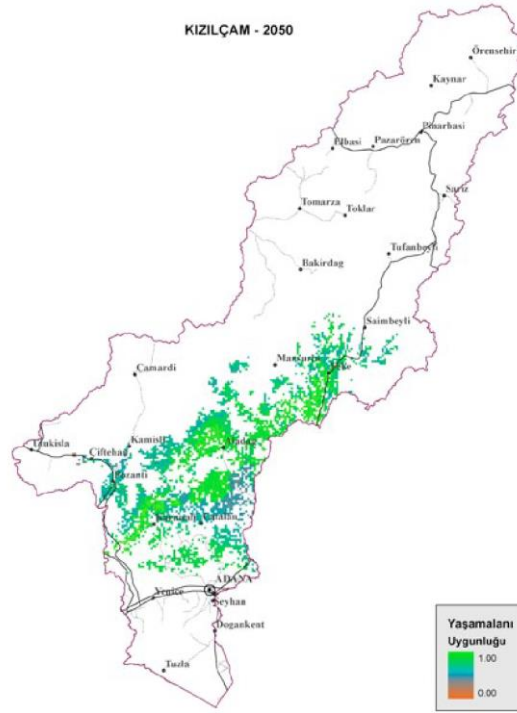


Şekil 19. Kızılçam (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)

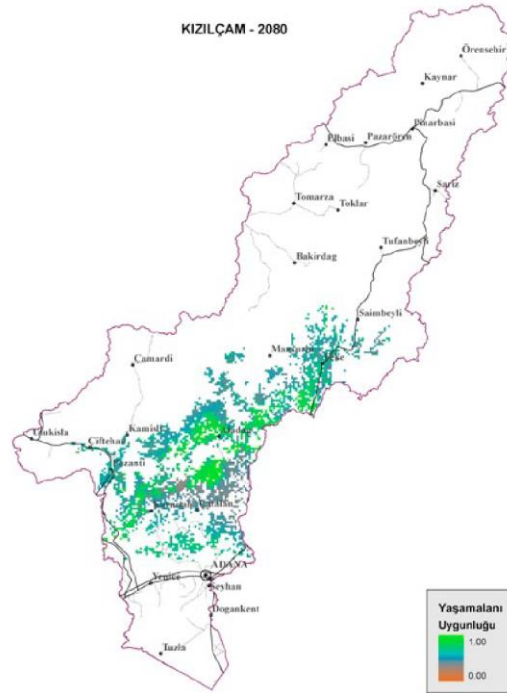
Seyhan Havzası'nda kızılçamların saf, birincil, ikincil ve üçüncül tür oldukları meşcereler.

Seyhan Havzası'ndaki kızılçam ormanlarında öngörülen iklim değişikliği etkileri

İklim değişikliği sürecinde Seyhan Havzası'ndaki kızılçam ormanlarının ciddi ölçüde olumsuz yönde etkilenmeleri beklenmektedir. Çevre koşullarındaki değişim açısından değerlendirildiğinde, modelleme çalışmalarına göre 2050 yılında Seyhan Havzası'nda kızılçamların yetişmesine uygun koşullara sahip olup, yerleşim veya tarım alanı olmayan alanlarda %87,4' lük bir azalma görülmeye beklenmektedir. Yalnızca kızılçam meşcereleri değerlendirildiğinde ise, 2050 yılında mevcut kızılçam meşcerelerinin %56,2'sinin kızılçamlar için uygun olmayacağı öngörülmektedir.



Şekil 22. Kızılçam 2050 (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)



Şekil 23. Kızılçam 2080 (İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi, 2010)

İklim Değişikliği Orman Ekosistemi İlişkisi. Orman ekosistemlerinin iklim değişikliğinden nasıl etkileneceğine ilişkin öngörüler geliştirilirken iki aşamalı bir modelleme süreci gerekmektedir: (1) iklim sisteminin nasıl değişeceğinin modellenmesi, (2) değişen iklim sistemine göre ormanların yayılışındaki değişimin modellenmesi. Yayılış modellemesi bir canlının yeryüzündeki gerçek veya potansiyel coğrafi yayılışlarını öngörmek için, o canlı için uygun çevresel koşulları belirlemek ve sonra uygun koşulların nerelerde olduğunu saptamak olarak tanımlanabilir. Yayılış modelleri ormanların dağılımına ilişkin değişim öngörülerinin geliştirilmesinde kullanılan en temel araçtır. Ancak, bu modeller genellikle doğal kaynak yöneticilerinin kullanabileceği detaya ve netliğe sahip değildir (Pilkey & Pilkey-Jarvis, 2007). Bu nedenle modeller belli bir şüphecilikle sorgulanmalı ve sonuçlarının uygulamaya yönelik kararlar için kullanılmasında mutlaka çok dikkatli davranılmalıdır (Millar ve diğ., 2007).

İklim değişikliğinin orman ekosistemi üzerinde beklenen etkileri incelendiğinde, iklim değişikliği sonucunda orman ekosisteminin işleyişinde nelerin değiştiğini tam olarak ortaya koymak oldukça kapsamlı, büyük çabalar ve kaynaklar gerektiren bir çalışmadır. Bu konuda yapılmış olan çalışmalar ise, mevcut bilgilerin ve çabaların ne kadar yetersiz kaldığını ortaya koymaktan çok da öteye gidememektedir (Millar ve diğ., 2007; Pilkey & Pilkey-Jarvis, 2007). Bu nedenle, çalışmalar daha çok işleyişin değişimini gösteren bazı temel değişkenlere yoğunlaşmış ve bu değişkenler üzerinden bazı bulguları ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu değerlendirmeler "Türkiye MSP SÇD Ek Rapor"unda ele alınmıştır.

Bu açıdan değerlendirildiğinde, Akdeniz Bölgesi için ağaçlara zarar veren böceklerin popülasyonlarındaki patlamalar ve yangınlar en çok yoğunlaşılan konular olmuştur. Örneğin, Çam Kese Böceğini'nin Seyhan Havzası'ndaki dağılımının kuzeye doğru genişlemesi, şu anda etkili olabildiği yerden daha yükseklerde etkin hale gelmesi ve kızılçamın yanı sıra karaçam ormanlarında da önemli zararlara yol açması beklenebilir.

Akdeniz Havzası'nda beklenen iklimsel değişiklikler ortalama yağışın % 20'lere varan düzeyde azalması, kış yağışlarının artması ve yüksek yoğunlukta yağış olaylarının çoğalması, ortalama sıcaklıkta 3-5 0C'lik artışlar olması ve soğuk günlerin sayısında düşüş yaşanması şeklinde sıralanabilir (de Dios, 2007; Giorgi & Lionello, 2008).

Orman alanlarının azalmasında ve orman ekosistemlerinin bozulmasında rol alacak mekanizmalar ise kıyı bölgelerde ve alçak kesimlerde kurak ve sıcak yazların orman yangınlarını tetiklemesi, su azlığına bağlı olarak bu bölgelerde fidanların çimlenme ve hayatta kalma başarısının azalması, yüksek kesimlerde vejetasyon süresinin uzamasına bağlı olarak çimlenme kapasitesinin artıp, ağaçların büyüme hızının yükselmesi sonucunda önceden yüksek bölgelerde çok fazla olmayan yangın riskinin artması, sıcak dönemin uzaması ve aşırı soğuk günlerin azalması sonucunda, bölgedeki böcek popülasyonlarının ve bunların ağaçlar üzerindeki baskısının artması (Lemprière ve diğ., 2008; Williamson ve diğ., 2009) ve plantasyon ormanlarında su azlığı nedeniyle kurumalar yaşanması olmak üzere beş maddede aktarılabilir (Lindner ve diğ., 2007).

Ancak beklenen etkilerin ne düzeyde gerçekleşeceği tam olarak ortaya konulamamaktadır. Bunun nedenlerinin başında, iklim değişikliği dışında da orman ekosistemindeki ekolojik süreçleri etkileyen birçok insan etkinliğinin bulunması gelmektedir (Sala ve diğ., 2000). Üstelik kırsal alandaki bu etkinlikler de son zamanlarda yaşanan kentlere göç olayı sonucunda değişikliğe uğramaktadır. Bunun dışındaki değişimlerin başında, arazi kullanımının ve hayvancılık, tarım gibi faaliyetlerin değişmesi gelmektedir. Bu etkinlikler tam olarak izlenip bir envanter ortaya konulamadığı için, orman ekosistemlerinde gözlemekte olduğumuz değişimlerin ne kadarının iklim değişikliğinden ne kadarının insan etkinliklerinin değişmesinden kaynaklandığı da bilinmemektedir.

İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkacak etkilerin tam olarak bilinebilmesini zorlaştıran diğeri bir önemli etmen ise doğal ekosistemlerin dinamik yapılarıdır. Sürekli değişen bu dinamik yapının tanımlanması için yeterli düzeyde bilgiye

sahip olmadığımız, süreçte etkili olan değişkenleri ve bunların boyutlarını ortaya koyamadığımız için, bunların yanında iklim değişikliğinden kaynaklanabilecek değişiklikleri doğru olarak yansıtmak daha da zor bir hal almaktadır. Ayrıca, orman ekosisteminin özelliklerine göre etkilenmenin boyutu da çok değişebilmektedir. Tür kompozisyonu, ormanın kendini yenileme mekanizmaları ve alandaki doğal yıkım süreçleri, iklim değişikliğinin etkilerinin boyutunu değiştirebilecek temel etmenler olarak sayılmaktadır.

Akdeniz ormanlarının iklim değişikliği sürecine dayanıklılığını belirleyen faktörler meşcerelerin tür kompozisyonu, türlerin kendini yenileme mekanizmaları, doğal yıkım süreçleri, türün genetik çeşitliliği, türün yayılım alanı ve genişliği, türün tohumlarının dağılım gücü, türün kuraklığa dayanıklılığı, türün ürettiği tohum sayısı, türün tohumlarının çimlenme başarısı, türün gençliğinin ne ölçüde kanaatkâr olduğu ve türün öncül tür özelliğine sahip olup olmadığı şeklinde sıralanabilir (Johnston ve diğ., 2006; Lindner ve diğ., 2007; Aitken ve diğ., 2008). İklim değişikliğinin ormanlar üzerindeki etkilerini en aza indirmek ve gerekli tedbirleri önceden alabilmek için yukarıda sözü edilen etmenleri dikkate alarak, olumlu özellikleri koruyacak ve geliştirecek şekilde ormancılık yapmak çok önemlidir.

Adana Orman Bölge Müdürlüğü'nde yapılan modelleme çalışmalarının sonuçları da bazı genel tedbirler kapsamında değerlendirilmiş ve uygulama önerilerine dönüştürülmeye çalışılmıştır. Bu öneriler mümkün olduğunca koruyucu tedbirler biçiminde ele alınmış, orman ekosisteminin direncini ve uyum kapasitesini artırıcı etkinlikler şeklinde düzenlenmeye çalışılmıştır. Öneriler, genel olarak göz önünde bulundurulması gereken ilkeler ve türlere (kızılçam, karaçam, sedir ve köknar) yönelik daha özel öneriler olmak üzere iki farklı grupta toplanmıştır.

Genel öneriler paketi, iklim değişikliği sonucunda orman ekosistemlerinde yaşanacak olumsuz süreçleri ekoloji, evrim, koruma biyolojisi ve ekosistem yönetimi kapsamında ele almaktadır. Bu önerileri ekosistem yönetimi, koruma

tedbirleri ve planlama ve izleme olmak üzere üç ana grupta toplanabilir (Tablo 10).

Tablo 10. Orman Ekosistemlerinde Yaşanacak Olumsuz Süreçlerin Yönetimine Yönelik Öneri Paketi.

	Ekosistem Yönetimi	Koruma Tedbirleri	Planlama ve İzleme
Ana Etmeler	<ul style="list-style-type: none"> -Tehditler -Riskler -Üretim ve koruma dengesinin kurulması -Sürdürülebilirlik -Uyum kapasitesi 	<ul style="list-style-type: none"> -Tehditler -Riskler -Direnc artırımı -Koruma 	<ul style="list-style-type: none"> -Kurumsal kapasitenin artırılması -Bilgi altyapısının güçlendirilmesi -Uyumlanabilir yönetim
Öneriler	<ul style="list-style-type: none"> -Ağaçların göç etme süresi göz önünde bulundurulmalıdır. - Tür seçiminde değişim desteklenmelidir. - Ağaç türlerinin göçünü kolaylaştıracak uygulamalar yapılmalıdır. - Orman altı floranın yayılımına destek olunmalıdır. - Büyük doğal yıkımlar fırsat olarak değerlendirilmeli ve iklim modelleri de gözetilerek dayanıklı ormanlar kurulmalıdır. - Gelecek için hazırlanmış meşcere adacıkları oluşturulmalıdır. - Ekosistemin direncini artırmak için çeşitlilik yüksek tutulmalıdır. - Üretim mümkün olduğunca küçük alanlarda yapılmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> - Doğal yaşlı ormanlar korunmalıdır. - İklim sığınakları ve mikroklimalar korunmalıdır. - Gen kaynakları korunmalıdır. - Bağlantı sağlanmalı ve koridorlar korunmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> - İzleme sistemi kurulmalıdır. - Uyum önerileri için katılımcı planlama süreci oluşturulmalıdır. - Karar destek sistemleri geliştirilmeli ve orman yönetim sistemi uyum tedbirlerini hayata geçirecek şekilde düzenlenmelidir.

Ağaçların göç etme süresi göz önünde bulundurulması; değişen koşullar nedeniyle orman tiplerinin kuzey-güney doğrultusunda ya da yükseklik basamaklarına göre yerlerinin değişebileceği var sayılmaktadır. Ancak değişimlerin oldukça yavaş olması beklenmektedir ve bu durum ciddi bir sorun olarak görülmektedir. Hatta bir tür için uygunluğunu yitiren bir alanın başka bir ağaç türü tarafından kolonize edilmesine kadar geçen zamanın uzun olması ve bu zaman zarfında orman örtüsünün yok olması, iklim değişikliği sürecinde

yaşanması beklenen en önemli sorunların başında gelmektedir. Bir alandan bir türün çekilmesi ile başka bir türün bu alana gelmesi arasında kalan zaman, ormanın devamlılığı açısından kritiktir. Kuzey Amerika'da yapılan bir çalışmaya göre buzul sonrası ısınma döneminde ormanların yılda birkaç yüz metre ilerleyebildiği tahmin edilmiştir (Aitken ve diğ., 2008). Avrupa'da yapılan başka çalışmalarda, türe ve topoğrafik unsurlara bağlı olarak değişikliğin yılda 100-700 m civarında olabileceği söylenmektedir (Brewer ve diğ., 2002; Magri ve diğ., 2006).

Bu değişimi kolaylaştırmak için, yaşam ortamı modelleme çalışmalarıyla belirlenen uygun alanlara türlerin transferinin yapılması gerekmektedir. Türün alanda kolonize olmasını kolaylaştıracak ve alandaki orman ekosisteminin devamlılığını sağlayacak şekilde ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır. Burada temel konu, artık bir tür için uygun olmayan alanın boşalmasından sonra o alana uygun türlerin gelmesi için gereken sürenin kısaltılmasını, hatta mümkünse arada boşluk olmamasını sağlamaktır. Örneğin, yapılan yaşam ortamı uygunluk modelleri alanın 50 yıl sonra mevcut sedir popülasyonunu taşımak için uygun olmayacağını gösteriyorsa ve yakın civarda karaçam olmamasına rağmen bu alan karaçam için uygun hale gelecekse, bu durumda yapılması gereken, alanda karaçamın kolonize olmasını sağlayacak öncü popülasyon adaları oluşturmaktır.

Tür seçiminde değişim desteklenmesi, tür değişimi süreci, her zaman başka bir türün alana gelip kolonize etmesi şeklinde gerçekleşmez. Meşcere içerisinde var olan türler arasında baskınlığın değişmesi veya komşu geçiş bölgelerinden türlerin alana kayması da mümkündür. Aslında bu tip değişimler uzaktan göç olaylarına göre çok daha fazla görülecek ve yaşanacak olan olaylardır. Ancak bu tip durumlarda ormanın kendi meşcere dinamikleri içerisinde çözüm üretmesi çok daha kolay olacağından ve ormanın devamlılığı ile ilgili bir sorun yaşanmayacağından, bu değişimler çok daha az dikkat çekecektir. Burada en önemli nokta, ormancılık uygulamalarımız sırasında bu özellikteki yerlerde gerçekleşmekte olan değişimi göz önünde bulundurmak ve bunu

desteklemektir. Aksi taktirde, zaten baskı altında olan ekosisteme destek olmak yerine daha da yüklenmiş oluruz.

Ağaç türlerinin göçünü kolaylaştıracak uygulamalar yapılması; literatürde destekli göç veya yardımla göç olarak geçen bu uygulama, iklim değişikliğine uyum amacıyla kullanılan yöntemlerden bir diğeridir (Halpin, 1997; Millar ve diğ., 2007; McLachlan ve diğ., 2007; Spittlehouse, 2008). Aslında bu yaklaşım, tohum transfer bölgeselendirmesi yaklaşımı ile örtüşür. Hatta, tohum transfer bölgeselendirmesine değişen iklimle ilgili verilerin bir katman olarak eklenmesi olarak da ifade edilebilir. Bu yaklaşımda gerekli olan uygulama, orman ekosistemlerinin iklim değişikliğine direncini artırmak için gereken genetik materyalin başka bölgelerden transfer edilmesidir. Bunun için tür yayılış modellerinin ortaya koyduğu yaşam ortamı uygunluk haritalarından yararlanılabileceği gibi, bunun mümkün olmadığı durumlarda kabaca iklim modelleri de kullanılabilir. Örneğin, güneydeki daha kurak şartlara uyum sağlamış popülasyonların genetik altyapısının gelecekte daha kuraklaşacak olan kuzeydeki bölgeye taşınması yoluyla, kuzeyde bulunan popülasyon kuraklığa daha dayanıklı hale getirilebilecektir (O'Neill ve diğ., 2008).

Burada yapılması gereken, iklim değişikliğine dayalı tohum transfer sistemi kurulmasıdır. Bu sistem kapsamında, mevcut tohum meşcerelerine ek olarak, öngörülen iklimsel değişime göre de tohum meşcereleri oluşturulmalıdır. Tohum transferi uygulamasında ise, sadece ağacın kaliteli odun niteliğine dayalı bir sistem değil, iklim değişikliğine karşı dayanıklı popülasyonlar oluşturulması da bir hedef olarak gözetilmelidir (Schmidtling, 1994; Parker, 2000; Spittlehouse, 2008).

Orman altı floranın yayılımına destek olunması; birçok türün varlığının bağlı olduğu orman altı florası ağaç türlerine göre çok daha hızlı bir şekilde yeni bölgelere ayrılabilir. Yapılan çalışmalar birçok ot türünün yılda 2-4 km'lik bir hızla yeni alanlara ulaşabildiğini göstermektedir (Skov & Svenning, 2004; Van der Veken ve diğ., 2004). Eğer ormana sadece ağaç olarak bakmıyorsak ve bir ekosistem olarak görüyorsak, orman altı örtüsünün yayılımını da desteklememiz gerekmektedir. Bunun için gerekli olan uygulama, uygun

alanlarda öncü popülasyonlar oluşturulmasıdır. Otsu türler için tek tek modelleme yapılamayacağı için, (genellikle ekonomik önemi olmayan veya yoğun tehdit altında bulunmayan türler için böyle çalışmalara kaynak ayrılmamaktadır) buldukları orman tipi referans alınarak öngörüler geliştirilebilir. Yapılması gereken, eğer bir orman tipinin alandan uzaklaşması bekleniyorsa ve o orman tipi için başka uygun alanlar ortaya çıkacaksa, bu yeni alanlarda öncü popülasyon adaları oluşturulması olmalıdır. Çalı ve ağaçcık türleri birebir alana dikilebilir veya ekilebilir. Otsu türler için ise, bu türlerin bulunduğu yerlerdeki üst toprak örtüsü alınarak yeni yerler serpilebilir ve böylece tohum bankasından yararlanılmaya çalışılabilir. Ancak nadir yayımlı endemik türler varsa, bunların uygun alanlara daha garantili bir şekilde transferi gerçekleştirilmelidir.

Büyük doğal yıkımlar fırsat olarak değerlendirilmeli ve iklim modelleri de gözetilerek dayanıklı ormanlar kurulması; geniş alanlara zarar veren sel, heyelan, çığ veya yangın gibi doğal yıkımlar, iklim değişikliğine uyum açısından bir fırsat olarak değerlendirilebilirler. Bu etmenler sonucunda herhangi bir alanda orman örtüsü zarar görmüşse, yapılacak iyileştirme çalışmaları sırasında alanda yaşanmakta olan iklim değişikliği sürecinin oluşturduğu koşullara uyumlu olan türler ve tohum kaynakları kullanılmalıdır (Harris ve diğ., 2006; Millar & Brubaker, 2006). Böylece, önemli zararlar verebilen bu tip doğal yıkımlar iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ile mücadele ve uyum için de bir açıdan fırsata dönüştürülebilir.

Gelecek için hazırlanmış meşcere adacıkları oluşturulması; iklim değişikliğinden diğer alanlara göre daha fazla etkilenmesi beklenen alanlarda bu değişime uyum sağlama potansiyeli yüksek türlerden veya genetik özelliklere sahip popülasyonlardan oluşan meşcere adacıkları oluşturulması, ekosistemin uyum sağlama potansiyelini artıracak ve ormanın devamlılığı ile ilgili riskleri azaltacaktır. Oluşturulacak bu meşcere adacıkları, tür veya gen düzeyinde ormanın çeşitliliğini artıracak ve böylece uyum gösterme kapasitesini de geliştirecektir.

Ekosistemin direncini artırmak için çeşitlilik yüksek tutulması; çeşitliliğin ekosistemin direncini artırdığı yönündeki tartışmalar, 1980-2000'ler arasında ekoloji biliminin ana araştırma konularından bir tanesi olmuştur (Grime, 1997). Bu araştırmalardan elde edilen sonuç, çeşitliliğin ekosistemin sağlamlığını artırdığı yönünde olmuştur. Bu nedenle, iklim değişikliğine daha dirençli ormanlar oluşturmak için orman ekosistemlerimizin tür çeşitliliğini ve yapısal çeşitliliğini yüksek tutmamız gerekmektedir. Her ne kadar ekonomik açıdan tek yaşta ve tek tabakalı ormancılık tercih edilse de en azından genel peyzaj içerisinde farklı yaşlarda ağaçlardan oluşan ve çok tabakalı nitelikte meşcereler bırakmak faydalı olacaktır. Bu özellikteki alanlar veya meşcereler, iklim değişikliğinin etkilerine karşı bir sigorta görevi yerine getirme potansiyeline sahiptirler (Seidl ve diğ., 2008). Çeşitlilik, yaş, tür ve tabakalılığın (dikey) yanı sıra, peyzaj içerisindeki yatay çeşitliliği de içermelidir. Bu şekilde değerlendirildiğinde çeşitliliğin; meşcere içi, meşcereler arası, bölmeler ve işletme şefliği gibi farklı ölçeklerde ele alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Üretim mümkün olduğunca küçük alanlarda yapılması; üretim süreci gerek yapıldığı alanın yakın çevresinde gerekse daha geniş bir çevrede orman üzerinde baskı oluşturur ve orman ekosisteminin işleyişini olumsuz yönde etkiler. Bu baskı sonucunda ormanın direnci ve kendini yenileme kapasitesi düşer. Ekonomik amaçla yapılan bu müdahaleler, ekolojik açıdan kaçınılmaz olarak olumsuz bir durum yaratırlar. Bu etkiyi azaltmak için üretim çalışmaları mümkün olduğunca küçük alanlarda yapılmalı ve üretim miktarı düşük tutulmalıdır (Lindner ve diğ., 2008).

Doğal yaşlı ormanlar korunması; doğal yaşlı ormanlar birçok çevresel etkene rağmen yüzlerce yıldır varlığını koruyan doğal sistemlerdir. Bir açıdan bu tip ormanlar değişim karşısında direnebilme potansiyeline sahip sistemlerdir (Franklin ve diğ., 1991). Gerek yaşam birliği dinamikleri ve ilişkileri, gerekse türlerin direnç kapasiteleri yüksek olan sistemler olarak kabul edilebilirler (Noss, 2001). Sonuç olarak, doğal yaşlı ormanlar kuraklık ve benzeri uzun dönemli olumsuz şartlara dayanabilme potansiyeline sahip olacakları için, bu tip alanlar orman varlığının devamlılığının sağlanmasında önemli rol oynayabilirler. Ayrıca

doğal yaşlı ormanlar, değişimleri ve uyum dinamiklerini takip edebilmek için önemli bir referans noktası olma özelliğini taşırlar. Doğal sistemlerin işleyişine, türlerin birbirleriyle ve canlı evre ile etkileşimlerine ilişkin bilgilerimiz oldukça kısıtlı düzeydedir. Bu nedenle, bir ekosistemde yaşanan değişimin neleri tetiklediğini, olumlu veya olumsuz yönde hangi mekanizmaları çalıştırdığını ölçmek ve anlamak kolay değildir. Özellikle de orman ekosistemleri gibi karmaşık ekosistemlerde bu tip etkileşimleri ve süreçleri ortaya koymak daha da zordur. Öte yandan, referans noktası olarak kullanabileceğimiz, doğallığını koruyan ve az çok insan etkisinden uzak orman parçaları gittikçe azalmaktadır. Bunun sonucunda, iklim değişikliğinin etkisiyle yaşanan değişimleri takip edip, bu süreçler hakkında bilgi edinebileceğimiz orman parçalarını bulmak oldukça zor hale gelmektedir. Bu nedenle, bazı orman parçalarının ekosistem dinamiklerini izleme ve inceleme amacıyla ayrılması önemlidir. Eğer ormanlara müdahalemiz bu boyutta devam ederse, çok yakın zamanda bu amaçla yararlanılabilecek el değmemiş, insan etkisinden uzak orman parçaları bulmamız mümkün olmayacaktır. Mevcut doğal yaşlı ormanları korumak bu açıdan da önemlidir.

İklim sığınakları ve mikroklimalar korunması; iklim sığınakları buzul dönemlerinde birçok türün ve ormanların korunduğu alanlardır. Bu tip alanlar, topoğrafik yapı itibarıyla buzulların hareketinin engellendiği ve buzullaşmanın yaşanmadığı alanlardır. Bu nedenle bu tip alanlarda biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler, herhangi bir yok olma süreci yaşamadan hayatlarını günümüze kadar sürdürebilmişlerdir. (Haffer, 1969; Colinvaux ve diğ., 1996). Balkanlar ve Kafkas Dağları buna örnek olarak gösterilebilir. Daha zel olarak, oruh Vadisi ve buradaki Akdeniz bitki örtüsü bunun iyi bir rneği olarak kabul edilebilir. Seyhan Havzası böyle bir nitelik taşımamaktadır, ancak havza içerisindeki derin vadi sistemleri bu nitelikteki alanlar olarak değerlendirilebilir. Ormanlık kesimlerde vadi tabanlarındaki alanlar daha nemli olacağı için, kurak dönemlerde türlerin hayatta kalma oranının daha yüksek olacağı ve ekosistemin daha az bozulacağı alanlar olarak kabul edilebilirler (Eeley ve diğ., 1999; Julius ve diğ., 2008). Bu alanlar, daha sonraki dönemlerde ormanın kendini yenilemesinde de

rol alacaktır. Mikro ölçekte de olsa, bu nitelikteki yerlerin korunması son derece önemlidir.

Gen kaynakları korunması; dünyanın birçok yerinde orman genetik materyalinin korunması ve geliştirilmesi ile ilgili programlar uygulanmaktadır. Ülkemizde de tohum transfer bölgeleri, tohum meşcereleri ve gen koruma ormanları, bu amaçla oluşturulmuş yapılar arasındadır. Ancak bu sistemler sabit çevresel ve iklimsel koşullara göre belirlenmiştir (Millar ve diğ., 2007). Oysa iklim değişikliği bu varsayımı en temelinden değiştirmektedir. Bu nedenle, genetik materyalin korunması ile ilgili yapıların da bu doğrultuda tekrar ele alınması gerekmektedir (Ledig & Kitzmiller, 1992; Spittlehouse & Stewart, 2003; Millar & Brubaker, 2006). Genetik materyalin taşınması ile ilgili öneriler daha önce belirtilmişti. Bu bölümde ise daha çok gelecekte yaşanacak değişimlere uyum sağlamak amacıyla kullanmak isteyebileceğimiz genetik materyalin korunması ele alınmaktadır. İklim değişikliği nedeniyle yaşanacak olan değişikliklere ağaçların uyum sağlayabilmelerinde ve yaşamlarına devam edebilmelerinde, genetik çeşitliliğin yeri son derece önemli olacaktır. Genetik çeşitlilik yoksa, ağaçların uyum sağlaması ve ormanların devam etmesi de beklenmemelidir (Dudley, 1998). Bir türün genetik çeşitliliğinin belirlenebilmesi için yapılması gereken çalışmalar hem pahalı hem de zaman gerektiren çalışmalar oldukları için, çoğu zaman bu çalışmaların yaygın bir şekilde gerçekleştirilmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmaların eksik olduğu ve yapılmasının mümkün olmadığı durumlarda, genetik farklılığı yansıtan bazı özellikler üzerinden değerlendirmeler yapılabilir. Öncelikle türlerin farklı dağılıma sahip popülasyonlarının belirlenmesi ve koruma altına alınması son derece önemlidir. Bu farklılığın belirlenmesinde anakaya, toprak tipi, coğrafi dağılım gibi etmenler kullanılabilmesi gibi yağış, sıcaklık ve yükseklik gibi iklimsel veya iklimle yakından ilişkili parametreler de değerlendirilebilir. Bu farklılıkların, belli ölçüde o türün genetik çeşitliliğini de yansıtacağı düşünülebilir (Cowling & Pressey, 2001; Rouget ve diğ., 2006). Bu açılarından farklı yerlerde yetişen popülasyonları koruma altına almak gerekir.

Bağlantı sağlanmalı ve koridorlar korunması; habitatların parçalanmasının doğal sistemler üzerindeki olumsuz etkileri birçok çalışma ile ortaya konulmuştur (Noss & Csuti, 1997). Biyolojik çeşitlilik, doğa koruma ve ekolojik ilişkiler açısından çok kapsamlı bir şekilde ele alınan bu konuyu, iklim değişikliği kapsamında üç temel yönden ele alabiliriz;

1. Bağlantının Kopması: Parçalanmış habitatlar türlerin hareketi için gerekli bağlantıyı sağlayamazlar. Örneğin, Collingham ve Huntley (2000)'in *Tilia cordata* (küçük yapraklı ıhlamur) ile yaptığı bir çalışma, parçalanmışlık oranı yüksek olan heterojen ortamlarda, ağacın yayılma gücünün %25 azaldığını ortaya koymuştur. Parçalanmış habitatlar orman ekosistemlerinin uyum sağlaması için gerekli süreci olumsuz yönde etkileyeceklerdir. Çünkü bağlantının kopması sonucunda, türlerin ve uyum için gerekli olan genetik materyalin doğal mekanizmalarla taşınması engellenmiş olacaktır (Mosseler ve diğ., 2003).

2. Kenar Etkisi: Parçalanmışlık kenar etkisinin artmasına ve olumsuz faktörlerin ormanın iç kısımlarına kadar yayılmasına neden olur (Ranney ve diğ., 1981; Franklin & Forman, 1987; Laurance, 1991; Baker & Dillon, 2000). Örneğin, bütünlüğü bozulmamış orman alanlarında, açık alanlara göre toprak sıcaklığı kış aylarında birkaç derece daha yüksektir, sonbahar aylarında görülen donma daha geç gerçekleşir ve baharda karlar daha yavaş erir (Rivers & Lynch, 2004). Ayrıca parçalanmış orman alanlarında ekolojik ilişkiler zayıflar ve bu alanların direnci de doğal olarak düşer (Frelich & Reich, 2003; Jump & Penuelas, 2005). Bu şekilde direncin düşmüş olduğu durumlarda, iklim değişikliği sürecinde yaşanacak olan kuraklık, böcek istilası ve diğer hastalıklar gibi olumsuz etmenlerin verebileceği zararlar çok daha büyük olacaktır.

3. Biyocoğrafik Koridorlar: Biyocoğrafik koridorlar evrimsel süreçler boyunca türlerin farklı bölgelere ulaşmasında ve yerleşmesinde rol alan sistemlerdir. Bu sistemleri habitat koridorlarına göre daha geniş coğrafi ve evrimsel süreçler kapsamında ele almak gerekir. Bu biyocoğrafik sistemlerin bozulmasının daha uzun vadeli ve telafi edilmesi mümkün olmayan sonuçları olacaktır. İklim

değişikliği sürecinde biyocoğrafik koridorlar, türlerin kıydan iç kesimlere doğru yayılmalarını (Rouget ve diğ., 2003, 2006; Ülgen & Zeydanlı, 2008) ve yükseklik basamakları doğrultusunda hareket etmelerini sağlayacaklardır. Adana Orman Bölge Müdürlüğü içerisinde Seyhan Vadisi, Pozantı, Zamantı ve Göksu dereleri bu rolü üstlenen sistemlerdir.

1.1.5. NÜFUS VE İNSAN SAĞLIĞI

SAĞLIK

2002 ve 2019 yılları arasında, Türkiye'de, yıllara ve cinsiyete göre doğumda beklenen yaşam süresi, toplam nüfusta 72,5'ten 78,6'ya yükselmiştir. Kadınların doğumda beklenen yaşam süresi, her yıl için toplam nüfusa oranla yüksek bir seyirde ilerken; erkek doğumda beklenen yaşam süresi ise toplam nüfus eğrisinin altında kalmaktadır fakat her biri yükselme trendi göstermektedir.

Doğumda beklenen yaşam sürelerinin uluslararası kıyaslaması yapıldığında 2019 yılı için Türkiye 78,6 değeri ile; İktisadi İş birliği ve Gelişme Teşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD), AB ve üst gelir grubu ülkelerden sonra gelmekle beraber Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Avrupa Bölgesi, orta üst gelir grubu ülkeler ve dünya ortalamasına göre daha yüksek bir değerde seyretmektedir.

Bebek ölümlerine ilişkin bilgi Türkiye'nin sosyo-ekonomik durumunu daha iyi anlamaya katkıda bulunmakta ve nüfusun yaşam kalitesini belirlemede önem taşımaktadır. Bebek ve çocukluk dönemine ilişkin ölümlülük düzeylerinin her ikisi de sosyal kalkınmanın genel göstergeleri ya da sağlık durumunun özel göstergeleri olarak kullanılmaktadır. Çocukluk dönemine ilişkin ölümlülük analizleri, geleceğe yönelik sağlık programlarının yönlendirilmesinin belirlenmesi ve çocukların hayatta kalmasına yönelik çabaların geliştirilmesi için yararlıdır.

2019 verilerine göre bebek ölüm hızının Türkiye ortalaması tüm haftalara bakıldığında 9.0 (1000 canlı doğumda) iken 28 hafta veya 1000gr ve üzeri baz alındığında 6,7 olarak görülür. Coğrafik açıdan bölgesel olarak incelendiğinde yüksekten aza sırasıyla Akdeniz bölgesi (TR6), Ege bölgesi (TR3), Karadeniz (TR8

- TR9), Anadolu ve Marmara bölgelerinin batısı (TR5 ve TR2), İstanbul (TR1), Doğu Marmara (TR4) ve Doğu Karadeniz (TR9) bölgesi Türkiye ortalamasının altında seyretmektedir. Diğer taraftan giderek artan bir sırayla Orta Anadolu (TR7), Kuzeydoğu Anadolu (TRA), Ortadoğu Anadolu (TRB) ve Güneydoğu Anadolu (TRC) bölgeleri Türkiye ortalamasının üzerindedir.

Bebek ölüm hızının (1000 canlı doğumda) 2019 yılı için uluslararası karşılaştırılmasına bakıldığında 9,0 ile Türkiye, 28,2 olan dünya ortalaması ve orta üst gelir grubunun altında seyrederken, DSÖ Avrupa Bölgesi, üst gelir grubu ülkeler, OECD ve 3,2 olan AB ortalamasının üzerinde kalmaktadır.

İllere göre bebek ölüm hızı (1000 canlı doğumda) 2019 verileri için Türkiye genelinde değerlendirildiğinde batıdan doğuya artan bir oran dikkat çeker. Bu oran Marmara Bölgesi, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri'nde, Kırşehir, Nevşehir ve Kayseri hariç İç Anadolu Bölgesi'nde düşük seyrederken Doğu Anadolu'da giderek artmakta ve Güneydoğu Anadolu'nun genelinde en yüksek oranlarına ulaşmaktadır.

Perinatal ölüm hızı anne sağlığı düzeyini gösterir. Bir bölgedeki doğum öncesi, sırası ve sonrasında sağlık hizmetlerinin yeterli olup olmadığını gösterir. Perinatal ölüm hızı (1000 canlı doğumda), Türkiye geneli ve bölgelere göre incelendiğinde 2019 verilerine göre Güneydoğu Anadolu (TRC), Ortadoğu Anadolu (TRB) ve Kuzeydoğu Anadolu (TRA) ile Orta Anadolu Bölgesi (TR7), tüm haftalar için 10,8 ve 28 hafta veya 1000 gr ve üzeri için 7,0 olan Türkiye ortalamasının üzerinde seyrederken Akdeniz Bölgesi (TR6), İstanbul (TR1), Batı Marmara (TR2), Batı Anadolu (TR5), Ege (TR3), Batı Karadeniz (TR8), Doğu Marmara (TR4) ve Doğu Karadeniz (TR9) kesimleri yurt ortalamasının altında kalmaktadır. Güneydoğu Anadolu (TRC)'da en yüksek halini almakta ve 13,3 olarak görülmektedir.

Anne ölüm oranı toplumlar arasında ana sağlığı hizmetlerinin yeterliliğini göstermesi açısından önem kazanmaktadır. 2019 verilerine göre anne ölüm oranı (100.000 canlı doğumda) Türkiye genelinde 13,1 olarak görülürken, giderek yükselen sırayla Akdeniz (TR6), Batı Marmara (TR2), Ortadoğu Anadolu

(TRB), Kuzeydoğu Anadolu (TRA), Güneydoğu Anadolu (TRC) ve 24,4 ile en yüksek oranla Orta Anadolu (TR7) bölgesi ülke ortalamasının üzerinde seyrediyor. 2,9 ile Batı Anadolu (TR5) ise en düşük oranı gösteriyor. İllere göre anne ölüm oranları incelendiğinde ülkenin batısından doğusuna gidildikçe artmaktadır. Marmara Bölgesinde Balıkesir ve Bilecik, Ege bölgesinde Afyon, Karadeniz Bölgesinde Amasya ve Rize, İç Anadolu bölgesinde Kırıkkale, Nevşehir ve Niğde dışında bahsi geçen bölgelerde genel olarak bu oran düşük seyretmektedir. Doğu Anadolu ve Güneydoğu'da daha yüksektir.

Anne ölüm oranının uluslararası karşılaştırması (100,000 canlı doğumda) 2019 verilerine dayanarak incelendiğinde Meksika 34,6 ve Lüksemburg 32,4 ile en yüksek değerlerde iken, onları izleyen Birleşik Devletler, Portekiz, Letonya, Litvanya ve Şili'den sonra 13,1 ile Türkiye gelmektedir. Giderek azalan rakamlarla Yunanistan, Güney Kore ve Macaristan bizi takip eder. OECD için ise 7,9 olarak belirlenmiştir. En iyi oranlar Norveç., Yeni Zelanda, Danimarka için gözlenirken Polonya 1,3 ve onu takip eden Estonya, İzlanda ve İrlanda 0.0 gibi oransal değerler vermişlerdir.

Ülkemizde 2019 yılı için ölüm nedenleri istatistiksel olarak incelendiğinde dolaşım hastalıkları %36,76 ile ilk sırada gelir. Peşinden %18,39 oranıyla neoplazmlar ve %12,94 ile de solunum sistemi hastalıkları gelmektedir. Ana tanı grupları ve cinsiyete göre ölüm nedenlerinin dağılımı incelendiğinde 2018 ve 2019 yılları verilerinde ilk sırayı dolaşım hastalıkları almaktadır. 2.sırada neoplazmlar gelmekte ve onu solunum sistemi hastalıkları takip etmektedir. 2019 yılına gelindiğinde oranlarda az olsa da bir miktar düşüş görülür. Dolaşım sistemi hastalıklarında kadınlar arasındaki oran daha yüksek iken neoplazmlar erkeklerde daha yüksek bir oranda görülmeye devam etmektedir. Solunum sistemi hastalıkları ise her iki cinsten hemen hemen eşit dağılmaktadır.

İllere ve daimî ikametgaha göre neoplazm nedenli kaba ölüm hızları incelendiğinde, 2019 verilerine göre Trakya, Marmara Bölgesi'nin güneyi ile Karadeniz Bölgesi'nde oranların daha yüksek seyrettiği görülmektedir. İllere ve daimî ikametgaha göre dolaşım sistemi hastalıkları tablosu incelendiğinde,

2019 verilerine göre kaba ölüm hızının Trakya, Marmara Bölgesi'nin batısı, Ege Bölgesi'nin iç kesimleri ve Batı Karadeniz bölgesi ile İç Anadolu bölgesinde daha yüksek seyrettiğini görmekteyiz.

Türkiye ile AB ülkeleri, ölüm nedenleri ve oranlarına göre kıyaslandığında, sıralamada çok büyük farklılıklar görülmemekle birlikte malign neoplazmlardan ölümün AB ülkelerinde ülkemize kıyasla daha yüksek, solunum sistemi hastalıkları nedeni ölümlerin ise daha düşük olduğu söylenebilir.

Tanı gruplarına ve cinsiyete göre seçilmiş nedenlerin yaşa standardize erken ölüm hızları incelendiğinde, dolaşım sistemi hastalıklarından iskemik kalp hastalıklarının daha yüksek bir orana sahip olduğunu görmekteyiz. Solunum sistemi hastalıkları arasında da Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) benzer şekilde ilk sırada yer alır. 2018 ve 2019 yılları kıyaslandığında oranlarda az bir düşüş gözlenmektedir.

Yıllara ve cinsiyete göre bulaşıcı olmayan 4 ana hastalık grubunun (malign neoplazmlar, diyabet, dolaşım sistemi hastalıkları ve solunum sistemi hastalıkları) yaşa standardize erken ölüm hızları incelendiğinde 2013'ten 2019'a gelindiğinde genel bir azalma gözlenmektedir. Toplam nüfusta 2013 yılında 319'dan, 2019 yılında 266,7'ye bir gerileme göze çarpmaktadır. Kadınlarda bu oran 2019 verilerine göre 363 olmakla birlikte erkeklere kıyasla (2019 verileri- 174) daha yüksek bir aralıkta seyretmektedir.

Morbidite verilerini değerlendirmek için 2 önemli kavram (prevalans ve insidans) kullanılmaktadır.

1. İnsidans, bir durumun arttığını, azaldığını veya değişmediğini gösteren en iyi göstergedir. Sağlık programlarının etkinliğinin değerlendirilmesinde, sürveyans sistemlerinde, insanların sağlık sistemlerini nasıl kullandıklarının analizinde kullanılır.
2. Prevalans, belirli bir zaman kesitinde, bir toplumda saptanan tüm (eski ve yeni) vaka sayısının, aynı andaki risk altındaki kişi sayısına bölünmesiyle elde edilir. Bir hastalığın, o anda toplumdaki görülme sıklığını ifade eder.

Yıllara göre enfeksiyon hastalıkları insidansı incelendiğinde çoktan aza doğru tüberküloz, kızamık, sıtma ve Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Sendromu (Acquired Immune Deficiency Syndrome-AIDS) şeklinde sıralama yapılır. Tüberküloz insidansı 2002'de 32'den, 2019'da 13,5'e kadar düşmüştür. Kızamık insidansı ise 2002'den 2016'a kadar azalma gösterirken sonrasında artarak 2019'da 3,49 olarak izlenmiştir. Sıtma insidansı 2002- 2019 yılları arasında 15,4'ten 0,34'e gerilemiştir. AIDS insidansı 0,07'den 0,13'e artış göstermiştir.

Yıllara ve cinsiyete göre toplam kanser insidansı 2002- 2016 yılları arasında artış göstererek 133,5'ten 221,6'ya yükselmiştir. Erkeklerde bu oran kadınların daha üstünde seyretmektedir, artış oranları da daha yüksek bir ivmededir. Yıllara göre erkeklerde görülen 10 kanser türünün insidansına bakıldığında ilk üçte trakea, akciğer, bronş (2016 için: 57,7) sonrasında prostat ve kolorektal kanserleri görürüz. Her birinde 2002 ile 2016 yılları arasında bir artış izlenir. En büyük ivmeyi 3 katına kadar çıkan prostat kanserinde izleriz (11,5 – 35,0).

Yıllara göre kadınlarda en sık görülen 10 kanser türü incelendiğinde ilk üçte meme, tiroid ve kolorektal kanseri görülmektedir. Yıllara göre 2002 ile 2016 arasında üçünde de bir artma eğilimi izlenir. En yüksek artış trendi 7 katına kadar artmış olan tiroid kanserinde gözlenmektedir.

Türkiye'de en sık görülen ilk 10 kanser türünün insidansının uluslararası karşılaştırılmasına bakıldığında meme kanseri için ülkemiz dünya ortalamasına oldukça yakın iken prostat ve kolorektal kanserde dünya ortalamasının yukarısında ve her üçünde de DSÖ Avrupa Bölgesi ve AB ülkelerinin sayısal olarak altında yer alırız. Fakat trakea, bronş, akciğer kanserinde Türkiye (37), AB, DSÖ Avrupa Bölgesi ve dünya ortalamasına göre en yüksek oranı gösterir. Benzer durum tiroid ve mide kanserinde de geçerlidir.

On beş yaş altı bireylerin son 12 ay içinde geçirdiği başlıca hastalık/sağlık sorunları incelendiğinde çoktan aza doğru bel bölgesi problemleri (toplam:29,7), boyun bölgesi problemleri, hipertansiyon, alerji ve artrozis gelmektedir. Kadınlardaki oranlar erkeklere göre daha yüksektir.

1.2. RİSKLER VE ZORLUKLAR

Bu bölümde Biyolojik Çeşitlilik Flora ve Fauna, Peyzaj, Toprak, Su, Hava Kalitesi, İklim, Arkeolojik Mimari ve Kültürel Miras, Nüfus ve İnsan Sağlığı, Sosyo-kültür ve Ekonomik Fayda konu başlıklarında çevresel değerlerin maruz kalacağı riskler ve zorluklar ele alınmıştır.

1.2.1. BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK, FLORA VE FAUNA

Genel olarak biyolojik çeşitlilik üzerindeki riskler kaçak avcılık, böcek zararları, mantar zararları, yangın zararı ve abiyotik zararlar olmak üzere 5 kategoride ele alınmıştır.

Kaçak Avcılık. Tehlike altında ve nesli tükenmekte olan türlerle avlanabilecek hayvanları ayırt edecek durumda olmayan avcılar, nesli tükenmekte olan hayvanları avlayarak risk oluşturmaktadır. Ülkemizdeki kaçak avcılık yapanların da nesli tükenmekte olan canlılarla ilgili koruma yaklaşımları bulunmadığından, ülkemizdeki endemik türler bakımından çok önemli yerler başta olmak üzere kaçak avcılıkla ilgili riskler bulunmaktadır. Endemik olmayan türler başka bir yere göç edip bulunduğu ortama adapte olabileceğinden endemik türler kadar tehlikede olmasa da ülkemizdeki biyoçeşitliliğin, flora ve faunanın korunması açısından kaçak avcılıkla ilgili değerlendirmelere ihtiyaç vardır.

Böcek Zararları. Yapılan son çalışmalarda, ülkemiz ormanlarında ve orman bitki türlerinde yaklaşık 168 adet zararlı böcek saptanmıştır. Böceklerin ormanlardaki zararının, yangın zararından çok daha fazla olduğu bilinmektedir. Böcek zararı nedeniyle ormanlarda artımdaki azalmanın yanında, yıllık ortalama 350 bin m³ olağanüstü eta alınmaktadır. Bu miktar böcek popülasyonunun yoğun olduğu yıllarda 1 milyon m³'ün üzerine çıkabilmektedir. 2008-2019 verilerine göre; yıllık ortalama 331.695 hektarlık alanın böcek zararlarından etkilendiği, bu alanlarda ortalama 351.844 m³ lük yıllık kayıpların olduğu görülmektedir (TOB, 2020).

Mantar Zararları. Ülkemizde 2008-2019 döneminde 12 yıllık veriler dikkate alındığında yılda ortalama 4.590 hektar alan mantar zararlarından etkilenmekte ve bu alanlarda yıllık ortalama 15.210 m³ lük kayıp söz konusu olmaktadır.

Yine mantar zararından etkilenen yıllık ortalama orman alanlarına bakıldığında son 12 yıl ortalamasının %81,34'ünün kambiyum mantarı, %11,79'unun kestane dal kanseri, %4,18'inin pas mantarı, %2,18'inin ise ibre yanıklığı kaynaklı meydana geldiği görülmektedir (TOB, 2020).

Yangın Zararı. Coğrafi konumu itibariyle Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizde ormanların büyük bir bölümü yangın tehdidi altında bulunmakta olup, toplam ormanlık alanın %60'ını birinci ve ikinci derece yangına hassas alanlar oluşturmaktadır. 2008-2019 döneminde her yıl ortalama 2.392 adet orman yangınına müdahale edilmiş, 8.977 hektar orman alanı zarar görmüştür.

Ülkemizde orman alanları yangına hassasiyet derecelerine göre 5 gruba ayrılmış olup, aynı dönemde çıkan orman yangınlarında zarar gören alanların %68'i birinci derecede, %11'i ikinci derecede, %13'ü üçüncü derecede, %6'sı dördüncü derecede, %2'si ise beşinci derecede orman yangınlarına hassas alanlarda meydana gelmiştir. 2008-2019 dönemi verileri ortalamaları incelendiğinde çıkan orman yangınlarının sayısal olarak %41'inin nedeni bilinmeyen, %34'ünün ihmal, %13'ünün yıldırım, %7'sinin kasıt ve %5'inin de kaza kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu durum insan kaynaklı yangın sayısının aynı dönemde ortalama %87, doğal nedenlerden kaynaklı yangınların da %13 olduğunu göstermektedir. Çıkan orman yangınlarında zarar gören alanların 2008-2019 dönemi esas alındığında 12 yıllık ortalamalarına göre %40'ı ihmal, %29'u nedeni bilinmeyen, %21'i kaza, %7'si kasıt ve %3'ü de yıldırım kaynaklı orman yangınları sonucu meydana geldiği görülmektedir (TOB, 2020).

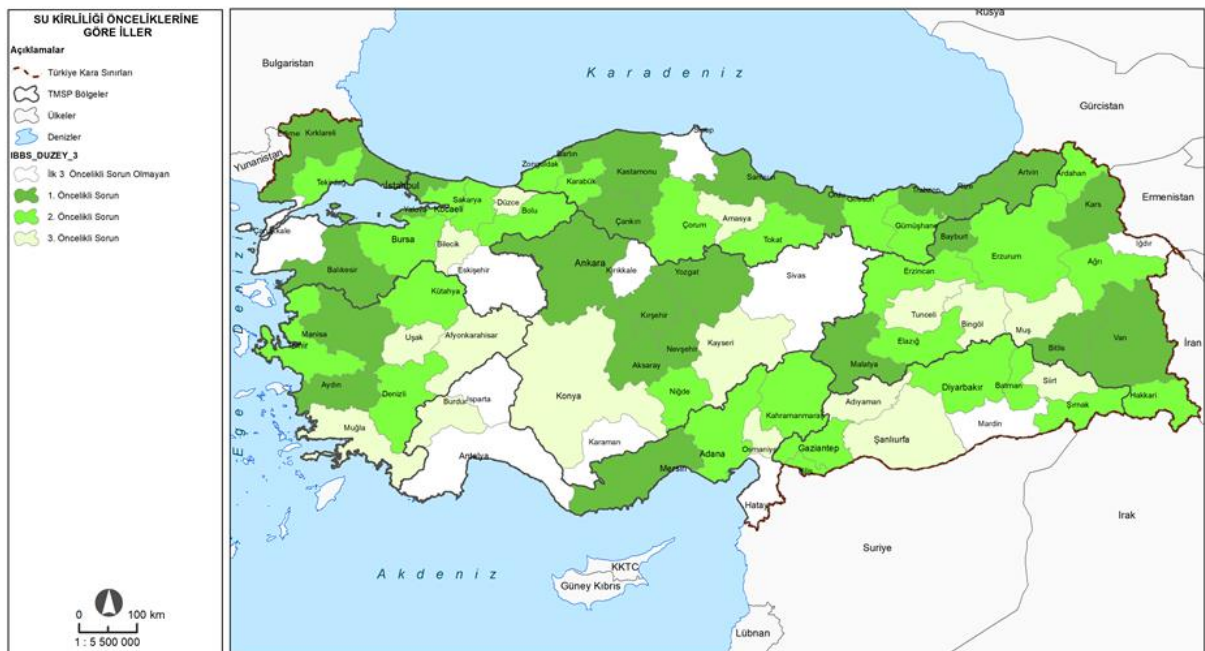
Abiyotik Zararlar. Fırtına, kar, heyelan, kuraklık, çığ vb. afetlerde yıllar itibariyle ortalama olarak yapraklı ormanlarda 150.000 m³, ibreli ormanlarda 700.000 m³ kayıp söz konusu iken alan bazında ibreli ormanlarda 60.000 hektar yapraklı ormanlarda ise 15.000 hektar alanda zarar söz konusudur. 2008-2019 yılları verileri esas alındığında diğer faktörlerden etkilenen orman alanlarındaki kayıp miktarına bakıldığında son 12 yıl ortalamasına göre yılda; fırtınadan 502.525 m³, kardan 517,728 m³, diğer faktörlerden ise 293.113 m³ olmak üzere toplam 1.313.366 m³ olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca diğer bazı nedenlerle (usulsüz

kullanım, kaçak kesim, otlatma vb.) ve yasal mevzuatlara bağlı (2B uygulaması, izin ve irtifaklar vb.) kayıplar söz konusudur (TOB, 2020).

Türkiye genelinde tüm bölgeler için geçerli riskler ve zorluklar yangınlar, kaçak kesimler, açmacılık ve usulsüz faydalanma, kaçak avcılık, hava kirliliği, biyotik zararlılar, abiyotik zararlılar, iklim değişikliği, tarımsal-yerleşim ve sanayi alan genişlemeleri olarak sıralanabilir.

1.2.2. SU

Ülkemizde 81 ilimizin 27'sinde birinci, 30'unda ikinci, 16'sında ise üçüncü öncelikli çevre sorunu olarak belirtilen su kirliliği toplamda 73 ilde önemli bir çevre sorunu olarak öne çıkmaktadır. Türkiye'nin hidrolojik havzaları dikkate alınarak değerlendirildiğinde, su kirliliğinin birinci öncelikli sorun olduğu illerin Meriç-Ergene, Susurluk-Gediz, Kızılırmak-Yeşilirmak, Doğu Karadeniz-Çoruh ve Van Gölü Havzalarında yoğunlaştığı söylenebilir.



Şekil 24. Su Kirliliği Öncelikleri Haritası (Su Hakkı, 2018).

Tablo 11. Su Kirliliğinin Öncelikli Sorun olduğu İller (ÇŞB, 2020b).

Su Kirliliğinin 1. Öncelikli Sorun Olduğu İller	Su Kirliliğinin 2. Öncelikli Sorun Olduğu İller	Su Kirliliğinin 3. Öncelikli Sorun Olduğu İller
Aksaray	Adana	Adıyaman
Ankara	Ağrı	Afyonkarahisar
Artvin	Ardahan	Amasya
Aydın	Batman	Bilecik
Balıkesir	Bolu	Bingöl
Bartın	Bursa	Burdur
Bayburt	Çorum	Düzce
Bitlis	Denizli	Kayseri
Çankırı	Diyarbakır	Konya
Edirne	Elazığ	Muğla
İstanbul	Erzincan	Muş
Kars	Erzurum	Osmaniye
Kastamonu	Gaziantep	Siirt
Kırklareli	Giresun	Şanlıurfa
Kırşehir	Giresun	Tunceli
Malatya	Gümüşhane	Uşak
Manisa	Hakkâri	
Mersin	İzmir	
Nevşehir	Kahramanmaraş	
Ordu	Karabük	
Rize	Kilis	
Samsun	Kocaeli	
Trabzon	Kütahya	
Van	Niğde	
Yalova	Sakarya	
Yozgat	Şırnak	
	Tekirdağ	
	Tokat	
	Zonguldak	
27	30	16
33%	37%	20%

Tablo 12. Havza Bazında Su Kirliliğinin Birinci öncelikli Sorun olduğu İllerde Kirlenmenin Başlıca Nedenleri (ÇŞB, 2020b).

Havza Adı	İller	Su Kirliliği Nedenleri
Meriç-Ergene ve Marmara Havzası	KIRKLARELİ	İlimiz Meriç-Ergene ve Marmara Havzalarında kalmaktadır. Tekirdağ'dan doğan Ergene Deresi, büyük çoğunluğu yine aynı ildeki yoğun sanayileşme ve İlimizdeki sanayileşme sebebiyle IV. Sınıf Su Kalitesindedir. Bununla birlikte; hayvancılık tesisleri, maden ocakları, yeterli seviyede olmayan belediye kanalizasyon ve AAT'leri de su kirliliğine sebebiyet vermektedir.
	EDİRNE	İlimizin iki önemli nehri Meriç ve Ergene Nehirleridir. Meriç Nehri Bulgaristan'dan, Ergene Nehri de Tekirdağ ve Kırklareli İllerinden büyük ölçüde kirlilik taşıyarak İl sınırlarımıza girmektedir. Meriç Nehrimiz Bulgaristan'ın Plovdiv Bölgesinde yer alan demir çelik sektöründen kaynaklanan atık sular ile kirlenmekte olup, İlimizde de özellikle sanayi ve yerleşim bölgelerinden kaynaklanan evsel nitelikli atık suların dolaylı kirlilik taşımaktadır. Ergene Nehri, Çerkezköy ve Çorlu bölgelerindeki çok sayıda sanayi kuruluşunun proses sularını ve yerleşim bölgelerinin evsel atık sularını alarak İlimiz sınırları içerisine girmekte, altı adet yağ fabrikasının arıtılmış atık sularını da bünyesine alarak İpsala İlçemizin Kuzeyinde Meriç Nehri ile birleşerek Saros Körfezi'ne

Havza Adı	İller	Su Kirliliği Nedenleri
		Meriç Deltası oluşturarak dökülmektedir. Ergene Nehri İlimiz sınırlarında IV. Sınıf kirlilik taşımaktadır.
	İSTANBUL	İlimizdeki su kirliliği etkenleri daha çok sanayi, maden, gemi inşası, gemilerden atık toplamanın yetersiz olması, evsel atık suların arıtılmasının yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır.
Susurluk ve Gediz Havzası	BALIKESİR	2018 yılı itibariyle Balıkesir'de belediye şebekesinden deşarj edilen atıksuların %73 'üne arıtma uygulanırken, %27'si arıtılmadan deşarj edilmektedir. Atıksu Arıtma Tesisi bulunmayan yerleşim yerlerinde BASKİ Genel Müdürlüğü tarafından çalışmalar yürütülmektedir.
	YALOVA	Her ne kadar tesislerde arıtma tesisi bulunsa da bunların kaçak deşarjının tespit edilmemesi ve arıtılmış olsalar dahi alıcı ortama (deniz) kirlilik kaynağı oldukları düşünölmektedir. Ayrıca Yağmur suyu hattı ve kanalizasyon hattı beraber olduğundan yoğun yağış dönemlerinde taşmalar ve direk deşarjlar olduğu düşünölmektedir.
	MANİSA	İlimizde özellikle akarsularda, doğal veya yapay göl ve haznelerde tespit edilen su kirliliğinin en önemli nedeni sanayi tesislerinden kaynaklanan ve yerleşim bölgelerinden kaynaklanan atıksulardır. Kirlilikte daha az etkili neden olarak da tarımda çiftçiler tarafından kullanılan zirai mücadele ilaçlarını belirtebiliriz.
Büyük Menderes	AYDIN	Büyük Menderes Nehrinin kirlilik nedenleri aşağıda sayılmıştır: Dokuzsele Deresi (Uşak), Banaz Çayı (Uşak), Çürüksu Çayı (Denizli), Büyük Menderes Ovası (Aydın), Bafa Gölü (Aydın), Kirliliğin yoğun olduğu sıcak noktalardır. Havzadaki kentsel alanlardan, endüstriyel tesislerden, sulu tarımda kullanılan ilaç ve gübreler, jeotermal kirlilik ve düzenli depolama tesislerinden kaynaklanan kirlilik söz konusudur. Endüstriyel kirliliğe sebep olan sektörlerden tekstil ve deri sanayi Denizli ve Uşak'ta yoğunlaşmıştır. Denizli ilinde birçok endüstri tesisinin arıtması mevcuttur. Ancak, bu arıtma tesislerinin uygun standartlarda arıtma yapıp yapılmadıklarının sürekli olarak denetlenmesi gerekmektedir. Ayrıca bu arıtmaların hemen hepsinin arıtmaları sektörler göre belirlenen deşarj kriterlerine göre inşa edilmiştir. Bu atıksuların deşarj edildiği Çürüksu Çayı ve Büyük Menderes Nehri sulan sulamada kullanıldığı için, asgari sulama suyu deşarj kriterlerinin sağlanması gerekmektedir. Dolayısıyla bu atıksu arıtma tesislerinin asgari sulama suyu deşarj kriterlerini sağlayacak şekilde yenilenmelerine ihtiyaç bulunmaktadır. Aydın ilinde ise özellikle zeytinin ürün verdiği yıllarda, zeytinyağı fabrikalarından kaynaklanan kızıl su da kirlilik yaratan bir unsur olmaktadır. Bu tesislerin çok sayıda ve dağınık vaziyette olmaları denetimlerini zorlaştırmakta, çoğunun engebeli arazide yer alması nedeni ile uygun ve yeterli büyüklükte lagün yapamayışları, lagünlerin aşırı yağışlarla birlikte dolması gibi sebeplerle bu yöntemin uygulanabilirliğinde sıkıntılar yaşanmaktadır.
Kızılırmak ve Yeşilirmak Havzası	SAMSUN	İlimizde Karadenizin genel yapısına uygun olarak dağlık arazi yapısı ve Kızılırmak, Yeşilirmak gibi akarsu havzaları nedeniyle gerek il dışından gerekse ilimizden kaynaklanan atıklar- atıksular havzalardan akarsularda toplanarak denize taşınmaktadır.

Havza Adı	İller	Su Kirliliği Nedenleri
		Çoğu yerleşim yerleri Atıksu Arıtma Tesislerini henüz hizmete almamış, almış olanların da işletmeyi tam olarak yapmamaları, bunların atıksularının yanında tarımsal kaynaklı pestisitlerin de yüzey akışları ile akarsularda toplanması sonucu akarsularımızda ve denizlerde hem fekal kirlilik, hem de endüstriyel kirlilik oluşmaktadır.
	ÇANKIRI	Çankırı Merkez İlçemizde alt yapı tesislerinin yetersiz olması ve atıksu arıtma tesisinin henüz inşa edilmemesi nedeni ile yüzeysel su kaynakları kirliliği önem ve öncelik açısından 1. sırada yer almaktadır. Su kirliliği, evsel atık suların, sanayi tesislerinin atık sularının haricinde en çok tarımsal ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Hayvancılık tesislerine kredi veren kuruluşların, proje sahiplerinden işletme aşamasında her türlü hayvansal atıklarını bertaraf edeceklerine, su kirliliği ve çevre kirliliği oluşturmayacaklarına dair noter taahhüdü istemeleri gerekmektedir. Tarım ve Hayvancılık konusundaki ilgili kurum ve kuruluşların, hayvancılık tesislerinden kaynaklanan gübre vb. gibi atıkların nasıl bertaraf edileceği ile tarımsal ilaçlama ve tarımsal gübreleme konularında su kirliliği yaratan işletme sahipleri hakkında uygulanacak olan yaptırımlar konusunda mevzuatlarını yenilemeleri, revize etmeleri gerekmektedir.
	ANKARA	İlimizde nüfus artışına bağlı olarak hem yerleşim alanlarının genişlemesi, hem mevcut yerleşim alanlarında yapılan yapı yenileme işlemleri, hem de yeni sanayi alanları açılması konusunda hızlı ilerleme devam etmektedir. Buna bağlı olarak ilimizde ilgili Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından kanalizasyon ağı genişletilmekte ve bu alanlardan toplanan atıksular başta Tatlar Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi olmak üzere yakın bölgelerdeki atıksu arıtma tesislerine aktarılmaktadır. Mevcut kapasiteleri ile atıksu arıtma işlemini gerçekleştiren arıtma tesislerine gelen her bir ilave yük nedeni ile gelen atık su miktar ve yükünün artmasına rağmen bu kapasite artırımına cevap veremeyen arıtma tesislerinde atık su arıtımında sorunlar yaşanmaktadır. Özellikle Tatlar Merkezi Atıksu Arıtma Tesisine gelen atıksu yükü arıtma kapasitesinin üzerine çıkmaya başlamış ve yaşanan arıtma ile ilgili sorunlar ciddi oranda artmıştır. Ayrıca ilimizde yaşanan yapılaşma sorunları neticesinde yerleşim alanlarındaki yağmur suyu hatlarına kayda değer oranda atıksu karıştığı hususu tespit edilmiştir. Sanayi kaynaklı atıksu açısından bakıldığında özellikle Kahramankazan Saray Bölgesinde sanayi alanlarından kaynaklanan atıksuların kanal hattı ile arıtılmadan alıcı ortamlara ulaşması, Bölgede sanayi kaynaklı atıksu kirliliğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca ve Elmadağ Hasanoğlan Bölgesi gibi bazı lokal alanlarda yine sanayi ve evsel atıksuların alıcı ortama ulaşması da bu bölgelerde atıksu kirliliği olarak karşımıza çıkmaktadır.
	KIRIKKALE	İlimiz Kızılırmak havzasında yer almaktadır. İlimizde bulunan başlıca su kaynakları; Kızılırmak Nehri ve kolları olan Delice Çayı, Okun Deresi, Çoruhözü Deresi ile Kızılırmak Nehri üzerine kurulmuş olan ve içme, kullanma suyu rezervuarı olarak kullanılan Kapulukaya Barajıdır. İlde yaşanan su kirliliğinin ana kaynakları; İlçe Belediyelerinin atıksu arıtma tesislerinin bulunmaması, yerleşim yerlerinden kaynaklanan evsel atıksular ile endüstri kuruluşları tarafından akarsulara doğrudan veya dolaylı olarak deşarj edilen evsel ve endüstriyel atıksulardır. Bunların dışında

Havza Adı	İller	Su Kirliliği Nedenleri
		tarım sahalarından taşınan, azot ve fosfor bileşiklerince zengin sulama suyu sızıntıları, kimyasallarla (zirai ilaç vb) kirlenmiş topraklardan sızan yağmur suları, toprakları taşıyan yağış suları (erozyon), katı atıkların akarsulara boşaltılması da su kirliliğinin sebepleri arasında yer almaktadır.
	KIRŞEHİR	Kırşehir ilçe ve belde belediyelerinin kanalizasyon şebekelerinin derelere verilmesi, sularımızı kirleten en temel kirleticilerdir. İlçe ve belde belediyelerinin kanalizasyon şebekelerinin sonu arıtma ile sonlanmamaktadır.
	YOZGAT	İlimizde merkez belediye ve Şefaattli ilçe belediyesi hariç hiçbir ilçe belediyenin atık su arıtma tesisi bulunmamaktadır. Aynı zamanda OSB'ye ait bir arıtma tesisi de yoktur
	NEVŞEHİR	İlçe Belediyelerimizde Acıgöl, Gülşehir'in AAT'sin inşaatları tamamlanmış ancak tip projedeki eksiklikler nedeni ile işletmeye alınmamıştır. İlçe Belediyelerin bir kısmı ve belde Belediyelerde AAT bulunmamaktadır. Ayrıca doğal arıtma tesisi için yardım alan ve kapanan belediyelerin tesisleri sağlıklı çalışmamaktadır.
Konya Havzası	AKSARAY	İlimizde Çevre Kirliliği açısından en önemli sorun İl genelinde atık su arıtma tesislerinin yaygın olmayışından kaynaklı alıcı ortama atık su deşarjıdır. Bu bağlamda arıtılmadan alıcı ortama verilen atık sular sulama suyuna karışmakta ve vatandaşlarımızca söz konusu atık sular hayvan sulamada, sebze ve meyvelerini sulamada kullanması olarak gösterilebilir. Bu kapsamda İlimizde hastalıklar meydana gelmekte ve Aksaray ilinin doğal güzelliği yok olmaktadır.
Doğu Karadeniz ve Çoruh Havzası	ORDU	Mandıra, ahırdan ve kırsal yerleşimden kaynaklanan atıklar ve atık sular ile peynir altı sularının arıtılmadan alıcı ortama verilmesi İlimizde önemli çevre sorunlarını oluşturmaktadır
	TRABZON	Vadilerin etrafında oldukça dağınık biçimde yer alan yerleşimlerden kaynaklanan atıklar, bu alanlarda kanalizasyon sisteminin olmayışı ve çevre bilincinin henüz istenilen düzeyde hayata geçirilememesi gibi nedenlerden ötürü söz konusu yüzeysel su kaynakları kirliliğe maruz kalmaktadır. İlimizde evsel ve endüstriyel atık su oluşturan işletmelerin birçoğunun arıtma sisteminin bulunmaması nedeniyle, bu tesislerden çıkan atık suların alıcı ortama ve genellikle akarsulara bağlanmasına bağlı olarak oluşan su kirliliğinin ortadan kaldırılması için işletmelerin arıtma tesislerini kurup işletmeye almaları gerekmektedir. İlimizde mevcut Derin Deniz Deşarj Sistemlerinde, yüzey sularıyla evsel atıksuların tamamı ayrık sistemle toplanamaması nedeniyle, kanalizasyon sistemi ve derin deniz deşarj kollektörü, aşırı yağışlarla artan debiye cevap verememekte kollektörlerde sorunlar meydana gelmektedir. Bu durumun ortadan kaldırılması için yüzey sularıyla evsel atıksuların ayrı ayrı sistemlerle karıştırılmadan toplanması gerekmektedir
	RİZE	İlimiz genelinde yerel yönetimlerin büyük bir çoğunluğu atık su sorununu çözmemiştir. Belediyelik alanlarda yerleşim yerlerinin kanalizasyona bağlanma durumları her geçen gün artmasına rağmen yine de istenen seviyeye ulaşmamıştır. İlimiz köylerinde atık sular münferit yapılan fosseptiklerle bertaraf edilmeye çalışılmaktadır. Ancak yapılan fosseptikler sızdırmalı yapılmaktadır. İlimiz coğrafya yapısı da dikkate alındığında yerleşim yerlerinin dağınık olmasından dolayı atık sular bir merkezde toplanarak bertaraf edilmesi güçtür. Müdürlüğümüze gelen şikayetlerin yarısı fosseptik konulu şikayet olması da göz

Havza Adı	İller	Su Kirliliği Nedenleri
		önüne alındığında İlimizde en acil olarak çözüme kavuşturulması gereken konudur.
	ARTVİN	İlimiz genelinde evsel kaynaklı atıksuların arıtma sistemi ve atıksuların bertarafını sağlayacak tesisler bulunmamaktadır. Oluşan atıksular herhangi bir işlemten geçmeden alıcı ortama deşarj edilmektedir.
	BAYBURT	Belediye şebekesinden deşarj edilen atık suların %88'i arılmakta, %12'si arılmadan deşarj edilmektedir.
Aras Havzası	KARS	Belediyelerin ve Organize Sanayi Bölgesinin kanalizasyon sisteminin yetersiz olması ve arıtma tesislerinin olmaması. Sarkamış Belediyesi hariç diğer belediyelerin hiçbirinin atıksu arıtma tesisi bulunmamaktadır. Arılmaksızın Kars çayına veya diğer derelere deşarj edilen evsel ve endüstriyel nitelikli atıksular baraj ve göletlerde çok ciddi koku, sedimantasyon ve görüntü kirliliğine sebebiyet vermektedir. Ayrıca zaman zaman balık ölümlerine sebebiyet vermektedir. İlimizde hayvancılığın geçim kaynağı olması dolayısıyla yaygın olarak mandıracılık yapılmaktadır. Özellikle köylerde ve OSB'de yapılan mandıracılık çevresel sorunlara sebep olmaktadır.
Van Gölü Havzası	BİTLİS	Bitlis ili merkezinde atıksu arıtma tesisinin olmaması nedeniyle merkezdeki kanalizasyon atıkları direkt şekilde merkezdeki dereye verilmektedir ve bu da insan sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Ayrıca Tatvan, Ahlat ve Adilcevaz ilçelerindeki atıksu arıtma tesislerinin yetersiz olması nedeniyle bu ilçelerdeki kanalizasyon atıklarının bir kısmı hiçbir işleme tabi tutulmadan Van Gölüne verilmekte ve bu da insan sağlığını tehdit etmektedir.
	VAN	Su kirliliğinin en önemli nedeni yeterince atıksu arıtma tesisinin bulunmayışı ve mevcut az sayıdaki atıksu arıtma tesislerinin ise tam kapasiteli olarak, verimli bir şekilde faaliyet gösterememesidir. Sanayi tesislerine ait atıksu arıtma tesisleri de yeterli sayıda değildir. (Organize Sanayi bölgesinin arıtma tesisi bulunmaktadır.) Dolayısı ile oluşan evsel ve endüstriyel atıksular tam manasıyla arılamadan alıcı ortama (Van Gölü Havzası) deşarj edilmekte ve ciddi şekilde kirliliğe sebebiyet vermektedir.
Batı Karadeniz Havzası	BARTIN	İlimizde Bartın Belediyesi, Amasra Belediyesi ve Organize Sanayi Bölgesine ait atıksu arıtma tesisleri faaliyete geçmiş olup, ayrıca firmalara ait münferit atıksu arıtma tesisleri bulunmaktadır. Ancak diğer belediyelere ait atıksu arıtma tesisleri henüz faaliyete geçmemiştir. Kurucaşile İlçemizin atıksuları denize, Ulus İlçemiz ve beldelerinin atıksuları mevcut akarsu ve derelere deşarj etmektedir.
	KASTAMONU	Kastamonu'da 2018 yılı itibariyle, şebekeden deşarj edilen belediye atıksularının %24'ü arılmakta, %76'sı ise arılmadan alıcı ortama deşarj edilmektedir.
Dicle-Fırat Havzası	MALATYA	Malatya ilçe ve belde belediyelerinin kanalizasyon şebekelerinin derelere verilmesi, sularımızı kirleten en temel kirleticilerdir.
Doğu Akdeniz ve Asi Havzası	MERSİN	Sy kirliliğinin en önemli sebebi Mersin ilinin Kanalizasyon şebekesinin yetersiz olmasıdır. Uzun yıllardır şehrin sadece doğusunda atıksu arıtma tesisinin aktif olarak kullanılması, batı kesiminde ise kentsel su arıtma tesislerinin yeni yeni devreye alınması çalışmaları, yine batı bölgesinde yer alan (2. 3. Konutlar, yazlık siteler) ile otel, motel, kamp alanlarının sıklıkla yer alması, her birinin atıksu arıtma tesisleri bulunmasına rağmen düzenli ya da yeterli çalıştırılmaması, denetimlerinin daha çok mevsimsel (yoğunluğun

Havza Adı	İller	Su Kirliliği Nedenleri
		olduğu dönemlerde) yapılması, yağmur suyu drenaj hatlarına karışan kirliliklerin bu hatlarla birlikte yüzeysel su kaynaklarına kadar ulaşması, ilimiz genelinde faaliyet gösteren sanayi kuruluşlarının gerek atıksu arıtma tesisleriyle ilgili gerekse sanayi atıklarından veya depolama yöntemlerinden kaynaklı yarattığı kirlilik su kirliliğine sebep olan faktörlerin başında gelmektedir.

İklimSu Projesi kapsamında Türkiye'nin su potansiyeli, birçok kaynaktan verilen 112 milyar m³'e de yakın bir değer olarak, yaklaşık 108,5 milyar m³ olarak hesaplanmıştır. Kullanılabilir su potansiyelinin hesaplanmasının ardından, her havzadaki suyu tüketecek olan temel sektörler ortaya konmuştur. Söz konusu su potansiyeli, 4 ana sektör arasında (içme ve kullanma suyu, sanayi suyu, sulama suyu ve ekosistem hizmetleri ihtiyacı) dağılmaktadır. Buna göre, havzalar özelindeki nüfus, endüstri ve tarım faaliyetlerinin yanı sıra ekosistem hizmetleri ihtiyaçlarının da 2100 yılına kadarki değişimleri öngörülmüştür. Havzalardaki muhtemel su fazlası veya açığı hesaplanırken, havza bazlı nüfus artış eğilimleri ve havza özelinde bilinen önemli yatırım planları dikkate alınmıştır. Benzer şekilde, havza bazında endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerin değişimlerinin seyri ile birlikte ekosistem hizmetlerinin gereklilikleri de dikkate alınmıştır. Çalışma ile ilgili detaylı bilgiler "Türkiye MSP SÇD Ek Rapor"una aktarılmıştır.

Türkiye geneli brüt ve net su potansiyeli tahminleri incelendiğinde 30'ar yıllık ortalamalarda en düşük değerler her iki senaryo (RCP4.5 ve RCP8.5) için HadGEM2-ES modeli ile üretilmiştir.

Her üç iklim modeli ve iki senaryo sonuçlarına göre Türkiye'de toplam akışın referans döneme göre azalacağı öngörülmektedir. Hem RCP4.5 hem de RCP8.5 senaryosu sonuçları için en düşük toplam akış tahminleri HadGEM2-ES modeli ile üretilmiştir. MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 modeliyle tüm dönemler boyunca birbirine yakın sonuçlar üretilmiştir. RCP4.5 senaryosu ile yapılan toplam akış tahminlerinin RCP8.5 senaryosu sonuçlarına göre biraz daha fazla olduğu göze çarpmakla birlikte, model tahminlerinin tamamı referans dönemi değerinden (~186.000 milyon m³/yıl) düşük kalmaktadır. 30'ar yıllık ortalama tahminler referans döneme göre daha düşük olmasına rağmen her üç model

için de aynı modelin aynı senaryosu için 30 yıllık dönem değerinin çok fazla değişmediği görülmektedir.

HadGEM2-ES iklim modeli çıktılarıyla yönetilen simülasyonlarda, en az 3 on yıllık dönemde su açığı ~6.000 milyon m³/yıl düzeyinde olabileceği tahmin edilmektedir. HadGEM2-ES modeli ile RCP8.5 senaryosu için yürütülen hidrolojik modelleme simülasyonlarında da asgari 6 on yıllık dönemde ~7.000 milyon m³/yıl (maks: ~15.000 milyon m³/yıl) düzeyinde su açığı beklentisi bulunmaktadır. MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 modellerinin her iki senaryo için ürettiği sonuçlar benzerlik göstermekte ve 2015-2100 döneminde ülkemizin toplam su ihtiyacının karşılanabileceği ve su açığı olmayacağı öngörülmektedir.

Türkiye geneli için model sonuçlarının değerlendirilmesi kapsamında, özet çalışma mahiyetinde bir istatistiki analiz yapılmıştır. İklim modelleri çıktılarıyla WEAP destekli SWAT hidrolojik modeliyle gerçekleştirilen simülasyonlarda, 3 alt projeksiyon dönemi için tahmin edilen medyan brüt su potansiyellerinin referans dönemi medyan değerine göre durumu karşılaştırılmıştır. Buna göre, HadGEM2-ES iklim modeli çıktılarına dayalı hidrolojik modelleme ile 2015-2100 dönemindeki 3 alt dönem için medyan brüt su potansiyellerinin, referans dönemi medyan değerine göre %40-45 azalacağı tahmin edilmektedir. Aynı şartlarda MPI-MSM-MR iklim modeli çıktılarıyla gerçekleştirilen hidrolojik model projeksiyonlarından elde edilen medyan brüt su potansiyeli azalma oranının %15-20 aralığında kalacağı tahmin edilmektedir.

İklim Değişimi ve Hidrolojik Modelleme Çalışması Türkiye'de iklim değişimi ve su kaynaklarına etkileri konusundaki en kapsamlı çalışma "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri Projesi"dir (OSİB, 2016). Projede öncelikle projeksiyon çalışmalarının ilk aşaması olan iklim projeksiyonları, Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin 5. Değerlendirme Raporu'nun tabanını oluşturan CMIP5 arşivinden seçilmiş üç küresel modelin (HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-5.1) çıktıları ve RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon salım (zorlama) senaryoları ile, tüm Türkiye'yi kapsayacak şekilde RegCM4.3 bölgesel iklim modeli

çalıştırılmıştır. Model simülasyonları aracılığı ile toplam 8 parametre ve ekstrem durumları temsil eden 17 iklim indisine ait projeksiyonlar tüm havzalar (25 havza) ölçeğinde oluşturulmuş, incelenen parametrelerin 1971-2000 yılı simülasyonları olarak kabul edilen referans dönemine göre 2100 yılına kadar farkları, 10'ar ve 30'ar yıllık dönemler için mevsimlik ve yıllık ortalamalar halinde hesaplanmıştır. İlk kez bu projede Türkiye için 10x10 km çözünürlükte 3 küresel iklim modeli 2015-2100 dönemi simülasyon sonuçları elde edilmiştir (OSİB, 2016).

İklim değişikliği projeksiyonları kapsamında öncelikle referans periyodu için başlangıç ve sınır koşulları (ERA-40 reanaliz verileri) kullanılarak önce 50x50km sonra 10x10km çözünürlükte iklim simülasyonları elde edilmiştir. Daha sonra CMIP5 veri tabanından seçilen HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-5.1 küresel iklim modellerinin 10x10km çözünürlüğe sahip referans dönemi iklim simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Küresel modelin referans dönemi simülasyonları gözlem verisi kullanılarak yapılan simülasyonlarla karşılaştırılarak, küresel modelin iklim simülasyonlarındaki yanlılığı araştırılmıştır. Her üç küresel iklim modelinin 2100 yılında 4,5 W/m² ve 8,5 W/m² iklim zorlamalarına karşı gelen RCP4.5 ve RCP8.5 temsili konsantrasyon rotalarına dayanan simülasyonlar ile RegCM4.3 bölgesel iklim modeli ile 2015-2100 yılları arasında 10x10km çözünürlükteki iklim simülasyonları elde edilmiştir.

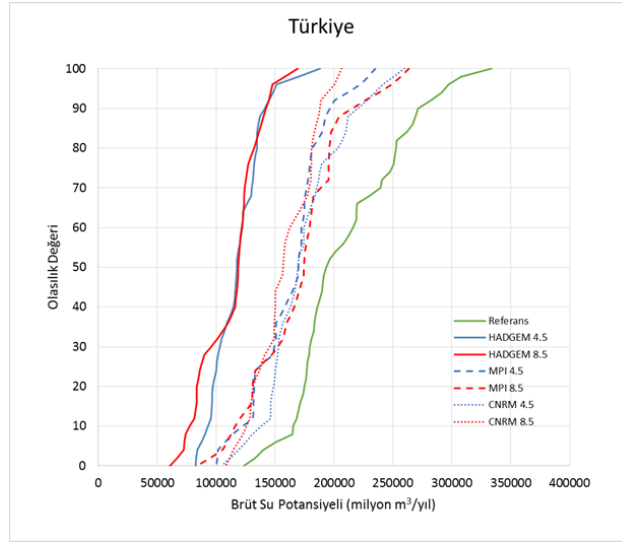
Projeksiyon çalışmalarının ikinci aşaması olan hidrolojik projeksiyonlar kapsamında ise, Türkiye'de ilk kez tüm havzaların su potansiyellerinin WEAP destekli SWAT yazılımı ile hesaplanması sağlanmıştır. İklim modellerinin çıktılarıyla hidrolojik modeller çalıştırılarak, yağış değerleri akış değerlerine çevrilmiş, tüm havzalarda yüzey ve yer altı su kaynaklarının mevcut durumu ve projekte edilen dönemler için tahmin edilen durumu dikkate alınarak su potansiyeli modelleme/hesaplama çalışması gerçekleştirilmiştir.

Hidrojeolojik çalışmalar kapsamında havza bazında akifer ortamları jeolojik ve hidrojeolojik olarak tanımlanmış, yeraltı su seviyesi gözlemleri, mevcut ve planlanan kuyu bilgileri gibi özellikler havza ölçeğinde değerlendirilerek mevcut yeraltı suyu potansiyeli hesaplanmıştır. Mevcut yeraltı su potansiyeli

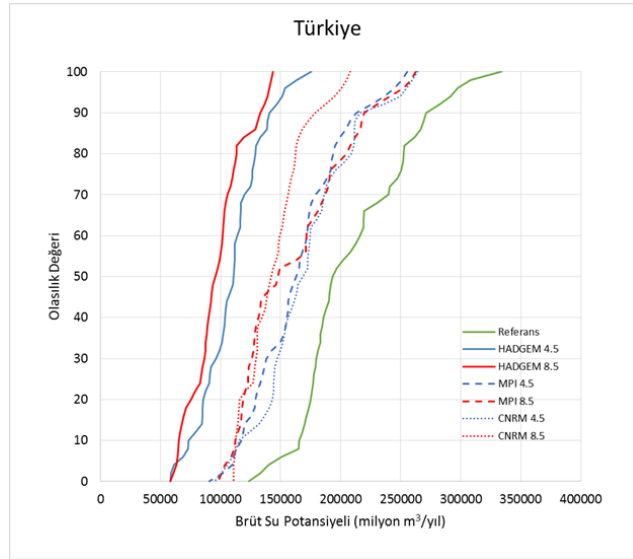
verisi ile iklim değişimi projeksiyonları sonucunda değişen yağış buharlaşma ve sıcaklık verisi eklenerek projeksiyon dönemi için havzalar özelinde yeraltı su potansiyeli miktarları hesaplanmıştır. Türkiye'nin statik yeraltı suyu rezervi ilk defa bu proje kapsamında hesaplanmıştır. Dinamik ve statik rezervin birlikte değerlendirilmesi ile yeraltı su seviyesindeki olası değişimler öngörülebilmiştir.

İklim Değişiminin Türkiye Brüt Su Potansiyeline Etkilerinin Tahmini. İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri Projesi (OSİB, 2016) kapsamında Türkiye geneli için iklim ve hidrolojik modelleme senaryo sonuçları dikkate alınarak bir istatistiki analiz yapılmıştır. Konuyla ilgili literatürde de yer aldığı üzere, ülke ölçeğinde brüt su potansiyeli projeksiyonları, hidrolojik modelleme neticesinde ortaya çıkan brüt su potansiyelleri eklenik olasılık dağılım fonksiyonları (S -eğrisi grafikleri) ile gösterilebilmektedir. Tahminlerdeki değişkenlikler sönümlenmeksizin bilimsel açıdan daha anlamlı değerlendirmelerin yapılabilmesi bakımından, eklenik dağılım fonksiyonu (S -eğrisi) grafikleri, tüm projeksiyon dönemi (2015-2100) için 30'ar yıllık alt dönemler halinde Weibull eşitliği ile oluşturulmuştur.

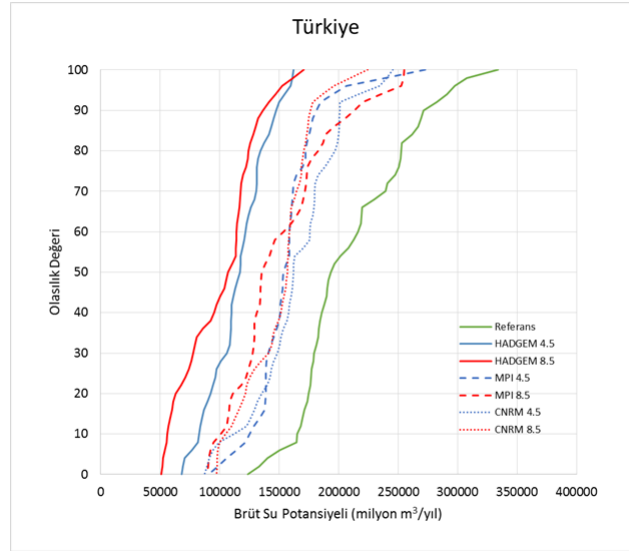
Bilindiği üzere x rastgele değişkeninin x_0 gibi belli bir değerden küçük olma olasılığı, $P(x \leq x_0)$ olarak tarif edilen eklenik olasılık fonksiyonu, $F(x)$; eldeki N elemanlı veri seti küçükten büyüğe doğru sıralanıp en küçük veri sıra no'su $m=1$, en büyük veri sıra no'su ise $m=N$ olmak üzere $F(x_m) = m/(N+1)$ Weibull eşitliği ile hesaplanmaktadır. Bu şekilde hesaplanan $P(x \leq x_m) = F(x_m)$ eklenik (toplam) olasılık değerleri düşey, x_m değerleri ise yatay ekseninde olmak üzere Brüt Su Potansiyellerinin eklenik olasılık grafikleri (S eğrileri) çizilmiştir. Buna göre, Türkiye geneli için 3 modelleme iklim projeksiyonu senaryosuna göre elde edilen brüt su potansiyeli değerlerinin eklenik olasılık dağılım fonksiyonları 2015-2040, 2041-2070 ve 2071-2100 dönemleri için, Şekil 25, Şekil 26 ve Şekil 27'de gösterilmektedir. Söz konusu grafiklerdeki brüt su potansiyeli değerlerinin, %50 (medyan) ve %90 ihtimalle görölme olasılıkları Tablo 13'de ayrıca toplu olarak özetlenmiştir.



Şekil 25. Türkiye Genelinde için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 2015-2040 Dönemi Brüt Su Potansiyelinin Eklemlik Olasılık Dağılım Fonksiyonlarını Gösteren S Eğrileri (OSİB, 2016).



Şekil 26. Türkiye Genelinde için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 2040-2070 Dönemi Brüt Su Potansiyelinin Eklemlik Olasılık Dağılım Fonksiyonlarını Gösteren S Eğrileri (OSİB, 2016).



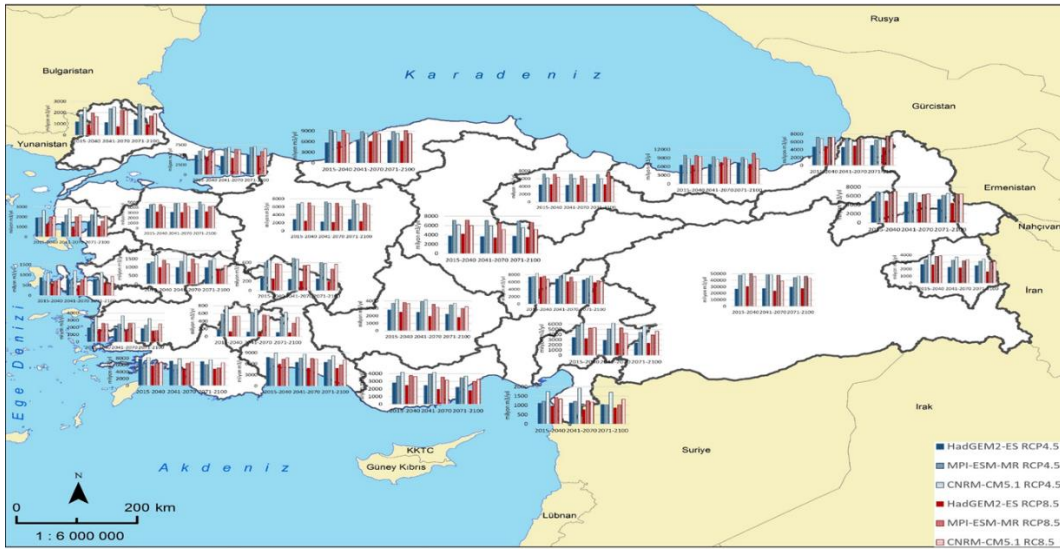
Şekil 27. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 2070-2100 Dönemi Brüt Su Potansiyelinin Ekenik Olasılık Dağılım Fonksiyonlarını Gösteren S Eğrileri (OSİB, 2016).

İklim modelleri çıktılarıyla WEAP destekli SWAT hidrolojik modeliyle gerçekleştirilen simülasyonlarda, 3 alt projeksiyon dönemi için tahmin edilen medyan brüt su potansiyellerinin referans dönemi medyan değerine göre rölatif sapma durumları da Tablo 14'de verilmektedir. Tablo 13'de görüldüğü üzere, her 2 senaryo (RCP4.5 ve RCP8.5) ve 3 alt projeksiyon döneminde, en düşük brüt su potansiyeli tahminleri HadGEM2-ES iklim modeli çıktılarıyla elde edilmiştir. Diğer 2 iklim modelinin (MPI-MSM-MR ve CNRM-CM5.1) çıktılarına dayalı olarak yapılan hidrolojik modelleme sonucu elde edilen brüt su potansiyelleri birbirine oldukça yakın olmasına karşın, her 3 dönem için yine referans dönemi değerlerinin altında kalmıştır.

Yine Tablodan görüldüğü üzere, HadGEM2-ES RCP4.5 senaryosu için hidrolojik modellemeyle 2041-2070 dönemi için tahmin edilen medyan su potansiyelinin, %50 olasılıkla 111.000 milyon m³'e eşit veya küçük olması beklenmektedir. Sadece medyan değerleri referans dönemi ile mukayesesini veren Tablo 14 ile görüldüğü üzere, HadGEM2-ES iklim modeli çıktılarına dayalı hidrolojik modelleme ile 2015-2100 dönemindeki 3 alt dönem için medyan brüt su potansiyellerinin, referans dönemi medyan değerine göre %40-45 (kötümser durum) azalacağı tahmin edilmektedir. Aynı şartlarda MPI-MSM-MR iklim modeli çıktılarıyla gerçekleştirilen hidrolojik model projeksiyonlarından elde

edilen medyan brüt su potansiyeli azalma oranının %15-20 aralığında kalacağı (iyimser durum) tahmin edilmektedir.

Her üç model için RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarında, 25 havzada brüt su potansiyelinin 30 yıllık dönemlerdeki değişimleri Şekil 28'de gösterilmiştir. Proje sonuçları hem Su Kaynakları ve Su potansiyelinin mevcut durumunun belirlenmesi hem de Türkiye MSP'nin uygulanmaması durumunda Su Kaynaklarının iklim değişiminden nasıl etkileneceğini öngörmek adına Türkiye MSP'ye önemli bir kaynak oluşturmaktadır.



Şekil 28. Türkiye Geneli için 25 Havzada için İklim Projeksiyonları Senaryolarına göre 30'ar Yıllık Brüt Su Potansiyeli (OSİB, 2016).

Tablo 13. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonlarına göre Hidrolojik Modellemeyle Üretilen Brüt Su Potansiyellerinin Görülme Olasılıkları (OSİB, 2016)

Projeksiyon Dönemi	Görülme Olasılığı (%)	Brüt Su Potansiyeli (milyon m ³ /yıl)						
		Referans Dönemi	HADGEM RCP4.5	HADGEM RCP8.5	MPI RCP4.5	MPI RCP8.5	CNRM RCP4.5	CNRM RCP8.5
2015 - 2040	50	193.499	117.508	118.864	169.903	174.607	169.353	156.950
	90	271.307	141.081	142.539	196.715	215.517	220.161	187.847
2041 - 2070	50	193.499	111.015	95.687	162.900	147.515	168.470	142.114
	90	271.307	140.465	132.900	212.991	219.495	215.963	178.743
2071 - 2100	50	193.499	117.363	107.045	153.613	135.158	161.939	156.869
	90	271.307	147.596	136.372	181.192	213.077	200.876	176.317

Tablo 14. Türkiye Geneli için İklim Projeksiyonlarına göre Hidrolojik Modellemeyle Üretilen Brüt Su Potansiyelleri Medyan Değerlerinin* ve Referans Dönemi Medyan Değerlerinden Sapmaları (OSİB, 2016).

Projeksiyon Dönemi	Brüt Su Potansiyeli (milyon m ³ /yıl)						
	Referans Dönemi	HADGEM2-ES RCP4.5	HADGEM2-ES RCP8.5	MPI RCP4.5	MPI RCP8.5	CNRM RCP4.5	CNRM RCP8.5
2015-2040	193.499	117.508 (-39%)**	118.864 (-39%)	169.903 (-12%)	174.607 (-10%)	169.353 (-12%)	156.950 (-19%)
2041-2070	193.499	111.015 (-43%)	95.687 (-51%)	162.900 (-16%)	147.515 (-24%)	168.470 (-13%)	142.114 (-27%)
2071-2100	193.499	117.363 (-39%)	107.045 (-45%)	153.613 (-21%)	135.158 (-30%)	161.939 (-16%)	156.869 (-19%)

* %50 görülme olasılığı

**Parantez içindeki değerler referans dönemi değerinden rölatif sapma oranlarını göstermektedir.

1.2.3. NÜFUS VE İNSAN SAĞLIĞI

Atmosferde bulunan gazlar ve partikül maddeler hava kirliliğini oluşturmaktadır. Sülfür dioksit (SO₂), nitrojen oksitler (NO_x), ozon (O₃), karbon monoksit (CO), uçucu organik bileşikler (VOCs), bazı toksik kirleticiler ve bazı metallerin gaz formları kirleticilerdir. Partikül madde kirliliği ise sülfatın, nitratın, elemental karbonun ve organik karbonun bileşiminden oluşmaktadır.

Bazı kirleticiler atmosfere direkt salınırken bazıları da havada kimyasal reaksiyona girerek oluşmaktadır.

Partiküler Madde (PM). Hem DSÖ hem de AB ve Ulusal Limit Değerlerinin en çok aşıldığı istasyonlardan bazıları; Iğdır, Ankara Siteler, Sıhhiye, İzmir Bayraklı ve Bornova, Şırnak, Adana, Zonguldak, Kütahya, Kahramanmaraş, Bursa, Çorum-Mimar Sinan, Muğla, Kocaeli, İstanbul-Sultangazi, Mecidiyeköy, Alibeyköy ve Kağıthane'dir.

Hava kirliliğinin Iğdır'da en yüksek düzeylerde saptanmasının nedeni topografik yapısıyla ilgilidir. Iğdır'ın bulunduğu bölge dağlarla çevrili olduğu için bir kâse şeklini andırır ve bu durum bölgedeki hava hareketini ve rüzgâr oluşumunu sınırlar. Özellikle kış aylarında kirliliğin şehirden dışına çıkmasını önleyerek sis, duman ve partikül maddelerin şehir üzerinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte evsel ısınmada kullanılan fosil yakıtlar kış aylarında hava kirliliğinin artmasına katkıda bulunmaktadır.

Ankara Siteler bölgesinde kirliliğin her yıl arttığı ölçümlerde tespit edilmiştir. Bu alandaki kirliliğin ana kaynağı sitelerdeki endüstriyel faaliyetlerin kontrolsüz olması ve yeterince denetlenmemesi, bölgedeki işletmelerin kontrolsüzce her türlü atığı yakma eğilimidir. Hava kirliliğinin İstanbul ve İzmir'de özellikle maddi koşulları düşük olan yerleşim alanlarında ve trafiğin yoğun olduğu bölgelerde arttığı görülmektedir. Isınma kaynaklı kömür ve atık yakımı ve ulaşımda fosil yakıt kullanan bireysel araç kullanımındaki artış kirliliğin ana kaynağıdır.

2019'da bulunan PM10 ölçümlerinin yıllık ortalamalarına göre bakıldığında ortalaması en yüksek olan istasyon ile Muş olup bunu Iğdır (Merkez) ve Ağrı (Patnos) izlemektedir. DSÖ limit değerleri dikkate alındığında sadece 4 istasyon (Hatay-İskenderun, Hatay-Antakya, Adana-Doğankent ve Hakkâri) 20 µg/m³'ün altında kalmış, iki istasyon (Adana-Çatalan ve Artvin) da µg/m³ olarak saptanmıştır. 2020 yılındaki PM10 ölçümlerinin yıllık ortalamalarına bakıldığında, ortalaması en yüksek olan istasyon ise Muş olarak tespit edilmiştir (109,44).

Türkiye atmosferinde yaz aylarında kış aylarına göre özellikle ilk bahar ve yaz döneminde Orta Doğu ve Kuzey Afrika kaynaklı çöl tozlarının taşınması nedeniyle daha yüksek partikül madde bulunmaktadır.

Kükürtdioksit (SO₂). Hava Kalitesi Değerlendirme Yönetmeliği'ne göre SO₂ saatlik limit değeri 350 µg/m³ ve yılda 24 defadan fazla aşılmaması gerekmektedir. SO₂ yıllık ortalama limit değeri ise 20 µg/m³'tür. Yıllık ortalamalara bakıldığında 11 istasyonda AB ve Ulusal Yıllık Limit Değer aşılmıştır. Bu istasyonlar ise Bitlis, Çanakkale-Can-MTHM, Çankırı, Giresun-Gemilerçekeği, Kahramanmaraş, Karabük-Karademir 1 ve 2, Karabük-Tören Alanı, Manisa, Manisa-Soma ve Yozgat olarak tespit edilmiştir. SO₂ kirliliğinin kaynağı kükürt oranı yüksek yağların, kömür ve linyitin yakılmasıdır. Karabük-Karademir 1 ve 2, Karabük-Tören Alanı, Manisa-Soma istasyonlarındaki aşımalar, bu bölgelerde bulunan termik santrallerin oluşturduğu kirliliği göstermesi bakımından dikkat çekicidir. 2019 yılı ortalama SO₂ değeri en yüksek istasyonlara bakıldığında, Kocaeli-Dilovası, 2020 yılı ortalama SO₂ değerine en yüksek istasyonlara bakıldığında ise Hakkâri ilk sırada yer almaktadır.

Azotdioksit (NO₂). NO₂ parametresi sırası ile trafik, ısınma ve sanayi bölgeleri ile oluşan bir kirlenicidir. Hava Kalitesi Değerlendirme Yönetmeliği'ne göre NO₂ saatlik ölçüm limit değeri 250 µg/m³ olup, AB limit değeri ise 200 µg/m³'tür. Türkiye'nin ise bu düzeye 2024'te ulaşacağı ifade edilmiştir.

Ozon (O₃). En fazla aşım olan 4 istasyon Erzurum-Pasinler, Balıkesir- Erdek-MTHM, Iğdır-Aralık ve Edirne -Keşan'dır. Ankara Tabip Odası tarafından 2019 yılında yayınlanan raporda, Ankara'da hava kirliliği kaynaklarının esas olarak ulaşım ve ısınma olduğu belirtilmektedir. Yıl boyunca İstanbul'da Sultangazi ve Mecidiyeköy, Alibeyköy, Kağıthane istasyonlarında PM₁₀ seviyesinin 50 µg/m³ seviyesini neredeyse 200 günden fazla (%55) geçmiştir. Yani, bu bölgelerde düzenli olarak kirli hava solunmuştur.

Ardahan, Tunceli, Rize, Artvin, Bitlis'te hava kirliliği 2016'dan beri üst üste üç yıl Türkiye genelinde en düşük seviye olarak ölçülmüştür. 2020 yılında, kapatılan kömürlü termik santrallerin olduğu Kahramanmaraş, Kütahya ve Zonguldak ve

COVID-19 salgını ile ilgili alınan tedbirler nedeniyle azalan trafik sonucu 5 büyükşehirde hava kalitesi iyileşmiştir.

2020 yılı Hava Kalitesi Bülteni, 2020 yılı Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri: Kara Rapor ve Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı verileri incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Ege Temiz Hava Merkezi (THM)'ye bağlı illerde kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2020 yılı ile 2019 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması istasyon bazlı olarak, Denizli Bayramyeri İstasyonunda %50, Denizli Merkezefendi İstasyonu %20 İzmir Alsancak İstasyonunda %28, İzmir Bayraklı İstasyonunda %3 İzmir Çiğli İstasyonunda %16 İzmir Gaziemir İstasyonunda %6, İzmir Güzelyalı İstasyonunda %26, İzmir Karşıyaka istasyonunda %5, Manisa istasyonunda %8 oranında azalma gözlemlenmiştir. Toz emisyonları açısından incelendiğinde ise; 2019 yılında 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iken 2020 yılında da değişmeyerek yine 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak ölçülmüştür.

Marmara THM'ye bağlı illerde kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2019 yılı ile 2020 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması 2019 yılında 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iken 2020 yılında %18 azalarak 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak ölçülmüştür. Toz emisyonları açısından incelendiğinde ise 2019 yılında 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iken 2020 yılında %7 azalarak 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak ölçülmüştür.

Doğu Anadolu THM'ye bağlı illerde kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2019 yılı ile 2020 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması 2019 yılında 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iken 2020 yılında %10 azalarak 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak ölçülmüştür.

Akdeniz THM'ye bağlı kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2019 yılı ile 2020 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması istasyon bazlı olarak Adana Valilik İstasyonunda %33, Gaziantep %7, Kahramanmaraş istasyonunda %4, Osmaniye %24 oranında gerilemiştir. Toz emisyonları açısından incelendiğinde ise; 2019 yılında 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iken 2020 yılında %4 azalarak 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak ölçülmüştür

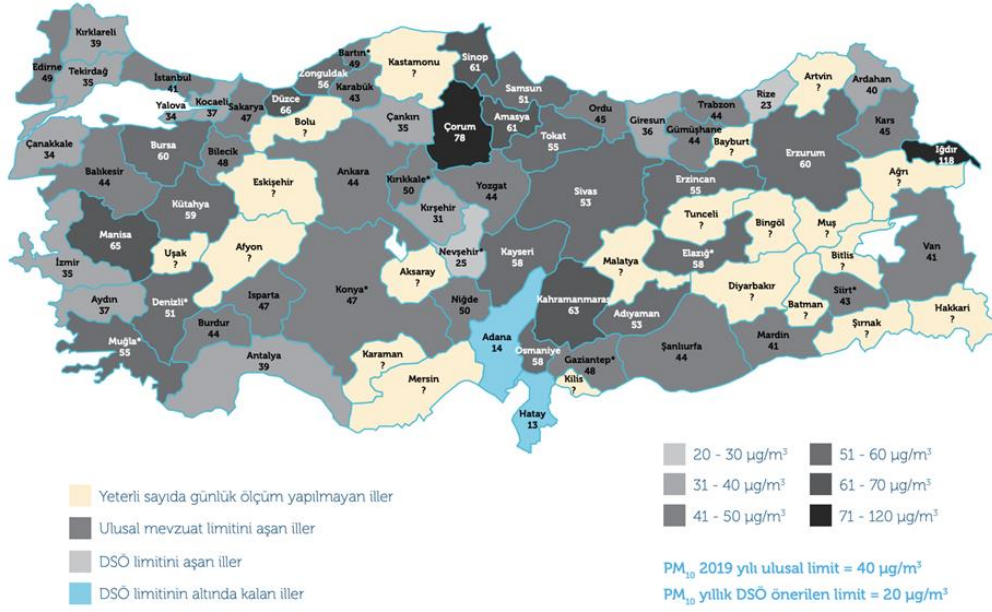
Kuzey İç Anadolu THM'ye bağlı illerde kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2020 yılı ile 2019 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması 2019 yılında 11 µg/m³ iken 2020 yılında %27 azalarak 8 µg/m³ olarak ölçülmüştür Toz emisyonları açısından incelendiğinde ise; 2019 yılında 52 µg/m³ iken 2020 yılında da değişmeyerek yine 52 µg/m³ olarak ölçülmüştür.

Güney İç Anadolu THM' ye bağlı illerde kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2020 yılı ile 2019 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması 2019 yılında 11 µg/m³ iken 2020 yılında %18 azalarak 9 µg/m³ olarak ölçülmüştür. Toz emisyonları açısından incelendiğinde ise; istasyon bazlı olarak Burdur İstasyonunda %6 Isparta İstasyonunda %9, Kayseri Hürriyet %9, Konya Meram %18, Konya Karatay Bld. %17, Konya Selçuklu %22, Niğde İstasyonun %9 oranında azalma göstermiştir.

Orta karadeniz THM' ye bağlı illerde kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2020 yılı ile 2019 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması istasyon bazlı olarak Amasya Suluova İstasyonunda %28 Giresun Gemilerçekeği %39 Samsun Atakum %40, Sinop İstasyonunda %54, Sivas Başöğretmen İstasyonunda %15 Tokat Erbaa İstasyonunda %30 oranında gerilemiştir. Toz emisyonları açısından incelendiğinde ise; 2019 yılında 50 µg/m³ iken 2020 yılında %4 azalarak 48 µg/m³ olarak ölçülmüştür

Güney Doğu Anadolu THM' ye bağlı illerde kükürtdioksit ve Partikül madde emisyonları açısından 2020 yılı ile 2019 yılı değerleri karşılaştırıldığında; kükürtdioksit ortalaması istasyon bazlı olarak Adıyaman İstasyonunda %43, Bitlis İstasyonunda %16, Diyarbakır İstasyonunda %14, Elâziğ İstasyonunda %2 ve Muş istasyonunda %15 oranında azalmıştır. Toz emisyonları açısından incelendiğinde ise; 2019 yılında 51 µg/m³ iken 2020 yılında da değişmeyerek yine 51 µg/m³ olarak ölçülmüştür.

Harita 2 - 2019 Yılı İl Bazında Hava Kalitesi Durumu (PM₁₀)



(*) ile belirtilen illerde yıl boyunca %90 ve üzeri veri olmadığı için %75 ve üzeri yapılan ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Şekil 29. 2019 Yılı İl Bazında Hava Kalitesi Durumu (Kara Rapor, 2020).

DSÖ'ye göre dış ortam hava kirliliği 2016 yılında 4,2 milyon erken ölümden sorumlu olup bunlardan 300.000'i 5 yaş altı çocuklarda meydana gelmiştir. Özellikle çocuklukta yaşanan maruz kalma, çocuğun gelecekteki hastalık riskini artırmakta ve yaşam boyu sürececek sonuçlara yol açmaktadır (Kara Rapor, 2020).

SO₂'ye kısa süreli maruz kalma, nefes almada zorluk ve astım semptomlarında artış gibi solunum etkileri ile bağlantılıdır. Çocuklar ve yaşlılar, en fazla risk altında olanlardır. NO₂'ye kısa süreli maruz kalmak, astım gibi solunum yolu hastalıklarının insanlarda ağırlaşmasına neden olur. NO₂'ye uzun süreli maruz kalmak ise solunum yolu hastalıklarına yatkınlığı artırabilir. Yüksek seviyesi CO solunak, vücudun organlarına ve dokularına ulaşan oksijen miktarını azaltır. Kalp hastalığı olan kişilerde göğüs ağrısı ve bazı semptomların oluşmasına neden olur. Ozona maruz kalındığında akciğer fonksiyonunu azaltır ve öksürük, nefes darlığı gibi solunum rahatsızlıklarına neden olur ve erken ölümlere yol açabilir. Hava kirliliğinden en fazla etkilenen gruplar çocuklar, yaşlılar, hastalar ve hamilelerdir. Hava kirliliğine ve ilgili sağlık risklerine maruz kalmada önemli bir eşitsizlik vardır: hava kirliliği, sosyoekonomik düzeyi düşük bölgelerinde sosyal ve

fiziksel çevrenin diğer yönleriyle birleşerek orantısız bir hastalık yükü oluşturmaktadır (ÇMO, 2019a).

Hava kirliliğinin oluşturduğu oluşturabileceği sağlık sorunları değerlendirildiğinde; güncel olarak hesaplanan son verilere göre, 2019 yılında Türkiye'de 30 yaş üstü (kazalar/dışsal yaralanmalar haricindeki) toplam 396.670 ölüm içerisinde hava kirliliğine atfedilen ölüm sayısı 31.476'dır. 2019 yılında Türkiye'de hava kirliliğine atfedilen ölüm yüzdesi ise %7,9 olarak saptanmıştır (Kara Rapor, 2020).

İnsan sağlığına etkilerine bakıldığında; özellikle PM2.5 olarak adlandırılan ince partiküller, kalp krizi ve felç de dahil olmak üzere kardiyovasküler sistem üzerinde zararlı etkilere neden olabilmektedir. PM2.5 ve PM10'a maruz kalındığında ayrıca astım atakları da dahil olmak üzere solunum üzerinde kötü etkilere neden olmaktadır. PM 10 'un her 10 µg/m³'lük artışı, kalp ve damar sisteminden kaynaklı sorunlarda %0,7 ve solunum yolu kaynaklı sağlık sorunlarında %1,4'lük bir artışa neden olabilmektedir (Kara Rapor, 2020).

Başta kalp-damar, solunum ve nörolojik sistem hastalıklarına neden olan ve 2013 yılında Uluslararası Kansere Ajansı (UKA) tarafından "Grup 1 Karsinojen" listesine alınan "dış ortam hava kirliliği" akciğer kanseri açısından kesin olarak kanserojen olarak sınıflandırmış, ek olarak mesane kanseri açısından da riski artırdığı bildirilmiştir. Ayrıca dış ortam hava kirliliğinin ana bileşeni Partikül maddeyi (PM) ayrı olarak değerlendirilmiş ve PM'yi de "Grup 1 Karsinojen" olarak sınıflandırmıştır. Dış ortam hava kirliliğini bir bütün olarak, PM kirliliği de özel olarak kesin karsinojen olarak sınıflandırmıştır. Bu açıdan, partikül madde kirliliğini takip etmek, halk sağlığı açısından özel bir önem taşımaktadır (Kara Rapor, 2020).

Küresel ölçekte hava kirliliği, diyabet kaynaklı hastalık yükünün yaklaşık %18'inden, akciğer kanserinin %14'ünden, kronik obstrüktif akciğer hastalıklarının %34'ünden, iskemik kalp hastalıklarının %11'inden ve inmelerin %7'sinden sorumludur. DSÖ tahminlerine göre 2016 yılında dış ortam hava kirliliğine bağlı erken ölümlerin yaklaşık %58'inin iskemik kalp hastalığı ve felçten,

%18'inin kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve akut alt solunum yolu enfeksiyonlarından %6'sının akciğer kanserinden kaynaklandığı saptanmıştır (Üner & Okyay, 2021).

2005 yılından bu yana, ince partikül hava kirliliğine uzun süre maruz kalmanın kardiyovasküler ve solunum yolu hastalıkları dışındaki hastalıklar üzerindeki etkilerine dair daha fazla kanıt ortaya çıkmıştır. Kanıtlar diyabet çocuklarda nörolojik gelişim ve yetişkinlerde nörolojik bozukluklar üzerine etkilerini göstermektedir (Üner & Okyay, 2021).

Ülkemizde yapılan çalışmalar arasında acil servis başvuruları ile PM arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada kardiyovasküler hastalık (KVH) ve solunum sistemi hastalıkları ile acil başvurularının ve hastaneye yatışın PM artışıyla ilişkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca SO₂ düzeylerinin ise KVH ve/veya SSH nedenleriyle gerçekleşen hastaneye yatışını artırdığı saptanmıştır (Üner & Okyay, 2021).

Iğdır il merkezinin hava kalitesi ve astım-KOAH ile ilişkisinin değerlendirildiği diğer bir ekolojik çalışmada PM₁₀ ile astım ve KOAH arasında orta, SO₂ ile acil astım ve KOAH arasında orta düzeyde pozitif yönde korelasyon saptanmıştır. Marmara Bölgesinde yer alan illerde Air Q+ kullanılarak, PM₁₀ düzeylerinin kronik bronşit insidansı üzerine etkisini saptamayı amaçlayan bir başka çalışmada PM değerleri ile uyumlu olarak iller arasında en düşük kronik bronşit insidansı Yalova'da %11,62 (GA %95, RR:4.28-17.57) ve en yüksek kronik bronşit insidansı Bursa'da %43,71 (GA %95, RR:18.43-59.31) olarak hesaplanmıştır. Bursa'da hava kirliliğine atfedilen kronik bronşitli kişi sayısı 813 (en düşük kişi sayısı 343- en yüksek kişi sayısı 1103) ve İstanbul'da ise 2349 (en düşük kişi sayısı 912- en yüksek kişi sayısı 3404) olarak hesaplanmıştır. Hava kirliliğinin gamet hücrelerinin (ovum ve sperm) gelişimi etkileyerek üreme yeteneğini değiştirebildiği düşünülmektedir.

Önceki salgınlara ilişkin çalışmalar, hava kirliliğinin viral hastalıklara yakalanan bazı hastalarda ciddi semptomlara neden olabildiği ve hatta ölümlerle sonuçlanabildiğini göstermektedir. Örneğin, 2000'li yılların başında yaşanan

SARS salgını incelenirken, Çin'deki hava kirliliği ve SARS kaynaklı ölümler arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (Üner & Okyay, 2021).

2018 yılında gerçekleştirilen bir araştırmada, hava kirliliğinin 1918'de yaşanan İspanyol gribinde yaşanan ölüm oranına etkisi incelenmiş ve kömür tüketiminin daha fazla olduğu Amerikan şehirlerinde, kömür tüketiminin daha az olduğu komşu şehirlerden daha yüksek sayıda ölüm gerçekleştiğini bulunmuştur. Hava kirliliğinin çocuklarda görülme riskini artırdığı sağlık sorunlarından bazıları: düşük doğum ağırlığı, otizm, diyabet (tip 1), ani bebek ölümü sendromu, astım, KOAH, bronşiolit ve bronşit gibi solunum hastalıkları, zatürre, bebek ölümü, zekâ geriliğidir. Harvard Üniversitesinde yapılmış bir çalışma, kirli hava içinde bulunan çok sayıdaki toksik maddenin nörolojik fonksiyonları ve fetüsü etkilediğinin bilindiğini belirtmiştir (Üner & Okyay, 2021).

Türkiye, 106 ülkeyi kapsayan 2020 Dünya Hava Kirliliği Raporu'nda 46'ncı sırada yer aldı. Rapora göre Türkiye'de hava kirliliğinin en yoğun olduğu kentler Çorum, Erzurum ve Düzce olarak sıralandı (Url-1).

Rank	City	2020 AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	2019 AVG
1	🇹🇷 Corum, Turkey	36	37.1	26.4	29.6	21.5	18.7	23.9	16.8	17	24.6	34.4	68.6	111.6	23.8
2	🇹🇷 Erzurum, Turkey	34.2	76.4	35.1	34	17.8	18	25	19.2	14.8	26.5	35.5	44.6	61.9	-
3	🇹🇷 Duzce, Turkey	33.3	42.2	29.3	32.6	29.3	20.1	19.6	28.9	22.4	23.1	34.4	56.1	59.8	46

Şekil 30. Türkiye'de hava kirliliğinin en yoğun olduğu kentler (Url-1).

Kentsel alanlarda en düşük gelire sahip aileler, çocuk yetersiz beslenmesi ve erken çocukluk ölümleri gibi olumsuz sağlık sonuçları açısından en çok risk altındadır, sağlık hizmetlerine daha az erişime sahiptir ve ayrıca yaşam koşulları açısından dezavantajlı konumdadır.

Şehirlerin ve coğrafi bölgelerin, olumsuz meteorolojik- topografik koşulları da hava kirliliği üzerinde önemli rol oynamaktadır. Bölgeler ölçeğinde değerlendirmeler "Türkiye MSP SÇD Ek Rapor"unda yer almaktadır.

Marmara Bölgesi. Bilindiği gibi, Türkiye'nin nüfus yoğunluğu en yüksek olan coğrafi bölgesidir. Aynı zamanda endüstri tesisleri bölgede bir kuşak

oluşturmaktadır (özellikle istanbul – izmit arası). Bölgenin Trakya kesimi ve Güney Marmara Bölümü de son yıllarda yoğun şekilde endüstrileşmeye sahne olmuştur. Bölgede özellikle kirleticilik vasfı yüksek olan çimento, gübre, şeker, petro-kimya, kâğıt, selüloz, deri, lastik ve metal sanayi gibi çeşitli tesislerin bulunması, hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca bölgenin yaklaşık Türkiye nüfusunun 1/3 ini barındırması, ısınma amaçlı tüketilen evsel yakıt miktarını da kendiliğinden artırmıştır. Yakıt miktarındaki artışlar ise, bölgede hava kalitesinin bozulmasında önemli rol oynamıştır. Bölgenin 1950' den bu yana aşırı bir nüfus çekim merkezi olması, çarpık kentleşmeye de sebep olarak hava kalitesinin bozulmasını hızlandırmıştır. Marmara Bölgesi'ndeki hava kirliliği nedenleri olarak; yoğun nüfus yapısı, endüstrileşme, yoğun kara, hava ve deniz trafiği sayılabilir (Garipağaoğlu, 2011).

Ege Bölgesi. Hava kirliliğine bölgenin kıyı kesiminde bir endüstri kuşağının olması, endüstri emisyonları (İzmir, Denizli, Muğla Yatağan gibi şehirlerde) etki etmektedir. İç batı Anadolu'da ise, Kütahya, Uşak ve Afyon gibi şehirlerde hava kalitesi bozulması daha çok evsel ısınmada kullanılan yakıtlara bağlanmaktadır. Bu kesimde iklimin karasallaşması nedeniyle, tüketilen yakıt miktarı da artmaktadır. Ayrıca yöredeki termik santral, şeker ve çimento fabrikalarının da kirlenmeye katkıları olmaktadır (Garipağaoğlu, 2011).

Akdeniz Bölgesi. Akdeniz Bölgesi'nin özellikle kıyı kesiminde konumlanmış olan kentlerin, sıcaklık şartları olumlu olduğundan, evsel ısınmada tüketilen yakıt miktarı daha azdır. Buna bağlı olarak, buradaki kentlerin atmosferleri de daha az kirlenmektedir. Bölgede Adana – Mersin sanayi kuşağı ile İskenderun'daki sanayi tesisleri, hava kalitesinin bozulmasına sebep olmaktadır (Garipağaoğlu, 2011).

Karadeniz Bölgesi. Karadeniz Bölgesinde lokal olarak yaşanan hava kirliliği de daha çok evsel ısınmaya bağlıdır. Bölgenin kıyı kesimlerinin elverişli sıcaklık şartlarına sahip olması, buraların hava kalitesi üzerinde olumlu tesirler yaratmaktadır. Ancak, Samsun – Tekkeköy, Ereğli – Karabük, Zonguldak ve Murgul çevresinde bulunan sanayi tesislerinin, kirleticiliği etkilidir. Bölgenin iç

taraflarında ise, Tokat, Amasya, Kastamonu, Düzce, Bolu ve Bayburt gibi şehirlerde, Kış döneminde hava kirliliği görülebilmektedir. Bu merkezlerde hava kalitesini, kıyıya nazaran daha fazla miktarda kullanılan, kalitesiz yakıtlar bozmaktadır (Garipağaoğlu, 2011).

İç Anadolu Bölgesi. İç Anadolu Bölgesinde kesif bir endüstrileşme olmadığından, hava kalitesi üzerinde evsel ısınma kökenli kirleticiler daha ağırlıklı olmaktadır. Bölge genel anlamda karasal iklimin etkisi altındadır. Karasallığa bağlı olarak bölgenin kuzey ve özellikle doğu yarısında yanma süresi uzamaktadır. Buna göre, yanmaya bağlı hava kirliliği, bölgenin kuzey ve doğu yarısında çok daha etkin olabilmektedir. İç Anadolu bölgesi, kendisi bir havza karakteri göstermektedir. Dolayısıyla diğer coğrafi bölgelere göre, daha yetersiz havalanma koşullarına sahip olduğu gibi, inversiyon olayı da daha sık gerçekleşmektedir. Ayrıca bu havza içerisinde konumlanan kentlerin birçoğunun, daha küçük ölçekli havzaların içerisinde bulunmaları, bu tür olumsuzlukları, daha da artırmaktadır. Ankara, Eskişehir, Kayseri, Konya, Sivas ve Kırıkkale'de belirtilenlere ilaveten, endüstriyel emisyonlar da kirlilikte etkilidir (Garipağaoğlu, 2011).

Doğu Anadolu Bölgesi. Doğu Anadolu Bölgesi ise, nüfus yoğunluğu ve endüstrileşme açısından, önemli hava kirliliği potansiyeli taşımamaktadır. Ancak, Türkiye'de karasal iklimin şiddetlendiği tipik bir bölge olması nedeniyle, yanma süresi uzamakta ve yakıt miktarı artmaktadır. Dolayısıyla, olumsuz iklim şartları ve topografik özellikler, bölgede hava kalitesini kontrol etmektedir. Ayrıca, bölgede şeker, çimento, gübre ve cevher işleme gibi kirleticilik gücü yüksek olan tesisler, buldukları yerlerde lokal ölçekte kirlilik yaratmaktadırlar (Garipağaoğlu, 2011).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, yanma döneminde sıcaklık şartlarının, diğer iki iç bölgeye nazaran daha olumlu olması, yanmadan kaynaklanan hava kirliliğinin, nispeten daha hafif kalmasına sebep olmaktadır (Garipağaoğlu, 2011).

Farklı kirleticilerin sağlık üzerine etkiler ile ilgili değerlendirmeler "Türkiye MSP SÇD Rapor"unda yer almaktadır.

Kovid- 19 Salgınının Etkileri. 2 Temmuz 2021 itibariyle dünya üzerindeki tanımlanmış Covid-19 vaka sayısı 184 milyon iken bunlardan 3 milyon 900 bini ölümlle sonuçlanmıştır. Aktif vaka sayısı 15 milyon 500 bindir. Ülkemizdeki son duruma bakacak olursak 5 milyon 440 tanımlanmış vaka varken bunların 49bin 874'ü ölümlle sonuçlanmıştır. Halen aktif 79 bin vaka bulunmaktadır (Worldometer, 2021).

2 Temmuz 2021 itibari ile dünyada yapılan aşı doz sayısı yaklaşık 3 milyar 16 milyon dozdur ve 800 milyon kişinin aşılması tamamlanmıştır. Ülkemizde ise yapılan aşı doz miktarı yaklaşık 52,5 milyondur ve 15,6 milyon kişinin aşılması tamamlanmıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021). Görüldüğü gibi aşılama konusunda hem dünyanın hem de Türkiye'nin alması gereken önemli bir yol vardır. Bu da salgının yükünü bir süre daha üzerimizde olması anlamına gelmektedir.

Kovid-19 pandemisi bütün dünyada, ancak özellikle düşük gelirli ülkelerde veya orta-yüksek gelirli ülkelerin kaynakları sınırlı olan sosyal gruplarında, rutin sağlık hizmetlerinin aksaması, hizmete erişim sorunları veya sosyal ve ekonomik eşitsizlikler nedeni ile kronik hastalıkların yönetimini olumsuz yönde etkilemiş ve fazladan olumsuz sağlık sonuçlarına neden olmuştur. Bulaşıcı olmayan hastalıklar ve Kovid-19 arasındaki bu ilişki, Kovid-19'un pandemi değil, sindemi olarak adlandırılmasına neden olmuştur (HASUDER, 2021).

Kalp damar hastalıkları; Kovid-19 pandemisi sırasında pek çok açıdan etkilenmiştir. Etkilenen alanlar, hastaların bakım ve yönetimi ile hastalıkların önlenmesine yönelik çalışmaların kesintiye uğraması olarak iki gruba ayrılabilir.

Sağlık sistemi Kovid-19 hastalarının tanı, tedavi ve izlemine yoğunlaştığı için, diğer sağlık sorunlarının ötelenmesi nedeniyle kalp damar hastalarının tanı, tedavi ve izlemleri kısıtlı koşullarda yapılmıştır. Pandeminin ilk dalgasındaki çalışmaları kapsayan bir sistematik derlemeye göre pandemi döneminde akut koroner nedenlerle hastaneye başvurunun yarı yarıya azaldığı, inmeye bağlı başvuruların ise %12-40 arasında azaldığı saptanmıştır. Aynı şekilde, balon

anjyoplasti ve koroner by-pass cerrahi girişimlerinde azalma, hastanede kalış süresinde kısalma, semptomdan başvuruya kadar geçen sürede ve hastaneye başvuru süresinde uzama olduğu saptanmıştır (HASUDER, 2021).

Ülkemizde de bir önceki yılın aynı dönemine göre akut myokard infaktusu nedeniyle hastaneye başvuru oranının yaklaşık olarak yarı yarıya azaldığını ve semptom başlamasından hastaneye geliş ve girişim yapılmaya kadar geçen sürenin uzadığını gösteren çalışmalar vardır. Benzer bir tablonun serebrovasküler hastalıklar açısından da var olduğu, hastaların tanı ve tedavi hizmetlerinin pandemi nedeniyle aksamış olabileceği ve bu durumun yönetilmesinde güncel teletıp benzeri yöntemlerin kullanılabilceği belirtilmektedir. İzleyen dönemde bu konularda yayınların artacağı açıktır (HASUDER, 2021).

Pandemi sürecinde KOAH hastaları yüz yüze muayene, spirometre gibi tanı testleri, evde bakım ve pulmoner rehabilitasyon hizmetleri ve ilaç açısından sıkıntılar yaşamıştır. Pandemi sürecinde tanı, tedavi ve rutin KOAH yönetimi hizmetlerinde aksaklıkların olması KOAH hastalarında enfeksiyon riskinin ve alevlenmelerin artabileceğini de akla getirmiştir. Ayrıca veriye ulaşamama, standart olmayan sürveyans yöntemleri ve veri güvenliği gibi nedenlerin yüksek ya da düşük KOAH sıklıklarını açıklayabileceği düşünülmüştür. Araştırmaların bir kısmında KOAH veya astım değil daha geniş bir ICD kodunu içeren "kronik akciğer hastalığı" tanımı kullanılmıştır. TUSAD, mesleki hastalık ve Kovid-19 ilişkisine vurgu yaparak, kronik komplike pnömokonyozlar, astım ve KOAH olguları için riskin artmış olabileceğinin göz önünde bulundurulmasını önermiştir.

KOAH hastalarının Kovid-19 enfeksiyonu sebebiyle hastaneye yatış ihtiyacı topluma göre 1,55 kat fazla saptanmıştır. KOAH hastalarının, KOAH olmayanlara kıyasla daha yaşlı, balgam çıkaran, oksijen satürasyonu daha düşük, yoğun bakım ve entübasyon ihtiyacı daha yüksek, bilinç kaybı ve ölüm riski daha yüksek hastalar olduğu bildirilmiştir. KOAH'lı hastaların Kovid-19 enfeksiyonunu 2,68-5,8 kat daha ağır geçirdiği birçok araştırma ile ortaya konmuştur. Türkiye'de Kant A. ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada KOAH'lı

hastalarda yoğun bakım ihtiyacı 1,88 kat daha yüksek bulunmuştur. Hastalığı ağır geçiren KOAH'lı hastalar incelendiğinde tedaviye uyumsuzluk, hastalığı kendi kendine yönetmede zorluk, pandemi sırasında sağlık hizmetlerine sınırlı erişim ve azalmış akciğer kapasitesi gibi birçok neden sıralanmıştır. Kronik solunum yolu hastalığı varlığında vaka ölüm oranı %6,3 olarak bildirilmiş, bir meta-analiz incelemesi KOAH varlığının ölüm riskini 3 kat artırdığını göstermiştir. Kovid-19 hastalarında mekanik ventilasyon komplikasyonu olarak pnömomediastinum (mediastende hava bulunması) ve barotravma bildirilmiştir (HASUDER, 2021).

Diyabetli kişilerde COVID-19 enfeksiyonuna yakalanma riskinin (yaş ve cinsiyet açısından benzer, diyabeti olmayan kişilere göre) daha yüksek oranda görüldüğüne dair literatürde çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Öte yandan, SARS-CoV-2 için asemptomatik bulaş oranı 40% olarak tahmin edilmektedir.

Karataş ve ark. T2D hastalarını non-diyabetik bireyler ile 6 ay boyunca takip ederek karşılaştırdıkları küçük örneklemlerli bir çalışmada ev karantinası sırasında/sonrasında T2D kişilerde vücut ağırlığında ve kan trigliserid düzeyinde artış ve kilo alımından bağımsız bozulmuş glisemik kontrol gözlenmiştir (HASUDER, 2021).

Kovid-19 pandemisi boyunca, birçok sağlık hizmeti gibi kanser hastalarına sunulan erken tanı, tedavi hizmetleri, poliklinik kontrolleri ve palyatif bakım gibi hizmetlerde de aksamalar olmuştur. Rahim ağzı, meme ve kolon kanseri taramaları hem hasta başvurularının azalması hem de personelin (hastalanması ya da pandemi birimlerine kaydırılmasına bağlı olarak) eksikliği nedeniyle azalmış ya da durmuştur. 14 Acil servisler dahil, Kovid-19 dışı poliklinik hizmetlerinin geçici olarak azaltılması veya durdurulması da taramaların azalmasıyla birlikte tanıda gecikmelere sebep olması bakımından önemli bir problem olmuştur (HASUDER, 2021).

Ülkemizde, pandeminin başlangıcından itibaren tüm kamu sağlık birimlerinin kapasitelerinin hemen hemen bütün branşlarda ağırlıklı olarak Kovid-19 tanı, tedavi ve filyasyonuna ayrılmasının sonucu olarak bulaşıcı olmayan hastalıklar

ile ilgili birçok hizmet aksamaktadır. Kansere özelinde baktığımızda, her ne kadar organize toplum tabanlı taramalar olmasa da birinci basamakta KETEM'ler ve Aile Hekimlikleri tarafından yürütülmekte olan ve pandemi sürecinde büyük ölçüde kesintiye uğrayan kanser taramalarının yanı sıra, ikinci basamakta buna ek olarak semptomlu erken tanı, cerrahi, kemoterapi, radyoterapi ve diğer kanser tedavileri ve palyatif tedavilerin farklı ölçülerde aksadığı gözlenmektedir. Öte yandan, yine Sağlık Müdürlüğü ve Halk Sağlığı Müdürlüklerindeki hemen hemen bütün personel, esas olarak Aile Hekimliği Birimlerinin yürütmesi gereken pandemi sürveyansı ve filyasyonunda görevlendirildiği için, başka ülkelerde aksadığı bildirilmeyen kanser kayıtçılığı faaliyetleri de ülkemizde pandemi sürecinde durmuştur (HASUDER, 2021).

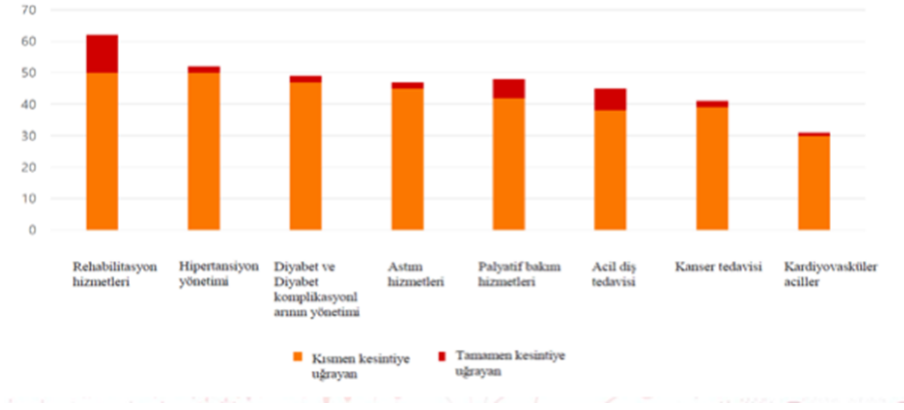
Bir yıllık sürede Covid-19 ölümlerinin çoğunda altta yatan bir kronik hastalık olduğu, ölen hastaların yaklaşık %20'sinde KBY bulunduğu, Covid-19'un çok çeşitli türde akut böbrek hasarına yol açabildiği ve akut böbrek hasarı gelişen bireylerde hastalığın diğer komorbiditelere göre daha ölümcül seyrettiği, akut böbrek hasarının da genelde kronik hastalarda ortaya çıktığı anlaşılmıştır (HASUDER, 2021).

Pandeminin toplumda ve bireylerde yarattığı fiziksel, sosyal ve ruhsal etkiler ile pandemi kontrolü kapsamında alınan önlemler, bireylerin beslenme davranışlarını da etkilemiştir. Evde kalmayı zorunlu tutan kısıtlamalar, bazı gıda işletmelerinin belli dönemlerde kapalı olması veya sınırlı saatlerde açık olması, toplumda artan işsizlik ve ekonomik güçlükler, pandeminin insanlar üzerinde yarattığı stres ve kaygı, beslenme durumunu etkileyebilecek başlıca faktörlerdendir. Taze yiyeceklere sınırlı erişim, daha uzun dayanabilmeleri ve daha ucuz olmalarından dolayı işlenmiş gıdaların tüketiminde artış, panik nedeniyle toplu alışveriş ve aşırı tüketim, gözlenen durumlar arasındadır. Aşırı tüketimin tam tersi olarak, salgın nedeniyle dünyada akut açlığın iki katına çıkacağı öngörülmektedir ve bu durum "açlık pandemisi" olarak tanımlanmaktadır (HASUDER, 2021).

Türkiye'de 330 yetişkin üzerinde yürütülen bir çalışmada pandemi sürecinin beslenme davranışlarını genel olarak olumsuz etkilediği, örneğin gece yeme davranışının arttığı, karbonhidrat yönünden zengin besinler ile katı yağ, çay, kahve, tüketimlerinin arttığı, balık tüketimlerinin azalttığı tespit edilmiştir. Yine Türkiye'de 341 yetişkin ile yürütülen bir çalışmada bireylerin pandemi sonrasında C ve D vitamini ile çinko başta olmak üzere besin takviyesi kullanmaya başladığı, karbonhidrat içeren gıda tüketiminde artış olduğu tespit edilmiştir (HASUDER, 2021).

Fiziksel aktivite, beden, ruh sağlığı ve tam iyilik hali için hayati öneme sahiptir. Pandemiye okullar ve işyerleri kapatılmış, 65 yaş üstü başta olmak üzere tüm yaş grupları için ev dışında aktif yaşam sona ermiştir. Bu durumun doğal olarak atılan adım sayısında azalma, oturularak geçen sürede artma sonucunu doğuracağı açıktır (HASUDER, 2021). Uzmanlar, pandemi sürecinin, özellikle yaşlılarda ileride sarkopeni ve osteoporozla bağlı kemik kırıklarını artıracığına vurgu yapmaktadırlar

DSÖ ülkelerin Kovid-19 pandemisine yanıt verme sürecinde BOH'lara yönelik kaynak ve hizmetlerinde ne düzeyde bir etkilenim olduğunu anlamaya yönelik hızlı değerlendirme çalışmasının sonuçlarını paylaştı. Hasta yatışlarındaki azalma, tarama programlarının durdurulması ve sağlık kuruluşlarına erişim imkanının kısıtlanması en sık görülen aksaklıklardır. Rapora göre ülkelerin sadece %17'si BOH için pandemi döneminde ek kaynak ayırabilmiş, BOH hizmetlerinin devam etmesine yönelik çabalar sadece ülkelerin %66'sında Kovid planlamalarının içine dahil edilebilmiştir.



Şekil 31. Kovid-19 Etkisi ile Aksaklık yaşanan sağlık hizmetleri (DSÖ).

Kovid -19 pandemisinin ülkemizi de etkisi altına almaya başladığı günlerde toplum sağlığı merkezi, ilçe sağlık müdürlüğü, sağlıklı hayat merkezi (SHM) ve aile sağlığı merkezlerinde yürütülen bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesine ve kontrolüne yönelik sürdürülen en önemli hizmetlerin başında sayılan kanser tarama, sigara bırakma polikliniği, kronik hastalık izlem programı faaliyetlerinde aksaklıklar yaşanmıştır. Hizmet sunumu açısından aksaklıklar; personel, zaman, fizik mekân kaynaklarının pandemi kontrol çalışmalarına aktarılması nedeniyledir. Risk grubunda olan kişilerin Kovid-19 bulaşından çekinerek sağlık kuruluşlarına başvurmaktan çekinmeleri, dönem dönem yaşanan sokağa çıkma kısıtlamaları aksaklığın bir diğer nedenidir. İkinci ve üçüncü basamak ayaktan veya yataklı tedavi hizmetlerinin Kovid-19 hastalığı dışındaki hastalara geçici olarak kapatılması/sınırlanması, milyonlarca kronik hastanın tedavilerini düzenli olarak almalarını aksatmış ya da tanı konulması gereken sağlık ihtiyaçlarını gidermekten yoksun bırakmıştır.

Pandemi süresince göçmenlerle ilgili yapılan araştırmaları derleyen bir raporda ise özellikle kronik hastalıklar gibi düzenli kontrol ve ilaç tedavisi ihtiyacı olan kişilerin yarısından fazlasının sağlık hizmetlerine erişemediği belirtilmiştir. Bu durum daha yoğun şekilde İstanbul ve İzmir gibi büyük şehirlerde yaşanmaktadır.¹³ Yabancı uyruklular polikliniğine başvuruların değerlendirildiği bir araştırmada başvuran çocukların yarısından azının tam aşı olduğu tespit edilmiştir.

Risk Grupları. Sağlık Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu, risk faktörleri arasında yaşın 65 ve üzerinde olmasını belirtmiştir (SB, 2020). Türkiye'de Sağlık Bakanlığı'nın ilk Kovid-19 Durum Raporu'na göre ölen 5097 kişinin yaş ortancası 71'dir. Türkiye'de bildirilen vakaların %48'i kadın, %52'si erkek iken, ölen vakaların %62'si erkek, %38'i kadındır, yani cinsiyet, hastalığa yakalanma açısından bir risk faktörü değilken ölüm açısından erkeklerde risk daha fazladır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020). Sağlık Bakanlığı'nın 14 Nisan 2020 tarihli Kovid-19 rehberine göre hipertansiyon, diyabet, kronik akciğer hastalığı, kronik kalp hastalığı, kronik böbrek yetmezliği veya bağışıklık yetmezliği vb. olanlar, risk grubunda tanımlanmaktadır. Hipertansiyon ve DM en sık görülen komorbid hastalıklar olmakla birlikte, ileri yaş, komorbid hastalık varlığı ağır hastalık gelişimi için risk faktörüdür (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020). Obezitenin 60 yaş altında ağır hastalık gelişimiyle ilişkili olduğu belirlenmiştir (Lighter ve diğ., 2020). Çocuklarda risk faktörleri olarak altta yatan immün yetmezlik varlığı veya immünsüpresif ilaç alım öyküsü, kronik hastalıklardan da diyabet, böbrek hastalığı, kalp hastalığı, kronik akciğer hastalığı, hematolojik hastalıklar ve metabolik bozukluklar tanımlanmıştır (SB, 2020).

1.2.4. SOSYOKÜLTÜR

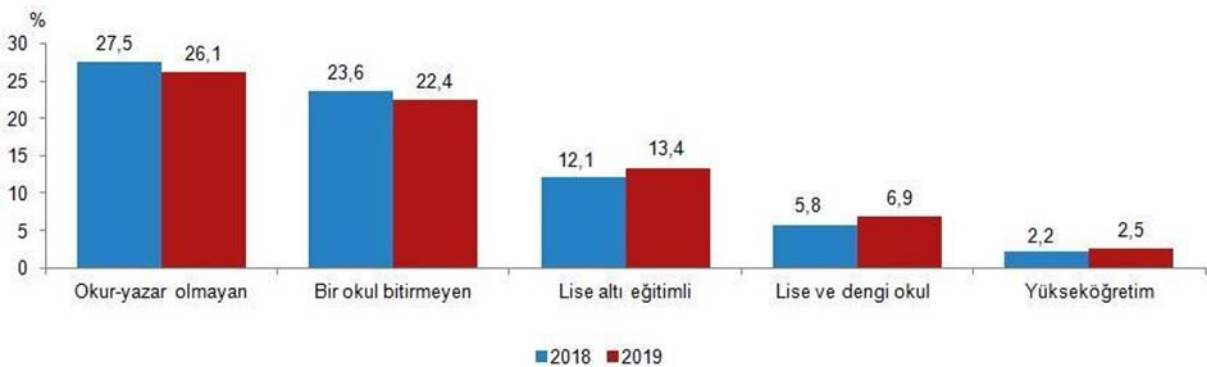
Finansal sıkıntıda olma durumunu ifade eden maddi yoksunluk; çamaşır makinesi, renkli televizyon, telefon ve otomobil sahipliği ile ekonomik olarak beklenmedik harcamaları yapabilme, evden uzakta bir haftalık tatil masrafını karşılayabilme, kira, konut kredisi ve faizli borçları ödeyebilme, iki günde bir et, tavuk, balık içeren yemek yiyebilme ve evin ısınma ihtiyacını karşılayabilme durumu ile ilgili hanehalklarının algılarını yansıtmaktadır. Belirtilen dokuz maddenin en az dördünü karşılayamayanların oranı olarak tanımlanan ciddi maddi yoksunluk oranı 2018 yılında %26,5 iken 2019 yılında 0,2 puan azalarak %26,3 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 32. Maddi Yoksunluk Oranı (%) (Solda, TÜİK) / Bir önceki yıla göre değişim (Sağda, TÜİK)

Dört yıllık panel veri kullanılarak hesaplanan sürekli yoksulluk oranı, eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert medyan gelirinin %60'ına göre son yılda ve aynı zamanda önceki üç yıldan en az ikisinde de yoksul olan fertleri kapsamaktadır. Buna göre, 2019 yılı anket sonuçlarında sürekli yoksulluk oranı bir önceki yıla göre değişmemiş ve %12,7 olmuştur.

Eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert medyan gelirinin %50'si dikkate alınarak hesaplanan yoksulluk oranına göre; okur-yazar olmayan fertlerin %26,1'i, bir okul bitirmeyenlerin %22,4'ü yoksul iken, bu oran lise altı eğitimlilerde %13,4, lise ve dengi okul mezunlarında ise %6,9 olmuştur. Yükseköğretim mezunları ise %2,5 ile en düşük yoksulluk oranının gözlendiği grup olmaktadır. Eğitim düzeyi arttıkça, yoksulluk eğilimi azalmaktadır.



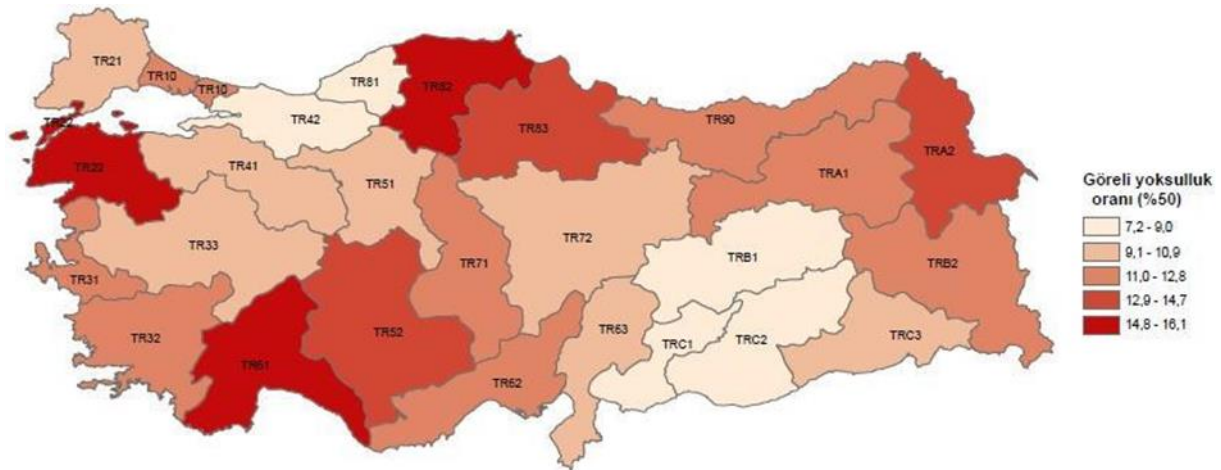
Şekil 33. Eğitim durumuna göre yoksulluk oranı (%), (TÜİK, 2018-2019).

Her bölge için eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert medyan gelirinin yüzde 50'si temelinde hesaplanan yoksulluk sınırına göre, gelire dayalı göreceli yoksulluk oranının en yüksek olduğu İBBS 1. Düzey bölgeleri; %13,8 ile TRA (Kuzeydoğu

Anadolu), %13,6 ile TR2 (Batı Marmara) ve %13,3 ile TRB (Ortadoğu Anadolu) olarak hesaplanmıştır. Göreli yoksulluk oranının en düşük olduğu İBBS 1. Düzey bölgeleri ise %8,8 ile TR4 (Doğu Marmara), %9,6 ile TRC (Güneydoğu Anadolu) ve %10,4 ile TR7 (Orta Anadolu) şeklinde sıralanmaktadır.

Her İBBS 2. Düzey bölgesi için eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert medyan gelirinin yüzde 50'si temelinde hesaplanan yoksulluk sınırına göre, gelire dayalı göreli yoksulluk oranının en yüksek olduğu bölgeler; %16,1 ile TR22 (Balıkesir, Çanakkale), %14,9 ile TR61 (Antalya, Isparta, Burdur) ve TR82'dir (Kastamonu, Çankırı, Sinop).

Göreli yoksulluk oranı en düşük olan İBBS 2. Düzey bölgeleri ise %7,2 ile TRB1 (Malatya, Elâzığ, Bingöl, Tunceli), %8,0 ile TRC1 (Gaziantep, Adıyaman, Kilis) ve %8,1 ile TR81'dir (Zonguldak, Karabük, Bartın).



Şekil 34. Göreli Yoksulluk Oranı (%50) (TÜİK,2019).

Yoksulluk ve toplumsal dışlanma riski yüksek olan gruplar, kadınlar, yaşlılar, işsizler, tek ebeveynli aileler, çok sayıda çocuk ve yaşlı olarak bağımlısı olan aileler, yoksulluk içinde büyüyen çocuklar, göçmenler, etnik gruplar, engelliler, evsizler, bakım kurumlarında yaşayanlar, geçimlik tarım yapan aileler olarak kabul edilmektedir. Bu gruplar istihdamda, eğitimde, konut edinmede, ulaşım, sağlık özellikle de uzun dönemli sağlık bakım hizmetlerine erişimde dışlanma yaşamaktadırlar.

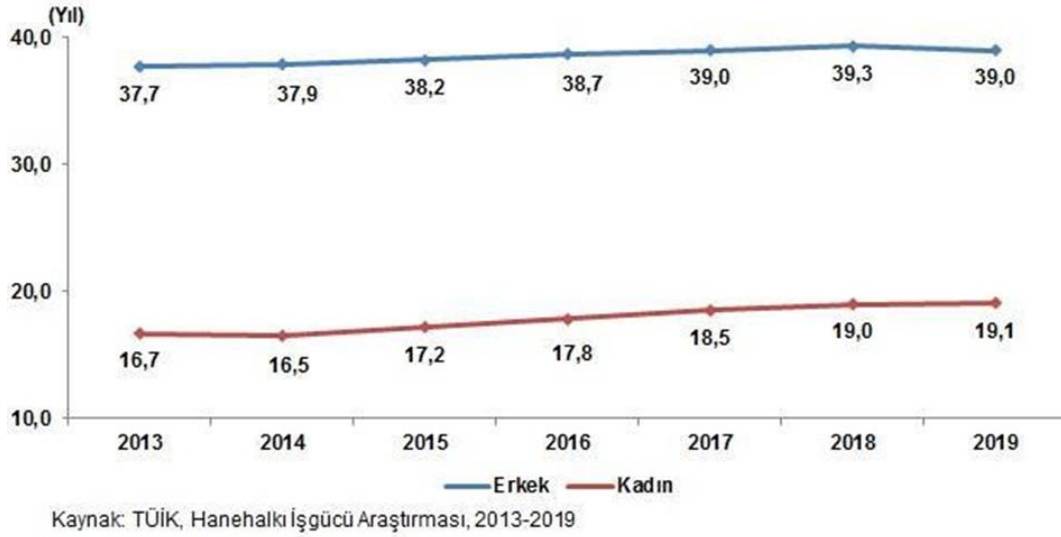
Pek çok ÷lkede yoksulların büyük çoğunluğunu kadınlar oluşturmaktadır. Yoksulluk içinde yaşayan bireyler arasında cinsiyet farklılıkları, özellikle kadınların aile reisi olduğu hane halklarında daha fazla gr÷lmektedir. Kadınların yoksulluk/dezavantajlılık nedenlerine bakıldığında; ev içindeki sorumluluklarının fazla oluşu, ocuk büyütmenin esas olarak kadının görevi olarak tanımlanması, bakım hizmetlerinin (ailedeki yaşlı, hasta ve engelli yakınların bakımlarının) esas olarak kadınlar tarafından yapılması sayılabilir. Bu nedenle, kadın yoksulluğuna ilişkin özel önlemlerin alınmasına ihtiyaç vardır (United Nations, 1995).

ADNKS sonuçlarına göre; 2020 yılında, kadın nüfus 41 milyon 698 bin 377 kişi, erkek nüfus 41 milyon 915 bin 985 kişidir. Diğer bir ifadeyle; toplam nüfusun %49,9'unu kadınlar, %50,1'ini ise erkekler oluşturmaktadır. Kadınlar ile erkekler arasındaki bu oransal denge, kadınların daha uzun yaşaması nedeniyle, 60 ve daha yukarı yaş grubundan itibaren kadınların lehine değişmekte, kadın nüfusun oranı, 60-74 yaş grubunda %52,3 iken 90 ve üzeri yaş grubunda %73,4 olmaktadır.

Hanehalkı işgücü araştırması sonuçlarına göre; 2019 yılında, Türkiye'de 15 ve daha yukarı yaştaki istihdam edilenlerin oranı %45,7 olup bu oran kadınlarda %28,7, erkeklerde ise %63,1'dir.

En yüksek istihdam oranı, 2019 yılında %53,0 ile TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) bölgesinde gerçekleşmiştir. En düşük istihdam oranı ise %30,0 ile TRC3 (Mardin, Batman, şırnak, Siirt) bölgesindedir. En yüksek kadın istihdam oranı, %38,6 ile TR90 (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane) bölgesinde iken, en yüksek erkek istihdam oranı, %71,3 ile TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) bölgesindedir. En düşük istihdam oranı ise kadınlarda %12,4, erkeklerde %49,4 ile TRC3 (Mardin, Batman, şırnak, Siirt) bölgesindedir.

Hanehalkı işgücü araştırması sonuçlarına göre; çalışma hayatında kalma süresi, 2013 yılında 15 ve daha yukarı yaştaki kadınlarda 16,7 yıl, erkeklerde 37,7 yıl iken 2019 yılında çalışma hayatında kalma süresi kadınlarda 19,1 yıl, erkeklerde 39,0 yıla çıkmıştır.



Şekil 35. Çalışma Hayatında Kalma Süresi (TÜİK, 2019).

Türkiye ölçeğinde kadın oranına bakıldığında (ADNKS, 2018), kadın oranının en yüksek olduğu il olan Kütahya %50,74 ile birinci sırada yer alırken, bunu sırasıyla Nevşehir (%50,58), Trabzon (%50,56), Çorum (%50,47) ve Samsun (%50,43) izlemektedir. Kadın oranının en az olduğu il Tunceli'dir (%44,30). Hakkâri (%45,15), Şırnak (%47,04), Bilecik (%47,67) ve Ardahan (%47,83) da yine bu oranın düşük olduğu illerendir.

Kadın nüfus oranlarına bakıldığında; 0-14 (%6,77) ve 15-24 (%5,71) yaş aralığında kadın oranının en az olduğu il Tunceli olarak belirlenmiştir. 25-44 yaş aralığına geçildiğinde Sinop (%12,11), 45-64 yaş aralığında ise, %4,42 oranı ile Şırnak'ta kadın oranı en azdır. Kadın nüfus oranının en fazla olduğu illere bakıldığında ise, 0-14 yaş aralığında Şırnak (%17,99), 15-24 yaş aralığında Siirt (%10,68), 25-44 yaş aralığında İstanbul (%17,44), 45-64 yaş aralığında ise Balıkesir (%14,16) ilk sıradadır. 65 yaş üzeri kadın nüfus oranına bakıldığında ise, yoğunlaşmanın en fazla olduğu iller Sinop (%19,73) ve Kastamonu (%19,05), en az olduğu iller ise, Hatay (%7,63) ve İstanbul (%7,68) olarak belirlenmiştir.

Eğitim durumuna göre işgücüne katılım oranı incelendiğinde, kadınların eğitim seviyesi yükseldikçe işgücüne daha fazla katıldıklarını söylemek olanaklıdır. Okuryazar olmayan kadınların işgücüne katılım oranı %15,2, lise ve altı eğitimli kadınların işgücüne katılım oranı %27,2, lise mezunu kadınların işgücüne katılım oranı %33,6, mesleki veya teknik lise mezunu kadınların işgücüne katılım oranı

%41,4 iken yükseköğretim mezunu kadınların işgücüne katılım oranı %71,3 olarak hesaplanmıştır. Yine Hanehalkı İşgücü Araştırması sonuçlarına göre (2016) cinsiyete ve ekonomik faaliyetlere göre istihdam oranı incelendiğinde, tarım sektöründe toplam istihdam oranı %19,5, erkek istihdam oranı %15,5, kadın istihdam oranı %28,7'dir. Sanayi sektöründe toplam istihdam oranı %26,8, erkek istihdam oranı %31,6, kadın istihdam oranı %15,9'dur. Hizmet sektöründe ise toplam istihdam oranı %53,7 olup bu oran erkeklerde %53, kadınlarda %55,4'tür. Kadınların en fazla hizmet sektöründe istihdam edildiğini söylemek olanaklıdır. Hanehalkı işgücü araştırması sonuçlarına göre; yarı zamanlı çalışanların istihdam içindeki oranı 2016 yılında toplamda %10,3 olurken, erkeklerde bu oran %6,5, kadınlarda ise %19,1 olmuştur. Kadınların istihdamda yarı zamanlı çalışma durumunun erkeklerden 3 katı daha fazla olduğunu söylemek olanaklıdır.

Genelde ailelerin yaşadığı ekonomik ve mekânsal dışlanmalar doğrudan çocuklar ve gençleri etkilemektedir. Türkiye'de yoksulluk riski altındaki çocukların oranının %38 olduğu, hane halkı büyüklüğü arttıkça yoksulluğun arttığı ve 6-14 yaş grubunda binlerce çocuğun çalıştığını söylemek olanaklıdır. Hane halkı gelirin az olması sebebiyle, çocuklar/gençler çalışmak zorunda bırakılmakta ve eğitim olanaklarından yeterince faydalanamamaktadırlar. Bu nedenle çocuklar ve gençler de dezavantajlı gruplar arasında sayılmaktadır.

ADNKS sonuçlarına göre; 2019 yıl sonu itibariyle, Türkiye nüfusu 83 milyon 154 bin 997 kişi iken bunun 22 milyon 876 bin 798'ini çocuklar oluşturmaktadır. Birleşmiş Milletler tanımına göre; 0-17 yaş grubunu içeren çocuk nüfus, 1970 yılında Türkiye'de toplam nüfusun %48,5'ini oluştururken bu oran 1990 yılında %41,8 ve 2019 yılında %27,5 olmuştur.

Türkiye ölçeğinde çocuk ve genç oranına bakıldığında (TÜİK,2018), çocuk ve genç oranının en yüksek olduğu il %50,41 oranı ile Şanlıurfa olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunu sırasıyla, %48,37 oranı ile Şırnak, %47,13 oranı ile Ağrı, %46,79 oranı ile Muş ve %46,09 oranı ile Siirt izlemektedir. Çocuk ve genç oranının en az olduğu illere bakıldığında ise, oranın en az olduğu il yine kadın oranındakine

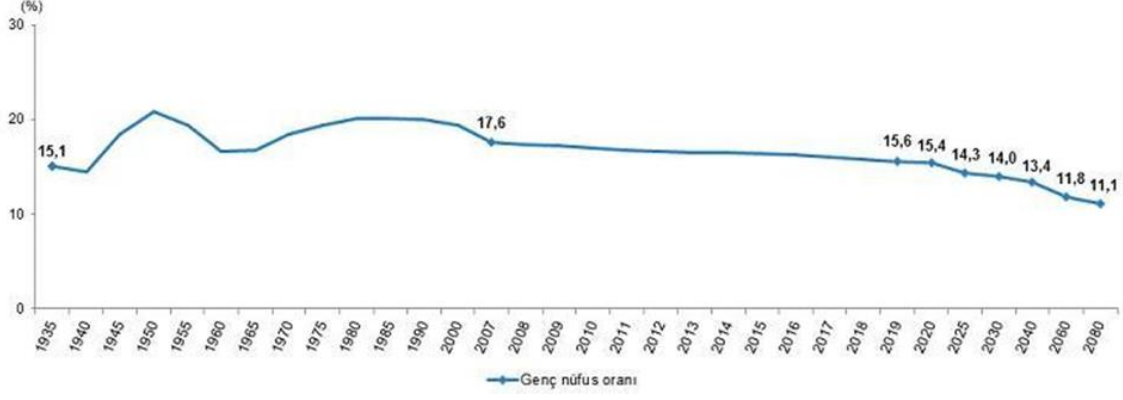
benzer biçimde, %18,72 oranı ile Tunceli olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunu Edirne (%21,37), Kırklareli (%21,61), Çanakkale (%22,19) ve Artvin (%22,99) takip etmektedir.

0-4, 5-9, 10-14, 15-19 yaş aralıklarında çocuk/genç oranlarına bakıldığında, çocuk-genç oranının en az olduğu iller 0-4 yaş aralığında %4,9 oranı ile Edirne ve %5,9 oranı ile Kastamonu; 5-9 yaş aralığında %4,5 oranı ile Tunceli ve %4,9 oranı ile yine Edirne; 10-14 yaş aralığında %4,05 oranı ile yine Tunceli ve Edirne (%5,13), 15-19 yaş aralığında yine Tunceli (%4,5) ve Muğla (%6) olarak belirlenmiştir. Oranın fazla olduğu illere bakıldığında Şanlıurfa ve Şırnak öne çıkmaktadır. 0-4 yaş aralığında Şanlıurfa %14,85 oranı ile; 5-9 yaş aralığında yine Şanlıurfa %13,14 oranı ile; 10-14 yaş aralığında Şırnak %12,21 oranı ile; 15-19 yaş aralığında ise Muş %11,72 oranı ile ilk sırada yer almıştır.

5 yaş altı ölüm hızına ve genç bağımlılık oranlarına bakıldığında Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun çok ciddi bir dezavantajlılık yaşadığını söylemek olanaklıdır. 5 yaş ölüm hızında en dezavantajlı il, %19,1 oranıyla Hakkari'dir. Genç bağımlılık oranında ise, %70,1 oranıyla Şanlıurfa ilk sırada yer almaktadır.

Hanehalkı İşgücü Araştırması sonuçlarına göre; 15-17 yaş grubundaki çocukların işgücüne katılma oranı 2017 yılında %20,3 olarak gerçekleşmiştir. İşgücüne katılma oranlarına cinsiyet bazında bakıldığında ise (2017) erkek çocuklarında işgücüne katılma oranı %28,5 iken, kız çocuklarında %11,8 olmuştur.

ADNKS sonuçlarına göre 2020 yılı sonu itibariyle Türkiye'nin toplam nüfusu 83 milyon 614 bin 362 kişi iken 15-24 yaş grubundaki genç nüfus 12 milyon 893 bin 750 kişidir. Genç nüfus, toplam nüfusun %15,4'ünü oluşturmaktadır. Genç nüfusun %51,3'ü erkek, %48,7'si ise kadındır. Genç nüfus yaş grubuna göre incelendiğinde; %28,6'sının 15-17 yaş grubunda, %19,8'inin 18-19 yaş grubunda, %31,3'ünün 20-22 ve %20,4'ünün ise 23-24 yaş grubunda yer aldığı görülmektedir.



Şekil 36. Genç nüfusun toplam nüfus içindeki oranı, 1935-2080 (ADNKS, 2020).

ADNKS sonuçlarına göre 2020 yılında genç nüfus oranının en yüksek olduğu il, %23,4 ile Hakkâri'dir. Bu ili %22,5 ile Şırnak ve %21,8 ile Siirt izlemektedir. Genç nüfus oranının en düşük olduğu iller ise sırasıyla, %12,5 ile Muğla, %12,8 ile Sinop ve Balıkesir'dir.



Şekil 37. İllere göre genç nüfus oranı, (ADNKS, 2020).

Hanehalkı işgücü araştırması sonuçlarına göre gençlerde işgücüne katılma oranı, 2019 yılında %44,4 iken 2020 yılında %39,1'e düşmüştür. Genç erkeklerde işgücüne katılma oranı %50,1 olurken, genç kadınlarda bu oran %27,5'tir. Gençlerde işsizlik oranı, 2019 yılında %25,4 iken 2020 yılında %25,3 olmuştur. Genç erkeklerde işsizlik oranı %22,6, genç kadınlarda bu oran %30,3'tür.

Hanehalkı işgücü araştırması sonuçlarına göre genç nüfusun istihdam oranı 2019 yılında %33,1 iken 2020 yılında %29,2'ye düşmüştür. Genç erkeklerde

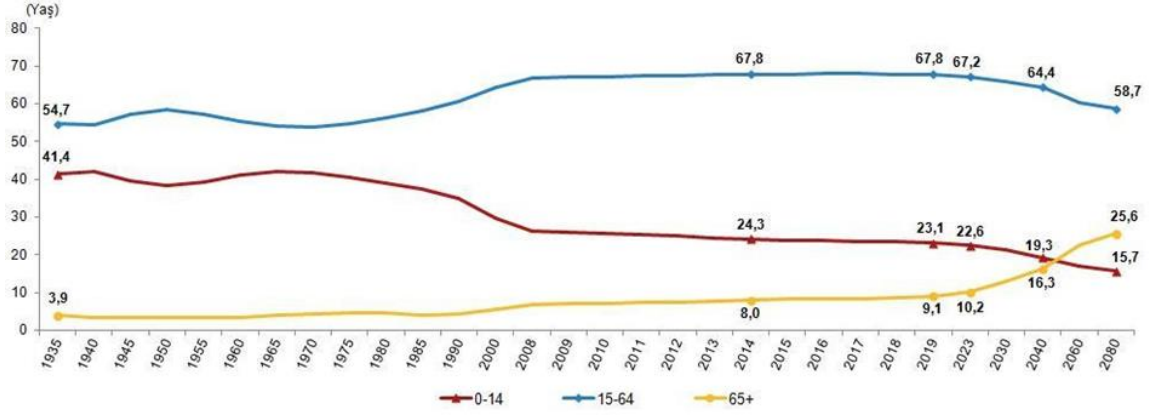
istihdam oranı 2019 yılında %43,4 iken 2020 yılında %38,8; genç kadınlarda 2019 yılında %22,6 iken 2020 yılında %19,2 olmuştur.

Genç nüfusun istihdamı sektörlere göre incelendiğinde, istihdam edilen gençlerin 2020 yılında %20,7'sinin tarım sektöründe, %28,3'ünün sanayi sektöründe, %51,0'ının ise hizmet sektöründe yer aldığı görülmektedir. Cinsiyete göre ele alındığında ise, genç erkeklerin %19,3'ünün tarım sektöründe, %32,9'unun sanayi sektöründe, %47,8'inin hizmet sektöründe yer aldığı görülürken, genç kadınların %23,9'unun tarım, %18,5'inin sanayi, %57,6'sının ise hizmet sektöründe yer aldığı görülmektedir.

Yaşlanma, önlenmesi mümkün olmayan kronolojik, sosyal ve biyolojik bir süreçtir. Yaşlanma beden yapısı ve işlevindeki süregelen engellerin bir birikimi olarak ortaya çıkmaktadır. Yaşlı nüfusun hızla artması ile uzun yaşamın getirdiği yalnızlık, yoksulluk, engellilik, kronik hastalıklar, bakım ve destek gereksinimi gibi nedenlerden ötürü yaşlılar dezavantajlı gruplar kategorisi içerisine girmektedirler.

Yaşlı nüfus olarak kabul edilen 65 ve daha yukarı yaştaki nüfus, 2015 yılında 6 milyon 495 bin 239 kişi iken, son beş yılda %22,5 artarak 2020 yılında 7 milyon 953 bin 555 kişi olmuştur. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı ise 2015 yılında %8,2 iken, 2020 yılında %9,5'e yükselmiştir. Yaşlı nüfusun 2020 yılında %44,2'sini erkek nüfus, %55,8'ini kadın nüfus oluşturmaktadır.

Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranınının 2025 yılında %11,0; 2030 yılında %12,9; 2040 yılında %16,3; 2060 yılında %22,6 ve 2080 yılında %25,6 olacağı öngörülmektedir.



Şekil 38. Yaş grubuna göre nüfus oranı, 1935-2080 (TÜİK, 2020).

Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranının %10'u geçmesi nüfusun yaşlanmasının bir göstergesidir. Türkiye'de yaşlı nüfus, diğer yaş gruplarındaki nüfusa göre daha yüksek bir hız ile artış göstermiştir. Yaşlı nüfus, yaş grubuna göre incelendiğinde, 2015 yılında yaşlı nüfusun % 61,3'ünün 65-74 yaş grubunda, %30,7'sinin 75-84 yaş grubunda ve % 8,0'ının 85 ve daha yukarı yaş grubunda yer aldığı görülürken, 2020 yılında %63,8'i 65-74 yaş grubunda, %27,9'u 75-84 yaş grubunda ve %8,4'ü 85 ve daha yukarı yaş grubunda yer almaktadır.

Eğitim

Okuma yazma bilen erkek nüfusu bilen kadın nüfusuna göre daha fazladır. Okuma yazma bilen erkek nüfusu toplamda, 6.537.008 kişi iken, okuma yazma bilen kadın nüfusu ise 6.363.108 kişidir. Yaklaşık 200.000 kişilik fark bulunmaktadır. Okuma yazma bilen erkek nüfusu oranları da kadınlara göre illerde de daha yüksektir. Erkek nüfusun okuma-yazma bilme oranının en yüksek olduğu iller ise, Antalya (%99,67), Denizli (%99,6), Ankara (%96,78), İzmir (%99,54) ve Muğla (%99,53)'dir. Okuma yazma bilen erkek nüfusun en düşük olduğu iller ise, Mardin (%97,33), Siirt (%97,71), Bingöl (%97,74), Muş (%97,76) ve Şanlıurfa (%97,78)'dir.

Okuma yazma bilmeyen kadın nüfusun illere göre oranları incelendiğinde, Türkiye'nin batısında oranlar %2-3 seviyelerinde iken, doğusunda %14'lere çıkmaktadır. Okuma yazma bilmeyen kadın nüfusu oranlarının en yüksek olduğu iller, Şanlıurfa (%13,83), Mardin (%13,81), Siirt (%13,17), Şırnak (%13,13) ve

Muş (%12,86)'tur. Bu oranın en düşük olduğu iller ise Antalya (%1,88), Çanakkale (%2,14), İzmir (%2,36), Denizli (%2,38) ve Tekirdağ'dır (%2,46). Okuma yazma bilmeyen erkek nüfusun illere göre oranları incelendiğinde de Türkiye'nin batısı ile doğusu arasında oransal farklar bulunmaktadır. Okuma yazma bilmeyen erkek nüfusu oranlarının en yüksek olduğu iller, Mardin (%2,67), Siirt (%2,29), Bingöl (%2,26), Muş (%2,24) ve Şanlıurfa'dır (%2,22). Bu oranın en düşük olduğu iller ise, Antalya (%0,33), Denizli (%0,4), Ankara (%0,44), İzmir (%0,46) ve Muğla'dır (%0,47).

İlkokul okullaşma oranlarının en fazla olduğu iller (TUİK, 2018) Şanlıurfa (%94,26), Diyarbakır (%94,17), Ağrı (%94,12), Iğdır (%93,34) ve Mardin'dir (%93,9). İlkokul okullaşma oranlarının en düşük olduğu iller ise, Türkiye'nin kuzeyinde yer almaktadır. Gümüşhane %67,77 oran ile ilkokul okullaşma açısından en düşük orana sahiptir. Gümüşhane'nin ardından, Çankırı (%76,31), Tokat (%85,44), Yozgat (%87,37) ve Bayburt (%87,69) illeri gelmektedir.

Ortaokul okullaşma oranları incelendiğinde ise, oranın en yüksek olduğu il %96,91 ile Ardahan'dır. Ardahan'dan sonra %94,93 ile Iğdır, %94,89 ile Kastamonu, %94,87 ile Malatya, %94,82 ile Kars gelmektedir. Gümüşhane, %70,36 oran ile ilkokul okullaşma oranlarında olduğu gibi ortaokul okullaşma oranlarında da son sırada yer almaktadır. En son sıralarda, Çankırı (%77,09), Hakkâri (%88,5), Tokat (%88,62) ve Yozgat (%88,64) illeri yer almaktadır.

İlköğretim (ilkokul ve ortaokul) okullaşma oranları illere göre sıralandığında, en yüksek oranda okullaşan il %98,18 oran ile Iğdır'dır. Iğdır'ın ardından, %97,88 oranla Ardahan, %97,8 oranla Ağrı, %97,79 ile Van illeri gelmektedir. En düşük oranların olduğu iller ise, Gümüşhane (%71,04), Çankırı (%79,71), Tokat (%90,06), Yozgat (%90,89) ve Bayburt (%91,9) olarak sıralanmaktadır.

Ortaöğretim okullaşma oranları değerlendirildiğinde, ortaöğretim okullaşma oranının en yüksek olduğu il %100 ile Bolu'dur. Bolu'nun arkasından, %98,61 ile Rize, %96,78 ile Isparta, %96,48 ile Karaman gelmektedir. Ortaöğretim okullaşma oranlarının en düşük olduğu iller ise Türkiye'nin doğusunda yer almaktadır. Bu

iller sırasıyla Muş (%53,51), Ağrı (%56,38), Şanlıurfa (%61,7), Bitlis (%62,12) ve Şırnak'tır (%64,68).

Türkiye'de 15 yaş ve üzeri, lise ve dengi mezunu oranı incelendiğinde, doğuda yer alan illerde oranın en düşük olduğu, Ankara ve Ankara'nın batısında yer alan illerdeki mezun oranlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Lise ve dengi mezunlarının oranının en yüksek olduğu iller, Kırıkkale (%31,55), Eskişehir (%29,75), Isparta (%29,1), Ankara (%28,76) ve Artvin (%28,52)'dir. En düşük oranların olduğu iller ise, Şanlıurfa (%14,29), Ağrı (%14,33), Muş (%15,91), Van (%16,65) ve Şırnak'tır (%18,09). Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı incelendiğinde, en yüksek oranlar büyükşehirlerde görülmektedir. En yüksek oranların olduğu ilk dört il, Ankara (%23,17), İstanbul (%19,33), İzmir (%19,16) ve Eskişehir'dir (%18,77). En düşük oranlar ise, Ağrı (%8,62), Şanlıurfa (%8,69), Muş (%9,21), Van (%9,81) ve Yozgat (%10,89) illerinde görülmektedir. Bu bağlamda, yüksekokul veya fakülte mezunlarının ağırlıklı büyükşehirler olan Ankara, İstanbul ve İzmir'de yaşadıkları görülmektedir.

Kovid-19 Pandemisi Sosyal etkileri. Pandeminin kırılgan gruplar üzerindeki etkisi daha serttir ve insan hakları ihlalleri ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Mevsimlik tarım işçileri için ağır çalışma koşulları ve güvenceli çalışma hakkının olmadığı, mülteci ve göçmenlerin sığınma hakkı başvurularının durduğu, gıda, hijyene ve gelire erişimin azaldığı, çocukların eğitim hakkına erişemediği, kadına yönelik ev içi şiddette artış, engellilerin bilgiye erişimde yaşadığı güçlükler, yaşlıların dışlanması konuları öne çıkan başlıklar olup bu duruma çeşitli araştırma bulguları ile yer verilmiştir (HASUDER, 2021).

Normal yaşamda da dezavantajlı konumda olan mevsimlik gezici tarım işçileri, göçmenler ve aileleri salgın gibi olağanüstü durumlardan daha fazla etkilenmektedir. "Kalkınma Atölyesi, "COVID19 Salgınında Dünyada ve Türkiye'de Mevsimlik Gezici ve Göçmen Tarım İşçilerine ve Onların Çocuklarına İlişkin Gelişmeler; İzleme ve Belgeleme Çalışması"nda mevsimlik gezici ve göçmen tarım işçilerinin insan hakları ve işçi sağlığı yönünden değil, gıda

tedarik zincirinin sekteye uğramaması açısından gündeme geldiği, bu grubun sağlık durumlarının ve haklarının ihlal edildiği, barınma, yaşam ve çalışma koşullarında arzu edilen yönde iyileştirmelerin gerçekleşmediği, COVID19 pandemisinde yapılan yardımların herkesi kapsamadığı, alınan önlemlerin yeterli olmadığı, aynı destek paketlerinin tek seferlik ve insani yardım odaklı olduğu, çocukların eğitim hakkından mahrum kaldığı vurgulanmaktadır (HASUDER, 2021).

COVID-19 pandemi sürecinin yoksulluk üzerine etkilerine değinen iki ayrı değerlendirme yazısında, "Derin Yoksulluk Ağı" adındaki platforma ve platform aracılığıyla İstanbul'da pandemi sürecinden etkilenen yoksul hanelere yardım edildiğine değinilmiştir. Derin yoksulluğun açlık sınırının altında yaşayanların kronik sefil bir yoksulluk halini ifade ettiğini, derin yoksulluğun süregelen bir süreç olmakla birlikte pandemiyle birlikte özellikle derinleştiği vurgulanmıştır. Çocukların beslenmesi ve eğitimiyle ilgili yetersizlikler yaşandığı, birçoğunun uzaktan eğitimi takip edecek teknolojik donanıma sahip olmadığı, bunun sonucunda da çocukların bir kısmının okulu bıraktığı/bırakmak zorunda kaldığı dile getirilmiştir (HASUDER, 2021).

Pandemi sürecinde yürütülen uzaktan eğitim programlarının öğrenciler arasında kendi evinden dahil olma ya da olamama, kamerada evlerini göstermek isteme/istememe, bilgisayara, televizyona sahip olup olmama, internete erişim sorunu yaşayıp yaşamama gibi temeller üzerinden öğrenciler arasındaki eşitsizliğin daha da belirginleştiğine değinilmiştir (HASUDER, 2021).

Çalışma yaşamıyla ilgili olarak günlük gelirlerle geçinmeye çalışan grupların (müzisyenler, tekstil işçileri, geri dönüştürülebilir ürün toplayıcıları, berberler, çiçekçiler, terziler, garsonlar) bu durumdan daha çok etkilendiğine değinilmiştir. Yine birçok işyerinin kapandığına, birçok işçinin işten çıkarıldığına ya da ücretsiz izne ayrılmak zorunda kaldığına değinilmiştir (HASUDER, 2021).

Kovid-19 pandemisinin küresel düzeyde ortaya çıkardığı önemli sonuçlardan birisi de yaş kategorisi üzerinden toplumsal bir dışla(n)ma zemini hazırlamasıdır. Özellikle 65 yaş ve üzeri kişilerin evde kalmak zorunda kalmaları, karantina

uygulamasına dahil edilmeleri yeni dışlanma zeminleri meydana getirmiştir. Yaşlıların evde kısıtlanması daha önce zaten var olan kaygı ve bazı dışlayıcı ifadelerin daha fazla üretilmesine neden olduğu görülmektedir. Bu durum ise zaten toplumsal bağlamda mevcut olan yaşçılık (ageism) dışlanma türünü daha görünür kılmaktadır. Sadece bireyin sahip olduğu yaş üzerinden gelişen bu dışlanma türü ile belli bir yaş kategorisinde olan insanlar "kategorik dışlanmaya" maruz kalmakta, ayrımcılık ve dışlanmayı deneyimleyebilmektedirler. Kovid-19 virüsüne karşı daha hassas olan 65 yaş üstü kişilerin bu şekilde dışlanmaya maruz kalmaları ve gündelik hayatın içerisinde "saygınlık"larını da yitirmeleri ya da yitirme korkuları onları ciddi biçimde psikolojik bir baskı altında bırakmıştır (Aşkın, 2021).

Türkiye'de 28 kentten, 1873 kadının katılımıyla gerçekleştirilen bir anket çalışmasında; araştırma grubunun karantına öncesi ve karantına sürecinde şiddet ile karşılaşma durumlarını tespit etmeye ilişkin sorulmuş sorulara verdikleri yanıtlar karşılaştırıldığında; kadına şiddette, pandemi sürecinde %27,8'lik bir artışın söz konusu olduğu ifade edilmiştir. Türkiye Kadın Dernekleri Federasyonu Başkanı Canan Güllü; 2019 yılı Mart ayı ve 2020 yılı Mart ayında acil yardım hattına gelen ihbarlar kıyaslandığında; fiziksel şiddetin %81, psikolojik şiddetin ise %93 oranında arttığını, hukuki desteğe ulaşamayan kadınların oranının %96 olduğunu ifade etmektedir (Altın, 2021).

COVID-19 sürecinde, yaşam şeklinin tümüyle değişmesiyle, sosyal medyada insanların etkileşimi ve birbirini etkilemesi artmıştır. Fiziksel mesafe ve başkalarıyla sınırlı temas, sosyal medyayı etkileşim için önemli bir yer haline getirmiştir. Birçok kişiden evde kalması istendiğinden, ilişkilerini sürdürmek ve vakit geçirmek, eğlenceye erişmek için sosyal medyaya yönelmiştir. Sosyal medya kullanıcıları geçtiğimiz yıl yüzde 10'dan fazla büyümüş ve 2020 yılının temmuz ayı başında toplam kullanıcı sayısı 4 milyar kişiye ulaşmıştır. Bu durum ilk kez dünya nüfusunun yarısından fazlasının artık sosyal medyayı kullandığı anlamına gelmektedir. Genel nüfus, ünlüler, dünya liderleri ve profesyoneller tarafından sosyal medya, bilgiyi yaymak ve internet aracılığıyla pandemiden mizah üretmek ve dikkat dağıtmak için kullanılmaktadır. Küresel bir tehdit olmasının yanı sıra, COVID-19

sosyal medyada infodemiye de yol açmış, Twitter ve YouTube gibi platformlar aracılığıyla içeriğe doğrudan erişim, kullanıcıları söylentilere ve şüpheli bilgilere açık hale getirmiştir (HASUDER, 2021).

Mülteciler arasında da işsizliğin artması barınma, beslenme ve sağlık giderlerini ödeme durumlarını zorlaştırmaktadır. COVID pozitifliklerinin onaylanması durumunda evden ve işten atılma korkusu ile bu bilgiyi ev veya iş yerinde paylaşmamaktadır. Nitekim Sığınmacılar ve Göçmenlerle Dayanışma Derneği'nin (ASAM) 1,162 sığınmacı ve göçmenden (%52,5'si kadın, %47,5'i erkek) oluşan yararlanıcısına telefon ile arayarak COVID-19 salgını ile ilgili yaptığı çalışma sonuçlarına göre salgın öncesi %39,8'i düzenli çalıştığını, %42,5'i gününbirlik işlerde çalıştığını, %17,8'inin ise çalışmadığını belirtirken, salgın sonrası %88,6'sı çalışmadığını, sadece %11,4'ü çalıştığını belirtmiştir (SGDD, 2020). Pandemi koşullarında mülteci ve göçmen kadınların durumu özel önem verilmesi gereken bir konudur. Kadınlar, kamplarda, gecekondularda zor ve sağlıksız koşullarda yaşamaktadırlar. Sokağa çıkmama ve evde kalma sürecinde ev içinde şiddet ihtimali artmaktadır.

Bu süreçte sağlık hizmetlerinden yararlanmada en fazla sorun yaşayan gruplardan biri ise kayıtsız göçmenlerdir. Pandemi sürecinde Afgan göçmenlerin sağlık hizmetlerine erişim durumlarını değerlendiren bir çalışma çoğu çocuk olan bu grubun kayıtsız işlerde çalıştıklarını, birçok kez maaşlarını alamadıklarını, iş kazası ya da sağlık sorunları olduğunda polise bildirilme korkusu ile hastaneye başvurmadıklarını, iş cinayetleri korkusu ile çalışmaya devam etmek zorunda olduklarını belirtmektedir. Bunun yanı sıra aynı çalışmada COVID-19 belirtileri ortaya çıksa da test yapmaktan çekindikleri, pozitif olmaları durumunda iş kaybı ve bazen evden atılma tehlikesi ile karşı karşıya oldukları için hastaneye başvurmamayı ya da hastalık çok ilerleyince başvurmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Geç başvuru iyileştirilebilecek durumda iken bazen hastaların ölümüne de neden olabilmektedir (Mardin, 2020).

2. TÜRKİYE MSP UYGULANMAMASI HALİNDE OLASI ÇEVRESEL GELİŞİM (HİÇBİR ŞEY YAPMAMA DURUMU)

2.1. TOPRAK

Türkiye MSP ile bütünleşik arazi kullanım planlaması ve toprak yönetimi önerilmektedir. Tarımsal ve doğal öneme sahip alanların sayısal ve mekânsal envanterinin çıkartılması, koruma kullanma dengesi gözetilerek kullanılması tanımlanmaktadır. Değişen iklim koşullarında ve doğal afetlerle mücadele konularında stratejiler önerilmektedir. Alt stratejiler ve eylemler ile birlikte su ve rüzgâr erozyonu ile mücadele için Bakanlıklar arası koordinasyon ve uygulama yapılması tanımlanmaktadır. Türkiye'de erozyon en çok mera ve eğimli arazilerde bulunan tarım arazilerinde gerçekleşmektedir. Ulusal düzeyde ormanların korunması, yönetilmesi, ormansız alanlarda mera olarak tescil edilen ya da halen mera olarak kullanılan tescil dışı alanların ıslah edilmesi, mera yönetim planlarının yaygınlaştırılması önerilmektedir. Ülkemizde halen çok etkili olan su erozyonu değişen iklim koşullarına uyum sağlanamaz ize hızla artacaktır. Su erozyonunun yanında kuraklık, sıcak ve buharlaşma artışı rüzgâr erozyonu ortamını oluşturacak ve su erozyonu yanında rüzgâr erozyonu da topraklarımızda çölleşmeyi hızlandıracaktır. Sonuçta gıda üretiminde sürdürülebilirlik önemli ölçüde güçleşecektir. Sözü edilen problemler yanında Türkiye MSP bölgeleri ölçeğinde detaylı değerlendirmelere aşağıda yer verilmiştir.

Marmara Bölgesindeki (TR1-TR2-TR4) mevcut sanayi ve beraberinde getirdiği yoğun yerleşim ve bunlara bağlı olarak toprak talebi büyüyen bir şekilde devam edecektir. Tarımsal üretim açısından ulusal düzeyde stratejik öneme sahip ürün deseninin ekili alanlarının kaybedilmesi durumunda bu ürünler için ihtiyaç duyulacak ithalat miktarı ve bedeli oldukça yüksek olacaktır. Marmara bölgesi toprak-su-doğal bitki örtüsü ile birlikte doğal dengesini pek çok bölgesinde yitirmiş durumdadır. Bunlara örnekler olarak Bursa-Kemalpaşa ovası, Trakya Ergene Havzası, Kocaeli- Dilovası sayılabilir. Bu ve benzeri alanlarda tarım topraklarında kullanılacak suyun kirletilmiş olması, tarım arazilerinde önemli ölçüde kirlenme ve bozulmaya yol açmaktadır. Bir başka

deyişle tarım topraklarının doğrudan tarım dışına çıkartılması yanında yeni kullanım şekline bağılı olarak çevresini de etkilemekte ve sonuçta bölgelerin tarımsal bütünlükleri bozulmaktadır. Tarımsal bütünlüğünü yitiren arazilerin ise tarım dışı amaçla kullanım eğilimleri artmaktadır. Türkiye MSP yapılamaması durumunda Marmara bölgesindeki yerleşik yoğun sanayi tesislerinin genişleme veya yeni yer talepleri ve buna bağılı olarak devam edecek ve tarım topraklarının tarım dışına çıkarma uygulamaları da devam edecektir. Bunun yanında tarım dışı amaçla kullanılan tesislerin başta kirleticiler olmak üzere yaptıkları dolaylı etkileri toprakların sürekli kirlilik baskısı altında kalmalarına ve geri kazanılamaz şekilde kaybedilmesine neden olacaktır. Toprakların kirlenmesi ve tarımsal üretim dışına tutulması, onların tarım dışı amaçla kullanımını kolaylaştırmaktadır.

Marmara Bölgesi'nde büyük ova kapsamında ilan edilen, iklim avantajlı verimli arazilerin tarımsal kullanım içerisinde tutulamaması ya da kirlenerek bozulması durumunda gelecek nesillere tarım yapma ve gıda maddesi sağlama olanağı kalmayacaktır. Bu nedenle Türkiye MSP de önerilen bütünlük su ve arazi kullanım planlarının yapılması ile, bu toprakların hem tarım dışı kullanım eğilimlerini azaltmak hem de gıda üretiminin kesintisiz devamını sağlamak gerekmektedir.

Havzaların doğal yapısını oluşturan toprak, su ve bitki örtüsü varlığı birbirlerini tamamlayan havza temel unsurlarıdır ve doğal olmayan etkileşimlere veya kullanım şekillerine karşı bir taşıma kapasitesi vardır. Türkiye MSP'nin stratejileri arasında havza doğal yapısının koruma kullanma dengesini gözeterek bütünlük arazi ve su yönetimi önerileri mevcuttur. Marmara havzalarının çok kırılmalı olan doğal yapı hassasiyeti gözetilmeden izin verilebilecek sanayi çeşidi ve kapasitesinin planlanması durumunda mevcut durumu kötüleşerek devam edecektir. Toprak içerisinde barındırdığı mikro ve makro organizmaları ile canlı bir ortamdır ve bu canlılığın devam edebilmesi için toprak kimyasının dengesi çok önemlidir. Canlılığını yitiren topraklar iklim koşulundan bağımsız olarak çöllerleşmeye başlar. Bu durumda toprak üzerinde bitki yetişmesi güçleşir ve yetiştirilen tarım ürünlerinin de gıda sağlığı açısından risk taşıması söz konusudur.

Ege Bölgesinin (TR3) arazi varlığına oranla kıt kaynak düzeyindeki tarım topraklarının iklim avantajı ile ulusal tarım üretiminin çok önemli bir bölümünü karşılıyor olması, tarım topraklarının tarım dışına çıkartılmamasını gerektirmektedir. Ancak artan yerleşim ve sanayi talebi tarım topraklarından kazanılmaya ve üretim alanlarının daralmasına yol açmaktadır. Bu durum tarımsal üretimde dışa bağımlılığın artması, gıda enflasyonunun artan eğilim şeklinde devamlılık kazanmasına neden olacaktır. Tarım topraklarının yanında zeytin ve incir gibi Akdeniz ikliminin tipik tarımsal ürünlerinin üretim alanlarında da daralma yaşanmaktadır. Özellikle yağ ve yem bitkisi olması nedeniyle zeytinliklerin, mısır ve ayçiçeği gibi ürünlerin stratejik değeri olduğu düşünülürse üretim azalması gıda yoksunluğunun yaşanmasını kaçınılmaz kılacaktır. Tarım arazilerinin amaç dışı kullanım kararlarının en olumsuz yanı bu amaçla kullanılan toprakların tekrar tarıma kazandırılmasının neredeyse mümkün olmamasıdır. Özellikle tekrarlanacağı öngörülen farklı pandemi senaryoları ulusal düzeyde tarımsal üretiminin yaşamsal önem düzeyini vurgulamaktadır. Bunun yanında, değişen iklim koşullarına daha dirençli olan sulu tarım arazileri ve mutlak tarım arazilerinin kaybedilmesi gıda güvenliğimizin kırılganlığını çok artıracaktır. Bu nedenlerle Türkiye MSP'nin kesintisiz gıda üretimini sağlayacak bütünleşik toprak ve su yönetimi stratejik hedefleri içermesi çok önemlidir. Bunun yanında, Türkiye MSP'nin olmaması durumunda; sektörel çatışmaların devam etmesi, bir değeri kazanmaya çalışırken diğerini kaybetmek durumunda kalmamıza ve giderilemeyen yoksunluklarımız için dışa bağımlılığımızın devam etmesi kaçınılmaz olacaktır. Genel anlamda hem ekonomik hem de ekolojik çıkarlarımızın korumasının yetersiz kalınmasına neden olunacaktır.

Ege Bölgesi'nde ilan edilen toprakların tarımsal kullanım içerisinde tutulmaması ya da kirletilerek bozulması durumunda gelecek nesillere tarım yapma ve gıda maddesi sağlama olanağı kalmayacaktır. Bu nedenle Türkiye MSP de önerilen bütünleşik su ve arazi kullanım planlamalarının yapılarak, verimli toprakların hem tarım dışı kullanım eğilimlerini azaltmak hem de gıda üretiminin kesintisiz devamını sağlamak gerekmektedir.

Ege Bölgesi jeomorfolojik yapısı yayılı kirlilik şekline karşı hassas olduğunu göstermektedir. Değişen iklim koşullarının getireceği yüksek buharlaşma ve yağış azlığı hem kirlilik konsantrasyonunu artıracak sulama suyu ihtiyacını artıracak düşünülürse kullanılamaz kalitede olan suların da sulama için zorunlu olarak tercih edileceği düşünülmelidir. Çoğunluğu doğrudan ırmak veya derelerle taşınan kirlilik yükünün havza su yollarına dağılması, yüzey altı suyunun kirlenmesi ve sulama suyu olarak bu suların kullanılmasına devam edilmesi durumunda toprakların kimyasal özelliklerini değiştirerek verimsizliğe neden olması beklenmelidir. Bu nedenle havza içerisinde kirlenici sektörlerin yer seçiminin mülki sınırlar içerisindeki karar vericiler yerine havza yönetiminin benimsenmesi gerekmektedir. Türkiye MSP'nin bütünleşik su ve arazi yönetimi önerilerinin havza ölçeğinde olması toprağı ve suyu kirlenmeden yönetimi için çok önem taşımaktadır. Kirlenici sanayinin havza içlerinde yer almaması temel stratejilerden olmalıdır. Ege Bölgesinde son 15 yıldır artan bir şekilde kirlenici sanayi sektöründe gelişmeler vardır. Aliağa bölgesinin hem petrokimya hem gemi söküm ve hurda demir-çelik sanayi olarak kullanılması, havza doğal yapı kırılganlığının çok üzerinde yük getirmiştir. Benzer şekilde Kütahya, Uşak ve Manisa illeri sanayilerinin havza bütününden bağımsız planlanması ve artırılmış ya da artırılmamış atık sularının Gediz nehrine deşarjının devam etmesi havza topraklarının ve gıda sağlığının kaybedilmesine neden olacaktır. Ege Bölgesinde tarımsal kullanım oldukça yoğundur. Üretim hem bitkisel hem de hayvancılık sektörüyle birlikte yürütülmektedir. Geçirimli alüvyal topraklara sahip vadi tabanında yılda iki kez ürün alınabilmektedir. Bu durum yoğun kimyasal gübre kullanımına neden olmaktadır, bunun yanında özellikle vadi tabanında yaygınlaşan hayvancılık işletmeleri gübre yönetim planı olmadan yapılan işletmecilik şekli sonucunda nitrat kirliliğine neden olabilme potansiyeline sahiptir. Türkiye MSP önerilerinde diğer sektörlerinin de entegre olacağı bir tarımsal arazi kullanım kararlarının alınması önerilmektedir. Mevcut haliyle Ege Bölgesi havzaları toprak ve su kirliliği en büyük ve yaşamsal sorun olarak görülebilecektir.

Akdeniz Bölgesinin (TR6) doğal yapısı gereği tarımsal kullanıma uygun olan arazinin kıt kaynak olduğu görülmektedir. Buna karşın ulusal gıda üretiminin önemli bir bölümünü karşıladığı ve aynı zamanda tarımsal ürün ihracat potansiyelinin olduğu bilinmektedir. Bu değerın kaybedilmemesi gerekmektedir. Değişen iklim koşullarında kesintisiz ve yeter gıda üretiminin sağlanması ve üretim yapılan toprakların korunması ulusal düzeyde yüksek kamu yararını oluşturmaktadır. Akdeniz bölgesinin yüksek turizm potansiyelinin sürdürülebilirliği, doğal yapısı ve doğal yapısıyla uyumlu başta narenciye olmak üzere meyve ve sebze üretim alanlarının korunmasıyla da doğrudan ilişkilidir. Türkiye MSP ile bu yapının korunması esas alınacaktır. Tarım topraklarının ve üretim alanlarının turizm sektörü ile çatışmasının önlenmesi, her ikisinin de sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir. Akdeniz bölgesinde de tarım dışı amaçla kullanılabilir arazilerin çoğunlukta olmasına rağmen, verimli tarım arazilerinin tarım dışına çıkartılmasının nedeninin bir arazi kullanım planlama eksikliğinin olduğunu göstermektedir.

Akdeniz Bölgesi'nde ilan edilen büyük ova topraklarının tarımsal kullanım içerisinde tutulmaması ya da kirletilerek bozulması durumunda, gelecek nesillere tarım yapma ve gıda maddesi sağlama olanağı kalmayacaktır. Bu nedenle Türkiye MSP de önerilen bütünleşik su ve arazi kullanım planlamalarının yapılarak bu toprakların hem tarım dışı kullanım eğilimlerini azaltmak hem de gıda üretiminin kesintisiz olarak sürdürülmesini sağlamak mümkündür.

İç Anadolu Bölgesi (TR5-TR7) topraklarının günümüz iklim koşullarında çoğunluğu kuru tarım arazileri olarak kullanılmasına rağmen alan büyüklüğüne bağlı olarak üretim güçleri yüksektir. Ulusal düzeyde planlama yapılarak stratejik değeri olan bu arazilerin korunması gerekmektedir. Bunun yanında başta hububat olmak üzere ulusal gıda ihtiyacımızın önemli bir bölümünü karşılayan İç Anadolu ovalarının topraklarının iklim değişikliği etkisi ile kullanılamaz hale gelme olasılığı yüksektir. Bölgede kuraklığa dirençli topraklarının bulunduğu alanlarının haritası TARSİM kurumundan sağlanması ve bu bölgelerin gelecek iklim koşullarında tarımsal üretimin sürdürülmesi amacıyla kullanılması planlanmalıdır. Bu planların yapılmaması ve İç Anadolu

Bölgesi'nde ilan edilen büyük ova kapsamındaki toprakların tarımsal kullanım içerisinde tutulmaması ya da kirletilerek bozulması durumunda gelecek nesillere tarım yapma ve gıda maddesi sağlama olanağı kalmayacaktır. Büyük Ovalar kapsamındaki ya da dışındaki mutlak tarım arazilerinin korunmaması durumunda başta hububat olmak üzere stratejik gıda ürünleri temini için önemli düzeyde dışa bağımlı olmak durumunda kalacaktır.

Bu nedenle Türkiye MSP de önerilen bütünleşik su ve arazi kullanım planlamalarının yapılarak bu toprakların hem tarım dışı kullanım eğilimlerini azaltmak hem de gıda üretiminin kesintisiz devamını sağlamak gerekmektedir.

Karadeniz Bölgesi (TR8-TR9) arazilerinin topoğrafik yapısına bağlı olarak oluşan hassas ekolojik yapısı ve bu yapı içerisinde önemli tarımsal üretim yapılabilen toprakların tarımsal üretim içerisinde tutulması temel stratejilerimizden birisi olmalıdır. Aksi takdirde sadece tarım toprakları değil ekosistem önemli ölçüde zarar görebilecektir. Karadeniz bölgesinde fındık ve çay üretimi dışındaki başta mısır ve sebze olmak üzere diğer tarımsal ürünlerin üretiminin yapıldığı düz-düze yakın ya da hafif eğimli arazilerin tarım dışı amaçla kullanıma tahsis edilerek azaltılması durumunda, Karadeniz bölgesindeki ihtiyaç duyulan bu ürünlerin kıtlığına ve bölge dışından taşınmasına yol açacaktır. Bu nedenle Türkiye MSP stratejik hedefleri içerisinde olan bütünleşik arazi kullanım planlaması ile Karadeniz bölgesindeki çok kıt kaynak olarak görülen bu toprakların ve heyelana hassas bölgelerde çay ve fındık yetiştirilen arazilerin korunması amaçlanmaktadır. Aksi takdire tarımsal üretim ve bu alanların çok iç içe olduğu ekosistemin dengesinin korunması mümkün olmayacaktır.

Doğu Anadolu Bölgesine (TRA-TRB) tarımsal üretimin ve kırsal nüfus istihdamının korunması veya artırılması için tarımsal niteliği yüksek olan toprakların korunması ve bir üretim planı dahilinde yüksek katma değerli ürünler ile kullanım planlaması yapılması gerekmektedir. Ülkemizde kırsal alandan yaşanan yoğun göç en çok Doğu Anadolu Bölgesinden gerçekleşmektedir. Doğu Anadolu Bölgesinde ilan edilen büyük ovalar kapsamındaki yüksek nitelikli tarım arazilerin boş bırakılması tarım dışı amaçla kullanım taleplerini artıracaktır.

Bölgedeki hayvancılık üretiminin temel yem bitkisi üretim kaynağı olarak da kullanılan bu toprakların kaybedilmesi sadece bitkisel üretim yetersizliğine değil hayvancılığında sürdürülebilirliğini çok olumsuz etkileyecektir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi (TRC) Türkiye MSP'nin kapsamında mekân olarak tanımlanan araziler içerisinde tarımsal arazilerde vardır. Bu plan kapsamında ulusal düzeyde en büyük arazi dilimini oluşturan tarımsal arazilerinde planlama stratejilerinin geliştirilmesi, koruma kullanma dengesinin sağlanması ve sürdürülebilmesi açısından oldukça önemlidir. Güneydoğu Anadolu bölgesinin toprak ve su temel doğal kaynaklarının bölgedeki paydaşları kapsayacak şekilde kullanımının planlanması, bölgenin tarımsal üretiminin sürdürülebilmesi için gereklilik göstermektedir. Bölgenin tarımsal üretimi ve oldukça gelişmiş olan tarıma dayalı sanayi üretimi ulusal düzeyde kamu yararını oluşturmaktadır. Sınırları çizilen büyük ovaların tarımsal niteliklerinin ve kimliklerinin kaybedilmesi, günümüze kadar yapılan büyük tarımsal yatırımların (baraj ve sulama sistemleri, toplulaştırma projeleri vb) amacına ulaşmamasına neden olacaktır. Bu nedenle, ilan edilen büyük ovaların detaylı toprak özelliklerinin haritalanması, tarımsal kullanım planlarının oluşturulması, uygulanması ve diğer sektörel planlara entegre edilmesi ancak bütünleşik planlama stratejileri ve eylemleri ile mümkündür.

2.2. SU

Küresel iklim değişikliği etkilerinin hissedilmesi her ne kadar Türkiye MSP'nin uygulanmaması halinde yaşanacak gelişmeler ile doğrudan ilişkili değilse de iklim değişikliği etkilerini göz önünde bulundurmayan yani su kaynaklarını iklim değişikliği etkilerini de gözetererek korumayan bir planlama yaklaşımının yaratacağı olumsuz etkileri artıracak bir sonucu tetikleyecektir. İklim değişikliği etkileri gözetilmeksizin yönetilen su kaynaklarının mevcut ve tarihsel veriler ışığında nasıl etkileneceği İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi kapsamında 2100 yılına kadar olan bir sürecin tahmin edilmesiyle ön görülmüştür. Buna bağlı olarak projeksiyon dönemi 2015 ve 2100 yılları arası olan projeye göre iklim değişikliği etkisi altında su havzalarının öngörülen durumu havza bazlı olarak özetlenmiştir.

Meriç-Ergene Havzası. Meriç-Ergene Havzasında tüm küresel iklim modelleri ve salım senaryoları için sıcaklık değerler havzada artış gösterecektir. Bununla beraber, 10'ar yıllık periyodlar bazında zaman zaman azalma eğiliminde olmakla beraber yıllık toplam yağış genel olarak artacaktır. İklim değişikliğinin etkisine bağlı olarak havzadaki su potansiyelinin referans döneme göre yıllar içinde önemli değişiklik göstermeyecektir. Havzada yeraltı suyu potansiyelinin projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacağı öngörülmüşse de havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervinin Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, havzalar arası su aktarımında diğer havzalara su aktarmaya elverişli havza olarak değerlendirilmektedir.

Marmara Havzası. Marmara Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıkların artacağı, yağışların ise 2050 yılına kadar pozitif sonrasında ise negatif anomali sergileyecektir. İklim değişikliğinin etkisine bağlı olarak havzadaki su potansiyelinde artışlar görülse bile projeksiyon dönemi boyunca havzadaki su açığı belirginleşecektir. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacaktır. Havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervinin Türkiye ortalamasının altında olması ve havzadaki toplam su ihtiyacının büyük kısmını içme ve kullanma suyu oluşturması nedeniyle havzaya diğer havzalardan havzalar arası su transferi yapılmaktadır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Susurluk Havzası. Susurluk Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerleri artacak, yağış değerleri artış ve azalış dönemleri sergileyip 2040 yılından itibaren azalacaktır. Su rezervi açısından projeksiyon dönemi boyunca sürekli bir artış ya da azalış oluşmayacaksa da 2050 yılı sonrasında havzada su açığı oluşma riski vardır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli de projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacak ve havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Kuzey Ege Havzası. Kuzey Ege Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerleri artacak, yağış değerleri artış ve azalış dönemleri sergileyip 2050 yılından itibaren azalacaktır. Su rezervi açısından projeksiyon dönemi boyunca sürekli bir artış ya da azalış oluşmayacaksa da 2050 yılı sonrasında havzada su açığı oluşma riski vardır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli de projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacak ve havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Gediz Havzası. Gediz Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca yüksek sıcaklık artışları olacak, bu durum toplam yağışı havza genelinde azaltacak, hidrolojik açıdan tüm projeksiyon döneminde su potansiyeli toplam su ihtiyacı değerlerinin çok altında kalacak ve havzada önemli oranda su açığı belirecektir. Havzada yeraltı suyu potansiyeli de projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacak ve havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Küçük Menderes Havzası. Küçük Menderes Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklığın artacağı, yağışların ise 2050 yılına kadar pozitif sonrasında ise negatif anomali sergileyecektir. Havzadaki su potansiyeli dramatik olarak azalıp projeksiyon dönemi boyunca su açığı olacaktır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacaksa da havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunu koruması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Büyük Menderes Havzası. Büyük Menderes Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık artacak, yağış azalacaktır. Havzadaki su açığı etkisi 2050 yılından sonra belirginleşecek, yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacaksa da havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır. Bu

özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Batı Akdeniz Havzası. Batı Akdeniz Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklığın artacağı, yağışın artış ve azalış dönemleri sergileyip 2050 yılından itibaren azalacaktır. Su potansiyelinde ise önemli bir değişiklik olmayıp havza su ihtiyacını karşılayacaktır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli de projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacak ve havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Antalya Havzası. Antalya Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacak ve eş zamanlı yağış azalacaktır. Su potansiyeli referans döneme göre son derece azalacak toplam su ihtiyacı artacaktır. Yine de havzada önemli miktarda kullanılabilir yeraltı suyu rezervi bulunacaktır. Havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının oldukça üzerindedir.

Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Burdur Havzası. Burdur Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacak, yağışlar 2050 yılına kadar pozitif daha sonrasında negatif anomali sergileyecektir. Toplam su ihtiyacını sulama suyu oluşturan havzadaki su potansiyelinde artış olursa da havzanın su açığı oluşacaktır. Yeraltı suyu potansiyelinin de azalacağı havzada birim alandaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Akarçay Havzası. Akarçay Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık artacak, yağışta artış ve azalış olacak, yağıştaki azalma 2070-2080 döneminde belirginleşecektir. Su rezervi açısından projeksiyon dönemi boyunca sürekli bir artış ya da azalış oluşmayacaksa da su açığı 2050 yılı

sonrasında şiddetlenecektir. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacaksa da havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Sakarya Havzası. Sakarya Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık artacak, yağışta artış ve azalış olacak, 2050 yılından itibaren yağıştaki azalma belirginleşecektir. Su rezervi açısından projeksiyon dönemi boyunca sürekli bir artış ya da azalış oluşmayacaksa da su açığı oluşabilecektir. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacaksa da havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Batı Karadeniz Havzası. Batı Karadeniz Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık artacak, havzanın denize kıyısı olan kenar kesimlerinde yağış artışı (ekstrem yağışlar) ve fazla su olacaktır. Havzada, projeksiyon dönemi boyunca havzalar arası su transferini gerçekleştirecek su bulunacak ve bu su transferi havzada su açığı sorunu oluşturmayacaktır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi boyunca dalgalanma yapacaksa da rezerv korunacaktır. Havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve akış suyunun da diğer havzalara su aktarmaya elverişli olan havza olarak değerlendirilmektedir.

Yeşilirmak Havzası. Yeşilirmak Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacak, yağışlar 2050 yılına kadar pozitif daha sonrasında negatif anomali sergileyecektir. Havzadaki su potansiyelinde dönem dönem azalma olacaksa da havzada projeksiyon dönemi boyunca su açığı olmayacaktır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacaktır. Havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye

ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Kızılırmak Havzası. Kızılırmak Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacaktır. Artma ve azalma şeklinde sürecelecek yağış projeksiyon döneminin sonunda azalacaktır. Projeksiyon döneminin başından itibaren oluşacak su açığı 2050 yılından sonra şiddetlenecektir. Yeraltı suyu potansiyelinin projeksiyon dönemi boyunca azalacağı havzada birim alandaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır.

Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Konya Kapalı Havzası. Konya Kapalı Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık artacak yağış azalacak ve 2050 yılından itibaren yağıştaki azalma belirginleşecektir. Havzada su potansiyelindeki düşüş sonucu su ihtiyacı karşılanamayacak ve su açığı artarak devam edecektir. Projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren yeraltı suyu potansiyelinin azalacağı havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Doğu Akdeniz Havzası. Doğu Akdeniz Havzasında iklim projeksiyon dönemi 2050 yılından sonra sıcaklıklar artacak ve yağışta aşırı azalma olacaktır. Havzadaki su potansiyeli referans döneme göre azalacak ve su açığı oluşarak 2050 yılından sonra önemli derecede artacaktır. Havzanın birim alandaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının oldukça altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Seyhan Havzası. Seyhan Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacak, yağışlar 2050 yılına kadar pozitif daha sonrasında negatif anomali sergileyecektir. Havzadaki su potansiyelinde artış olursa da projeksiyon dönemi boyunca su açığı belirginleşecektir. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacaksa da

havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının üzerinde olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Asi Havzası. Asi Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık artacak ve yağışta çok belirgin azalma olacaktır. Su rezervinin fazla değişmeyeceği havzada 2050 yılı sonrasında su açığı oluşacaktır. Projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren havzada yeraltı suyu potansiyeli azalacak ve havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Ceyhan Havzası. Ceyhan Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık artacak, yağış önemli derecede azalıp bu azalma 2050 yılından itibaren belirginleşecektir. Projeksiyon dönemi boyunca su ihtiyacı karşılanamayıp havzada sürekli su açığı olacaktır. Projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren havzada yeraltı suyu potansiyeli azalacak ve havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır.

Fırat-Dicle Havzası. Fırat-Dicle Havzasında iklim projeksiyonunda sıcakların artacağı ve havzanın güney kesimde aşırı olmak üzere yağış azalacaktır. Projeksiyon döneminde su açığı oluşacak ve Türkiye'nin Fırat Nehri mansabına bırakmayı taahhüt ettiği yıllık ortalama 500 m³/s suyun sürdürülebilirliği olası olmayacaktır. Havzada projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren yeraltı suyu potansiyeli azalacaksa da mümkün rezerv miktarı Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde olacak, birim alandaki mümkün rezerv miktarı Türkiye ortalaması civarında oluşacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

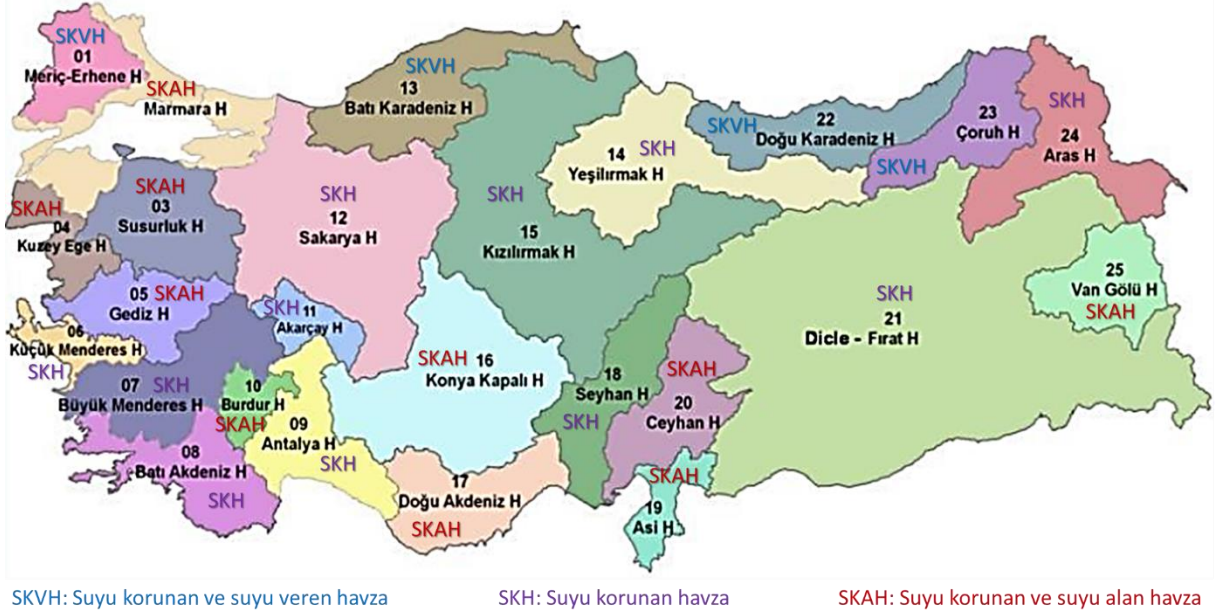
Doğu Karadeniz Havzası. Doğu Karadeniz Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacaksa da yağışlar pozitif anomali sergileyecek ve havzadaki toplam su ihtiyacı karşılanacaktır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli

projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacak ve havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının oldukça altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve akış suyunun da diğer havzalara su aktarmaya elverişli olan havza olarak değerlendirilmektedir.

Çoruh Havzası. Çoruh Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacak ve yağışlar pozitif anomali sergileyecektir. Havzadaki toplam su potansiyeli artacak ve havzadaki toplam su ihtiyacı karşılanacaktır. Projeksiyon dönemi boyunca su açığı oluşmayacaksa da havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacaktır. Havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının oldukça altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve akış suyunun da diğer havzalara su aktarmaya elverişli olan havza olarak değerlendirilmektedir.

Aras Havzası. Aras Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca sıcaklıklar artacak, yağış önemli derecede azalacaksa da projeksiyon dönemi boyunca su potansiyeli artarak havzanın su ihtiyacı karşılanacaktır. Havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren azalacak ve havzanın birim alandaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken havza olarak değerlendirilmektedir.

Van Gölü Havzası. Van Gölü Havzasında iklim projeksiyon dönemi boyunca su açığı sorunu olmayacaktır. Ancak, havzada yeraltı suyu potansiyeli projeksiyon dönemi boyunca azalacaktır. Havzanın birim alanındaki yeraltı suyu mümkün rezervi Türkiye ortalamasının oldukça altında olacaktır. Bu özellikleri ile bu havza, mevcut suyunun korunması gereken ve havzalar arası su aktarımında diğer havzalardan su alacak havzadır. Yukarıdaki tanımlamalar eşliğinde havzalarda önerilen su ilişkisi Şekil 39 ile gösterilmiştir.



Şekil 39. Ülkemiz su havzalarında önerilen su ilişkisi.

Şekil 39 incelendiğinde doğal su döngüsü içinde suyunu diğer havzalara aktaracak olanlar;

- 01 kodlu Meriç-Ergene havzası,
- 13 kodlu Batı Karadeniz havzası,
- 22 kodlu Doğu Karadeniz havzası,
- 23 kodlu Çoruh havzasıdır.

Bu havzaların suyunun diğer havzalara ulaştırılması ciddi mühendislik uygulamalarını gerektirdiği gibi su bütçesinin de tüm havzalara yeterliliği şüphelidir. Bu nedenle suyu korunması gereken havzalarda (SKH) akıştaki suyun havza içinde kalacak şekilde değerlendirilmesine yönelik mühendislik çözümlerinin (yeraltı barajı, kontrollü dolgu ortamlar yaratılıp suyun akışta iken bu ortamlar içine sızmasının sağlanması, eğimli arazilerde suyun akış yolunu artıracak çözümler ile akıştaki suyun sızma miktarını artırmak, orman örtüsünü artırmak, noktasal ve alansal kirlenici kaynaklarının sıkı denetimi, noktasal kirlenici kaynaklarının yaygın kirlenici kaynaklarına evrilmesinin önlenmesi vb...) planlanıp projelendirilmesi önerilmektedir. Böylece akıştaki su buharlaşmadan ve kalitesini kaybetmekten korunup havzanın ihtiyacını karşılamaya yeten

kısımdan fazlası yan havzaya aktarılarak su alması (SKAH) gereken havzaları besleyebilir.

KAYNAKÇA

- ADNKS – Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi. (2018).
- ADNKS – Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi. (2020).
- Aitken, S. N., S. Yeamn, J. A. Holliday, T. Wang, ve S. Curtis-McLane. (2008).
Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes
for tree populations. *Evolutionary Applications* 1:95–111.
- Akçakaya, A., Sümer, U.M., Demircan, M., Demir, Ö., Atay, H., Eskiöglu, O.,
Gürkan, H., Yazıcı, B., Kocatürk, A., Şensoy S., Bölük, E., Arabacı, H.,
Açar, Y., Ekici, M., Yağan, S. ve Çukurçayır, F. (2015). Yeni
Senaryolarla Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği-TR2015-
CC. Meteoroloji Genel Müdürlüğü yayını, 149 s., Ankara.
- Akseki, H., Meşhur, M.Ç (2013) Kentsel Yayılma Sonucu Yapılaşmaya Açılan
Verimli Tarım Alanları: Konya Kenti Deneyimleri, *Megaron*,
2013,8(3), 165-174.
- Altın, G. (2021). COVID-19 Pandemisi Bağlamında Kadına Karşı Şiddete İlişkin Bir
Değerlendirme. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 32(1), 211-225.
- Anonim. (2013). İzmir İli Arazi Sınıflandırması, İzmir İl Özel İdaresi Yayınları.
- Arslan, D. (2020). Doğal Gaz Dağıtım Sektöründeki Gelişmeler ve Sektörel
Hedefler", TÜBA–Doğal Gaz Çalıştayı ve Paneli, 8-9 Ekim 2020.
- Aşkın, D. Covid-19 Pandemisi, Yeni Dışlanma Zeminleri ve Sorumluluk Alanları:
Türkiye'de Virüsün Yayılışını Engelleme Politikaları ve Toplumsal
Bağlam. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*,
5(1), 145-165.
- Avcı, M. (2005). "Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü-
Diversity and Endemism in Turkey's Vegetation", İstanbul
Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, *Coğrafya Dergisi*,
13, 27-55, İstanbul

- Aykaç, B. (1985). Kentleşmenin Yarattığı Sorunlar ve Çözüm Yolları, İller ve Belediyeler Dergisi, Ankara, 1985, s.160-168.
- Baker, W. L., ve G. K. Dillon. (2000). Plant and vegetation responses to edges in the southern Rocky Mountains. Pages 221-245 içinde R. L. Knight, F. W. Smith, S. W. Buskirk, W. H. Romme, and W. L. Baker, editors. Forest fragmentation in the southern Rocky Mountains. University Press of Colorado, Boulder.
- Bilgin, C. C., & Türkeş, M. (2008). Turkey Country Report. In Climate change and biodiversity in South East Europe. ECNC.
- Brewer, S., R. Cheddadi, J. L. De Beaulieu, ve M. Reille. (2002). The spread of deciduous Quercus throughout Europe since the last glacial period. Forest Ecology and Management 156:27–48.
- Burkhard, B., Kandziora, M., Hou, Y., & Müller, F. (2014). Ecosystem service potentials, flows and demands-concepts for spatial localisation, indication and quantification. Landscape online, 34, 1-32.
- Can, G., Şahin, Ü., Sayılı, U., Dubé, M., Kara, B., Acar, H. C., ... & Gosselin, P. (2019). Excess mortality in Istanbul during extreme heat waves between 2013 and 2017. International journal of environmental research and public health, 16(22), 4348.
- Canadell, J. G., C. Le Quéré, M. R. Raupach, C. B. Field, E. T. Buitenhuis, P. Ciais, T. J. Conway, N. P. Gillett, R. A. Houghton, ve G. Marland. (2007). Contributions to accelerating atmospheric CO₂ growth from economic activity, carbon intensity, and efficiency of natural sinks. Proceedings of the National Academy of Sciences 104:18866-18870.
- Canadell, J. G., ve M. R. Raupach. (2008). Managing Forests for Climate Change Mitigation. Science 320:1456–1457.

- Cengiz, S., Atmiş, E., Görmüş, S. (2019) The impact of economic growth oriented development policies on landscape changes in Istanbul Province in Turkey, *Land Use Policy*, 87, 1-12.
- Colinvaux, P. A., P. E. Deoliveira, J. E. Moreno, M. C. Miller, ve M. B. Bush. (1996). A Long Pollen Record from Lowland Amazonia-Forest and Cooling in Glacial Times. *Science* 274:85–88.
- Collingham, Y. C., & Huntley, B. (2000). Impacts of habitat fragmentation and patch size upon migration rates. *Ecological Applications*, 10(1), 131-144.
- Cowling, R. M., ve R. L. Pressey. (2001). Rapid plant diversification: Planning for an evolutionary future. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98:5452–5457.
- ÇEM - Çölleşme ve Erozyonla Mücadele. (2018). Dinamik Erozyon Modeli Ve İzleme Sistemi , Türkiye Su Erozyonu İstatistikleri " Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, Türkiye.
- ÇMO – Çevre Mühendisleri Odası. (2019a). Hava Kirliliği Raporu 2019. Erişim Linki: http://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/7666bf4c3e1e4bb_ek.pdf?tipi=78&turu=H&sube=0
- ÇMO – Çevre Mühendisleri Odası. (2019b). Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu, Haziran 2019. Erişim Linki: https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/10504079d7e9ced_ek.pdf?tipi=72&turu=X&sube=0
- ÇOB – Çevre ve Orman Bakanlığı, (2010).
- ÇŞB – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye. Erişim Linki: <https://iklim.csb.gov.tr/bmidcs-ve-turkiye-i-4376>
- ÇŞB – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). 2019-2023 Dönemi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Stratejik Planı, Ankara.

- ÇŞB – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2020a). 6. Türkiye Çevre Durum Raporu, ÇED İzin ve Denetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ÇŞB – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2020b). Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu, ÇED İzin ve Denetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ÇŞB – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2020c). Hava Kalitesi Bülteni. Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü.
- ÇŞB, 2018. Türkiye Enerji Verimliliği Gelişim Raporu. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Dale, V. H., L. A. Joyce, S. McNulty, R. P. Neilson, M. P. Ayres, M. D. Flannigan, P. J. Hanson, L. C. Ireland, A. E. Lugo, ve C. J. Peterson. (2001). Climate change and forest disturbances. *BioScience* 51:723–734.
- Dalfes, H.N., M. Karaca, ve Ö.L. Şen. (2007). Climate change scenarios for Turkey. İçinde: Ç. Güven (Editör) *Climate Change and Turkey Impacts, Sectoral Analyses, Socio-Economic Dimensions*. 11-18, Ankara: United Nations Development Programme (UNDP) Turkey Office.
- Davis, P.H.(ed.). (1965-1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol.1-9, Edinburgh.
- de Dios, R., C. Fischer, ve C. Colinas. (2007). Climate Change Effects on Mediterranean Forests and Preventive Measures. *New Forests* 33:29–40.
- Demir, İ , Kılıç, G , Coşkun, M . (2008). Türkiye ve bölgesi için PRECIS bölgesel iklim modeli çalışmaları . *İklim Değişikliği ve Çevre* , 1 (1) , 11-17 .
Erişim Linki:
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/idec/issue/36965/450243>
- Demir, M. (2017). Doğal Ve Beşeri Özellikleriyle Kars İlindeki Turizm Faaliyetlerinin Durumu, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 35, 134-154.

- Demircan, M., Arabacı, H., Gürkan, H., Eskiöğlu, O., Coşkun, M., (2017), Climate change projections for Turkey: Three models and two scenarios, Türkiye Su Bilimi ve Yönetimi Dergisi (Turkish Journal Of Water Science & Management), ISSN:2536 474X Publication number:6777, Volume: 1 Issue: 1, January 2017, Ankara
- Demirsoy, A. (1996). Memeliler, Türkiye Omurgalı Faunasının Sistematik ve Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması ve Koruma Önlemlerinin Saptanması, Çevre Bakanlığı, 1996.
- Demirsoy, A., & Yiğit, N. (2003). Memeliler: Türkiye omurgalıları: Türkiye omurgalı faunasının sistematik ve biyolojik özelliklerinin araştırılması ve koruma önlemlerinin saptanması. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü.
- Dudley, N. (1998). Forests and climate change. World Wildlife Fund International, Gland, Switzerland.
- Eeley, H. A. C., M. J. Lawes, ve S. E. Piper. (1999). The influence of climate change on the distribution of indigenous forest in KwaZulu-Natal, South Africa. Journal of Biogeography 26:595–617.
- Eken, G., Bozdoğın M., İsfediyaroğlu, S., Kılıç D.T., Lise, Y., (2006). Türkiyenin Önemli Doğa Alanları, 2 Cilt, 1. Cilt: 473 sf., ISBN: 978-975- 98901-3-1 (TK.NO), 2. Cilt: 639 sf., ISBN:978-975-98901-4-8 (1-C), Doğa Derneği, Ankara.
- Erdoğın, Z., Zeydan, Ö., & Sert, H. (2008). İklim değişikliği ve sağlık üzerine etkileri. İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 16(61), 71-76.
- FAO. (2006). Global Forest Resource Assessment 2005. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Franklin, J. F., F. J. Swanson, M. E. Harmon, D. A. Perry, T. A. Spies, V. H. Dale, A. McKee, W. K. Ferrell, ve J. E. Means. (1991). Effects of global

climatic change on forests in northwestern North America. Northwest Environmental Journal 7:233–254.

Franklin, J. F., ve R. T. T. Forman. (1987). Creating landscape patterns by forest cutting: Ecological consequences and principles. Landscape Ecology 1:5–18.

Frelich, L. E., ve P. B. Reich. (2003). Perspectives on development of definitions and values related to old-growth forests. Environmental Reviews 11:S9–S22.

Gamsızkan Z, Önmez A. (2021). Bir Üniversite Hastanesine Başvuran Göçmen ve Mülteci Hastaların Değerlendirilmesi. Sakarya Tıp Dergisi, 2021:11(1), 122-128.

Garipağaoğlu, N. (2011). TÜRKİYE'DE HAVA KİRLİLİĞİ SORUNUNUN COĞRAFİ BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMI/Die Verteilung Luftverschmutzung Problemes Die İn Türki Geographischegebieten. Doğu Coğrafya Dergisi, 8(9).

Giorgi, F., & Lionello, P. (2008). Climate change projections for the Mediterranean region. Global and planetary change, 63(2-3), 90-104.

Göç İdaresi Genel Müdürlüğü. (2018).

Görmez, K. (1991). Türkiye'de Devletin Önderliğinde Toplu Konut Girişimleri. Karınca Dergisi, Yıl 557, Sayı 654, Ank., Haziran 1991

Görmez, K. (2003). Çevre Sorunları ve Türkiye. Gazi Kitabevi. Ankara.

Grime, J. P. (1997). Biodiversity and ecosystem function: The debate deepens. Science 277:1260–1261.

Güler, Ç., & Çobanoğlu, Z. (1994). Su Kirliliği, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi. 12. Baskı, Aydoğdu Ofset, Ankara, Türkiye.

- Gülpınar Sekban, D.Ü, Bekar, M., Acar, C. (2018). Trabzon İlinin Yayla Turizmi Potansiyelinin Değerlendirilmesi Ve Farkındalık Yönünden İncelenmesi, *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3 (1), 349 – 361.
- Gümüş, Y. (2015). GÖÇÜN SAĞLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18(1).
- Gürkan H., Bayraktar N., Bulut H., Koçak N., Eskioğlu O., Demircan M., (2016). Marmara Bölgesi'nde İklim Faktörlerinin ve İklim Değişikliğinin Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Bitkisinin Verimi Üzerine Etkisi.
- Haffer, J. (1969). Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165:131–137.
- Halpin, P. N. (1997). Global climate change and natural-area protection: Management responses and research directions. *Ecological Applications* 7:828–843.
- Harris, J. A., R. J. Hobbs, E. Higgs, ve J. Aronson. (2006). Ecological restoration and global climate change. *Restoration Ecology* 14:170–176.
- HASUDER. (2021). Halk Sağlığı Bakış Açısıyla Pandeminin Birinci Yılı.
- İlhan, M.N., Gözlü, M., Atasever, M., DüNDAR, M.A., Büyükgök, D. ve Barkan, B. (2016). Göç ve Halk Sağlığı. *Sasam Enstitüsü*. 2(7), Sasam Yayınları.
- Jacobs, S., Burkhard, B., Van Daele, T., Staes, J., Schneiders, A. 'The Matrix Reloaded': A review of expert knowledge use for mapping ecosystem services (2015) *Ecological Modelling*, 295, pp. 21-30.
- Jalili, A., Z. Jamzad, K. Thompson, M.K. Araghi, S. Ashrafi, M. Hasaninejad, P. Panahi, N. Hooshang, R. Azadi, M.S. Tavakol, M. Palizdar, A. Rahmanpour, F. Farghadan, S.G. Mirhossaini, ve K. Parvaneh. (2010). Climate change, unpredictable cold waves and possible brakes on plant migration. *Global Ecology and Biogeography* 19: 642–648.

- Johnston, M., K. Hirsch, P. Duinker, T. Williamson, ve S. Webber. (2009). Adapting to Climate Change: An Adaptation Policy Assessment for the Canadian Forest Sector.
- Johnston, M., T. Williamson, D. Price, S. Webber, ve A. Biocap. (2006). Adapting Forest Management to the Impacts of Climate Change in Canada.
- Julius, S. H., J. M. West, J. S. Baron, L. A. Joyce, P. Kareiva, B. Keller, M. A. Palmer, C. J. Peterson, ve J. M. Scott. (2008). Preliminary review of adaptation options for climate-sensitive ecosystems and resources. Synthesis and assessment product 4.4 by the U.S. climate change science program and the subcommittee on global change research. Washington DC.
- Jump, A. S., & Penuelas, J. (2005). Running to stand still: adaptation and the response of plants to rapid climate change. *Ecology letters*, 8(9), 1010-1020.
- Kanat, Z., & Keskin, A. (2018). Dünyada İklim Değişikliği Üzerine Yapılan Çalışmalar ve Türkiye'de Mevcut Durum. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg*, 49(1), 67-78.
- Kara Rapor. 2020. THHP. Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri. Erişim Linki: https://www.temizhavahakki.com/wpcontent/uploads/2020/08/Kara_Rapor_2020.pdf
- Kayan, A. (2013). GAP BÖLGESİNDE KENTLEŞMEDEN DOĞAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2 (3) , 24-42 . Erişim Linki: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/duiibfd/issue/32249/357891>
- Kurt F, Türk NE, Özdemir M, Gürsoy C, Yakut Hİ, Dibek Mısırlıoğlu E. (2019). Çocuk Acil Servisinde İzlenen Sığınmacı Hastaların Demografik Özellikleri ve Tedavi Maliyetleri. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*. 6: 413-417

- Laurance, W. F. (1991). Edge effects in tropical forest fragments-application of a model for the design of nature-reserves. *Biological Conservation* 57:205–219.
- Ledig, F. T., ve J. H. Kitzmiller. (1992). Genetic strategies for reforestation in the face of global climate change. *Forest Ecology and Management* 50:153–169.
- Lemprière, T. C., P. Y. Bernier, A. L. Carroll, M. D. Flannigan, R. P. Gilson, D. W. McKenney, E. H. Hogg, J. H. Pedlar, ve D. Blain. (2008). The importance of forest sector adaptation to climate change. Canadian Forest Service, Edmonton.
- Lighter, J., Phillips, M., Hochman, S., Sterling, S., Johnson, D., Francois, F., & Stachel, A. (2020). Obesity in patients younger than 60 years is a risk factor for Covid-19 hospital admission. *Clinical Infectious Diseases*, 71(15), 896-897.
- Lindner, M. (2000). Developing adaptive forest management strategies to cope with climate change. *Tree Physiology* 20:299-307. Lindner, M., ve W. Cramer. 2002. German forest sector under global change: an interdisciplinary impact assessment 121:3–17.
- Lindner, M., J. Garcia-Gonzalo, M. Kolström, T. Green, R. Reguera, M. Maroschek, R. Seidl, M. J. Lexer, S. Netherer, ve A. Schopf. (2008). Impacts of climate change on European forests and options for adaptation. Brüksel, Belçika.
- Magnani, F., M. Mencuccini, M. Borghetti, P. Berbigier, F. Berninger, S. Delzon, A. Grelle, P. Hari, P. G. Jarvis, ve P. Kolari. (2007). The human footprint in the carbon cycle of temperate and boreal forests. *Nature* 447:849–851.
- Magnin, G., & Yarar, M. (1997). Important bird areas in Turkey.
- Magri, D., G. G. Vendramin, B. Comps, I. Dupanloup, T. Geburek, D. Gömöry, M. Latałowa, T. Litt, L. Paule, ve J. M. Roure. (2006). A new scenario

for the quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. *The New Phytologist* 171:199.

Mardin D, Özvarış ŞB, Sakarya S, Kayı İ, Gürsoy G, Yukarıkır N, Başpınar A. (2020). Covid-19 Sürecinde Türkiye'de Göçmen ve Mültecilerin Durumu. *Sağlık ve Toplum, Özel Sayı*. 112:118.

Mardin, D. (2020). COVID-19 Pandemisi Sürecinde Türkiye'de Göçmen ve Mültecilerin Sağlığı.

McLachlan, J. S., J. J. Hellmann, ve M. W. Schwartz. (2007). A framework for debate of assisted migration in an era of climate change. *Conservation Biology* 21:297–302.

MEA – Millennium Ecosystem Assessment. (2005). World Resources Institute, Washington, DC.

MGM- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2013). Yeni Senaryolar İle Türkiye İçin İklim Değişikliği Projeksiyonları, TR2013-CC. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 67s.

Millar, C. I., N. Stephenson, ve S. L. Stephens. (2007). Climate change and forests of the future: managing in the face of uncertainty. *Ecological Applications* 17:2145–2151

Millar, C. I., ve L. B. Brubaker. (2006). Climate change and paleoecology: New contexts for restoration ecology. Pages 315- 340 içinde D. A. Falk, M. A. Palmer, ve J. B. Zedler, editörler. *Foundations of Restoration Ecology*. Island Press, Washington, DC.

Mosseler, A., J. E. Major, ve O. P. Rajora. (2003). Old-growth red spruce forests as reservoirs of genetic diversity and reproductive fitness. *TAG Theoretical and Applied Genetics* 106:931–937.

Mülteciler Derneği. (2019). 2019 Yılı Faaliyet Raporu, Mülteciler ve Sığınmacılar Yardımlaşma ve Dayanışma Derneği.

- Noss, R. F. (2001.) Beyond Kyoto: forest management in a time of rapid climate change. *Conservation Biology* 15:578–590.
- Noss, R. F., ve B. Csuti. (1997). Habitat Fragmentation. S. 269-304 içinde G. K. Meffe ve R. C. Carroll, editörler. *Principles of conservation biology*, 2nd edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- O'Neill, G. A., N. K. Ukrainetz, M. R. Carlson, C. V. Cartwright, B. C. Jaquish, J. N. King, J. Krakowski, J. H. Russell, M. U. Stoehr, C. Xie, ve A. D. Yanchuk. (2008). Assisted migration to address climate change in British Columbia: recommendations for interim seed transfer standards. British Columbia Ministry of Forests, Victoria.
- Ormançılık ve Su Şurası. (2017). Sulama Çalışma Grubu Raporu. Ankara: Ormançılık ve Su Şurası.
- OSİB. (2016). İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerindeki Etkileri Projesi. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Önol, B. and Semazzi FHM, (2009). Regionalization of climate change simulations over the eastern Mediterranean. *J Climate* 2009; 22, 1944–61.
- Ören, B., Dağcı, S., & Kızılay, V. 2017. Türkiye'de Bulunan Sığınmacıların Sosyodemografik Özellikleri ve Hastaneye Başvuru Nedenleri: İstanbul Örneği. 1. Uluslararası 4. Ulusal Kültürlerarası Hemşirelik Kongresi Bildiri Kitabı. 140-145.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. (2003). Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları, WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı Yayınları.
- Parker, W. C., S. J. Colombo, M. L. Cherry, M. D. Flannigan, S. Greifenhagen, R. S. McAlpine, C. Papadopol, ve T. Scarr. (2000). Third millennium forestry: what climate change might mean to forests and forest management in Ontario. *Forestry Chronicle* 76: 445–463.

- Parry, M. L., O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden, ve C. E. Hanson. (2007). Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC.
- Pilkey, O. H., & Pilkey-Jarvis, L. (2007). Useless arithmetic: why environmental scientists can't predict the future. Columbia University Press.
- POLAT, Y., YANIKOĞLU, A., & ÇETİN, H. (2017). İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SİVRİSİNEK KAYNAKLI HASTALIKLAR ÜZERİNE ETKİSİ. Anadolu University of Sciences & Technology-C: Life Sciences & Biotechnology, 6(2).
- Price, M. F., ve G. R. Neville. (2003). Designing strategies to increase the resilience of alpine/montane systems to climate change. S. 73 içinde L. J. Hansen, J. L. Biringer, ve J. R. Hoffman, editörler. Buying Time: A User's Manual for Building Resistance and Resilience to Climate Change in Natural Systems. World Wildlife Fund International., Gland, İsviçre.
- Ranney, J. W., M. C. Bruner, ve J. B. Levenson. (1981). The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands. S. 67-95 içinde R. L. Burgess ve D. M. Sharpe, editörler. Forest island dynamics in man-dominated landscapes. Springer, New York.
- Rivers, A. R., ve A. H. Lynch. (2004). On the influence of land cover on early Holocene climate in northern latitudes. Journal of Geophysical Research 109:D21114.
- Rouget, M., R. M. Cowling, A. T. Lombard, A. T. Knight, ve G. I. H. Kerley. (2006). Designing Large-Scale Conservation Corridors for Pattern and Process. Conservation Biology 20:549–561.
- Rouget, M., R. M. Cowling, R. L. Pressey, ve D. M. Richardson. (2003). Identifying spatial components of ecological and evolutionary processes for regional conservation planning in the Cape Floristic Region, South Africa. Diversity and Distributions 9:191–210.

- Sabine, C. L., M. Heimann, P. Artaxo, D. C. E. Bakker, C. T. A. Chen, N. Gruber, C. Le Quéré, R. G. Prinn, ve J. E. Richey. (2004). Current status and past trends of the global carbon cycle. S. 17-44 içinde C. B. Field ve M. R. Raupach, editörler. The global carbon cycle: integrating humans, climate, and the natural world. Island Press, Washington DC.
- Sağsöz, A., Akçam, S. (2019). Koruma Planlama ve Uygulamalarında Yetki Karmaşası Üzerine Pilot Bir Çalışma: Rize-Ayder Yerleşmesi, *Electronic Turkish Studies*.
- Sala, O. E., F. S. Chapin III, J. J. Armesto, E. Berlow, J. Bloomfield, R. Dirzo, E. Huber-Sanwald, L. F. Huenneke, R. B. Jackson, ve A. Kinzig. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science (Washington)* 287:1770–1774.
- SB – Sağlık Bakanlığı. (2020). Bilimsel Danışma Kurulu.
- SBB - Strateji ve Bütçe Başkanlığı. 2020, 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı.
- Schmidting, R. (1994). Use of provenance tests to predict response to climatic change: Loblolly pine and Norway spruce. *Tree Physiology* 14:805–817.
- Seidl, R., W. Rammer, D. Jager, ve M. J. Lexer. (2008). Impact of bark beetle (*Ips typographus* L.) disturbance on timber production and carbon sequestration in different management strategies under climate change. *Forest Ecology and Management* 256:209–220.
- SGDD – Sığınmacılar ve Göçmenlerle Dayanışma Derneği. (2020). Covid-19 Salgınının Türkiye'de Mülteciler Üzerindeki Etkilerinin Sektörel Analizi.
- Skov, F., ve J. C. Svenning. (2004). Potential impact of climatic change on the distribution of forest herbs in Europe. *Ecography* 27:366–380.

- Spittlehouse, D. L. (2008). Climate Change, impacts, and adaptation scenarios: climate change and forest and range management in British Columbia. BC Min. For. Range, Res. Br., Victoria. BC Tech. Rep. 045.
- Spittlehouse, D. L., ve R. B. Stewart. (2003). Adaptation to climate change in forest management. BC Journal of Ecosystems and Management 4:1–11.
- Şeker, M., Koyuncu, İ., Öztürk, İ. (2020). *Türkiye'de İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Raporu*, TÜBA Yayınları, Ankara.
- Şirin, B., Ersoy, S., & Pala, E. (2019). Suriyeli Geçici Sığınmacılar ve Türkiye Cumhuriyeti Vatandaşlarının Gebelik ve Doğum Sonuçlarının Karşılaştırılması: 3. Basamak Bir Hastanede Yapılmış Vaka Kontrol Çalışması Comparasion of Syrian Refugees and Turkish Citizens. *Smyrna Tıp Dergisi*, 25-32.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, (2021). Covid-19 Durum Raporu. Ankara.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). Covid-19 Durum Raporu. Ankara.
- Tahirbegolli, B., Çavdar, S., Sümer, E. Ç., Akdeniz, S. I., & Vehid, S. (2016). Outpatient admissions and hospital costs of Syrian refugees in a Turkish university hospital. *Saudi medical journal*, 37(7), 809.
- Terzi, F., Tezer, A., Turkay, Z., Uzun, O., Köylü, P., Karacor, E., Okay, N., Kaya, M. (2020) An ecosystem services-based approach for decision-making in urban planning, *Journal of Environmental Planning and Management*, 63 (3), pp. 433-452.
- Tezer, A., Turkay, Z., Uzun, O., Terzi, F., Koylu, P., Karacor, E., Okay, N., Kaya, M. (2020). Ecosystem services-based multi-criteria assessment for ecologically sensitive watershed management, *Environment, Development and Sustainability*, 22 (3), pp. 2431-2450.
- TOB – Tarım Orman Bakanlığı. (2019). Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

- TOB – Tarım Orman Bakanlığı. (2020). Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri 2019 Türkiye Raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara. Erişim Linki: <https://web.ogm.gov.tr/ekutuphane/SurdurulebilirOrmanYonetimi/SOY%20K.G%20T%C3%9CRK%C4%B0YE%20RAPORU%202019.pdf>
- TÜBİTAK-MAM. (2010). 11 Öncelikli Havza için Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı adına TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gebze, Kocaeli.
- TÜBİTAK-MAM. (2014). 14 Havza için Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı adına TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gebze, Kocaeli.
- TÜİK, (2015). Yoksulluk Çalışması, TÜİK, Ankara.
- TÜİK, (2020). Hanehalkı İşgücü Araştırması, TÜİK, Ankara. TÜİK (2020). İşgücü İstatistikleri. TÜİK, Ankara. TÜİK, (2017). Yaş Grubuna Göre Yaşlı Nüfus Oranı. TÜİK, Ankara. TÜİK, (2018, 2020). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları. TÜİK, Ankara. TÜİK, (2018, 2020). Hayat Tabloları. TÜİK, Ankara. TÜİK, (2018,2020). Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması. TÜİK, Ankara. TÜİK, (2020). Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması. TÜİK, Ankara. United Nations, (1995). Report of the international conference on population and development, Cairo 5-13 September 1994, United Nations, New York.
- TÜİK. (2021). Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması, 2020. Erişim Linki: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Income-and-Living-Conditions-Survey-2020-37404>

- Türkeş M. (1999). Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences* 23: 363-380.
- Türkeş, M. (2003). Spatial and temporal variations in precipitation and aridity index series of Turkey. In *Mediterranean climate* (pp. 181-213). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES), (2021), Turkish Plants Data Service (TÜBİVES). Erişim Linki: <http://www.tubives.com>
- Türkiye Faunası Veritabanı (2000), Prof. Dr. Aykut Kence, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TÜBİTAK PROJESİ, Proje No: DPT/TBAG-3 :192T005, TIRjNE9BPT0, Ağustos.
- Türkiye MSP, (2019a). Türkiye Mekânsal Strateji Planı Mevcut Durum Sentezi ve Mekânsal Değerlendirmeler Raporu.
- Türkiye MSP, (2019b). Türkiye Mekânsal Strateji Planı Vizyonu, Öncelikleri ve Mekânsal Gelişme Senaryosu Raporu.
- Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı- Erişim Linki: www.havaizleme.gov.tr
- United Nations Framework Convention on Climate Change. 2021. <https://unfccc.int/>
- Ülgen, H., ve U. Zeydanlı (Editörler). (2008). Orman ve Biyolojik çeşitlilik. Doğa Koruma Merkezi, Ankara.
- Üner, S., & Okyay, P. (2021). TÜRKİYE SAĞLIK RAPORU-2020.
- Van Der Veken, S., B. Bossuyt, ve M. Hermy. (2004). Climate gradients explain changes in plant community composition of the forest understorey: an extrapolation after climate warming. *Belgian Journal of Botany* 137:55–69.

- Vanhanen, H., T. O. Veteli, S. Päivinen, S. Kellomäki, ve P. Niemelä. (2007). Climate change and range shifts in two insect defoliators: gypsy moth and nun moth—a model study. *Silva Fennica* 41:621–638.
- Vuruşkan, A., Ortabahçe, V. (2009) Antalya Kentindeki Doğal Sit Alanlarına İlişkin Sorunların İrdelenmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 179-190.
- Williamson, C. E., Saros, J. E., Vincent, W. F., & Smol, J. P. (2009). Lakes and reservoirs as sentinels, integrators, and regulators of climate change. *Limnology and Oceanography*, 54(6part2), 2273-2282.
- Worldometer, (2021). Erişim Linki: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
- WWAP. (2019). Unesco Worl Water Assessment Programme.
- Zeydanlı, U., Turak, A., Bilgin, C., Kınıkoğlu, Y., Yalçın, S., Doğan, H. (2010). İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya. Ankara. Doğa Koruma Merkezi
- Url-1: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-56413309>. Dünya Hava Kirliliği Raporu, 2020
- Url-2: <<https://istanbulism.saglik.gov.tr/TR-101828/goc-sagligi.html>>
- Url-3: <<https://www.dogadernegi.org/onemli-doga-alanlari>>
- Url-4: <<https://www.goc.gov.tr/gecici-koruma5638>>
- Url-5: <<https://www.unhcr.org/syria-emergency.html>>
- Url-6: <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Belgeler/Tabiat%20Koruma%20Durum%20Raporu/TKDR_TR_2020.pdf>
- Url-7: <www.tarim.gov.tr>
- Url-8: <<https://ipc.sabanciuniv.edu/tr/yayinlar>> İstanbul Politikalar Merkezi.
- Url-9: <www.tad.tarim.gov.tr>

Url-10: < <http://www.konyadayatirim.gov.tr/yatirim.asp?SayfaID=11>>

Url-11:< <https://www.dunya.com/gundem/quotdogu-anadolu039da-kucukbas-hayvan-sayisi-dusmediquot-haberi-84895>>



TÜRKİYE MEKANSAL STRATEJİ PLANI



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

İTÜ

