



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

MUĞLA

YEREL İKLİM DEĐİŐIKLİĐİNE UYUM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI (2025-2030)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĐİŐIKLİĐİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sehöz Operasyonel Programı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĐİŐIKLİĐİ BAKANLIĞI
İKLİM DEĐİŐIKLİĐİ
BAŞKANLIĞI



İklimle uyum



BİRLEŐMİŐ MİLLETLER
KALKINMA PROGRAMI



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

MUĞLA YEREL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI

Bu yayın Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin desteğiyle hazırlanmıştır. Bu yayının içeriğine ait sorumluluk tamamen UNDP'ye ait olup söz konusu içerik hiçbir şekilde Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin görüşlerini yansıtmıyor olarak yorumlanamaz.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



iklime uyum



BİRLEŐMİŐ MİLLETLER
KALKINMA PROGRAMI

İÇİNDEKİLER

6	ŞEKİL LİSTESİ
9	TABLO LİSTESİ
10	KISALTMALAR
16	YÖNETİCİ ÖZETİ
23	GİRİŞ
39	KENT
57	SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ
81	TARIM VE GIDA GÜVENCESİ
97	BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE EKOSİSTEM HİZMETLERİ
119	HALK SAĞLIĞI
137	ENERJİ
159	TURİZM VE KÜLTÜREL MİRAS
179	SANAYİ
195	ULAŞIM VE İLETİŞİM
219	SOSYAL KALKINMA
237	AFET RİSK AZALTMA
245	YATAY KESEN KONULAR
253	MUĞLA YEREL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI

ŞEKİL LİSTESİ

- 27** Şekil 1 Yerel Uyum Rehberi için Önerilen Çerçeve
- 30** Şekil 2 IPCC AR5 Yaklaşımına Göre Risk Bileşenleri (IPCC, 2014)
- 31** Şekil 3 Risk Analizinde İzlenen Adımlar
- 33** Şekil 4 Muğla ili Ekstrem İklim Tehlikelerinin Görülme Sıklığındaki Değişimler
- 48** Şekil 5 Etki Zinciri: Muğla ili Kent ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 51** Şekil 6 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Kent ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 63** Şekil 7 Muğla İli Sektörel Su Tüketimleri
- 66** Şekil 8 Etki Zinciri: Muğla ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 69** Şekil 9 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 70** Şekil 10 Etki Zinciri: Muğla ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ile Şiddetli Yağış İlişkisi
- 73** Şekil 11 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 88** Şekil 12 Etki Zinciri: Muğla ili Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 91** Şekil 13 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 108** Şekil 14 Etki Zinciri: Muğla İli Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Orman Yangını İlişkisi

- 110** Şekil 15 Muğla İli Mevcut Dönem Risk Haritası: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Orman Yangını İlişkisi
- 124** Şekil 16 Türkiye Muğla Seçilmiş Ölüm nedenleri 2019 (TÜİK, 2020)
- 128** Şekil 17 Etki Zinciri: Muğla İli Sağlık Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 130** Şekil 18 Muğla İli Mevcut Dönem Risk Haritası: Sağlık Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 142** Şekil 19 Muğla İli Kişi Başına Elektrik Tüketimi (kWh/kişi) (TEİAŞ, 2021)
- 148** Şekil 20 Etki Zinciri: Muğla ili Enerji Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 150** Şekil 21 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Enerji Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 152** Şekil 22 Etki Zinciri: Muğla ili Enerji Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 154** Şekil 23 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Enerji Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 168** Şekil 24 Etki Zinciri: Muğla ili Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 171** Şekil 25 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 186** Şekil 26 Etki Zinciri: Muğla ili Sanayi Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 189** Şekil 27 Muğla İli Mevcut Dönem Risk Haritası: Sanayi Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 201** Şekil 28 Muğla ilçeleri nüfus büyüklükleri (Muğla BB, 2018)
- 206** Şekil 29 Etki Zinciri: Muğla İli Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 208** Şekil 30 Muğla İli Mevcut Dönem Risk Haritası: Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 226** Şekil 31 Etki Zinciri: Muğla ili Sosyal Kalkınma Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 230** Şekil 32 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sosyal Kalkınma Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TABLO LİSTESİ

- 21** Tablo 1 Eylem Planında belirlenen stratejik hedef, eylem ve sorumlu ve ilgili kurum sayısı
- 32** Tablo 2 Risk ve Bileşenlerinin Sınıflandırılmasında Kullanılan Eşik Değerler ve Sınıf Karşılıkları
- 102** Tablo 3 Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanına göre Muğla İlinde Belirlenen Takson Sayıları (DKMP, 2021)
- 143** Tablo 4 Muğla İli Yatırım Teşviklerinde Enerji Sektörü (2001-31.07.2021) (Sanayi Bakanlığı Yatırım ve Teşvik İstatistikleri)
- 165** Tablo 5 İklim değişikliği risk analizinde kullanılacak veri setlerinin belirlenmesi

KISALTMALAR

AKŞM	Açık Kapı Şube Müdürlüğü
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ASHB	Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı
AYGM	Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
AVBM	Aydın Vakıflar Bölge Müdürlüğü
BSUGM	Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
BYHİDB	Basın Yayın ve Halkla İlişkiler Dairesi Başkanlığı
BİDB	Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
BİM	Bilgi İşlem Müdürlüğü
BTk	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
BÜGEM	Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
BM	Bölge Müdürlüğü
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
ÇKKDB	Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
ÇYGM	Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
ÇEMGM	Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
DGM	Denizcilik Genel Müdürlüğü

DHGM	Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğü
DHMİ	Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
DSİ-ŞM	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Muğla Şube Müdürlüğü
DKMP	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DASK	Doğal Afet Sigortaları Kurumu
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Şirketi
EGM	Emniyet Genel Müdürlüğü
EİGM	Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
EPIAŞ	Enerji Piyasaları İşletme A.Ş.
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EVÇED	Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı
FİDB	Fen İşleri Dairesi Başkanlığı
FİM	Fen İşleri Müdürlüğü
GSB	Gençlik ve Spor Bakanlığı
GEKA	Güney Ege Kalkınma Ajansı
HSGM	Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü
HAYGEM	Hayvancılık Genel Müdürlüğü
HMB	Hazine ve Maliye Bakanlığı
HMGM	Hukuk ve Mevzuat Genel Müdürlüğü
İB	İçişleri Bakanlığı
İDB	İklim Değişikliği Başkanlığı
İDSAM	İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Müdürlüğü
İDSADB	İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkanlığı
İGİM	İl Göç İdaresi Müdürlüğü
İGK	İl Göç Kurulu

İJK İl Jandarma Komutanlığı
İLB İl Liman Başkanlığı
İM İl Müdürlüğü
İÖİ İl Özel İdaresi
İPKM İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü
İSTİM İl Sivil Toplumla İlişkiler Müdürlüğü
İSEPM İl Sosyal Etüt ve Proje Müdürlüğü
İSGM İl Sosyal Güvenlik Müdürlüğü
İSYKK İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu
İTOM İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
İLBANK İller Bankası A.Ş. Genel Müdürlüğü
İLBANK-BM İller Bankası A.Ş. Genel Müdürlüğü İzmir Bölge Müdürlüğü
İŞDB İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı
İŞM İmar ve Şehircilik Müdürlüğü
İKEDB İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığı
İŞKUR İş ve İşçi Bulma Kurumu
İtfaiye DB İtfaiye Dairesi Başkanlığı
KGM Karayolları Genel Müdürlüğü
KK Kent Konseyi
KTM Kentsel Tasarım Müdürlüğü
KUDEB Koruma Uygulama ve Denetim Büroları
KOSGEB Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KVMGM Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü
KVKBKM Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü
KSİDB Kültür ve Sosyal İşler Dairesi Başkanlığı
KTB Kültür ve Turizm Bakanlığı
LB Liman Başkanlığı

MHDB Mali Hizmetler Dairesi Başkanlığı
MTO Marmaris Ticaret Odası
MPGM Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü
MGM Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MEB Milli Eğitim Bakanlığı
MSB Milli Savunma Bakanlığı
MO Mimarlar Odası
Muğla BB Muğla Büyükşehir Belediyesi
MUSKİ Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi
MUTSO Muğla Ticaret ve Sanayi Odası
MİM Muhtarlık İşleri Müdürlüğü
NVİGM Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü
OBM Orman Bölge Müdürlükleri
OGM Orman Genel Müdürlüğü
PBDB Park ve Bahçeler Dairesi Başkanlığı
PBM Park ve Bahçeler Müdürlüğü
PMO Peyzaj Mimarları Odası
SB Sağlık Bakanlığı
SSHDB Sağlık ve Sosyal Hizmetler Dairesi Başkanlığı
SG-GEGK Sahil Güvenlik Güney Ege Grup Komutanlığı
STB Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
ŞPO Kent Plancıları Odası
SHODB Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı
STK Sivil Toplum Kuruluşu
STİGM Sivil Toplumla İlişkiler Genel Müdürlüğü
SGK Sosyal Güvenlik Kurumu
SGB Strateji Geliştirme Başkanlığı

SYGM Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
ŞM Şube Müdürlüğü
ŞŞ Şube Şefliği
TCCB T.C. Cumhurbaşkanlığı
TVK Tabiat Varlıklarını Koruma
TVKGM Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü
TKDB Tabii Kaynaklar Dairesi Başkanlığı
TRGM Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
TARSİM Tarım Sigortaları Havuzu
TKDK Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
TOB Tarım ve Orman Bakanlığı
TAGEM Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
THDB Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı
THM Tarımsal Hizmetler Müdürlüğü
TKYGM Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü
TB Ticaret Bakanlığı
TSO Ticaret ve Sanayi Odası
TDK Türk Deniz Kuvvetleri
TMMOB Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TBB Türkiye Belediyeler Birliği
TÜBİTAK Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TCDD Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü
TDİ Türkiye Denizcilik İşletmeleri
TEİAŞ Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TÜİK Türkiye İstatistik Kurumu
TKİ Türkiye Kömür İşletmeleri
TKK Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri

TGA Türkiye Turizm Tanıtım ve Geliştirme Ajansı
TZOB Türkiye Ziraat Odaları Birliği
UDB Ulaşım Dairesi Başkanlığı
UHDGM Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü
UAB Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
YİKOB Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı
YİGM Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü
ZMO Ziraat Mühendisleri Odası

YÖNETİCİ ÖZETİ

Günümüzün en büyük sorunlarından biri olan iklim değişikliği küresel bir sorun olmakla beraber etkileri en çok yerel düzeyde hissedilmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli IPCC'nin güncel Raporlarında da, önümüzdeki yıllarda şehirlerin iklim değişikliğinden daha fazla etkileneceği vurgulanmaktadır.

Bu bakımdan dünya nüfusunun yarısından fazlasına ev sahipliği yapan ve sera gazı emisyonlarının 70'ini üreten kentsel alanlar için bugünden yeterli önlemler alınmazsa, kentlerin doğa kaynaklı afetlerden en az birine maruz kalması kaçınılmaz olacaktır.

Diğer taraftan kentler, çözümün önemli bir parçası olabilir. Çünkü kentler aynı zamanda iklim eylemi için fırsatlar da sağlamaktadır. Bu bağlamda iklim değişikliği ile yerel düzeyde mücadele kapsamında Yerel İklim Değişikliğine Uyum Eylem Planları (YUSEP'ler) önemli bir uygulama aracıdır.

İklim değişikliği ile mücadelede en önemli aktörlerden birisi olan kentler, çoğu zaman hükümetlerden daha iddialı hedefler belirlemektedir. İklim değişikliği, sıcak hava dalgaları, kuraklıklar,

şiddetli yağışlar, şiddetli rüzgarlar ve orman yangınları gibi tehlikeler ile kentleri ve insan sağlığını etkilemekte, çevre üzerinde baskı yaratmaktadır. Etkiyi, riskleri ve bu olumsuzluklara karşı uyum düzeyini ve dirençliliği yerel koşullar belirlemektedir. Kentler, belirtilen tehlikeler ve riskler karşısında tüm sektörel alanlarda farklı bileşenlerle birlikte etkilenebilirliklerini azaltmak, uyum kapasitelerini ve dirençliliklerini artırmak için uyum eylemlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu kapsamda, Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi Kapsamında belirlenen dört pilot ilden birisi olan Muğla ili için on bir farklı sektörde (Kent, Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri, Halk Sağlığı, Enerji, Sanayi, Turizm ve Kültürel Miras, Ulaşım ve İletişim, Sosyal Kalkınma ve Afet Risk Azaltma) uyum eylem planları üretilmiştir. Planların oluşturulması sürecinde yüksek düzeyde katılımcılık esası ile hareket edilmiş, çalışmanın tüm aşamalarında hem bilgi üretim sürecinin çerçevesi hem de üretilen bilgiler yerel aktörlerle istişare edilerek sonuçlandırılmıştır. Kapsam belirleme ve sonuçların istişaresi başlıklarında yapılan çalıştaylarda ilgili kurum ve kuruluşların katılımları

ve katkıları farklı interaktif araçlar kullanılarak sağlanmıştır. Tüm bilgiler hem toplantı öncesinde hem toplantı sırasında aktörlerle paylaşarak katkı düzeyleri artırılmıştır. Yapılan yazılı ve sözlü beyanlar ile bilgi sistemimize gönderilen verilerin tümü üretilen raporlarda dikkate alınmıştır.

Bölgesel iklim projeksiyonları ile yapılan analizler, Muğla ilinde iklim değişikliğinin etkileri, şiddeti ve sıklığı artan orman yangınları, kuraklık, şiddetli yağışlar ve sıcak hava dalgaları tehlikeleri olarak belirlenmiştir. Bu tehlikeler karşısında Muğla ilinin tüm ilçeleri, sahip oldukları sosyo-ekonomik ve çevresel koşullara bağlı olarak farklı risk düzeylerine sahiptir. Varolan veya gelecekte ortaya çıkabilecek riskleri azaltmanın ve ortadan kaldırmanın yolu tüm sektörel alanlarda farklı bileşenlerle birlikte uyum eylemlerinin tanımlanması ve gerçekleştirilmesidir. Belirli bir sektörün iklim değişikliği karşısında risk durumu, maruz kalan bileşenleri, duyarlı olan altyapıları ve uyum sağlama yeteneğinin bir sonucudur. Dolayısıyla tüm sektörlerin Muğla için belirlenen risk durumları ışığında uyum eylemlerine öncelik verilmesi gerekmektedir.

Sektör bazlı uyum eylem planlarının ilk bölümlerinde Muğla ili için sektöre dair genel değerlendirmelere yer verilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; Kent başlığında Muğla'da yerleşik alanlar için yapılan değerlendirmede kentsel gelişme baskısı ve buna karşı yetersiz kalan planlama araçları ile yetki sorunlarının temel problemler olduğu görülmüştür. Su Kaynakları Yönetimi sektörü kapsamında yapılan değerlendirmede öne çıkarılan husus, Muğla ilinin yıllık sektörel su tüketimi ile 3.600,0 milyon m³ olan su potansiyeli oranının mevcut dönemde su

stresi altında olduğunu göstermesidir. Tarım ve Gıda Güvencesi sektöründe, Muğla'nın zengin doğal kaynakları, kadim bilgiyle yetiştirilen ürünlerin çeşitliliği ve kırsal nüfusu ile önemli bir tarım şehri olması vurgulanmaktadır. Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri açısından değerlendirildiğinde, turizm, ekosistemlerin Muğla'da sağlamış olduğu en önemli ekosistem hizmeti olarak öne çıkmaktadır. Halk Sağlığı sektöründe ise turizmin aktif olduğu aylarda bölgede yaşanan nüfus yoğunluğu sebebiyle sağlık sisteminin kapasitesinin çok aşılması önemli bir sorun olarak belirlenmiştir. Enerji sektörüne gelindiğinde Muğla turizm kenti olduğu için artan sıcaklığın yaratacağı ek elektrik talebinin daha belirgin sosyo-ekonomik etkileri olacağı vurgulanmıştır. Turizm ve Kültürel Miras sektörü açısından Muğla'nın uzun kıyı şeridinde ilave olarak arazisinin büyük bölümünün farklı koruma statülerinde olan doğal ve kültürel alanlardan oluştuğu belirtilmiştir. Sanayi sektöründe bakıldığında, Muğla sanayi işletmelerinin sektörel dağılımında %34,8 ile gıda sektörünün ilk sırayı aldığı konusu öne çıkarılmıştır. Ulaşım ve İletişim sektöründe ilçelerin çoğunda nüfus ve yolculuk sayısının son derece yüksek olduğu, ilde çok-merkezli bir yerleşim ve ulaşım deseninin söz konusu olduğu ifade edilmiştir. Sosyal Kalkınma boyutu açısından; toplumun iklim değişikliğine uyumda sorunun, sektörlerle ve politikalara sosyal durumun (yoksulluk, refah adaletsizliği, işsizlik vd.) dahil edilmemesi olduğu dile getirilmiştir. Afet Risk Azaltma sektörü ile ilgili olarak Muğla'nın şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgaları, kuraklık, orman yangınları, fırtınalar, depremler ve erozyonlar gibi tehlikelerden oluşan bir dizi probleme maruz kaldığı ifade edilmiştir.

Uyum eylem planlarının ikinci bölümlerinde ise sektör bağlamında ön plana çıkan iklim etkileri özetlenmiş, çalışılan iklim tehlikelerine ait etki zincirleri paylaşılmış ve risk analizi sonuçları değerlendirilmiştir.

Kentsel alanlar açısından Muğla’da yerleşmeleri en fazla etkileyecek tehlikenin sıcak hava dalgası, bu tehlike karşısında en riskli ilçelerin ise Dalaman ve Bodrum olduğu değerlendirilmiştir. Su Kaynakları Yönetimi bakımından da Muğla ilinde kuraklık ve taşkın tehlikelerinin önemli bir risk oluşturduğu vurgulanmıştır.

Tarım ve Gıda Güvencesi sektöründe Muğla’nın geniş tarım alanları, ürün çeşitliliği, bazı ilçelerde tek ürüne bağımlılığı nedeniyle iklim değişikliğine karşı maruziyetinin yüksekliği öne çıkarılmıştır.

Biyçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri açısından ise Muğla’da iklim değişikliğine bağlı olarak gelecekte mega yangınlar yaşanmasının beklendiği ifade edilmiştir.

Halk Sağlığı sektöründe Muğla’nın yaşanabilecek su kıtlığı ve sonucunda oluşabilecek hijyen sorunları ve salgın hastalıklar konusunda hazırlık yapması gerektiği vurgulanmıştır.

Enerji sektöründe ilin kıyı bölgelerinde rüzgâr enerjisi, iç bölgelerinde ise güneş enerjisi potansiyelinin fazla olmasının ilin enerji altyapısını rahatlatacağı konusu öne çıkarılmıştır.

Turizm ve Kültürel Miras sektöründe turizm kaynaklı mevcut tahribatın iklim riskleriyle

birleştiğinde uyum kapasitesini aşarak gelecekte daha yüksek risklere neden olacağı vurgulanmıştır.

Sanayi sektöründe Muğla’da görece daha kırılgan olan mikro işletmelerin iklimin üretime ve tedarik ağına etkileri yanında sosyal boyut bakışı ile de ele alınması gerektiği belirtilmiştir.

Ulaşım ve İletişim sektöründe karayolu ve havayolunda yoğun kullanım nedeniyle; denizyolu, yaya ve bisiklette ise kırılganlık nedeniyle etkilenebilirliğin yüksek olacağı dile getirilmektedir.

Sosyal Kalkınma açısından Muğla’da bugün yaşanan ve gelecekte de önemli bir risk olacağı öngörülen sıcak hava dalgası karşısında sosyal anlamda en riskli ilçenin Yatağan olduğu vurgulanmıştır.

Afet Risk Azaltma bağlamında Muğla’da seller ve orman yangınları en sık ve en yoğun olan tehlikelerdir. Son yıllarda daha sık görülen ve önemli sonuçları olan yangınların toplumun dirençliliğini zayıflattığı ve yeni kırılganlıklar ile sosyal eşitsizlikler yarattığı belirtilmektedir. İklim değişikliğinin öngörülen etkilerinin, hızlı kentleşme ve artan çevresel bozulma nedeniyle önemli ölçüde artacağı beklenmektedir.

Eylem planının üçüncü ve son bölümlerinde de iklim değişikliğine uyum bağlamında Muğla’ya özgü sektörel strateji, stratejik hedefler ve sektör bağlamında uygulanabilecek uyum eylemleri tanımlanmıştır.

Kentsel alanlar için uyum eylemleri Muğlalıları iklimin değişen koşullarına bağlı gelişen tehlikelerden kentsel alanlarda korumaya, iklim

duyarlı sürdürülebilir kentleşmeyi sağlamaya, tarım ve orman alanlarını korumaya, su arzının sürekliliğini sağlamaya ve merkez ile yerel arasında yetki paylaşımının artırılmasına odaklanmıştır. Su Kaynakları Yönetimi sektöründe, Muğla ilinde sektörel su kullanımında verimliliğin artırılması ve yoğun yeraltı suyu kullanımının kontrol edilmesi önem taşımaktadır.

Tarım ve Gıda Güvencesi sektöründe değişen iklim karşısında zengin doğal kaynakların, biyoçeşitliliğin ve kırsal nüfusun canlılığının korunması, tarım topraklarının turizm ve madencilik sektörüne kaymasının engellenmesi hedeflenmiştir.

Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri kapsamında bu değerleri tehdit eden en önemli iklim tehlikesi olan orman yangınlarına karşı afet risk azaltım çalışmaları yapmak ve önleyici tedbirlere öncelik vermek iklim değişikliğine uyum konusunda en önemli yollardandır.

Halk Sağlığı açısından ise Muğla’da iklime uyum çalışmalarında güçlü yan olan “korunan alanların” sağlıklı iklim alanı olarak tescillenmesi; zayıf yan olan “kurumsal işbirliği”nin sağlık sektörünü de kapsayacak şekilde geliştirilmesi ve sağlık göstergelerinin Muğla coğrafi bilgi sistemine eklenmesi gerekmektedir.

Enerji sektöründe açık linyit ocakları ve bunlara bağlı üç santral ile dereler üzerindeki HES’lerin artan sıcaklık ve kuraklıkta maruziyetinin çok fazla olacağı vurgulanmıştır. İlave olarak iklim tehlikelerinin ildeki enerji sistemine olan etkilerinin ölçülmesi ve bu etkilerin azaltılmasına yönelik uyum eylemlerinin belirlenerek il ve ulusal enerji politika ve strateji

belgelerine entegre edilerek enerji denge tablosunda dikkate alınması hususlarına yer verilmiştir.

Turizm ve Kültürel Miras kapsamında, Muğla özelinde doğa ve toplum temelli sürdürülebilir turizme dönüşüm stratejilerinin merkezi ve yerel mutabakatla hazırlanıp uygulanması stratejik hedef olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Muğla’da mevcut turizm değer zincirindeki faaliyetlerin, beşeri sermayenin, turizm çekiciliklerinin ve turizm hizmeti sunan tesis ve altyapının iklim tehlikelerinden ortaya çıkacak risklere karşı direncinin ve uyum kapasitesinin artırılması hedeflenmiştir.

Sanayi sektöründe ise uyum eylem planının kapsamı, hedefler ve eylemlere ilişkin öncelikli olarak iklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerindeki etkilerine ve uyum yaklaşımının özellikle tarıma dayalı sanayi alanında faaliyet gösteren küçük ve mikro ölçekli işletmelere odaklı planlanmasına vurgu yapmıştır.

Ulaşım ve İletişim sektöründe stratejik hedefler olarak Muğla ilinde ülke ekonomisi ve turizm için stratejik önemi olan ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin sağlanması; otomobili temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi tasarlanması belirtilmiştir.

Sosyal Kalkınma alanında ise etkilenebilirlik analizi süreci ve geleceğe dair öngörüler doğrultusunda Muğla’da toplumu etkileyen iklim risklerinin ve uyum önlemlerinin tespitinde öncelikle yumuşak uyum eylemlerinin (yönetmelik, politika, planlama düzenlemeleri, paydaş istişaresi, eğitim vb.) ele alınması gerektiği belirtilmiştir.

Afet Risk Azaltma konusuyla ilgili olarak Muğla'da iklim ve afet riski anlayışının geliştirilmesi; iklim ve afet direncinin artırılması; iklim ve afetlere hazırlığın artırılması; sürdürülebilir ve dirençli yatırımlar yapılması, ilde risk yönetimi anlayışının geliştirilmesi ve dirençli iyileşme temel olarak hedeflenmiştir.

Sektörel değerlendirmeler sonucunda Muğla'da, iklim tehlikeleri karşısında riskli ilçeler, konular ve alanlar düşünülerek uyum eylemleri önerilmiştir. Eylemler, uyum kapasitesi oluşturan destekleyici mekanizmalardan (yumuşak-toplumsal eylemler), teknolojik (örneğin altyapı geliştirme) veya doğa tabanlı (ekolojik) eylemler olarak adlandırılan fiziksel uyum eylemlerine kadar değişebilmektedir. Teknolojik eylemler, altyapı inşaatları gibi mühendislik çözümlerini ifade ederken, doğa tabanlı eylemler ekosistem tabanlı çözümleri içermekte, yumuşak eylemler ise yasal yönetsel düzenlemeleri, eğitimler verilmesini, kapasite artırımını ve politikalar geliştirilmesini ifade etmektedir.

Yerel İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planlarının izlenmesi, İklim Portalı altında çalışacak olan çevrimiçi bir sistem üzerinden gerçekleştirilecektir. Bu sistem, uyum eylemlerinin ilerlemesini takip etme, sorumlu kurumlar arasında koordinasyonu sağlama ve uyum süreçlerinin etkinliğini değerlendirme amacı taşımaktadır. Sistemin çevrimiçi olarak erişilebilir olması, ilgili tüm paydaşların sürekli bilgiye ulaşmasını ve uyum süreçlerine katkıda bulunmasını mümkün kılmaktadır. Bu kapsamda, yerelde iklim değişikliğine uyum çalışmaları, hem ulusal stratejilere uyumlu olacak şekilde hem de yerel ihtiyaçlara cevap verecek nitelikte yapılandırılmaktadır.

Bu bağlamda; izleme sistemi; izleme, değerlendirme ve öğrenme süreçlerine hizmet etmelidir. Dolayısıyla, eylem planının izleme göstergeleri, yıllık izleme-değerlendirme raporlarına veri sağlayan göstergeler olarak tasarlanmıştır. Bu doğrultuda, göstergeler; riskleri, bu riskleri ve etkilenebilirliği azaltmaya yönelik verilen cevapları (tepkileri) ve sonucu (ilerlemeyi) izlemeye ve değerlendirmeye imkan tanıyan göstergeler olarak üç farklı türde belirlenmiştir.

Eylem planı bütününde 12 sektör ve tematik alanda 107 uyum eylemi belirlenmiştir.

Tablo 1. Eylem Planında belirlenen stratejik hedef, eylem ve sorumlu ve ilgili kurum sayısı

Sektör	Stratejik Hedef	Uyum Eylemi	Sorumlu ve İlgili Kurum
Kent	1	11	211
Su Kaynakları Yönetimi	1	13	23
Tarım ve Gıda Güvencesi	1	14	24
Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri	1	11	22
Halk Sağlığı	1	8	14
Enerji	1	7	10
Turizm ve Kültürel Miras	1	9	17
Sanayi	1	4	10
Ulaşım ve İletişim	1	13	17
Sosyal Kalkınma	1	4	16
Afet Risk Azaltma	1	5	14
Yatay Kesen Konular	1	8	23
Toplam	12	107	

GİRİŞ

GİRİŞ

İklim değişikliğine bağlı olarak Muğla'da orman yangınları, kuraklık, şiddetli yağışlar ve sıcak hava dalgası tehlikeleri öne çıkmaktadır. Muğla ili ilçeleri için sektörlerin en çok etkilendiği iklim tehlikeleri önceliklendirilerek etkilenebilirlik ve risk analizleri yapılmıştır. Bu analizler ışığında ilçelerin karakteristiklerini sektörel (Kent, Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri, Halk Sağlığı, Enerji, Turizm ve Kültürel Miras, Sanayi, Ulaşım ve İletişim, Sosyal Kalkınma ve Afet Risk Azaltma) olarak yansıtan uyum eylem planları oluşturulmuştur. Bu kapsamda Muğla için her bir sektörde riski artıran hususlar değerlendirilerek sektöre özgü stratejik hedefler belirlenmiş ve Muğla'ya belirlenen bu hedeflere ulaştırılacak uyum eylemleri tanımlanmıştır.

İklim değişikliği, dünyanın genel dengesini tehdit eden, zaman zaman bir coğrafi bölgeden diğerine farklılık gösteren etkilerle küresel bir olgudur. IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) tarafından özetlenen bilimsel çalışmalar, iklim değişikliğinin sonuçlarını artan bir hassasiyetle tanımlamakta ve bu değişimin etkilerine uyum sağlamak için olası eylemleri özetlemektedir. Yapılan değerlendirmeler ışığında, çeşitli sektörlerde yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde harekete geçilmeye devam edilmektedir. Her ne kadar farklı düzeylerde harekete geçilse de dünya nüfusunun yarısından fazlasına ev sahipliği yapan ve sera gazı emisyonlarının %70'ini üreten kentler, iklim değişikliğinin etkilerinin de en fazla hissedildiği yerler olarak iklim değişikliği uyum eylemleri için temel bir alanı temsil etmektedir. Özellikle son yirmi yılda, kentler iklim politikalarında itici güç haline gelmeye başlamıştır.

Bu süreçte iklim değişikliği, sıcak hava dalgaları, kuraklıklar, şiddetli yağışlar, şiddetli rüzgarlar ve orman yangınları gibi iklim tehlikeleri ile farklı kentleri çeşitli şekillerde etkilemekte, çevre üzerinde baskı yaratmakta ve insan sağlığını etkilemektedir. Etkinin düzeyini, riskleri ve bu olumsuzluklara

karşı iklim değişikliğine uyum düzeyini yerel koşullar belirlemektedir. Kentlerde mevcut sosyo-ekonomik sistemler sektörel bazda farklı yapıları doğurmakta ve iklimin değişen koşulları karşısında iklim değişikliğine uyum düzeyini ve eylemlerini belirlemektedir. İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan ve şiddeti gün geçtikçe artan olumsuz etkiler karşısında insan, faaliyetlerini sürdürdüğü veya etkide

bulduğu tüm sektörel alanlarda farklı bileşenlerle birlikte baş etme ve mevcut kapasiteyi korumak için uyum eylemlerine ihtiyaç duymaktadır. Uyum eylemlerinin belirlenebilmesi, önceliklendirilmesi ve konumlandırılabilmesi için etkilenebilirlik ve risk analizleri yapılmış ve uyum eylem planları oluşturulmuştur.

YEREL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM EYLEM PLANI HAZIRLAMA METODOLOJİSİ

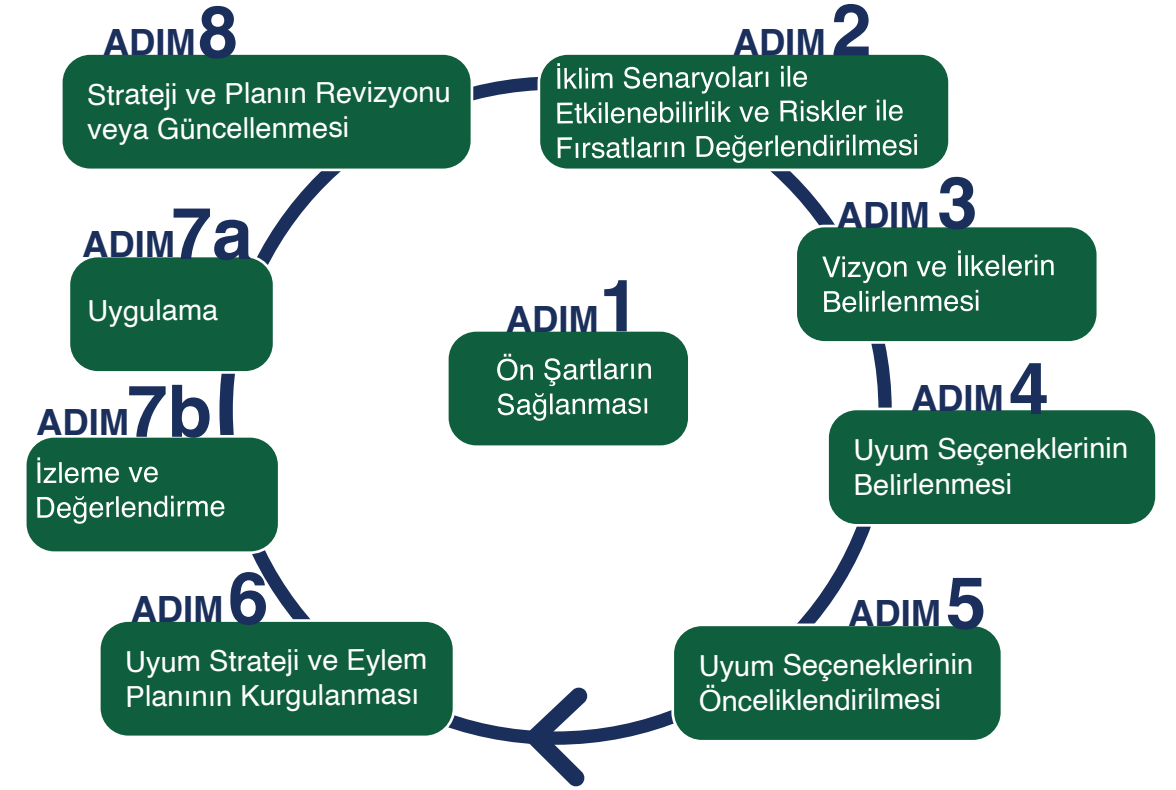
Planların işleyişinde Türkiye’de yerel ölçekte iklim değişikliğine uyum strateji ve eylem planı geliştirilmesine rehberlik edecek kılavuzdan yararlanılmıştır. Avrupa’daki ve Türkiye’deki mevcut uyum stratejisi ve eylem planı çerçevelerinin yapıları ve uygulanmalarında karşılaşılan zorluklar gözetilerek Şekil 1’deki gibi belirlenen kurgu doğrultusunda ilerlenmiştir. Bu kurguya uygun olarak Muğla ili eylem planı hazırlık süreci yönetilmiştir.

Çerçevenin yapısı şöyledir:

- İlk adım, süreç boyunca devamlı olacak şekilde yerelde uyum stratejisi geliştirme ve uygulamada gerekli olacak ekosistemi kurmayı hedeflemektedir. Bu adım, yerel mevzuat çerçevesi, koordinasyon yapısı, kurumsal kapasite ve kaynaklar, mevcut strateji ve faaliyetlerle uyumu bütünleştirme, paydaş katılımı, işbirlikleri, etkin iletişim, farkındalık artırma ve kapasite geliştirme gibi yapı ve faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu ön şartları oluşturan bileşenler, yapıpı tamamlanacak birer adım olmaktan öte,

süreç boyunca sürdürülmesi gereken ve tüm adımları destekleyecek altyapıyı kurgulayan çalışmalardır. Ülkemizde bu adım kapsamındaki çalışmalar yürütülmektedir.

- Kurgunun ikinci adımında süreci iklim senaryo analizleri ve yereldeki etkilenebilirlik, risk ve fırsatların değerlendirilmesi izlemektedir. Bu aşamada Muğla İli için tamamlanan çalışmalar mevcut dönem ikliminin incelenmesi; geçmişte yaşanan aşırı hava olaylarının ve afetlerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi; gelecek dönem iklim senaryoları çalışılarak, iklim değişikliğinin gelecekte öngörülen etkileri ile sektörler üzerindeki duyarlılıkların belirlenmesi; fırsatların tespit edilmesi; şehrin tedarik zincirleri gibi yetki sınırları ötesindeki bağımlılıkları sonucu karşılaştığı etkilenebilirlik, risk ve fırsatların irdelenmesi; risk derecelendirmeleri ve maliyet bilgileri ışığında yüksek riskli alanların, konuların, altyapıların, sektörlerin,.. vb. tespiti işlemleridir. Bir sonraki bölümde Muğla için yapılan çalışmalar anlatılmaktadır.



Şekil 1 Yerel Uyum Rehberi için Önerilen Çerçeve

- Sonraki adımda uyuma yönelik vizyonun, ilkelerin, amaç ve hedeflerin belirlenmesi gelmektedir. Bu adımda iklim değişikliğine uyum stratejisinin yönünün ve eylemlerin kurgulanacağı amaç ve hedef çerçevelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kentin iklim değişikliğine uyum vizyonu öncelikli riskleri ve fırsatları hedef olarak belirlenmiştir. İklim değişikliği ile mücadele amaçları ortaya konurken sektörlere ve risklere göre, yerel

yönetimin hizmet birimlerinin sorumluluklarına göre (ör. fen işleri, çevre koruma ve ulaşım) farklılaşmalara dikkat edilmiştir. Belirlenen amaçlar doğrultusunda uyum hedefleri tanımlanmıştır. Hedefler, belirlenen amaçlara erişmek için aşılması gereken kilometre taşlarını oluşturmaktadır.

- Uyum seçeneklerinin belirlenmesi dördüncü adımı oluşturmuştur. Belirlenen hedeflere erişmeyi sağlayacak uyum seçenekleri

hâlihazırda denenmiş ve uygulanmış çözümlere dayandırılmıştır. Seçenekler belirlenirken izlenen yöntem literatür ve veri tabanı taraması; iyi örneklerle ve başarılı uygulamalara dair rapor incelemesi; bilim insanları ve teknik uzmanlardan bilgi toplama; yerel yönetim içi birimlerinin deneyimlerinin alınması; bölgesel, ulusal veya uluslararası yerel yönetim ağlarında biriken deneyimler ve paydaş deneyimlerinin elde edilmesi şeklindedir. Uyum seçenekleri belirlenirken mevcut politikalar, stratejiler, planlar, yönetim yapıları ve süreçler gözetenmiştir.

- Uyum seçeneklerinin tespit edilerek önceliklendirilmesi döngüde yer alan bir sonraki adımı oluşturmaktadır. Bu adımda, kent risk ve fırsatlarına yönelik belirlenen iklim değişikliğine uyum seçenek, eylem ve çözümleri değerlendirilerek önceliklendirilmiş, süreç paydaş katılımı ile şeffaf olarak yürütülmüştür.
- Sonraki aşamada Muğla'da yerel yönetimlerin belirledikleri seçenekleri uygulamak için gerekli koordinasyon, kapasite, izleme ve değerlendirme ve finansman mekanizmalarını kurgulayarak bir plana oturtmaları önerilmektedir. Bu adımda, önceliklendirilmiş eylemler göstergeleri ile birlikte bir zaman planı dahilinde belirlenmiştir. Uygulamanın sağlıklı olması için gerekli yönetim sistemleri, insan kaynakları, finansal kaynaklar ve izleme ve değerlendirme sistemi kurgulanmalıdır. Seçilen uyum seçenekleri bir strateji ve eylem planı belgesinde derlenebileceği gibi ildeki yerel yönetimlerin farklı kentsel veya sektörel plan ve belgelerine tamamen ya da kısmen entegre edilebilir. Eylem önceliklendirmesi yapılırken kırılımlı verilere erişim mümkün olmadığından ve özellikle

faydalar sayısallaştıramadığından fayda maliyet analizi gibi karar verme araçlarından faydalanılamamıştır. Ancak eylemler hayata geçirilirken seçenekler ile ilgili fizibilite çalışmaları yapılarak önlemlerin maliyetleri dikkate alınacaktır.

- Uyum rehberi kapsamındaki bir sonraki adım uygulama ile izleme ve değerlendirme aşamasıdır. Her iki faaliyet paralel yürütülecek süreçlerdir ve eylem planının kabulü ile bu aşamaya geçilecektir.
- Sonraki aşamada ise belirlenen uygulama sürecinin sonundaki değerlendirmelere göre strateji ve eylemlerde gerekli revizyonlar yapılarak eylem planı güncellenecektir.
- Uyum eylemlerinin tek seferlik bir çaba değil, devam eden bir hazırlık, müdahale ve gözden geçirme döngüsü oldağı bilinmelidir. Bu süreç son derece dinamiktir ve yeni bilgilere dayanarak zaman içinde revize edilmesi gerekmektedir. En güçlü uyum süreçlerinin temeli, liderlik etme, vizyon belirleme, seçenklendirme, önceliklendirme, kurgulama, etkinliği ve ilerlemeyi ölçme ve değerlendirmeye ilgilidir. Uyum eylemleri, kentlerin kısıtlı kaynaklarını istenmeyen sonuçlardan kaçınarak en fazla ortak faydayı sağlayacak şekilde kullanmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca mevcut planlama süreçleri ve hedeflerinin bu konularla bütünleştirilmesi başarıya katkı sağlayacaktır.

ETKİLENEBİLİRLİK VE RİSK ANALİZİ METODOLOJİSİ

Uyum döngüsünün ikinci adımında bahsi geçen etkilenebilirlik ve risk analizlerinde öne çıkan kavramlar, izlenen yöntem, takip edilen adımlar ve Muğla için tespit edilen sonuçlar devam eden bölümde açıklanmıştır. Etkilenebilirlik ve risk, insan kaynaklı veya doğal iklim değişkenliğinin yanı sıra sosyo-ekonomik kalkınma gibi çok çeşitli faktörlere bağlıdır (IPCC, 2012). Bu nedenle iklim değişikliğinin etkileri, toplumsal işleyişte farklılıklara neden olabilmekte ve bu farklılıkların şiddetine bağlı olarak da sektörler özelinde büyük hasarlar veya işlev kayıpları meydana getirebilmektedir.

Risk, tehlike, maruziyet ve etkilenebilirlik bileşenlerinin bir fonksiyonudur (Şekil 2) ve değerli bir şeyin tehlikede olduğunu gösteren kesin olmayan sonuçların potansiyelidir. İklim riski de varlıkların, insanların, ekosistem veya kültür gibi değerlerin iklim etkilerine maruz kaldığı potansiyel sonuçları temsil etmektedir. Sistemler tekil iklim riskine veya birden fazla iklim riskine maruz kalabilirler (IPCC, 2014). Tehlike can kaybı, yaralanma veya başka sağlık sorunlarına yol açabilecek, malların zarar görmesine veya yok olmasına yol açabilecek, yapılara, geçim kaynaklarına, servis teminine, ekosisteme ve doğal kaynaklara zarar verebilecek insan kaynaklı veya doğal fiziksel olay olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca fiziksel olayın yanında trend veya fiziksel etkinin potansiyelini de temsil etmektedir. Maruziyet, iklim değişikliğinden zarar görebilecek canlı türleri, ekosistem, toplumsal ve doğal kaynaklar, yapılar veya ekonomik, kültürel, sosyal varlıkların

bütünü olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, açıkta, korunmasız, ya da riske açık olan bileşenler olarak da tanımlanabilir (IPCC, 2014). Etkilenebilirlik olumsuz yönde etkilenmelere olan yatkınlık olarak tanımlanmaktadır ve duyarlılık, zarar görmeye olan yatkınlık, başa çıkma ve uyum kapasitesine bağlı bir fonksiyon olarak da tanımlanabilmektedir (IPCC, 2014). Duyarlılık ve kapasite, etkilenebilirliğin iki temel unsurudur. Duyarlılık, bir tehlikenin sonuçlarını doğrudan etkileyen faktörler tarafından belirlenirken bir sistemin fiziksel, sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklerini içerebilmektedir. Kapasite ise toplumların mevcut ve gelecekteki iklim etkilerine hazırlık durumunu ve bu etkilere yanıt verme becerisini ifade etmektedir. Başa çıkma kapasitesi, insanların, sistemlerin, kurumların ve kuruluşların mevcut becerileri, değerleri, inançları, kaynakları ve fırsatları kullanarak kısa ve orta vadede olumsuz koşulları ele alma, yönetme ve üstesinden gelme yeteneğini ifade etmektedir. Uyum kapasitesi ise insanların, sistemlerin, kurum ve kuruluşların potansiyel hasara uyum sağlama, fırsatlardan yararlanma veya sonuçlara yanıt verme yeteneğini ifade etmektedir (IPCC, 2014).

Alınan önlemler ile risk tamamıyla ortadan kaldırılamadığı için duyarlılık ve maruziyetin azaltılması, uyum kapasitesinin artırılması veya riski paylaşmak gibi çeşitli yaklaşımlarla risk durumu daha iyi yönetilebilmektedir. Bu riski doğru yönetmek için sektörlere göre hazırlanan eylem planları oldukça önemlidir.



Şekil 2 IPCC AR5 Yaklaşımına Göre Risk Bileşenleri (IPCC, 2014)

Analiz yöntemi bu kavramsal çerçeve üzerinden ilerleyerek IPCC raporlarına göre belirlenmiştir. IPCC'nin 5. Değerlendirme raporuna göre risk, tehlike, etkilenebilirlik ve maruziyetin bir fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır (IPCC, 2014) ve bu tanım denklem 1'deki gibi ifade edilmektedir.

$$R=f(T,M,E)$$

Burada R riski, T tehlikeyi, E etkilenebilirliği ve M maruziyeti göstermektedir. Etkilenebilirliğin iki temel unsuru bulunmaktadır: duyarlılık (D) ve kapasite (K). “Potansiyel etkilenebilir grup” hem maruziyete açık hem de aynı zamanda iklim değişikliğine duyarlılığı olan gruplardır. Bu potansiyel etkilenebilir gruplar başa çıkma veya uyum kapasitesi olan ve olmayanlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Başa çıkma veya uyum kapasitesi olmayan gruplar ise iklim değişikliği etkileriyle başa çıkamayacakları için doğrudan

etkilenebilir grup olmaktadır (Nguyen, 2015). Eğer bir bölgenin kapasitesi çok düşük ya da yok ise, o bölgenin etkilenebilirliği çok daha yüksek olmaktadır. Bu durum bazı çalışmalarda “başatma kapasitesinin eksikliği (BKE)” olarak da adlandırılmakta ve (1-UK) şeklinde gösterilmektedir [(Das, ve diğerleri, 2020a), (Johnson, Depietri, & Breil, 2016)]. Bu nedenle etkilenebilirlik şu şekilde ifade edilebilmektedir:

$$E=D \times (1-UK)$$

Böylece risk formülünün son hali, tehlike, maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesinin yokluğunun çarpımı ile elde edilir. Bu durumda risk analizi denklemi aşağıdaki Denklem 3 ile gösterilmektedir.

$$R=T \times M \times D (1-UK)$$

İklim değişikliği kaynaklı risklerin hesabı için kullanılan metodoloji sekiz aşamalı olarak sunulabilmektedir (Şekil 3). Çalışma kapsamında ilk olarak her sektör özelinde **ön hazırlık** yapılmıştır. Ön hazırlık aşaması risk çalışmaları için büyük önem taşımaktadır, çünkü bu adım ve ardından gelecek her adım, bu aşamada cevaplanan sorulara göre şekillenmiştir. Ön hazırlık aşamasında belirlenen ve hedeflenen sonuçlar ile analizin kapsamı belirlenmiştir.

Ön hazırlık aşamasını takiben sektörlere göre **etki zinciri** oluşturulmuştur. Etki zinciri, risk hesabı yapılırken kullanılan, sisteme etki yapan faktörlerin analitik bir şekilde belirlendiği aşamadır. Etki zinciri oluşturulduktan sonra iklim riskini ilgili bileşenlerde en iyi şekilde yansıttak **göstergeler** belirlenmiştir.

Etki zincirini oluşturan her bileşenin göstergeleri belirlendikten sonra kurum ve kaynaklardan veri talebinde bulunulmuş ve **veriler** toplanmıştır. Farklı kurum ve kaynaklardan elde edilen veriler farklı birimlere sahip oldukları veya birimsiz oldukları için önce **normalize** edilip standartlaştırılmışlardır. Böylelikle birbirleriyle karşılaştırılabilir olmaları sağlanmıştır. Standartlaştırma işleminden sonra **ağırlıklandırma işlemine** geçilmiştir. Çalışma

kapsamında risk bileşenleri için belirlenen göstergeler Temel Bileşen Analizi (PCA) ile ağırlıklandırılmıştır. Maruziyet (M), duyarlılık (D) ve uyum kapasitesi (UK) bileşenlerinin her biri için sektörel olarak seçilen göstergeler her bir bileşen özelinde PCA analizi ile ağırlıklandırıldıktan sonra kendi ağırlıkları ile çarpılarak risk bileşen değerleri elde edilmiştir (Denklem 4).

$$M, D, K = \sum_{i=1}^n X_i \times A_i$$

A_i, i'nci göstergenin ağırlık değerini, X_i ise i'nci göstergenin kendi değerini temsil etmektedir. PCA analizi yardımıyla elde edilen maruziyet, duyarlılık ve kapasite bileşenlerinin ve sektör özelinde seçilmiş olan tehlike değişkenlerinin normalize edilmiş değerleri risk formülüne girdi olarak verilmeden önce (Das, ve diğerleri, 2020a) ile benzer şekilde 1 ile 5 arasında sınıflandırılmıştır. Belirtilen sınıflandırmada kullanılan eşik değerler Tablo 1'de gösterilmektedir.



Şekil 3 Risk Analizinde İzlenen Adımlar

Tablo 1 Risk ve Bileşenlerinin Sınıflandırılmasında Kullanılan Eşik Değerler ve Sınıf Karşılıkları

Alt Eşik (>)	Üst Eşik (<=)	Sınıf
0	0,2	Çok Düşük
0,2	0,4	Düşük
0,4	0,6	Orta
0,6	0,8	Yüksek
0,8	1	Çok Yüksek

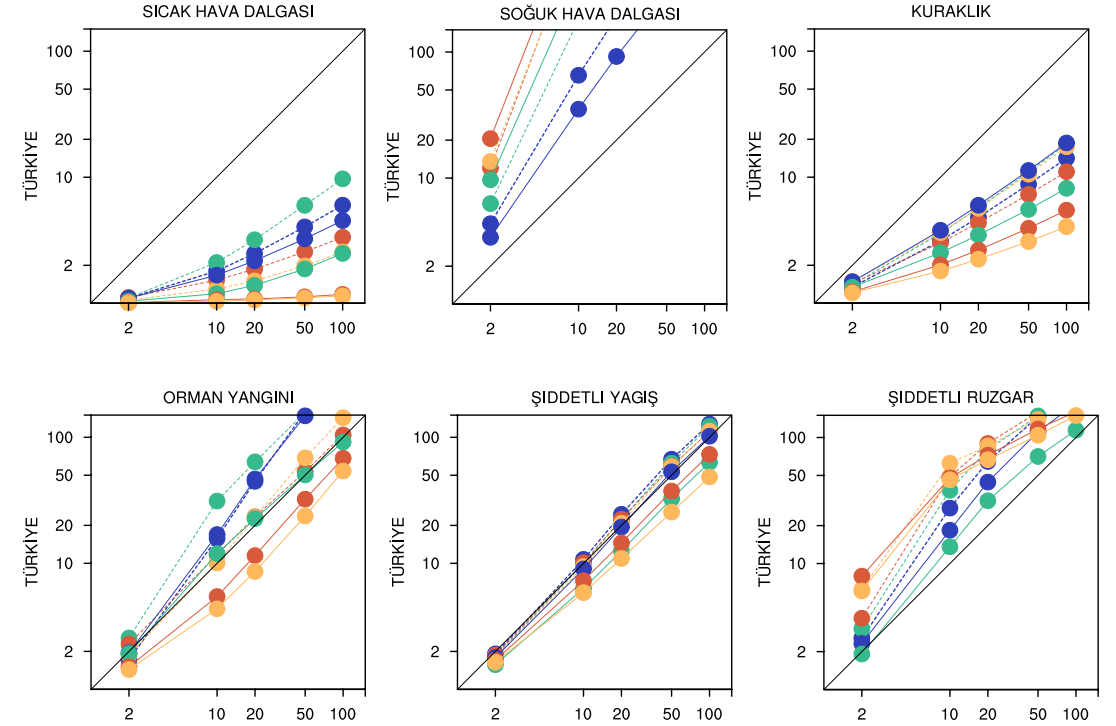
Risk hesabı için elde edilmiş tüm bileşenler (tehlike, maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi) Denklem 3'te gösterildiği gibi kullanılmış ve **risk hesabı** yapılmıştır. Risk analizi tamamlandıktan sonra sonuçlar tekrar normalize edilip sınıflandırılmışlardır. Risk bileşenlerinden ilki olan tehlike bileşeni iklim tehlikeleri olarak belirlenmiştir. Sektörel olarak seçilen bu tehlikeler mevcut dönem (1990-2019) ve gelecek dönem (2021-2100) periyotları için analiz edilmişlerdir. Çalışmada gelecek dönem projeksiyonları için RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları ile elde edilen iklim tehlikeleri 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 ve 2081-2100 olmak üzere 20'şer yıllık dört döneme ayrılarak incelenmiştir.

Çalışma kapsamında değerlendirmek üzere 6 iklim tehlikesi belirlenmiştir ve bunlar sırasıyla; Sıcak Hava Dalgası, Kuraklık, Şiddetli Yağış, Orman Yangını, Soğuk Hava Dalgası ve Şiddetli Rüzgar'dır. Belirlenen iklim tehlikelerinin analizi için ise her bir tehlike için birer ekstrem iklim indisi belirlenmiş olup, mevcut ve gelecek dönem için hesaplanmıştır.

Yapılan risk analizinde mevcut dönem koşullarına göre belirlenen sektörel göstergeler ile sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak gelecek dönem risk analizleri yapılmıştır. Böylece iyimser ve kötümser olarak belirtilen RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre sektörlerin gelecek dönemlerdeki riskleri belirlenmiştir. Tüm bu analizler daha detaylı olarak Muğla ili etkilenebilirlik ve risk analizi raporunda açıklanmıştır.

Yazları kuru ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı iklim etkisi altında olan Muğla'nın uzun yıllar ortalama sıcaklığı 15,1°C olup, ortalama en yüksek sıcaklığı 21,3°C ve ortalama en düşük sıcaklığı ise 9,6°C'dir (MGM, 2022). Proje kapsamında 1990-2019 mevcut dönem için yapılan analizlere göre, Muğla ilinin kıyı ilçelerinde en yüksek sıcaklık değerlerinin görüldüğü ve iç kesimlere doğru gidildikçe ortalama sıcaklıkların azaldığı gözlemlenmektedir. Aynı dönem için toplam yağış miktarı ise il genelinde değişim göstermekte; yıllık toplam yağış 1000-1200 mm'lere kadar ulaşmaktadır.

Muğla ilinde iklim değişikliğinin gelecek dönemde beklenen etkileri 2021-2100 yılları arasında 20'şer yıllık dört periyot için RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryoları ile analiz edilmiştir. Gelecek dönem için ortalama sıcaklık değişimlerinin her iki senaryoya göre de gelecek yüzyılın sonuna doğru artma eğiliminde olacağı tahmin edilmektedir. RCP4.5 senaryosuna göre Muğla ilindeki ortalama sıcaklık değişiminin yüzyılın sonunda 1,75°C'ye ulaşması beklenirken, RCP8.5 senaryosunda bu değişimin 4°C'yi bulacağı öngörülmektedir. Yıllık toplam yağış miktarının gelecek dönemdeki değişimine bakıldığında ise, Muğla ilinde genel olarak toplam yağışlarda azalma



Şekil 4 Muğla ili Ekstrem İklim Tehlikelerinin Görülme Sıklığındaki Değişimler

öngörülmektedir. İlde toplam yağış miktarındaki azalmanın en fazla RCP4.5 senaryosuna göre 2061-2080 döneminde Seydikemer ve Menteşe ilçelerinin dağlık kısımlarında ve yaklaşık %30 mertebesinde olacağı beklenmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre ise toplam yağıştaki değişim miktarı, gelecek yüzyılın sonuna doğru özellikle iç kesimlerde %40'a varan bir azalma olarak tahmin edilmektedir.

Çalışma kapsamında günümüzde 2, 10, 20, 50 ve 100 yıllık dönüş periyotlarında meydana gelen ekstrem olayların, gelecekte hangi sıklıkta meydana geleceği belirlenmiştir. Muğla ili için ekstrem iklim olaylarının gelecek dönemdeki frekansı referans dönemine kıyasla değerlendirilmiştir (Şekil 4).

Muğla ili için sıcak hava dalgalarının gelecek dönemde referans dönemine göre her iki senaryo için de görülme sıklığında artış beklenmektedir. Referans döneminde 2 yılda bir görülen sıcak hava dalgasının artık her yıl görüleceği; 100 yılda bir görülen olayların ise yüzyıl sonuna doğru her yıl görüleceği tahmin edilmektedir. Muğla'da 2030'lardan itibaren 100 yıllık sıcak hava dalgalarının 5 yılda bir görülmesi beklenmektedir.

Sıcak hava dalgalarının aksine soğuk hava dalgalarının, gelecek dönemde giderek azalma eğiliminde olacağı beklenmektedir. Referans döneminde 10 yıllık dönüş periyodu olan soğuk hava dalgalarının bile gelecekte görülme olasılığının oldukça düşeceği ve yüzyılın sonuna doğru neredeyse hiç yaşanmayacağı tahmin edilmektedir. Sıcak hava dalgalarına paralel olarak kuraklık tehlikesinde de frekans artışları söz konusudur. Referans döneminde 2 yılda bir görülen kuraklık tehlikesinin gelecek dönemlerde her yıl görülmesi beklenmektedir. 100 yılda bir görülen kuraklık tehlikesinin RCP8.5 senaryosuna göre yüzyıl sonuna doğru 2 yılda bir meydana geleceği tahmin edilmekte olup, kuraklık frekansının gelecek dönemde sürekli artan bir davranış sergileyeceği öngörülmektedir. Çalışma kapsamında orman yangını tehlikesi için orman yangınlarına elverişli atmosfer koşullarını ifade eden FWI (Fire Weather Index) kullanılmış olup, Muğla ili için gelecek dönemde orman yangınlarına elverişli koşulların 2070'ler itibarıyla her iki senaryo için de artış göstereceği tahmin edilmektedir. Ancak RCP8.5 senaryosunun RCP4.5 senaryosuna göre daha dramatik bir tablo çizeceği; referans döneminde 100 yılda bir görülen orman yangını tehlikesinin,

2090'lar döneminde 20 yılda bir meydana geleceği öngörülmektedir.

Muğla'da şiddetli yağış tehlikesinin her iki senaryo için de gelecek dönemdeki görülme sıklığı referans dönemine göre büyük çoğunlukla azalma eğilimindedir ancak RCP8.5 senaryosuna göre gelecek bazı dönemlerde frekansın artması beklenmektedir. Referans döneminde 100 yılda bir görülen şiddetli yağışların RCP4.5 senaryosuna göre 21. yüzyıl sonunda neredeyse 200 yılda bir görüleceği, ancak RCP8.5 senaryosuna göre 81 yılda bir görüleceği tahmin edilmektedir. Bir diğer tehlike olan şiddetli rüzgârların görülme sıklıklarında referans dönemine göre gelecekte genel olarak azalma beklenmektedir.

Muğla ili Yerel İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda Kent, Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri, Halk Sağlığı, Enerji, Turizm ve Kültürel Miras, Sanayi, Ulaşım ve İletişim, Sosyal Kalkınma ve Afet Risk Azaltma sektörleri ele alınmış, ayrıca yatay kesen eylemler olarak ilave bir başlık altında ortak eylemler belirlenmiştir. Raporların ilk bölümlerinde Muğla ili için sektöre dair genel değerlendirmelere yer verilmiştir. İkinci bölümlerinde ise sektör bağlamında ön plana çıkan iklim etkileri özetlenmiş, çalışılan iklim tehlikelerine ait etki zincirleri paylaşılmış ve risk analizi sonuçları değerlendirilmiştir. Üçüncü ve son bölümlerinde de iklim değişikliğine uyum bağlamında Muğla'ya özgü sektörel strateji, stratejik hedefler ve sektör bağlamında uygulanabilecek uyum önlemleri ile eylemleri tanımlanmıştır. Her üç bölümde yer verilen bilgilerin üretilmesi ve kesinleştirilmesi sürecinde

yüksek düzeyde katılımcılığın sağlanmasına dikkat edilmiştir. Muğla'ya ait toplanan ve üretilen tüm bilgiler yerel aktörlerle çalıştay ve istişare toplantılarında paylaşılmış, müzakere edilmiş ve ortak bir akılla sonuca bağlanmıştır. Yapılan analizlere ait sonuçlar istişare toplantıları dışında rapor olarak yerel aktörlerin dikkatine sunulmuş ve geri dönüşler elde edilmiştir. Yapılan yorumlara dayanarak revize edilen çalışmalar nihai hale getirilmiştir. Çalıştaylarda katılımcılarının katkısını üst düzeye çıkarmak için çeşitli interaktif araçlar kullanılmış ve somut katkılar elde edilebilmiştir. Yerel aktörler arasında sıklıkla dile getirilen eşgüdüm ve koordinasyon problemlerin aşılabilmesi için tekrar eden istişare toplantıları ve çalıştaylar geniş bir katılımcı listesi ile düzenlenmiştir. Son bölümde yer verilen uyum eylemlerinin belirlenmesi sürecinde öncelikle yazın taraması yapılmış, eylem alanları belirlenmiş, Muğla'ya ait riskler sektör bazında hem istatistiki verilerle hem de yerel aktörlerin katkılarıyla somutlaştırılmıştır. Ardından eylem listesi ortaya konmuş ve yerelde katılımcı bir yöntemle istişare edilerek geliştirilmiştir. Her bir sektör uzmanının liderliğinde yürütülen bu çalışmalar sonucunda Muğla'ya özgü iklim değişikliği kaynaklı sorun alanları, bu sorunlara ait çözüm isteyen alt konu başlıkları, hedefler ve her bir konu için iklim değişikliğine uyum eylemleri tanımlanmıştır.

Üretilen uyum eylem planı ile onbir sektöre ve yatay kesen konulara ilişkin olarak Muğla'da bulunan tüm varlıkların korunması konusunda iklim değişikliğine karşı somut önlem ve eylemler belirlenmiş, uyum eylem planının operasyonel hale getirilebilmesi konusunda her bir eylem için sorumlu kurumlar, eylemlerin gerçekleştirilebileceği dönemler ve izleme göstergeleri tanımlanmıştır. Eylem planlarının temel amaçları Muğla'daki tüm varlıkların ve Muğlalıların değişen iklim koşulları karşısında zarar görebilirliğinin azaltılması, yaşam kalitelerinin korunması, önleyici ve iyileştirici uyum stratejilerinin belirlenmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanmasıdır. İklim değişikliğinin etkilerine pasif bir şekilde katlanılması yerine harekete geçilmesi, ortaya çıkan zorluklara karşı iyi bir veri altyapısının oluşturulması, Muğla'da tüm girişimlerin koordine edilmesi, merkez ve yerel arasında yetki paylaşımı konusunun iyileştirilmesi, ilgili paydaşların harekete geçirilmesi, kentleşme baskısına karşı planlama araçlarının geliştirilmesi, yaz kış nüfus farklılığına karşı daha esnek hizmet modellerinin geliştirilmesi, su arzının sürekliliğinin sağlanması ve iklim değişikliğinin etkilerine ve kaynakların kıtlığına karşı uyum sağlamak için yeni eylemlerin önerilmesi şeklinde bir uyum stratejisi ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA: Giriş

IPCC. (2012). *Managing the Risk of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

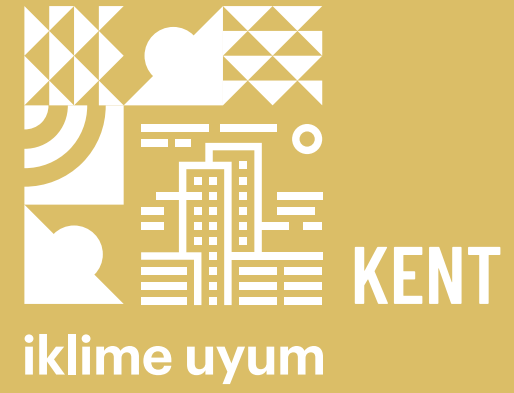
IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge and New York: Cambridge University Press. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/> adresinden alındı

IPCC. (2014). *IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2014*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

Nguyen, C. (2015). *Development and application of a social vulnerability index at the local scale*. Melbourne: RMIT University. <https://cutt.ly/CvAlqnP> adresinden alındı

Das, S., Ghosh, A., Hazra, S., Ghosha, T., Safra de Campos, R., & Samanta, S. (2020). Linking IPCC AR4 & AR5 frameworks for assessing vulnerability and risk to climate change in the Indian Bengal Delta. *Progress in Disaster Science*, 7, 100110. doi:10.1016/j.pdisas.2

Johnson, K., Depietri, Y., & Breil, M. (2016). Multi-hazard risk assessment of two Hong Kong districts. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 19, 311–323.

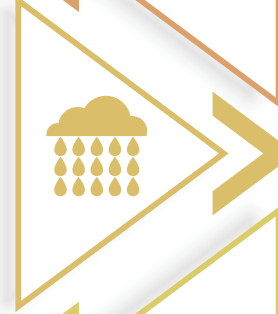


Fırtına kabarması ve aşırı yağışlara bağlı taşkın riskleri azaltılacak, dere yatakları çevresinde koruma zonları oluşturulacak



Kentsel ısı adası etkisi tespit edilecek ve bu etkiyi azaltıcı mekânsal düzenlemeler yapılacak

Yağmur sularının toplanması için doğal su tutma alanları oluşturulacak



Kentsel alanlarda gölgelik alanı artırmak için ağaçlandırma yapılacak

Yeşil alanlar, ekolojik koridorlar, kent parkları ve kent bostanları gibi düzenlemeleri içeren yeşil ağ planı yapılacak



GENEL ÇERÇEVE

Muğla'da kentsel gelişme baskısı ve buna karşı yetersiz kalan planlama araçları ile yetki sorunları temel problem alanlarıdır.

Muğla ilinde bugün gözlenen ve geleceğe dair beklenen tehlikeler, orman yangınları, kuraklık, şiddetli yağışlar ve sıcak hava dalgalarıdır. Bu tehlikelerin, kentsel alanlarda maddi ve manevi zararlar, altyapı sistemlerinde yük, kent içi yeşil alanlara yoğun talep, hava kalitesinde düşüş, su talebinde artış ve ekolojik koridorlara ihtiyaç doğuracağı kabul edilmektedir. Muğla da kent merkezinin ölçek, yoğunluk, yapılaşma biçimi ve büyüme hızı gibi dinamikleri, ülkemiz kentlerinden farklıdır. Merkez ilçesinden nüfus ve gelişme hızı açısından daha önde olan ilçeler bulunmaktadır. Menteşe ilçesinin mekânsal gelişim süreci incelendiğinde 2000 sonrasında sıçramalı gelişme modelinin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu döneme kadar doğal dengeye özen gösterilen kentte, bazı kamu alanlarının yer seçimleriyle paralel merkezden yollar boyunca uzaklaşan ve merkezdeki kompakt yapıyı lineere çeviren ve tarım ile orman arazilerini tehdit eden bir gelişme süreci izlenebilmektedir.

Gelişme sürecinin temel nedeni, son yıllardaki tüm kamu yatırımlarının kent makroformu dışında yer seçmesidir. Üniversite, otobüs terminali, araştırma hastanesi, TOKİ ve yurtların yer seçimi, kentsel alanın hızla genişlemesine sebep olmuştur. Bodrum, Marmaris ve Fethiye ilçeleri ile kıyılardaki hızlı gelişmeler düşünüldüğünde ise su hatlarının korunmaması, ekolojik koridorlara dikkat edilmemesi ve taşkın sahaların kullanılması, orman alanlarının tahrip edilmesi, kıyı zonlarının yerleşim amaçlı tahribatı, dereler ve su kanalları gibi yüzeylerin ekolojik koridor olarak değerlendirilmemesi, yeşil alan yetersizliği, artan ulaşım süreleri, yeni ve uzun ulaşım hatları gibi gelişmelerin ciddi bir etkilenebilirlik ve risk durumu yarattığı görülmektedir. Ayrıca Muğla da ortaya konan çevre yolu türünden mekânsal projelerinde iklim değişikliği bağlamında yeni sorunlar yaratabileceği tahmin edilmektedir. Diğer ilçelerin merkezi alanları, büyüme şekli, formları, sanayi ve turizm gibi yönlendirici işlevlerin yer seçimleri, gelişme alanları, ulaşım kararları, topografik özellikleri, hassas ekosistem varlıkları ve yapay-doğal yüzey miktarları açısından değerlendirilmiştir.

8 ilçenin kentsel karakter gösterdiği 5 ilçenin de kırsal nitelikte olduğu gözlemlenebilmiştir. Kırsal ilçelerin ikisinde nüfus sabit kalırken, bir kentsel ilçede sınırlı artış, diğer 10 ilçede ise önemli nüfus artışı gözlenmiştir. Kentsel form anlamında lineer, uydu gelişme ve saçaklanma eğilimleri gözlenen bu ilçelere karşın, kırsal karakterli olanlarda kompakt form ve saçaklanma eğilimleri gözlenmektedir. 500 hektardan küçük olan yerleşimler kırsal nitelikteyken, büyük olanlar kentsel yapıya sahiptir. Topografik olarak eğimli ve düz alanlarda yerleşmiş ve kıyı yerleşimi olan Bodrum, Marmaris, Fethiye, Köyceğiz ve Datça gibi ilçelerde şiddetli yağışlar ve hava olayları karşısında sel riski çok yüksektir. Plan kararları incelendiğinde kırsal nitelikli Seydikemer, Ula ve Kavaklıdere gibi ilçelerde yayılmanın % 50-100 aralığında planlandığı, Milas, Ortaca, Bodrum ve Yatağan gibi ilçelerde gelişmenin % 20-40 aralığında tutulduğu, kentsel karakteri baskın olan

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla'da kentleri en fazla etkileyecek tehlike sıcak hava dalgası, bu tehlike karşısında en riskli ilçeler Dalaman ve Bodrum'dur.

İklim değişikliğinin kentsel alanlar üzerindeki başlıca etkileri aşırı hava olayları ve su baskınları, sıcak hava dalgaları ve daha yüksek sıcaklıklar, hava kirliliği ve düşük hava kalitesi, su kıtlığı ve kirliliği ve deniz seviyelerinde ve fırtınalarda artıştır (Balaban, 2012). Muğla ilinde paydaş katılımıyla gerçekleştirilen çalıştaylarda belirlenen ve yapılan hesaplamalarda ve projeksiyonlarda da aynı sonuç görülmekte olup, bugün

Menteşe, Dalaman, Datça ve Marmaris ilçelerinde ise yayılmanın çok sınırlı tutulduğu anlaşılmaktadır.

Muğla için önemli bir diğer husus, özel çevre koruma bölgeleri ve turizm alanları nedeniyle bakanlıkların kontrolünün yoğun olduğu ilçelerde gözlenen gelişmelerdir. Yetkili idarelerin iklim değişikliği konusunu dikkate alarak izinler vermesi ve planların iklim duyarlı hale getirilmesi gerekmektedir. Muğla'da kentler için en önemli uyum araçları, sürekliliği olan yeşil alanlar, yapılaşma kısıtlamaları, yeşil koridorlar, ağaçlandırılmış caddeler, su yüzeyleri ile düşük nüfus ve bina yoğunluğu olarak görülmelidir. Ayrıca çok önemli bir eksiklik ve yetersizlik olarak, tarım toprakları, taşkın sahaları ve orman alanlarının kentsel baskıya direnebilmesine yönelik ekonomi politikaları ve planlama araçlarının olmadığı ve üretilemediği hususu öne çıkarılmalıdır.

gözlenen ve geleceğe dair beklenen tehlikeler orman yangınları, kuraklık, şiddetli yağış ve seller ile sıcak hava dalgalarıdır. Çalıştaylarda Muğla ilinin en çok hangi tehlikelere maruz kaldığı ile ilgili katılımcıların görüşlerine başvurulmuştur. Orman yangınları kentte en önemli tehlike olarak diğerlerine göre fazla oy almıştır ancak bu tehlikenin kentsel alanlar için risk düzeyinin daha düşük olması ve elde edilebilen veri setlerine göre sıcak hava dalgası tehlikesinin daha doğru analiz edilebiliyor olması Muğla ili kentsel alanları için analizleri öncelikli olarak bu tehlikeye yönlendirmiştir.

Menteşe kent merkezinin mekânsal gelişimi incelendiğinde 2000 sonrası sıçramalı gelişme

modelinin ortaya çıktığı görülmektedir (Koca, 2015, s.221). Son döneme kadar doğal dengeye özen gösterilen kentte kamu alanlarının yer seçimiyle nüfus ve bina yoğunluğu artış göstermiştir. Bu gelişme eğilimi iklim değişikliğine bağlı tehlikeler karşısında Mentese yerleşimini savunmasız bırakacaktır. İlçede yaşanan sellerde bu durumu ispatlar niteliktedir. İlçenin Akyaka koridorunda kamusal alanlara bağlı gelişme deseni, iklim değişikliği karşısında duyarlılığı artıran özellikler olarak değerlendirilmelidir. Verimli tarım arazilerinin ve hassas ekosistemlerin amacı dışında yoğun kullanımı iklim değişikliğine bağlı şiddetli yağış gibi tehlikeler karşısında riskleri artırmaktadır. Kentsel yerleşik alanlarda gündelik hayatta yoğun kullanım alanlarını tanımlayan ticaret bölgeleri, araç bağımlı kentsel yaşamı ve gelişmeleri tetikleyen işlevsel alanlardır. Mentese de ticari alanlar yol boyu gelişme gösteren bir yapıdadır. Bu yapı hem iklim üzerinde yarattığı olumsuz etki (artan emisyon değerleri, kaplamalı yüzeyler ve albedo etkisi) hem de değişen iklimden etkilenme (sıcak hava dalgası ve seller karşısında ağaçlık alanların azlığı nedeniyle etkilenme) bakımından sakıncalıdır. İklim değişikliği ve olası riskler düşünülerek kentsel dönüşüm, iyileştirme ve sağıklaştırma gibi eylemler uygulanmalıdır. Planlarda iklime uyumla ilgili notlar geliştirilmelidir.

Muğla'da en yüksek yoğunluklar Bodrum, Fethiye, Marmaris ve Mentese ilçelerinde görülmektedir. Bu nedenle üç ilçe detaylı değerlendirilmiştir. Bodrum, Marmaris ve Fethiye ilçelerinde öne çıkan hususlar ilçelerin kıyı kenti ve yoğun kullanılan turizm merkezleri olmasıdır. Özellikle Bodrum ilçesinin ciddi talep görmesi orman ve tarım ekosistemleri üzerinde baskı yaratmaktadır. Kıyı bölgeleri değişen iklim koşulları karşısında taşkın ve fırtına riskiyle karşılaşan bölgelerdir. Hem Bodrum hem de Marmaris'te

kıyı bölgelerinin büyük kısmı yol ve yapı alanlarıdır. Bu nedenle değişen iklim karşısında kıyı bölgeleri riski artırmaktadır. Koruma alanları da iklime bağlı etkilenebilirliği yüksek bölgelerdir. Bu bölgelerin çevrelerinde yol, yapılaşma ve benzeri diğer projeler geliştirilirken temkinli olunmalıdır. Ticaret alanları her iki ilçede de yol boyu gelişme eğilimindedir. Yarattığı ulaşım hareketliliği, yapı yoğunluğu ve kaplamalı yüzey miktarı ile kentsel yaşam için ortaya konan akımlar iklimle ilişki açısından sakıncalıdır. Kıyı bölgelerinde yeşil alanlar, vadiler boyunca ekolojik koridorlar, koruma alanları çevresinde tampon bölgeler, ağaçlandırma master planları, kentsel dönüşüm ve iyileştirme projeleri, merkez ve alt merkez kurguları gibi eylemler uyum kapsamında düşünülmelidir. Bodrum ve Marmaris'te eğimli alanlarda su izlerinin geçtiği yerler, şiddetli yağış karşısında riskli bölgeler olduğu için bu bölgelerde vadi tasarımları, bentler ve yeşil kuşaklar ile erken uyarı sistemleri gibi eylemler düşünülmelidir. Ayrıca, yapılaşma alanlarında yüzey ve çatı kaplama malzemelerinde iklim koşullarına uygun tercihlerde bulunulmalıdır. Fethiye ilçesinde ise doğu ve kuzey yönlerine doğru gelişmenin olduğu ve tarım alanlarının tahrip edildiği görülmektedir. Kuzey hattı boyunca sıklıkla karşılaşılacak kanallar dikkati çekmektedir. Bu kanalların ekolojik koridor olarak planlanması sel ve sıcak hava dalgası riskleri karşısında önemli bir uyum eylemi olacaktır. Fethiye ilçesinin yerleşik alanında yayılım eğilimi çok yüksektir. 4 ilçede de ciddi bir geçirimsiz yüzey (asfalt ve beton kaplı) miktarı olduğu ve yeşil alanların sınırlı olduğu görülmüştür. Olası bir sıcak hava dalgası, şiddetli yağış veya kuraklık durumunda dört ilçede de risk düzeyinin fazla olduğu söylenebilmektedir.

Kent Risk Analizi: Sıcak Hava Dalgası

Muğla ilinde iklim değişikliğine karşı uyum eylemlerinin planlanması ve uygulanması için ilçe düzeyinde etkilenebilirlik ve risk analizleri yapılmıştır. Öncelikli olarak sıcak hava dalgası tehlikesine göre risk analizleri yapılmıştır. İlçelerin maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi ile etkilenebilirliği incelenmiş, toplam riski değerlendirilmiştir.

Sıcak hava dalgasına yönelik olarak kentsel alanlarda maruziyeti belirleyen, duyarlılığı ifade eden ve uyum kapasitesini tanımlayan göstergelere dayalı olarak etki zinciri oluşturulmuştur (Şekil 5). Zincirde belirtilen bilgilerin bir kısmına ülkemizde ilçe bazında ulaşılamamaktadır ancak bu bilgilerin üretilmesi ve sürekliliğinin sağlanması daha doğru sonuçlar alabilmek açısından önem taşımaktadır. Sıcak hava dalgası tehlikesi için Muğla ilinin ilçe merkezleri dâhil olmak üzere kentsel yerleşik alanlarında, altyapı ve üstyapıya dair özellikler, konut sayıları, yapay alan miktarları, makroform büyüklüğü, hassas ekosistem varlığı, turizm merkezleri, tescilli kültür varlıkları, sit alanları ve nüfus yoğunluğu maruziyet bileşenleri olarak tanımlanmıştır.

Duyarlılık bileşenleri olarak da kentsel-kırsal nitelik, nüfus artış oranları, yakında hassas ekosistem varlığı, geçici konut sayıları, sosyal yardım alanlar, sektörel gelişme önerileri, su yüzeyleri, kentnin formu ve farklı yönlerde gelişme eğilimi belirlenmiştir. Uyum kapasitesi için yerleşik alan içi doğal alan miktarları, sosyo-ekonomik gelişmişlik, dernek sayısı, koruma bölgeleri, projeksiyona göre kentsel büyüme miktarları, kırsal ve kentsel bisiklet yolu uzunluğu ve sosyal hizmet uzmanı sayısına dair bilgiler etki zincirine eklenmiştir.

Çalışma kapsamında maruziyet açısından belirlenen veri grupları için geçmiş ve bugüne ait uydu görüntüleri, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın CORINE projesi veri tabanı, Avrupa Komisyonunun küresel insan yerleşimleri katmanı veri tabanı, çeşitli raporlar, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının GÖRBİS sistemi verileri, bölge planı, çevre düzeni planı ve Muğla Büyükşehir Belediyesinden temin edilen nazım ve uygulama imar planları ile plan açıklama raporları incelenmiş, değerlendirmeye alınmış ve çeşitli hesaplamalar (yerleşik alan büyüklüğü, yerleşim kotu, gelişme alanları gibi) yapılmıştır.

İlk olarak maruziyet göstergeleri açısından Muğla ili değerlendirilmiş, Bodrum ve Fethiye'nin çok yüksek, Marmaris ve Milas'ın orta düzeyde maruziyete sahip olduğu görülmüştür. Menteşe, Dalaman ve Ortaca ilçelerinde kent merkezleri temelinde veri üretildiği için bunlar düşük seviyede maruz kalan ilçelerdendir. Kentsel alanların özelliklerine göre çok düşük maruziyet düzeyinde ise Datça, Yatağan, Kavaklıdere, Ula, Köyceğiz ve Seydikemer ilçeleri öne çıkmaktadır. Bodrum ve Fethiye ilçeleri, yerleşik alanın yaygınlığı ve fazla konut sayısı, yüksek nüfus yoğunluğu, yapay alanların fazla olması, yerleşik alanlar içinde ve yakın çevresinde dere, kıyı ve orman gibi ekosistemler bulunması, korunması gereken alanların fazlalığı gibi nedenlerden dolayı risklidir.

Bodrum ve Fethiye ilçelerinin kentsel yerleşik alanları, hızlı büyüyen yapıları, tarım, orman ve kıyı alanları üzerinde yarattıkları baskıları, yaygın ikinci konut kullanımları, yeşil alanların sınırlılığı ve parçalı olması, özel araç bağımlı ulaşım modelleri nedeniyle maruziyeti yüksektir. Bodrum ilçe merkezi sınırlı bir alanda yerleşmiş olmasına rağmen ilçe yerleşim alanlarının Bodrum yarımadası çevresinde Turgutreis,

Gümüşlük, Yalıkavak, Gündoğan, Göltürkbükü, Torba ve İçmeler bölgelerinde yayılmış olması, yarattığı ulaşım hareketliliği ve çevresel tehditler yüzünden oldukça sakıncalıdır.

İklimin değişen koşullarıyla birlikte değerlendirildiğinde hem azaltım hem uyum politikaları çerçevesinde problemler bir kentsel çevre ortaya çıkmaktadır. Ulaşım ve yerleşim alanlarındaki kullanımlardan kaynaklı emisyon fazlalığı ile karbon yutağı işlevi gören tarım alanı, orman alanı ve su yüzeylerinin küçülüyor olması riskleri artıran bir gelişme eğilimidir. Fethiye ilçesi de benzer özelliklere sahip bir yerleşimdir. Kuzey yönünde tarım alanları ve denize ulaşan su hatları üzerinde yaratılan baskılar, Fethiye'nin öne çıkan problemidir. 1990 sonrası dönemde kentin yaklaşık 5 katı kadar daha büyük bir alana yayılmış olması ve bu yayılım sürecinde doğa ile kurulan dengenin yapay alanlar lehinde bozulmuş olması, iklimin değişen koşullarıyla birlikte oldukça sakıncalı bir fiziksel çevre ortaya koymaktadır. Akdeniz ikliminin sıcaklık koşullarının zorlayıcılığı yanında kentsel yerleşimlerde gözlemlenen uyumsuz gelişmeler, olası sıcak hava dalgası tehlikelerinde maruziyeti artırmaktadır.

Duyarlılık açısından incelendiğinde, Bodrum ve Fethiye'nin yine kentsel yerleşik alanları itibarıyla çok yüksek ve yüksek duyarlılığa sahip olduğu görülmektedir. Menteşe, Köyceğiz, Dalaman, Marmaris ve Datça ise orta düzeyde duyarlılığa sahiptir. Bu haritada öne çıkan ilçelerde gözlemlenen özellikler, kentsel karakter, geçici konut sayısında fazlalık, turizm ve tarım sektörleri ağırlıklı tek sektörlü ekonomik yapı, saçaklanmış kent formu ve her yönde gelişme eğilimidir. Duyarlılıkları yüksek olan ilçeler cazibe merkezleri olarak ciddi bir nüfus çekmekte ve buna bağlı olarak yaşanan gelişmelerde doğa ile uyumsuz bir yapı ortaya

çıkarmaktadır. Kentsel alanlar açısından duyarlılığı yüksek ilçelerin bir başka ortak özelliği turizm ağırlıklı olmalarıdır.

Uyum kapasitelerine bakıldığında, Menteşe ve Fethiye ilçeleri çok yüksek değerleri ile dikkat çekmektedir. Diğer taraftan Bodrum yüksek, Datça, Milas, Marmaris, Köyceğiz ve Ortaca ilçeleri de orta düzeyde uyum kapasitesine sahiptir. Analiz verileri ve haritalar incelendiğinde sosyo-ekonomik gelişmişliği, sosyal hizmet uzmanları ve dernek sayıları fazla, planlarda kentsel büyümenin düşük tutulduğu, koruma bölgelerine sahip ve bisiklet yolu uzunluklarının fazla olduğu ilçelerde uyum kapasitesinin yüksek çıktığı, uyum kapasitesi düşük ilçelerde ise tam tersi özellikler olduğu gözlenmiştir. Uyum kapasitesi açısından ilçeleri öne çıkaran özellikler genellikle sosyo-ekonomik yapılarla ilgili olmaktadır. Kentsel alanlar özelinde düşünüldüğünde ise uyum kapasitesi açısından kırsal ve kentsel alanda planlanmış olan bisiklet yolları ve sınırlı tutulan kentsel gelişme alanları belirleyici olmaktadır. Menteşe ilçesinin uyum kapasitesi bakımından çok yüksek değere sahip olmasının sosyo-ekonomik nedenleri, merkez ilçe olması, kamu altyapısının gelişmiş olması ve sosyal yapı anlamında destekleyici oluşumların bulunmasıdır. Fiziksel anlamda ise Karabağlar yaylası ve Muğla Ovası gibi korunmuş hassas bölgelerin bulunması ve göreceli olarak sınırlı tutulan kentsel yayılma uyum kapasitesini yükseltmektedir.

Etkilenebilirlik değerlendirmesi yapıldığında ise Dalaman'ın çok yüksek değerle öne çıktığı görülmüştür. Bodrum, Marmaris, Köyceğiz, Datça ve Seydikemer ise yüksek etkilenebilirliğe sahiptir. Burada Dalaman için gözlemlenen neden, duyarlılığının fazla uyum kapasitesinin ise düşük olmasıdır.

Şekil 5 Etki Zinciri: Muğla ili Kent ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Kentsel Altyapı
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Su altyapısı*
		Enerji altyapısı*
		Kentsel gelişmeler ve yoğunluğun fazla olması*
		Kentsel Üstyapı
		Kentsel yerleşim yeri yakınında ekosistem varlığı
		Yapay alanlar oranı
		Nüfus yoğunluğu
		Kent makroform büyüklüğü
		Konut sayısı
		Turizm merkezleri sayısı
		Tescilli kültür varlıkları ve sit alanları oranı

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

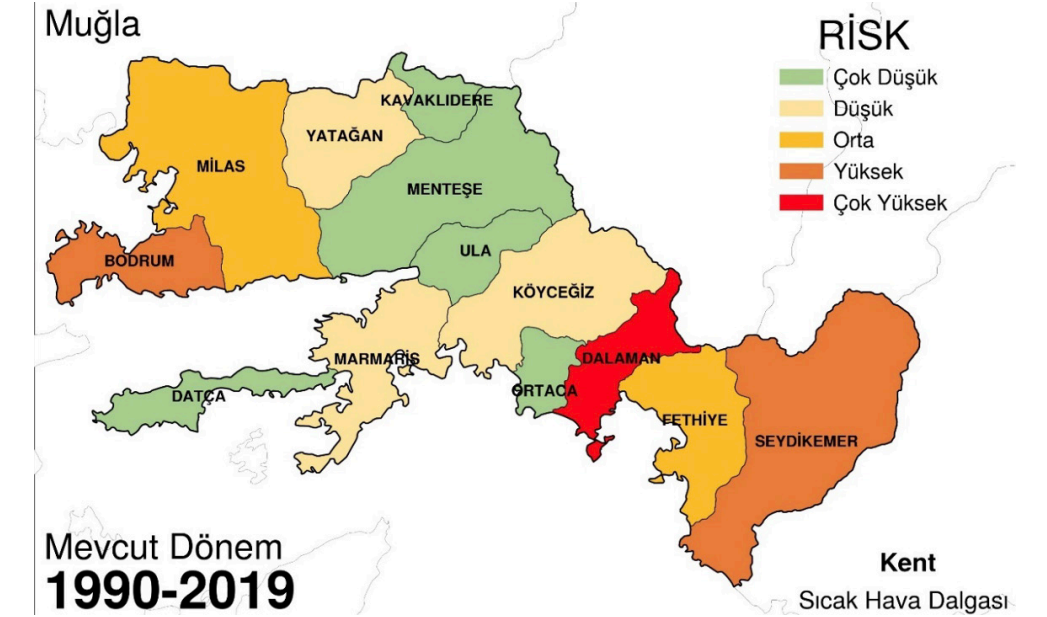
ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yerleşik alan için doğal alanlar oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi Skoru	Enerji ve su altyapısında yük
Geçici konut sayısı	Sosyal hizmet uzmanı sayısı	Sağlık koşullarında bozulma, yaşam konforunda düşüş
Sektörel gelişme önerileri	Faal dernek sayısı	Yüksek kentsel ısı adası etkisi
Su yüzeyleri oranı	Özel Çevre Koruma Bölgesi, Milli Park, Tabiat Parkı varlığı	İşgücü verimliliği
Kentin formu	Bisiklet yolu uzunluğu	Hastalık ve salgın
Nüfus artış hızı	Kırsal bisiklet yolu uzunluğu	İnşaat faaliyetlerinde aksamalar
Kentin gelişme eğilimi	Planlarda kentsel büyüme	
2025 nüfus projeksiyonuna göre büyüme	Sıcak hava dalgası yönetim planı*	
Atık su, yağmur suyu altyapıları*	Yeşil sistem sürekliliği*	
Sağlık tesisleri kapasiteleri ve erişilebilirlikleri*	Yeşil alanlar oranı*	
Dış mekanda çalışanlar*	Projeksiyona göre büyüme oranı*	
Düşük gelirli grup oranı*	Sıcaklık duyarlı kent planlarının varlığı*	
Göçmen mahalleleri*	Erken uyarı sistemleri*	
Sosyal yardım alanlar*	Üç ve dört katı alana kentsel yayılmayı teşvik eden plan kararları*	
	Koruma bölgeleri*	

Dalaman ilçesinde mevcut kentsel gelişme pratiklerinin doğal yapıyla kurduğu ilişkiler, düz coğrafya, dere kenarı taşkın sahaları, yayılma eğilimi ve alt ölçek planlarda getirilen öneriler iklim değişikliği karşısında duyarlılığı artıran şekildedir. Yüksek etkilenebilirliği olan diğer ilçelerde de gözlemlenen durum duyarlılıklarının yüksek, uyum kapasitelerinin düşük olmasıdır. Turizm sektörü ile öne çıkan ilçeler daha etkilenebilir gözükmektedir.

Muğla ili kentsel yerleşik alanları için yapılan değerlendirmelere Sıcak Hava Dalgası tehlike haritası eklenmiş, Seydikemer ilçesinin çok yüksek tehlike düzeyi ile öne çıktığı, Menteşe, Ula, Yatağan ve Kavaklıdere'nin yüksek düzeyde tehlikeye sahip olduğu görülmüştür.

Tüm faktörlerin bir arada değerlendirildiği ve kentsel yerleşik alanlarda sıcak hava dalgası tehlikesine karşı riski gösteren analizde ise Dalaman'ın çok yüksek, Bodrum ve Seydikemer'in yüksek düzeyde riskli ilçeler olduğu anlaşılmıştır (Şekil 6). Öne çıkan ilçelerde uyum kapasiteleri düşük, maruziyet ve etkilenebilirlik görece yüksektir. Üç ilçeden Bodrum'da gözlenen kentleşme pratikleri iklime uygun olmamakla birlikte maruziyet

ve duyarlılık düzeyinin fazla olması bu sonucu doğurmuştur. Seydikemer ve Dalaman'ın özellikleri Bodrum'a göre farklılık arz etmektedir. Bodrum'da mevcut kentleşme pratikleri iklime uygunluk açısından sakıncalıyken, Seydikemer ve Dalaman da geleceğe dönük plan kararları ve tetikleyeceği gelişmeler olumsuz gözükmektedir. Kent iklimi fiziksel özelliklere bağlı olarak diğer meteorolojik iklim verilerinden farklılık gösterebilmektedir. Bodrum ilçesi kentsel alanları hem mevcut özellikleri hem de yayılma eğilimleri ile risk yaratıcı bir karakterdedir. Bu yüzden tehlike düzeyi düşük gözükmesine rağmen olası bir sıcak hava dalgasında kentsel alanları en riskli yerlerden biridir. İklimde uygun kentsel planlama anlayışıyla iki ilçeye ait planların revizyonu ve uygulanması önemli bir uyum eylemi olacaktır. Dalaman ve Seydikemer ilçelerinde riski artıran ve bu ilçeleri öne çıkaran kentsel özellikler, su hatlarının yapılaşma yoluyla daraltılması, tarım ve orman alanları üzerinde ve bitişiğinde gelişmeler, deniz seviyesinde coğrafya ve nehir kenarı bölgelerde gözlemlenen kentleşmedir. İklim değişikliği karşısında sıcak hava dalgası tehlikesinden etkilene riski orta düzeyde bulunan ilçeler Milas ve Fethiye'dir. Dolayısıyla uyum eylemleri açısından bu beş ilçenin önceliklendirilmesi gerekmektedir.



Şekil 6 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Kent ve Sıcak Hava Dalgası ilişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Muğla ili kentsel yerleşik alanları için iklim değişikliğinin olumsuz etkileri karşısında uyum önlemlerini belirlemenin ilk adımı, mevcut durumda şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklık gibi riskler karşısında etkilenebilirliği yüksek ilçeleri ve yerleşik alanlarının özelliklerini tanımlamaktır. Mekânsal yapı üzerinden değerlendirme yapıldığında, Bodrum, Fethiye, Marmaris ve Yatağan ilçelerinin makroformları, yayılma şekilleri, sanayi alanları, kent içi toplu taşıma süreleri, su hatları, bağımlı nüfusun yaşadığı alanlar, yeşil alan yetersizliği olan bölgeler ve riskli alanlar gibi özellikleri ile iklim değişikliğinden etkilenme konusunda hassas bölgeler olarak öne çıkmaktadır.

Nüfusun Muğla ilçelerinde artışı, turizm ve sanayi sektörüne bağlı gelişmeler, yeşil alanların azlığı, kentsel alanlarda geçirimsiz alanların çokluğu, hızlı kentsel gelişme, tarım ve orman alanlarının amaç dışı kullanımı, riskli bölgelerdeki yapılaşmalar, ulaşımında türel dağılımın otomobil ağırlıklı olması gibi özellikler, Muğla ilçe merkezlerinin etkilenebilirliğini ve risklerini oldukça artırmaktadır. Şiddetli yağışlar, kaplamalı ve eğimli yüzeylerin fazlalığı ve su hatlarına ve dere yataklarına yapılan müdahaleler, ciddi kent içi sellerine yol açmaktadır. Mal kayıplarının sık sık yaşandığı Muğla'da kıyı ekosistemi ve kültürel miras gibi değerlerde zarar görmektedir. Diğer taraftan kuraklık ve sıcak hava dalgası gibi riskler karşısında yoğun yapılaşmaların olduğu ve yeşil alanların yetersiz olduğu bölgelerde yaşam kalitesi oldukça düşmektedir. Rüzgâr ve

hava sirkülasyonunun bozulduğu bölgelerde sağlık sorunlarının ortaya çıkması muhtemeldir.

Muğla ili kentsel yerleşik alanlarında uyum konusunda, fırtınaya bağlı zararlar, su güvenliği, taşkın riski, göçün yönetimi, yapılı çevrenin niteliği, yatırım projeleri ve iş birliği konularına öncelik verilmesi gerekmektedir.

Bu çerçevede uyum önlemleri şu şekilde geliştirilebilmektedir:

- Kıyılarda fırtınaya bağlı zararlar ciddi düzeydedir. Kıyıda yer alan liman gibi ulaşım altyapıları ile turizm tesislerinin dönüştürülmesi gerekmektedir.
- İlçelerde artan talep karşısında içme suyu temini için projeler geliştirilmelidir.
- Deniz kabarması, şiddetli yağışlara bağlı taşkınlar ve dere taşkınları riski olan alanlarda düzenlemeler yapılmalıdır.
- Sezonluk ve daimi göç konusunda önemli bir talep yaşayan Muğla'da tüm hizmetlerin sunumunda esnek bir sistem kurgulanmalıdır.
- Yapılı çevreye fiziksel özellikler bakımından kısıtlamalar getirilmelidir.
- Yatırım projeleri için iklim duyarlılık şartı aranmalıdır.
- Çok fazla kurumun yetki alanına giren bölgeleri olan Muğla'da kurumlar arası iş birliği ve eşgüdüm sağlanmalıdır.

STRATEJİK HEDEF

Muğla kentinin ve kentlilerin uyum kapasitesi ve dirençliliği artırılacak, doğa ile dengeli, iklim dirençli, sürdürülebilir kentleşme sağlanacaktır.

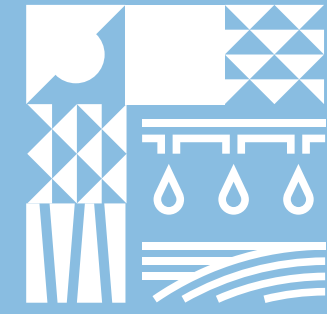
Bu saptamalar doğrultusunda Muğla kentsel alanları için önerilen iklim değişikliğine uyum eylemleri aşağıda verilmektedir.

- KNT1.** Fırtına kabarması ve aşırı yağışlara bağlı taşkın risklerinin azaltılması, dere yatakları çevresinde koruma zonları oluşturulması
- KNT2.** Mekânsal planların iklim risklerine göre revize edilmesi
- KNT3.** Kentsel ısı adası etkilerinin kent ölçeğinde tespit edilmesi ve azaltıcı mekânsal (yapı ve kent ölçeğinde) düzenlemeler yapılması
- KNT4.** Yağmur suyu ve atık su sistemlerinin ayrıştırılması, yağmur sularının toplanması ve kullanılması, atık su tesislerinin gelecek dönem iklim projeksiyonları doğrultusunda iyileştirilmesi
- KNT5.** Gri su kullanımının sağlanması ve yaygınlaştırılması amacıyla gerekli yasal düzenlemelerin yapılması
- KNT6.** Muğla bütününde farklı kurumların yetki ve sorumluluğuna giren alanlara dair izinler için yerel ve merkezi idareler arası iş birliği ve eşgüdümün sağlanması
- KNT7.** Kentsel yatırım kararlarında ve planlama süreçlerinde uyumsuzlukların azaltılması için halkı ve ilgili aktörleri planlama sürecine dâhil eden ilave mekanizmalar geliştirilmesi
- KNT8.** Yerel ölçekte planlanan projeler için teknik şartnamelerine iklim değişikliğine uyum konusunun eklenmesi
- KNT9.** Kentsel alanlarda ağaçlandırılacak alanların artırılması
- KNT10.** Kentsel alanlarda yeşil alanların ve orman alanlarının koruma altına alınması, ekolojik koridorlar, kent parkları ve kent bostanları gibi düzenlemeleri içeren kentsel yeşil ağ planı yapılması, yeni yeşil alanlar oluşturulması
- KNT11.** Kentsel alanlarda doğal su tutma alanlarının oluşturulması ve yağmur hasadı ve yeşil çatı/yeşil duvar konularına Belediye imar yönetmeliğinde yer verilmesi

KAYNAKÇA: Kent

Balaban, O. (2012). Climate Change and Cities: A Review on the Impacts and Policy Responses. *Metu JFA*, 21-44.

Koca, F. (2015). Muğla'da Kentsel Büyüme, Çeper-Kuşak Oluşumu ve Değişen Kent Formu. *Türkiye Kentsel Morfoloji Sempozyumu* (s. 217-230). Mersin: Mersin Üniversitesi.



iklime uyum

SU KAYNAKLARI
YÖNETİMİ

Suyun verimli kullanılmasına yönelik uyum tedbirleri ivedilikle uygulanacak ve Su Verimliliği İl Planı hazırlanacak



İçme-kullanma, tarım, turizm ve sanayi amaçlı yeraltı suyu kullanımı kontrol altına alınacak

Kentsel su kullanımındaki kayıp ve kaçaklar ile mücadele sürdürülecek, turizm faaliyetlerini yaygın olduğu ilde alternatif su kaynaklarının kullanımı yaygınlaştırılacak



Sucul ekosistemlerin korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik tedbirler uygulanacak

Taşkın tahmin ve erken uyarı sistemleri kurulacak



SU KAYNAKLARI
YÖNETİMİ

GENEL ÇERÇEVE

Muğla ili, yıllık sektörel su tüketimi ve 3.600,0 milyon m³ olan su potansiyeli oranı ile mevcut dönemde su stresi altındadır.

Muğla ili oldukça zengin ekolojik özelliklere sahiptir. İlde koruma statüsü olan ve doğa turizmi amaçlı kullanılan pek çok alan bulunmaktadır. Dalaman, Dalyan, Köyceğiz Gölü, Metruk Tuzla ve Güllük Deltası, Girdev Gölü, Gököy Sulak Alanları ile Datça-Bozburun, Fethiye-Göcek, Gökova, Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgeleri'dir.

Muğla ilinin yerüstü su potansiyeli; 3.430,0 hm³/yıl, yeraltı suyu potansiyeli 170,0 hm³/yıl olmak üzere toplam 3.600,0 hm³/yıl'dır.

Muğla ilinde belediyeler tarafından çekilen içme-kullanma suyu miktarı 135,1 milyon m³ olup bu suyun; 41,0 milyon m³'ü kaynaklardan (%30,3), 33,7 milyon m³'ü barajlardan (%25,0) ve 60,4 milyon m³'ü kuyulardan (%44,7) çekilmiştir (TÜİK, 2018). Görüleceği üzere Muğla ilinde içme-kullanma amacıyla çekilen suyun %75,0'i yeraltı suyundan sağlanmaktadır.

2018 yılı itibarıyla Muğla ilinde gelir getirmeyen su oranı yaklaşık olarak %49,97'dir. Muğla ilinin ilçelerindeki oranlar aşağıda verilmektedir. En yüksek gelir getirmeyen su oranı %66,72 ile Köyceğiz ve en düşük gelir getirmeyen su oranı %38,40 ile Menteşe ilçesinde görülmektedir (SYGM, 2021).

Muğla ilinin ekonomisi özellikle turizm ve tarıma dayanmaktadır. Gelen turist sayısı bakımından Türkiye'nin 3. büyük turizm ilidir. Muğla ili ülkemizde turizm potansiyeli ile bilinmesine karşın verimli tarım topraklarına da sahiptir. Muğla İlinde su ürünleri yetiştiriciliği, yaş sebze meyve üretimi ile bal üretimi öne çıkmaktadır.

2018 yılı itibarıyla (vergi sübvansiyon hariç) iktisadi faaliyet kollarına göre cari fiyatlarla tarım sektörü GSYH'nın (TÜİK, 2021) illere göre oranına bakıldığında %2,5 ile Muğla ili dokuzuncu sıradadır. Muğla ilinde DSİ tarafından yapılan etütlere göre teknik ve ekonomik olarak sulanabilir arazi yaklaşık olarak 66.500 ha'dır. 2018 yılı itibarıyla bu arazinin DSİ tarafından işletmeye açılan kısmı 26.309 ha'dır. Bu alanın 745 ha'sı (%2,8) YAS sulama

kooperatiflerince işletilmektedir. Muğla ilinde 2018 yılı itibarıyla 4 adet YAS sulama kooperatifi bulunmakta olup işletilen kuyu sayısı 14 adettir (DSİ, 2019a). Muğla ilinde DSİ tarafından işletmeye açılan sulamalar ve diğer sulamaların toplamı 100.463 ha'dır. Muğla ili için sulamaya verilen toplam su miktarı tahmini olarak hesaplanmış olup yaklaşık 638,0 milyon m³'tür.

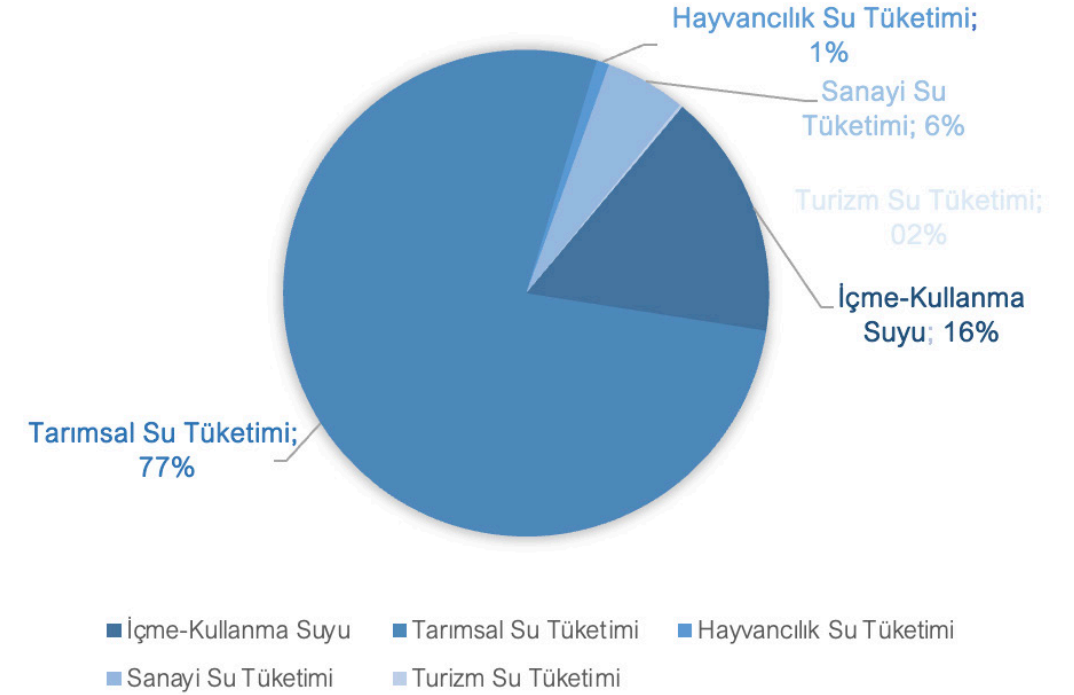
Muğla ilinde DSİ tarafından 1.000 ha'nın üstünde işletilen ve devredilen sulamaların alanı 21.736 ha'dır. Sulama yapılan bu alanın %78,4'ünde yüzeysel ve %21,6'sında ise damla sulama yöntemi kullanılmıştır. Bu sulamaların ortalama sulama randımanı %41,5 olmuştur (DSİ, 2019 b).

İlde hayvancılık faaliyetleri de yapılmaktadır. Hayvancılık için yıllık su ihtiyacı 6,91 milyon m³'tür. Kent, 1.480 km²'yi bulan kıyı şeridi uzunluğu, koyları, mavi bayraklı plajları, limanları, doğal güzellikleri, tarihsel ve kültürel kaynaklarıyla Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerinden biridir. Turizm amaçlı su ihtiyacı yıllık olarak 1,63 milyon m³'tür.

Muğla İlinin Yatağan ilçesinde zengin linyit rezervi bulunmaktadır. İlde enerji üretimi amaçlı üç adet termik santral faaliyettedir. Bunların ikisinde (Yatağan ve Yeniköy) soğutma suyu derin kuyulardan karşılanmaktadır. Santrallerin su kullanımlarına bakıldığında, Yatağan Termik Santrali'nde 16,43 milyon m³/yıl, Yeniköy Termik Santrali'nde de 8,76 milyon m³/yıl su kullanılmaktadır (CAN, 2018). Sektörde 19,26 milyon m³/yıl sanayi suyu ile birlikte toplam 44,45 milyon m³/yıl su kullanılmaktadır.

Muğla ili için 2018 yılı itibarıyla sektörel su kullanımları dikkate alınarak Su Kullanım İndeksi (WEI) hesaplanmıştır. Muğla ilinde yıllık sektörel su tüketimi toplamı yaklaşık olarak 826,1 milyon m³'tür (Şekil 7).

Bu miktar Muğla ilinin **3.600,0** milyon m³ olan su potansiyeline oranlandığında WEI=0,23 değeri bulunmaktadır. Bu sonuca göre Muğla ilinin mevcut dönemde su stresi altında olduğu görülmektedir.



Şekil 7 Muğla İli Sektörel Su Tüketimleri

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla ilinde kuraklık ve taşkın tehlikeleri önemli bir risk oluşturmaktadır.

Topografya, rakım ve yağış dağılışı itibarıyla ilin iklim özelliklerine bakıldığında öncelikle kuraklık tehlikesinin Muğla ili için önemli bir risk bileşeni olduğu görülmektedir. Muğla ilinde içme-kullanma, tarım, turizm, enerji amaçlı su tüketimleri için yüzey ve yeraltı suyu kaynakları kullanılmaktadır. Bu su kullanımları mevcut depolamalı tesislerden, kaynak sularından ve kuyulardan sağlanmaktadır.

Sanayi sektöründe de yoğun olarak yeraltı suyu kullanılmaktadır. Muğla ilinde özellikle turizmde ve termik santrallerdeki su kullanımı ile birlikte il genelinde artan su ihtiyaçları yüzey ve yeraltı suları üzerinde miktar ve kalite olarak baskı oluşturmaktadır.

Bodrum yarımadası ve Milas ilçesinde içme ve kullanma suyu temininde sıkıntı yaşanmaktadır. Gerek endüstriyel faaliyetler gerekse kentleşme ve turizmin nüfus üzerindeki arttırıcı etkisi zaten kısıtlı olan su kaynaklarında, suyun tedarik edilmesinde ve ihtiyaçların karşılanmasında sorunlar doğurmaktadır. Havzada içme ve kullanma suyu ihtiyacı barajlardan ve yeraltı su kaynaklarından sağlanmaktadır. Yüzeysel su kaynakları yönünden zayıf olan alt havzada su ihtiyacının karşılanmasında zorluklar yaşanmakta ve talep yeraltı su kaynakları üzerinden karşılanmaya çalışılmaktadır (GEKA, 2021).

Turizm potansiyeli ve yaz nüfusunun oldukça fazla olduğu Muğla ilinde tüketilen içme-kullanma suyunun toplam su kullanımına oranı %16,4'tür. Muğla ilinde 2018 yılı itibarıyla kişi başı günlük ortalama su çekimi miktarı 403 litre/kişi/gün'dür. Turizm faaliyetleri ve yaz nüfusunun fazlalığı özellikle yaz aylarında içme-kullanma suyu talebini arttırmakta bu durum su temini üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Muğla ilinde içme-kullanma suyunun %75'i yeraltı sularından sağlanmaktadır. İklim değişikliği etkisiyle yeraltı suyu beslenimindeki düşüş özellikle içme-kullanma suyu temininde aksaklıklara neden olacaktır.

Muğla ilinde kentsel su kullanımı kapsamında gelir getirmeyen su oranı yaklaşık olarak %50 olup, bu miktar kentsel içme-kullanma suyu teminini olumsuz olarak etkilemektedir.

Muğla ili ve ilçelerinde ihtiyaçtan fazla su tüketime sunulmakta, meydana gelen kayıp ve kaçaklar ile su boşa gitmekte verimli kullanımı sağlanamamaktadır. İklim değişikliği etkisiyle su arzındaki düşüş yerleşimlerin su ihtiyaçlarının karşılanmasında sorun oluşturacaktır.

2018 yılı itibarıyla ilde kullanılan suyun yaklaşık %77,2'si tarımsal sulamada kullanılmaktadır. Genellikle yüzeysel sulama yöntemleri (%78,4) uygulanan tarımsal faaliyetler nedeniyle yapılan su tüketimleri su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Sulamalarda yeraltı suları da kullanılmaktadır. İklim değişikliği nedeniyle su miktarındaki düşüş ve buharlaşmadaki artış ile baraj ve depolama tesislerinin su tutma imkanları azalacak, yeraltı suyu besleniminde düşüş olacaktır. Bu da sulama suyu teminindeki azalma nedeni ile tarımsal verim düşüşüne ve ekonomik gelir kaybına sebep olacaktır. Kentteki üç adet termik santralin soğutma suyu ihtiyacı yeraltı ve yüzey suyu kaynaklarından sağlanmaktadır. ÇED mevzuatı çerçevesinde kapsam dışı değerlendirilen santrallerin kapasite artışları su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır. 2018 yılı itibarıyla ilde kullanılan suyun yaklaşık %5,4'ü sanayide kullanılmaktadır. Çekilen sular su kaynakları miktar ve kalitesi üzerinde baskı oluşturmaktadır. Santrallerin faaliyetleri kapsamında bacalardan yayılan toz, kül ve atıklar; toprağın, sonrasında yer altı suyunun, dolayısıyla içme ve kullanma suyu kaynaklarının kirlenmesine neden olabilmektedir.

İlde madencilik faaliyetleri gerçekleştirilmekte olup, bunların başında mermer, krom, feldspat, kuvars ve linyit madenciliği gelmektedir. Çıkarılan madenlerin Güllük Limanı vasıtasıyla değişik ülkelere ihracatı yapılmaktadır. Bu faaliyetlerin yüzey ve yeraltı suyu miktar ve kalitesi üzerinde olumsuz etkileri olmaktadır.

Muğla ilinde kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun oranı %77'dir. Kalan %23 atık sularını fosseptiklere veya alıcı ortama deşarj etmektedir. Alıcı ortama deşarj edilen sular ile birlikte tarımsal kaynaklı yayılı kirleticiler de su kalitesi üzerinde baskı oluşturmaktadır.

İlde önemli sulak alanlar bulunmaktadır. Bu alanlar iklim değişikliğine bağlı kuraklık koşullarındaki artıştan olumsuz olarak etkilenebilecektir. Bununla birlikte tarımsal ve sanayi kaynaklı yayılı kirleticiler sucül ekosistemler üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Yukarıda belirtildiği üzere, Muğla'nın Su Kullanım İndeksi WEI=0,23'tür. Bu indekse göre Muğla ilinin mevcut durumda stres altında olduğu, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle, gerekli uyum tedbirleri alınmadığında bunun daha da artabileceği öngörülmektedir.

İlde zaman zaman şiddetli yağış tehlikesine bağlı olarak yaşanan taşkınlarda can ve mal kayıpları meydana gelmektedir. 1950-2019 yılları arasında ilde toplam 38 sel/su baskını olayı meydana gelmiştir (AFAD, 2020). İklim değişikliği etkisiyle şiddetli yağışların miktarı ve sıklığındaki artış il ve ilçelerde can ve mal kaybına neden olabilecek taşkın riskini de arttırabilecektir.

Su Kaynakları Yönetimi Risk Analizi: Şiddetli Yağış ve Kuraklık

İklim değişikliği kapsamında mevcut ve gelecek dönemde ortaya çıkan/çıkabilecek kuraklık tehlikesi ile taşkınlara neden olan şiddetli yağış tehlikesinin, Muğla ilinin ilçeleri düzeyinde su kaynakları üzerindeki etkilenebilirliği değerlendirilerek risk analizi yapılmıştır. Su kaynakları yönetimi konusunda yapılan risk analizi kapsamında öncelikli öneme sahip şiddetli yağış tehlikesi ile kuraklık tehlikesine göre etki zincirleri hazırlanmış olup, aşağıda paylaşılmıştır.

Etki zinciri oluşturulurken sektörün riskini analiz etmek için göstergeler belirlenmiştir. Ancak çalışma kapsamında tüm ilçeler için elde edilebilen veriler doğrultusunda üretilen göstergeler ile analizler gerçekleştirilmiştir.

Kuraklık tehlikesi için hazırlanan etki zinciri Şekil 8 ile sunulmuştur.

Şekil 8 Etki Zinciri: Muğla ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi

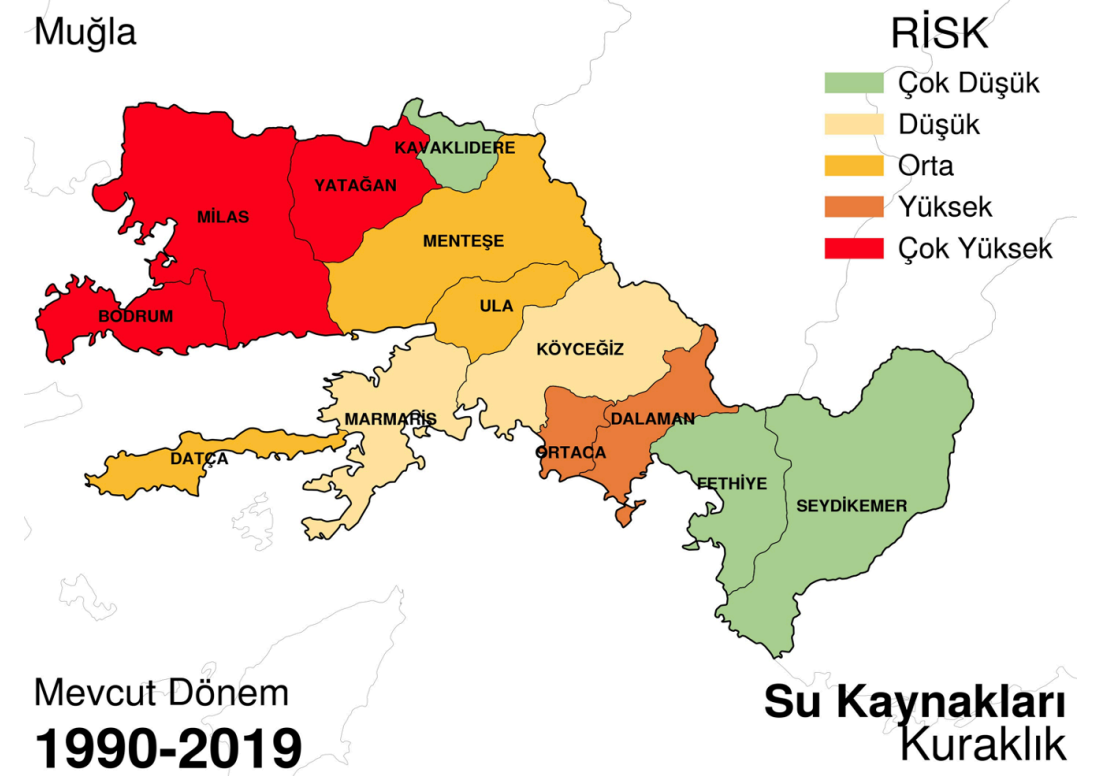
TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Kuraklık	Nüfus yoğunluğu
Toplam yağış miktarında azalma	Ardışık kurak gün sayısında artış	Kişi başı su potansiyeli
	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	Kentsel yerleşim yakınında ekosistem varlığı
		Turizm merkezlerinin sayısı

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Gelir getirmeyen su oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Su kaynaklarında azalma
Kişi başına su tüketimi	Doğal alanlar oranı	Hane halkı su ihtiyacı karşılamama
Nüfus artış hızı	Özel Çevre Koruma Bölgesi, Milli Park, Tabiat Parkı varlığı	Tarımsal ürünlerin veriminde düşüş
Bağımlı nüfus oranı		
Su yüzeyleri oranı		

Su kaynakları yönetimi konusunda kuraklık tehlikesi ilin kuzeybatısındaki ilçelerde kendini daha fazla hissettirmektedir. Mevcut dönemde Muğla'nın ilçelerindeki kuraklık riskine bakıldığında kuraklık tehlikesi çok yüksek, maruziyeti düşük, gelir getirmeyen su oranı ve bağımlı nüfus oranı itibarıyla duyarlılığı orta düzeyde olan Yatağan; kuraklık tehlikesi yüksek, kişi başı su potansiyelinin düşük oluşu, turizm merkezlerinin sayısının fazla oluşu itibarıyla maruziyeti çok yüksek ve duyarlılığı orta düzeyde olan Milas; kuraklık tehlikesi düşük, kişi başı su potansiyelinin düşük oluşu, turizm merkezlerinin sayısının fazla oluşu itibarıyla maruziyeti çok yüksek, kişi başına su tüketimi ve nüfus artış hızı fazlalığı itibarıyla duyarlılığı yüksek olan Bodrum'da kuraklık riski çok yüksek seviyededir.

Kuraklık tehlikesi düşük, maruziyeti ve duyarlılığı orta düzeyde olup uyum kapasitesinin düşük oluşu itibarıyla etkilenebilirliği yüksek olan Dalaman ile kuraklık tehlikesi çok düşük, maruziyet ve duyarlılığı yüksek, uyum kapasitesi çok düşük olan Ortaca'da kuraklık riski yüksek seviyededir.

Kuraklık tehlikesi çok yüksek ve maruziyeti orta düzeyde olan Menteşe, çok yüksek tehlikeye ve duyarlılığa sahip Ula ile orta düzeyde tehlikeye ve çok yüksek duyarlılığa sahip Datça'da kuraklık riski orta seviyede görülmektedir (Şekil 9).



Şekil 9 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi

Çalışma kapsamında şiddetli yağış riski için hazırlanan etki zinciri Şekil 10 ile sunulmuştur.

Şekil 10 Etki Zinciri: Muğla ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ile Şiddetli Yağış İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Nüfus yoğunluğu
	Sel ve taşkın	İlde Q_{500} tekerrürlü debide taşkından etkilenen kişi sayısı
		İlde Q_{500} tekerrürlü debide taşkından etkilenen ekonomik öge sayısı
		İlde Q_{500} tekerrürlü debide taşkından etkilenen yol uzunluğu
		Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yapay alanların oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Can ve mal kayıpları
Nüfus artış hızı	Doğal alanlar oranı	Ekonomik kayıplar
Bağımlı nüfus oranı	Faal dernek sayısı	
	Özel Çevre Koruma Bölgesi, Milli Park, Tabiat Parkı varlığı	

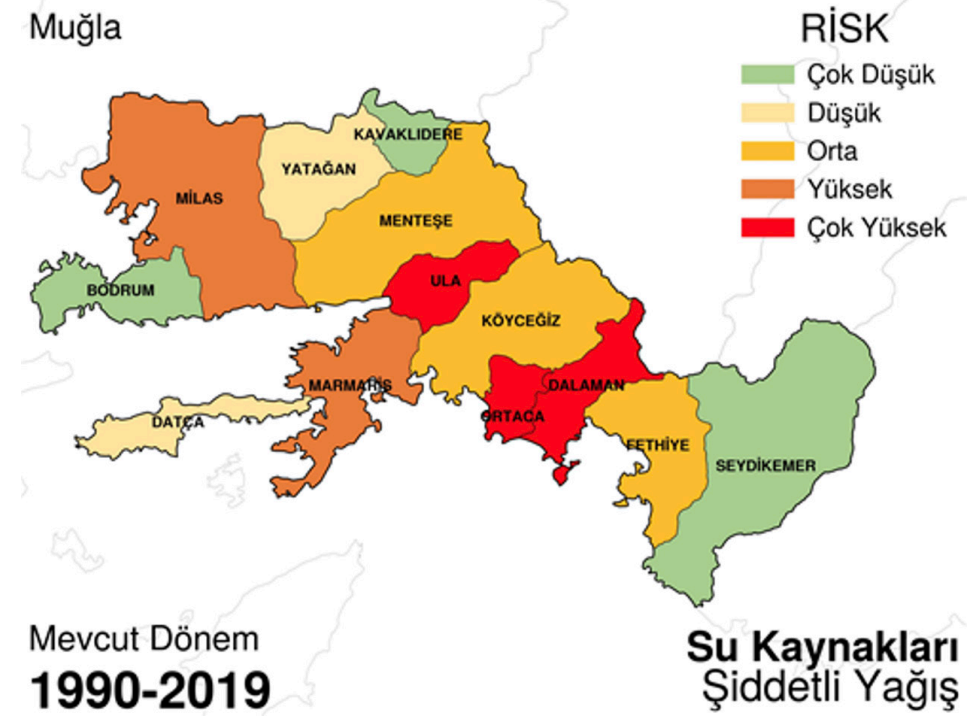
Mevcut dönemde Muğla ili ilçelerindeki su kaynakları yönetimi konusunda şiddetli yağış riskine bakıldığında; çok yüksek tehlikeye, taşkınların etkisi (kişi, mülk, ekonomik öge, yol uzunluğu) itibarıyla orta düzeyde maruziyete, bağımlı nüfus oranı itibarıyla orta düzeyde duyarlılığa sahip Ula; çok yüksek tehlikeye, nüfus yoğunluğu ve taşkınların etkisi (kişi, mülk, ekonomik öge, yol uzunluğu) itibarıyla çok yüksek maruziyete, yapay alanların oranı ile yüksek duyarlılığa sahip Ortaca ile yüksek tehlikeye, yapay alanların oranı ve nüfus artış hızı itibarıyla çok yüksek duyarlılığa sahip Dalaman'da çok yüksek risk görülmektedir.

Şiddetli yağış tehlikesi çok yüksek, taşkın sayısı ve taşkınların etkisi (kişi, mülk, ekonomik öge, yol uzunluğu) itibarıyla maruziyeti çok yüksek olan

Marmaris ile orta düzeyde şiddetli yağış tehlikesi, maruziyet ve duyarlılığa sahip Milas'ta yüksek risk görülmektedir.

Yüksek şiddetli yağış tehlikesine, taşkın sayısı ve taşkınların etkisi (kişi, mülk, ekonomik öge, yol uzunluğu) itibarıyla yüksek maruziyete sahip Menteşe; orta düzeyde şiddetli yağış tehlikesine ve duyarlılığa sahip Köyceğiz ile düşük şiddetli yağış tehlikesine, taşkın sayısı ve taşkınların etkisi (kişi, mülk, ekonomik öge, yol uzunluğu) itibarıyla çok yüksek maruziyete, nüfus artış hızı ve yapay alanların oranı itibarıyla yüksek duyarlılığa sahip Fethiye'de şiddetli yağış riski orta seviyededir.

Şiddetli yağış riski Datça ve Yatağan'da düşük seviyede, kalan diğer ilçelerde ise çok düşük seviyede görülmektedir (Şekil 11).



Şekil 11 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Şiddetli Yağış ilişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Muğla ilinde su kaynakları yönetimi güçlendirilecek; başta tarım olmak üzere kentsel ve endüstriyel su kullanımında verimlilik artırılacak; ildeki su kaynaklarının kalitesinin korunmasına ve izlenmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.

Muğla ilinde öncelikle kuraklık ve su kıtlığı olmak üzere taşkın/su baskınlarının risk oluşturduğu görülmektedir. Bu kapsamda suyun yoğun olarak kullanıldığı başta tarım olmak üzere içme-kullanma suyu temini, ekosistemlerin korunması, sanayi suyu kullanımı ile afet risk yönetimi konularında uyum tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

İklim değişikliğine uyum kapsamında, Muğla ilinin içinde yer aldığı Batı Akdeniz ve Büyük Menderes Havzaları için hazırlanan/hazırlanacak havza ölçekli yönetim planlarındaki Muğla ili ile ilgili tedbirlerin uygulanmasının takibi amacıyla İl Su Kurulu'nun aktif olarak çalışması önem arz etmektedir.

Türkiye'de yaşanması muhtemel tarımsal kuraklığın etkilerini azaltmak ve alınacak tedbirlerin belirlenmesi kapsamında ilgili kurumlar ile birlikte yapılacak çalışmalarda görev yetki ve sorumluluklara ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir (5140 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı). Karar doğrultusunda tarımsal kuraklığın etkilerini azaltmak ve tarımsal kuraklıkla mücadele amacıyla Tarımsal Kuraklık Yönetimi kurulmuştur. Tarımsal Kuraklık Yönetimi içinde Tarımsal Kuraklık İl Kriz Merkezi Kurulması

ve Muğla İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planının hazırlanması yer almaktadır.

Muğla ilinde zaman zaman taşkın/su baskınları da yaşanmaktadır. Taşkın risklerinin havza ölçeğinde etkin bir biçimde yönetilmesi için mevcut organizasyon yapısı ve çalışma sistematığının geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2022). Bununla birlikte imar planlarında dere yataklarının korunması ve dere yataklarında yapılaşmanın önlenmesi sağlanmalıdır.

Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ancak arz-talep dengesinin başarılı bir şekilde oluşturulması ile mümkündür. Bu doğrultuda su kaynaklarının miktar ve kalitesi ile sektörel su ihtiyaçları ve tüketimlerinin doğru biçimde belirlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda izleme ağının güçlendirilerek farklı kurumlar tarafından toplanan verilerin ortak standartlar dahilinde Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS)'ne aktarılması ve sistemin işlevselliğinin artırılarak yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

Muğla ilinde içme-kullanma suyunun büyük bölümü YAS kaynaklarından sağlanmakla birlikte Mumcular, Geyik, Marmaris Atatürk ve Akgedik Barajları içme-kullanma suyu temini amaçlı barajlardır. Bu kapsamda içme ve kullanma suyu rezervuarlarının ve benzeri su kaynaklarının kirliliğe karşı korunması için koruma alanları ve koruma esaslarının belirlenmesi kapsamında ilgili mevzuat gereğince özel hüküm belirleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

İklim değişikliğine uyum kapsamında suyun büyük oranda kullanıldığı tarım sektörüne (%77,2) ilişkin sulama yönetimi ve suyun verimli kullanılmasına yönelik tedbirlerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Muğla ilinde 2018 yılında DSİ tarafından 1.000 ha'nın üstünde işletilen ve devredilen sulama alanlarında %21,6 oranında su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama yöntemi (damla sulama) uygulanmaktadır. Uygun koşulları sağlayan diğer sulama alanlarında da modern sulama yöntemlerinin uygulanması önem taşımaktadır. Bununla birlikte sulanan alanlardaki ortama sulama randımanı (%41,5) düşük olup bu oranın ilgili mevzuat gereğince artırılması sağlanmalıdır. Bununla birlikte havza su potansiyeli dikkate alınarak az su tüketen ürün deseninin belirlenmesi, su kullanımının kontrol edilmesi, sulama sistemlerine sayaç takılması, sulamalarda yağmursuyu hasadı ile su toplanması, alternatif işletme şartlarının geliştirilmesi, bunlara yönelik teşviklerin verilmesi gerekmektedir.

Muğla ilinde YAS kullanımı yaygındır bu kapsamda yeraltı barajlarının yapılması ve yeraltı suyu suni besleme yapılarının oluşturulması önem taşımaktadır.

Muğla ilinde yeraltı sularının aşırı kullanımı yeraltı suları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Yeraltı suyu işletme sahalarının izlenmesi, yeraltı sularının kontrollü kullanılması sağlanmalıdır.

İçme ve kullanma suyu sektöründe il ve ilçeler düzeyinde öncelikle kayıp ve kaçakların azaltılması gerekmektedir. Kentsel içme-kullanma suyu su kullanımında verimliliğin artırılması ve su tasarrufuna yönelik uyum tedbirlerinin geliştirilmesi,

yağmursuyu toplama sistemlerinin yaygınlaştırılması, artırılmış atık suların yeniden kullanım imkanlarının artırılması gerekmektedir.

Muğla ilinde mavi ve yeşil altyapıyı dikkate alan uygulamaların geliştirilmesi, yerleşim yerlerinde kaplamalı yüzey alanlarının azaltılması, yağmur sularının yeraltı sularını beslemesine olanak sağlayacak geçirimli yüzeylerin artırılması gerekmektedir.

Muğla ilinde önemli sucul ekosistemler ve özel çevre koruma bölgeleri bulunmaktadır. Bu alanların su ihtiyacının miktar ve kalite olarak karşılanması ekosistemin devamlılığı açısından zorunluluk arz etmektedir.

Turizm tesislerinde yağmur peyzajda az su tüketen bitkilerin seçilmesi bu alanların sulanmasında kullanılmış suların yeniden kullanımının tercih edilmesi vb. yöntemler ile suyun verimli kullanılması sağlanmalıdır.

Sanayi sektöründe de özellikle termik santraller başta olmak üzere suyun verimli kullanımı ve kullanılmış suların yeniden kullanımı konusunda uyum tedbirlerinin geliştirilmesi gereklilik arz etmektedir.

Madencilik faaliyetlerinin su kaynaklarına ve çevreye olabilecek etkilerinin kontrolü için rutin denetimlerin yapılması önem taşımaktadır.

Muğla ilinde taşkın/su baskını zararlarının azaltılması kapsamında taşkın tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, gerekli yapısal önlemlerin

alınması ve dere yataklarının imar baskısından korunması önem arz etmektedir.

İklim değişikliğine uyum ve tasarruflu su kullanımı konusunda tüm paydaşlara yönelik eğitim, bilinçlendirme ve kapasite geliştirme faaliyetlerinin yapılması, ilgili kurumlar üniversiteler ve araştırma enstitüleri tarafından AR-GE çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Muğla ili için su kaynakları yönetimine yönelik eylem alanları olarak;

- Su kaynakları yönetimi çalışmalarının güçlendirilmesi
- Su kaynakları bilgi sisteminin etkinliğinin artırılması,
- Su kaynaklarının korunması,
- Su kaynaklarının verimli kullanılması,
- Eğitim ve AR-GE çalışmalarının artırılması
- konusunda çalışmalar yapılmasının gerektiği belirlenmiştir.

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde su kaynakları yönetimi güçlendirilecek; başta tarım olmak üzere kentsel ve endüstriyel su kullanımında verimlilik artırılacak; ildeki su kaynaklarının kalitesinin korunmasına ve izlenmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.

Bu çerçevede uyum önlemleri şu şekilde geliştirilmiştir:

- SUY1.** Havza bazlı su yönetimi yaklaşımının güçlendirilmesi
- SUY2.** Muğla İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planının hazırlanması
- SUY3.** Köyceğiz-Dalyan, Gökova, Fethiye-Göcek, Datça-Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesi'ne ilişkin koruma çalışmalarının yapılması
- SUY4.** Su izleme ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi, yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarına ilişkin envanter oluşturulması, termik santrallerin kapasite artışlarının su kaynakları üzerine etkisinin değerlendirilmesi
- SUY5.** Belediyelerde su kayıp oranının ilgili yönetmelik hükümlerine göre düşürülmesi, yağmursuyu toplama sistemlerinin kurulması
- SUY6.** Tarımsal sulamada verimliliği arttırıcı uygulamaların yaygınlaştırılması
- SUY7.** Su kaynaklarına ilişkin (Mumcular, Geyik, Marmaris Atatürk, Akgedik Barajı) havza koruma çalışmalarının yapılması
- SUY8.** Atıksu arıtma tesislerinin yapılması veya iyileştirilmesi, arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım oranının 2030 yılına kadar %5'e çıkarılması
- SUY9.** Kırılgan sucul ekosistemlerin su kalitesi ve su seviyelerinin izlenmesi
- SUY10.** Tahrip olmuş sulak alanların tespit edilerek iyileştirilmesi ve onarılması, doğal imkanları kullanarak gölet, yapay göl ve sulak alanların oluşturulması
- SUY11.** Kentsel alanlarda alternatif su kaynakları kullanımının yaygınlaştırılması, güvenli içme suyu şebekesine erişimin artırılması
- SUY12.** Taşkın kontrol sistemlerinin (doğa temelli çözümler, erken uyarı sistemleri, kapasite rehabilitasyonu, toprak muhafaza, yukarı havza sel kontrolü gibi) geliştirilmesi ve uygulanması, akarsu ve kuru dere yataklarından kontrolsüz malzeme (kum, çakıl ve benzeri maddeler) alınmasının engellenmesi
- SUY13.** Sanayi bölge ve sitelerinde yerüstü ve yeraltı suyu kullanımının izlenmesi ve kayıt altına alınması, sanayi, enerji ve madencilik sektörleri ile ildeki mevcut termik santrallerde kullanılan suların yeniden kullanımının (geri kullanım) sağlanması

KAYNAKÇA: Su Kaynakları Yönetimi

- AFAD, 2020, Afet Yönetimi Kapsamında 2019 Yılına Bakış ve Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri, T.C. İçişleri Bakanlığı, 2020.
- CAN, 2018, Kömürün Gerçek Bedeli Muğla, Climate Action Network, 2018.
- DSİ, 2019 a, DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Bataklık Islah Tesisleri, DSİ İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, 2019.
- DSİ, 2019 b, 2018 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu, DSİ İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, 2019.
- GEKA, 2021, Muğla Su Ayak İzi, Güney Ege Kalkınma Ajansı, 2021.
- SYGM, 2021, Belediye Su Kayıp Verileri, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2021.
- TÜİK, 2018, Belediye Su İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu.
- TÜİK, 2021, Ulusal Hesaplar-2018, Türkiye İstatistik Kurumu.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2022, Taşkın Risk Yönetimi Sayıştay Raporu, 2022.



TARIM VE
GIDA
GÜVENCESİ

iklime uyum

Tarım topraklarının tarım dışına çıkmasını ve tahribatını engelleyecek önlemler artırılabacak, deniz koruma faaliyetleri güçlendirilecek



Su hasadı yöntemleri uygulanacak



Zeytin ve narenciye yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine uyumun güçlendirilmesi için erken uyarı sistemleri yaygınlaştırılacak, iyi uygulama örnekleri tespit edilecek



Korunması gereken mera ekosistemleriyle entegre bir şekilde küçükbaş hayvancılığın sürdürülmesi için çalışmalar yapılacaktır



Çam balı üretiminde uyum çalışmaları artırılabacak, uyum planları hazırlanacaktır



TARIM VE
GIDA
GÜVENCESİ

iklime uyum

GENEL ÇERÇEVE

Muğla, zengin doğal kaynakları, kadim bilgiyle yetiştirilen ürünlerin çeşitliliği ve kırsal nüfusu ile önemli bir tarım şehridir.

Muğla ili yüzölçümü 12,6 milyon dekar olup, 2 milyon dekarı tarım arazisi, 8 milyon dekarı orman arazisidir (TÜİK 2022). Akdeniz iklimi etkisinde olan ilin yıllık yağışı 1000 mm'den fazladır. Kıyı alanlarının uzunluğu yaklaşık 1500 km'dir (Muğla Valiliği 2022). Muğla, önemli bir turizm kenti olmasının yanı sıra kırsal nüfusu ve ekolojik avantajları sebebi ile önemli bir tarım şehridir. 2021 yılı verilerine göre, tarım sektörünün, Türkiye tarımına üretim değeri olarak katkısı %2,5, Muğla ili ekonomisine katkısı ise yaklaşık %15'tir. 2021 yılında işlenen tarım alanları içinde en büyük payı %58 ile meyveler, içecek ve baharat bitkileri grubu almıştır. Tarla bitkileri, ekilen alanın %33'ünü, sebze bahçeleri ise %5'ini oluşturmuştur. Zeytin, örtüaltı domates, narenciye, çam balı, badem, nar ve su ürünleri ilin önemli tarımsal ürünleridir (TÜİK 2022).

İlin tarım arazileri, turizm ve madencilik nedeniyle ciddi bir baskı altında olup yıllar itibarıyla tarım arazileri azalmakta ve tahrip edilmektedir. Tahrip edilen tarım arazilerinin en çok olduğu ilçeler Bodrum ve Milas, sonrasında ise Fethiye ve Yatağan'dır. Bu ilçeler aynı zamanda turizmin ve madenciliğin en yoğun görüldüğü ilçelerdir.

Muğla'nın tarım arazisi büyüklüğü bakımından önemli ilçeleri sırasıyla Milas, Seydikemer, Menteşe ve Yatağan'dır. Sadece Milas ve Seydikemer ilçeleri, Muğla'nın toplam tarım arazisinin %53'ünü oluşturmaktadır. Muğla'nın meyve ve sebze üretimi, toplam tarımsal üretim ve ihracatında önemli bir paya sahiptir. Sebze üretiminde en fazla öne çıkan ürün Seydikemer ve Fethiye ilçelerinde örtü altı üretilen sofralık domatestir. 2019 yılında toplamda 581.746 ton sofralık domates üretilmiş olup, bu üretimin önemli bir bölümü seralardan sağlanmıştır. İl, 40 bin dekara yakın sera alan büyüklüğü açısından Türkiye'de 4. sıradadır. Meyvecilikte, portakal üretiminde Köyceğiz; nar üretiminde Seydikemer ve Ortaca; badem üretiminde Datça; ve zeytinyağı üretiminde Milas ilçesi öne çıkmaktadır (TOB 2022).

Muğla ilinde 2021 yılı itibarıyla 280 bin büyükbaş, 472 bin küçükbaş, 565 bin kanatlı hayvan, 950 bin arı kovanı bulunmaktadır. Hayvancılık, kanatlı hayvan hariç diğer türlerde yıllar itibarıyla artış eğilimindedir. Hayvancılıkta önemli kaba yem kaynağı olan mera, çayır ve otlak alanı açısından değerlendirildiğinde, Muğla ili toplam mera alanı yaklaşık 800 bin dekar olup toplam yüzölçümün %6'sını kaplamaktadır (TÜİK 2022). Küçükbaş hayvancılık en fazla Seydikemer ilçesinde yoğunlaşmış olup bunun temel sebeplerinden biri ilçedeki mera alanının genişliğidir. Ayrıca küçükbaş hayvan, özellikle keçi yetiştiriciliği için kullanılabilir orman içi alanlar da vardır. Muğla su ürünleri ve hayvansal ürünler ihracatında ülke içinde üçüncü sırada yer almaktadır. Muğla'dan gerçekleştirilen su ürünleri ve hayvansal mamuller ihracatının neredeyse tamamı kültür balığı kaynaklıdır. Muğla'nın 2017 yılında toplam ihracatının yaklaşık %73'ünü tek başına su ürünleri sektörü oluşturmuştur. Türkiye'deki ilk 1000 ihracatçı içerisinde yer alan Muğla firmalarının üçü su ürünleri sektöründe faaliyet göstermektedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla'nın, geniş tarım alanları, ürün çeşitliliği, bazı ilçelerde tek ürüne bağımlılığı nedeniyle iklim değişikliğine maruziyeti yüksektir.

Muğla ilinde iklim değişikliğinin olumsuz etkileri tarım sektöründe halihazırda gözlemlenmektedir. Bu etkiler ve risklerin uzun dönemde artması, üretim, tüketim, ticaret, istihdam gibi temel alanlarda önemli yansımaları olması beklenmektedir. Bu nedenle, ülke

Su ürünleri sektörü Fethiye, Milas ve Bodrum ilçelerinde kümelenmektedir. Milas ve Bodrum'u içine alan Güllük körfezinde "offshore" kafes balıkçılığı; Milas ilçesine bağlı Ekinambarı, Savran, Yaşyer ve Avşar köylerinde toprak havuzu balık yetiştiriciliği; Fethiye ilçesine bağlı Ören mevkiinde ise alabalık yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır (TOB 2022).

Muğla'da arıcılık da önemli bir faaliyettir. Bal üretiminde öne çıkan ilçeler Milas, Köyceğiz, Marmaris, Menteşe ve Ula ilçeleridir. Ancak Muğla bal üretiminde son yıllarda çok büyük oranda düşüş gözlemlenmektedir. 2017 yılında 16 bin ton seviyesine ulaşmış olan üretim, 2020'de 6 bin tona; 2021'de ise 4 bin tona gerilemiştir. Bu düşüş, ildeki arıcılık sektörü için çok büyük bir sorundur. Özellikle, Dalaman, Datça, Ula, Yatağan ve Ortaca'da %90'ın üzerinde azalma gerçekleşmiştir (TÜİK 2022). Arıcılar açısından bunun temel nedeni iklim değişikliğidir.

ekonomisine katkısının sürdürebilmesi için tarım sektörünün iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı direncinin artırılması ve uyum sağlaması gerekmektedir.

Tarım ve Gıda Güvencesi Risk Analizi: Kuraklık

İklim değişikliğinin Muğla ili tarım sektörü üzerindeki etkilerini tanımlayabilmek için iklim

riskleri ve risk bileşenlerinin sistematik bir şekilde ilişkilendirilmesi için etki zinciri oluşturulmuştur. Bu etki zinciri, sektöre özel risk bileşenlerinin (tehlike, maruziyet, etkilenebilirlik) ve altta yatan faktörlerinin belirlenmesi üzerine kurulmuştur. Muğla ili tarımında kuraklık tehlikesine göre hazırlanan etki zinciri Şekil 12 ile sunulmuştur.

Muğla ili, tarım alanlarının genişliği, ürün çeşitliliği ve tarımın hane geliri, istihdam, katma değer ve ticaret alanlarındaki ağırlığı nedeniyle iklim değişikliğine maruziyeti yüksek olan illerden biridir. Bunun yanında, tarım arazilerinin tarım dışına çıkması ve tahrip edilmesi maruziyeti artıran önemli bir unsurdur. Bitkisel üretimde hem il hem ülke ekonomisine katkısı büyük olan zeytin, örtüaltı domates, narenciye, badem başta olmak üzere ilde yetiştirilen ürünlerde, iklim değişikliğine bağlı olarak verim düşüşleri ve dalgalanmaları, fenolojik döngülerin değişmesi, üretim azalmaları, bitki hastalık ve zararlılarında artış, kuraklık, sel, dolu, yangın gibi afetler ile kayıplar olacağı tahmin edilmektedir.

Muğla'da, dikim alanının büyük bölümünü kaplayan zeytin ve narenciye yetiştiriciliğinde, tozlaşma sorunu, çiçeklenme zamanının değişmesi, sıcaklığın çiçeği yakması, yağışın çiçeği dökmesi gibi çiçeklenme döneminde meyve tutumunda sorunlar, kuraklıktan kaynaklı sürgün uzunluğu azalması (periyodisitenin artması), hastalıklara karşı direncin azalması, zararlı popülasyonunun artması, meyve verim ve kalitesinin düşmesi gibi olumsuz etkiler halihazırda yaşanmaktadır. Bu sorunların gelecekte daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Hayvancılıkta ise işletme sayısı, hayvan sayısı ve dağılımı, mera alanlarının genişliği gibi faktörler, iklimle bağlantılı maruziyeti belirlemektedir. Büyük ve küçükbaş hayvan sayısının görece yüksek olduğu ilin, iklimsel faktörlerin hayvansal üretim verimlerine, hayvan hastalıklarına, işletme gelirlerine olan etkileri açısından iklim değişikliğine maruziyeti yüksektir.

Diğer yandan, iklim değişikliği nedeniyle mera alanlarında önemli değişiklikler gözlenmektedir. Meraların su dengesi, bitki örtüsü çeşitliliği, yem bitkisi verimi ve yenilenme süreçleri değişmektedir. İl sınırlarındaki meraların iklim değişikliğine maruziyeti, özellikle küçükbaş hayvancılık açısından Muğla için önemli bir maruziyet alanıdır.

Muğla bölgesindeki kıyı şeridi ve deniz ekosisteminde binlerce bitki ve hayvan türü yaşamaktadır. İklim değişikliği ve insan faaliyetleri nedeniyle, bu biyolojik çeşitlilik çok büyük bir baskı altında bulunmaktadır. Denizel yaşam alanları ve ekosistemler tahrip edilmektedir. Denizel varlıklar ve özellikle balık türleri aşırı tüketim nedeniyle yok olma riskiyle karşı karşıyadır. Muğla ili ve ülke ekonomisine katkısı büyük olan av balıkçılığında, balık av hacminin düşmesi, ekonomik değeri olan balıkların azalması, maliyet artışları, balıkçılık işletmelerinin gelirlerinin azalması, istihdam daralması, istilacı türlerin artması, biyoçeşitlilik kaybı gibi etkiler beklenmektedir. Kültür balıkçılığında da artan sıcaklıklarla birlikte balık türlerinin ürün verimliliği, üreme ve hayatta kalma oranları gibi ekonomik olarak önemli faktörler değişmektedir. Bununla birlikte yeni hastalıkların yaratacağı riskler artmaktadır. Şiddetli rüzgarlar ve fırtına gibi aşırı iklim olaylarının artması tesis altyapılarına zarar verebilmekte ve yeni yatırımlar

Şekil 12 Etki Zinciri: Muğla ili Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Kuraklık	Tarımsal işletme sayısı
Toplam yağış miktarında azalma	Ardışık kurak gün sayısında artış	Toplam tarımsal alan
	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	İşletme başına ödenen ihbar sayısı
		Mera alanlarının oranı
		Canlı hayvan sayısı
		Tavuk sayısı
		Toplam süt üretimi

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Tarım yoğunlaşma endeksi	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Tarımla bağlantılı ekosistem hizmetlerinin zayıflaması
Meyve yoğunlaşma endeksi	Lise ve üzeri eğitim alan nüfus oranı	Tarımsal verimlerin düşmesi ve dalgalanması
Meyve verim değişkenliği (zeytinyağı)	İşletme başına poliçe sayısı	Fiyat artışları
Sebze, meyve, tahıl üretim oranı	Faal dernek sayısı	Üretici gelir ve istihdam kayıpları
	İşletme başına düşen arazi miktarı	Sektörel, bölgesel ve makro ekonomik daralma, enflasyon, ticaret açıkları
	Sulanan alan oranı	Gıda güvensizliği ve yoksullaşma
		Toplumsal eşitsizliklerin artması
		Hayvansal verim kayıpları
		Aşırı iklim olayları kaynaklı zarar artışları
		İşletme gelir daralması ve değişkenliği
		Toprak ve su varlıkları üzerine artan rekabet
		Yerel biyoçeşitlilik kaybı
		Artan patojenler, parazitler ve vektörlere bağlı hastalıklar

gerektirebilmektedir. Kültür balıkçılığı genel olarak iklim değişikliği nedeniyle verimlerin azalması, maliyetlerin artması ve gelir belirsizlikleri riskleriyle karşı karşıyadır.

Arıcılık, iklim değişikliği etkilerine doğrudan ve dolaylı olarak maruz kalmaktadır. İklim değişkenleri bölgedeki arı kolonilerinin verimli çalışma eğilimlerini değiştirmektedir. Aşırı sıcaklar, şiddetli rüzgârlı ve yağışlı günlerin sayısında yaşanan değişimler kadar belirli derecelerin altındaki soğuk günler de arıların verimli çalışmasını etkilemektedir. Arı kolonileri içinde üreme, hayatta kalma ve ortaya çıkabilecek hastalıklar üzerinden de verim kayıpları yaşanabilmektedir. Bununla birlikte kovanların konulduğu coğrafyada yaşanan bitki örtüsü değişimleri de arıcılığı doğrudan etkilemektedir. İklim değişikliğinin arıların besin oluşturan bitkilerin yaygınlığı, çiçeklenme süreleri, verimleri üzerinde yarattığı etkiler kovan bal verimlerini doğrudan etkilemektedir. İklim değişkenleri ile bölgedeki arı ırklarının verim esnekliği ve bu arılara besin sağlayan bitki örtüsündeki fenolojik değişikliklerin bal verimi duyarlılığının bilimsel yöntemlerle tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu esneklik değerlerine bağlı olarak beklenen maliyet artışları ve verim kayıplarının arıcılık sektörü üzerinde işgücü, ticaret ve gelir kaybı gibi değişkenler üzerinden bölge ekonomisine etkisi hesaplanabilir. İklim değişikliğinin arı kolonilerinin sayısına ve coğrafi dağılımına etkisi bölge ekonomisi için önemli olan badem, şeftali ve portakal gibi ürünlerin polinasyonu açısından da önemlidir.

Son üç sene içinde Muğla genelinde gözlemlenen bal üretim kayıpları alarm seviyesindedir. Birçok ilçede %90'ın üzerinde gözlemlenen kayıpların,

iklim ve ekosistem hizmetleri bağlantılı nedenleri ve bu düşüşün diğer bağlantılı üretim alanlarında (meyvecilik) yarattığı hassasiyetlerin acilen araştırılması gerekmektedir. Özellikle çam balı üretiminde Türkiye'de lider olan Muğla ilinde, kovan veriminin düşmesi, arı ölümleri, maliyetin artması, arıcılıktan vazgeçme iklim değişikliğinin beklenen etkileridir.

Çalışma kapsamında, Muğla ilinde kuraklık tehlikesine karşı maruziyet, duyarlılık, etkilenebilirlik ve uyum kapasitesi analiz edilmiştir.

İl genelinde tarım sektörünün kuraklığa bağlı tehlikelere maruziyetinin yüksek olduğu görülmüştür. Muğla ilinin 1990-2019 mevcut dönemi için maruziyet durumu incelendiğinde, bitkisel üretimde özellikle Milas, Seydikemer ve Yatağan ilçelerinin iklim değişikliği etkilerine yüksek seviyede maruz kaldığı görülmektedir. Bu ilçelerde önemli meyve ürünlerinde (zeytin, narenciye, vb.) ve tahıl üretiminde kuraklık etkisi yoğun olarak gözlemlenmektedir. Menteşe ve Ortaca ilçelerinin ise iklim değişikliğinin tarımsal alanlardaki etkilerine maruziyeti yüksektir.

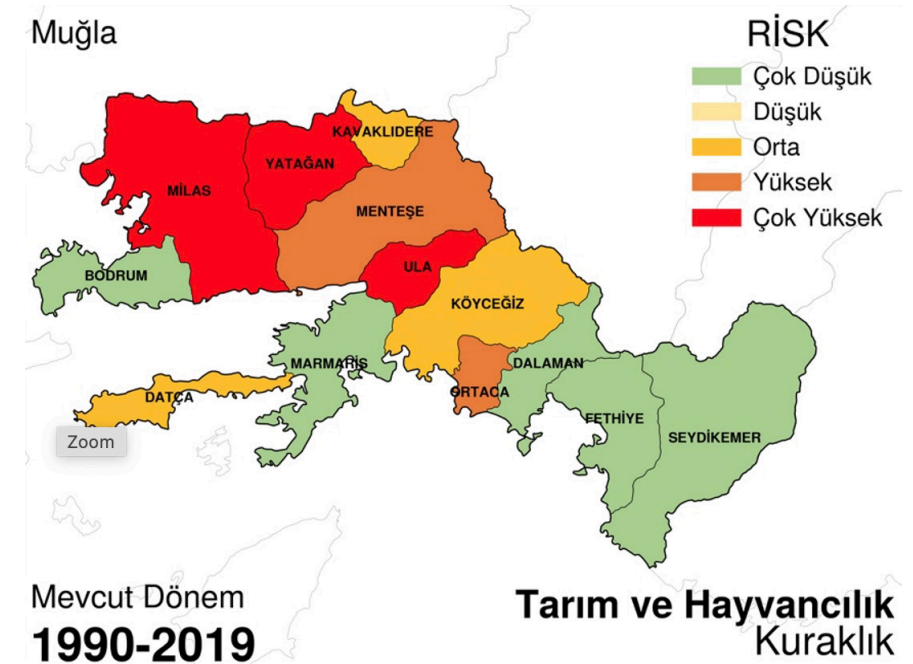
Ekonomik açıdan duyarlılığı belirleyen en temel faktörlerden biri ilçenin tarımsal yoğunlaşma profili, yani tarım sektörü içinde tarla bitkileri, meyvecilik, sebzeçilik ve süs bitkisi üretiminin dağılım yapısıdır. Duyarlılığı çok yüksek seviyede tespit edilen Bodrum, Datça, Milas ilçelerinde yoğunlaşma endeksi yüksek, yani ürün çeşitliliği görece düşüktür. Bu ilçeler özellikle meyve ve zeytin yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı ilçelerdir. Yüksek seviyede duyarlılık görülen Kavaklıdere ilçesi ise görece tarımsal yoğunlaşması

yoğun bir ilçe olup, tarla bitkileri ağırlıklı bir yoğunlaşma gözlemlenmektedir. Bitkisel üretiminde verim değişkenliğinin (ortalama verim/standart sapma) yüksek olması Muğla ilçeleri için kuraklık etkilerine duyarlılığı farklılaştıran göstergelerden biridir. Bu çerçevede Datça ve Kavaklıdere ilçeleri ekonomileri için önemli olan zeytinyağının verim değişkenliği ve dolayısıyla iklim değişikliğine duyarlılığın yüksek olduğu ilçeler olarak ortaya çıkmaktadır. Milas, ilin en çok zeytinyağı üreten ilçesi olarak görece verim değişkenliği ortalamasının üzerinde olan bir ilçesidir.

Bodrum, Fethiye ve Menteşe'de görece uyum kapasitesinin çok yüksek, Marmaris ve Ortaca'da ise

yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Kavaklıdere, Yatağan ve Seydikemer'de uyum kapasitesi görece düşük seviyededir. Diğer ilçelerde ise orta seviyede uyum sağlama becerisi vardır. Muğla ilinde tarım sektöründe etkilenebilirliğin görece en yüksek seviyede olduğu ilçeler Kavaklıdere, Milas ve Datça ilçeleri olarak belirlenmiştir.

Mevcut dönem için tarım sektöründe kuraklık riskinin en yüksek seviyede tespit edildiği ilçeler Ula, Yatağan ve Milas'tır. Yatağan ilçesinde kuraklık tehlikesi en yüksek seviyede olup, maruziyet yüksek, uyum kapasitesi düşük seviyededir. Bu ilçeleri yine görece yüksek seviyede risk ile Menteşe ve Ortaca ilçeleri takip etmektedir (Şekil 13).



Şekil 13 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapı korunacak ve geliştirilecektir.

Muğla, Türkiye'nin önemli bir tarım şehridir. Geniş tarım arazileri, çok çeşitli ürün yetiştirmeye fırsat tanıyan doğal kaynakların ve biyolojik çeşitliliğin zenginliği, kırsal nüfusun canlılığı, tarım sektörünün hem il ekonomisine hem de ülke ekonomisine önemli katkı veren bir sektör olmasını sağlamaktadır.

Muğla ilinde tarım sektörünün iklim değişikliğine uyumu için öncelikle doğal kaynakların, biyolojik çeşitliliğin, kırsal nüfusun korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Turizm ve madencilik sektörlerinin de ilde yoğun olması, tarım topraklarının kaybedilmesine ve tahribatına yol açmaktadır. Bu nedenle ilde tarım topraklarının korunması ve tarım dışına çıkışının engellenmesi en önemli ve acil uyum eylemidir.

Tarım sektörünün su talebinin yıllar itibarıyla artması, tarımsal sulamada kullanılan su miktarının artması, turizm ve kentleşme eğilimi, ilde su kaynakları üzerinde baskı ve sektörler arası rekabet yaratmaktadır. Aynı zamanda yağışların azalması ve kuraklık son yıllarda tarımsal üretimi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, il genelinde tarımsal alanlarda su kullanım verimliliğinin artırılması çok önemlidir. Su kaynaklarının sürdürülebilir ve dolayısıyla uyum kapasitesinin uzun vadeli olması açısından, sulama randımanının artırılması, suyu

toplayan, yeniden kullanan sistemlerin, yağmur hasadı gibi uygulamaların da yaygınlaştırılması önemlidir.

Muğla ilinde işlenen tarım arazileri içinde en büyük pay meyveciliğe aittir. İlde, zeytincilik uzun ömürlü bitki yetiştirilen araziler içinde en büyük payı almaktadır. Zeytin ağacının anavatanı üzerinde yer alan ülkemiz gen kaynakları açısından oldukça zengindir. Muğla ilinde yüzyıllardır yetiştiriciliği yapılan zeytincilik, son yıllarda zeytinyağına verilen önem ile birlikte gelişmektedir. Üreticilerin zeytin yetiştiriciliğini sürdürme isteğinin de arttığı gözlenmektedir. Sıcaklık artışı, su kıskıtı, yağış azalması, kuraklık, fırtına, sel, dolu, yangın gibi afetlerin son yıllarda artması halihazırda zeytin üretiminde sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle öncelikle Türkiye'de zeytinyağı üretiminde önemli payı olan Muğla ili zeytin arazilerinin korunması, turizm ve madencilik sektörlerinin zeytin arazilerini tahrip etmesinin engellenmesi gerekmektedir. Bunun yanında zeytin su talebini karşılayacak doğa temelli sistemlerin geliştirilmesi ve uygulanması, afetlere karşı direnci artırıcı sistemler ile erken uyarı sistemlerinin kurulması sağlanmalıdır. Zeytin yetiştiriciliğinde son yıllarda iklim değişikliği kaynaklı olduğu düşünülen en önemli sorunlardan bir diğeri de zeytin hastalık ve zararlılarının artması, ilaçlamanın artması, zeytin kalitesinin düşmesi, bitki sağlığını korumaya yönelik maliyetlerin artmasıdır. Bu nedenle zeytin başta olmak üzere ilde yetiştirilen tüm ürünlerde bitki sağlığını korumaya yönelik araştırma ve yayım faaliyetlerinin artırılması gerekmektedir.

Muğla ürün çeşitliliği yüksek olan bir ildir. Bu durum, iklim değişikliği risklerinin tarım sektöründeki dağılımı açısından olumlu bir durumdur. Ancak meyvecilikte özellikle Bodrum, Fethiye, Milas ve Yatağan'da tek üründe yoğunlaşmanın yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bu ilçelerde özellikle tek üründen geçimini sağlayan küçük aile işletmelerinde üretimin çeşitlendirilmesi ve buna yönelik desteklemelerin yapılması sağlanmalıdır.

Bunun yanında küçük aile işletmelerine yönelik tarım dışı gelir çeşitlendirme destekleri de sağlanabilir. Çünkü tarımsal işletmelerin tarım dışı gelir kaynakları elde etmeleri iklime bağlı risklerini azaltan önemli bir uyum yöntemidir. Kırsal alanda alternatif gelir olanakları geliştirecek faaliyetler (kırsal turizm, sağlık, enerji vb.) için destekler artırılabilir.

Son yıllarda Muğla'da büyükbaş hayvan sayısı artmaktadır. Bölgenin su kaynaklarına, hayvancılık kültürüne, yem üretim ve mera kapasitesine uygun olarak hayvancılık sistemleri ve sayısı belirlenmeli, buna uygun düzenlemeler yapılmalıdır. İlin tarımsal ve topografik yapısına daha uygun olan ve uzun yıllardır geleneksel olarak yapılan küçükbaş hayvancılığın özellikle genç nüfus tarafından sürdürülmesi için tedbirler alınmalıdır. Korunması gereken mera ekosistemleriyle entegre bir şekilde küçükbaş hayvancılık desteklenmelidir.

Muğla'da arıcılık, kadim bilgiyle yüzyıllardır yapılan önemli tarımsal faaliyetlerden biridir. Özellikle çam balı üretimi Muğla'ya özeldir. Ancak, son yıllarda Muğla genelinde bal üretiminde büyük oranda azalmaların nedeni tam olarak bilinmemektedir.

Bu konuda araştırmaların yapılması gerekmektedir. Diğer yandan, arı kolonilerinin sağlıklı olabilmesi için doğal alanların ve bitki örtüsünün korunması gerekmektedir. Bu çerçevede orman yangınlarına karşı geliştirilmesi gereken kapasite uyum için çok önemlidir. Özellikle Köyceğiz, Marmaris, Milas, Ula ve Datça ilçelerinde arıcılık uyum çalışmaları yoğunlaştırılmalı, arıcılıkla uğraşan hane ve işletmeler bu yönde desteklenmelidir. Arıcılık sektörünün uyum kapasitesi geliştirilirken diğer sektörlerle olan (özellikle meyvecilik ve turizm) bağlantısı dikkate alınmalıdır.

Avcılık ve yetiştiricilik suretiyle yapılan balıkçılık faaliyetinde de iklim değişikliği ile mücadele planları hazırlanmalıdır.

Muğla ilinin biyolojik çeşitliliği yüksek bir olması nedeniyle, korunan alanların genişletilmesi, biyolojik/doğal rezerv alanlarının korunması sağlanmalıdır. Sağladığı ekosistem hizmetlerinin kritik olması nedeniyle belirlenen tarım alanları biyolojik rezerv alanları olarak özel korumaya alınmalıdır. Özellikle biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri açısından kritik olan meralar için koruma ve geri kazanım yatırımları yapılmalıdır. Bölgede etkili olan toprak bozunum eğilimlerine karşı önlemler artırılmalıdır. Bu koruma alanlarındaki üreticilere, bu alanları korumaları için gelir kaynağı sağlanmalıdır.

Bu çerçevede Muğla ili tarım sektörünün iklim değişikliğine uyumunun sağlanması için stratejik hedef tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi olmalıdır.

STRATEJİK HEDEF

Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu yapısını sürdürebilmesi için, tarımsal yapı korunacak ve geliştirilecektir.

Bu kapsamda belirlenen eylemler aşağıda verilmiştir:

TAR1. Bodrum, Fethiye, Milas ve Yatağan ilçeleri başta olmak üzere tarım topraklarının tarım dışına çıkmasını ve tahribatını engelleyecek önlemlerin artırılması, mera koruma, geri kazanım ve güçlendirme çalışmalarının yapılması, deniz koruma faaliyetlerinin güçlendirilmesi, Muğla kıyı şeridinde özel çevre koruma bölgelerinin genişletilmesi

TAR2. Tarımsal sulamada etkin su kullanımını sağlayacak yöntemlerin uygulanması, başta Ula, Yatağan, Milas, Menteşe ve Ortaca ilçelerinde su hasadı yöntemlerinin benimsenmesi

TAR3. Aşırı hava olayları ile bitki, hayvan, balık ve arı hastalık, zararlıları için erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması, uyum kapasitesi yüksek olan tür/ırk/çeşitlerin kullanılması, yerel ırkların korunması, desteklenmesi ve yaygınlaştırılması

TAR4. Zeytin ve narenciye yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine uyumun güçlendirilmesi

TAR5. Tarımda yeni biyolojik, kimyasal, altyapı ve bilgi teknolojilere erişimin kolaylaştırılması ve kullanım yaygınlığının artırılması çalışmalarının yapılması

TAR6. Korunması gereken mera ekosistemleriyle entegre bir şekilde Seydikemer ilçesi başta olmak üzere küçükbaş hayvancılığın geliştirilmesi için çalışmalar yapılması, orman içi, kenarı ve dağ köylerinde keçi yetiştiriciliğinin sürdürülmesini sağlayacak faaliyetler yapılması

TAR7. Doğa dostu tarım uygulamalarını artıracak, biyolojik çeşitliliği ve biyolojik/doğa rezerv alanları koruyacak tarımsal faaliyetler yapılması

TAR8. Kadın çiftçilere, kadın tarım işçilere, kadın odaklı üretim kooperatiflerine özel faaliyetlerle uyum kapasitelerinin artırılması

TAR9. Çevreye zararlı ve sürdürülebilirliği tehdit eden uygulamaların belirlenmesi

TAR10. Milas, Bodrum, Fethiye ilçelerinde balıkçılıkta uyum kapasitesini artıracak sistemler geliştirilmesi ve desteklenmesi

TAR11. Çam balı üretiminde uyum çalışmalarının yoğunlaştırılması, uyum planlarının hazırlanması

TAR12. Tarımsal sigortalama oranı artıracak çalışmalar yapılması

TAR13. Çiftçilere, arıcılara, balıkçılara bilgi akışını doğru ve güvenilir bir şekilde sağlayacak güncel ve dinamik bir iletişim ağı kurulması, çiftçiler, teknik personel, çocuklar, gençler, kadınlara yönelik eğitim programları düzenlenmesi

TAR14. Eğitim, sağlık, ekonomik kalkınma göstergelerinde geride olan mahallelerin belirlenmesi, yatırımların önceliklendirilmesi

KAYNAKÇA: Tarım ve Gıda Güvencesi

Dellal, İ. (2021). İklim Değişikliğinin Milas Zeytin Yetiştiriciliğine Etkisi. Milas Zeytincilik Festivali, Muğla Valiliği, MBB, MSTO.

Dellal, İ., McCarl, B.A., Butt, T. (2011). The Economic Assessment Of Climate Change on Turkish Agriculture, Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol:12, No:1, 376-385.

IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.

Muğla İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2022). <https://mugla.tarimorman.gov.tr/>

Muğla Valiliği (2022). <http://http://www.mugla.gov.tr/>

MGM (2022). Muğla ili iklim verileri. <https://www.mgm.gov.tr/>

TÜİK (2022). Tarım İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

Muğla Valiliği (2022). <http://www.mugla.gov.tr/>

TOB (2022). Muğla Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, <https://mugla.tarimorman.gov.tr/>

TÜİK (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/>



iklime uyum

**BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK
VE EKOSİSTEM
HİZMETLERİ**

Orman yangınlarını
önlemeye yönelik
risk azaltma çalışmaları
yapılacak



İri başlı deniz
kaplumbağası ve yeşil
deniz kaplumbağasının
potansiyel yumurtlama
alanları koruma altına
alınacak



Denizel ve karasal
ekosistemlerdeki
istilacı yabancı türler
belirlenerek mücadele
edilecek ve izlenecek



Bafa Gölü, Dalyan ve
Köyceğiz Gölü gibi
önemli sulak alanlarda
su kalitesi ve su seviyesi
izlenecek, göç eden
türler belirlenecek ve
su takviyesi içeren
ekosistem temelli projeler
geliştirilecek



Özel çevre koruma
alanları ile milli parklar
yönetim ve koruma
planlarına iklim
değişikliğine uyum
eklenecek



**BIYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK
VE EKOSİSTEM
HİZMETLERİ**

GENEL ÇERÇEVE

Muğla'da en önemli ekosistem hizmeti turizmdir.

Muğla, deniz ve kıyı ekosistemlerinden tatlı su ekosistemlerine, orman ekosistemlerinden dağ ve ada ekosistemlerine kadar zengin bir ekosistem çeşitliliğine sahiptir. Bu nedenle ilde tür çeşitliliği de oldukça yüksektir. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından yapılan Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında sadece karasal ekosistemlerde ve iç sularda yürütülen ancak tüm canlı gruplarını kapsamayan çalışmalara göre il genelinde 2.521 takson belirlenmiş olup, bunların 359'unun endemik olduğu açıklanmaktadır (DKMP, 2021). Endemik türlerden 23'ü ise sadece Muğla ilinde yayılış göstermektedir. Anadolu sığla ağacı (Liquidambar orientalis) en bilinen endemik türdür. Endemik olmasa da Datça hurması (Phoenix theophrasti) da Muğla'ya özgü bir türdür. Marmaris ve Göcek semenderleri de lokal endemik türlere örnek olarak verilebilecek türlerdendir (Tablo 2).

İlde denizel tür çeşitliliği de oldukça fazladır. Kıyılarda Posidonia oceanica başta olmak üzere 6 deniz çayırı türünün varlığı gelmektedir. Örneğin

sadece Gökova Körfezinde 205 balık türü belirlenmiştir (Çoker&Akyol, 2014). Yine kumul ve adalar ile kıyılarda yer alan kayalık habitatlar Akdeniz Foku (Monachus monachus), iribaş deniz kaplumbağası (Caretta caretta) ve yeşil deniz kaplumbağası (Chelonia mydas) gibi türler için önemlidir ve bu türlerin aynı zamanda uluslararası sözleşmelerde de korunması gerekmektedir.

Ekosistem çeşitliliğinin oldukça fazla olduğu ilde ormanlar il yüz ölçümünün %68'ini oluşturmaktadır. Muğla bu oran ile en fazla orman oranına sahip ikinci ildir. Ormanların büyük çoğunluğu kızılçam türünden oluşmaktadır. Yükseklerde ise karaçam ormanları yayılış göstermektedir. İlde makilikler de önemli alan kaplamaktadır.

Kıyıların bir bölümünde Gökova Körfezi'nin doğu kıyılarında olduğu gibi dik yamaçlarla yükselen dağ ve tepeler bulunmaktadır ve bunlar önemli biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri kaynağıdır. Örneğin ilin en yüksek noktası olan Uyluk Tepesi'nde (3.024 m) 699 bitki taksonu belirlenmiş olup, bunlardan 154'ünün endemik olduğu raporlanmaktadır (Pirhan, 2010). Ancak Güllük Körfezi, Boğaziçi

Mevkii'ndeki Metruk Tuzlası, Akbüük, Köyceğiz Gölü ile Akdeniz arasındaki dalyanlar, Sülündür Gölü ve Ölü Deniz gibi nehir ağızlarının ve dalyanların bulunduğu yerler deniz seviyesinden fazla yüksek değıldir.

Köyceğiz Gölü ve Dalyan, Muğla'nın en önemli sulak alanlarıdır. Bunlara ek olarak Bafa Gölünün bir kısmı da Muğla il sınırları içinde kalmaktadır. Çok sayıda canlıya habitat oluşturan bu göllerde yaşayan yılan balıkları (Anguilla anguilla) yumurtlamak üzere Meksika Sargasso Körfezine kadar göç etmektedirler.

Diğer yandan Muğla ilinin kıyılarında önemli kumullar da bulunmaktadır. Bu kumullar Datça körfezindeki Hisarönü ve Gebekum kumulları, Köyceğiz-Dalyan kıyıları, Köyceğiz Kayacak,

Fethiye Kargı ve Çalış kumullarıdır. Ayrıca Patara Kumulu'nun da bir kısmı Fethiye ilçesinde kalmaktadır (Ertek, 2011). Bu kumullar aynı zamanda iribaş ve yeşil deniz kaplumbağalarının üreme alanlarıdır (Başkale vd., 2012).

İlde 5 özel çevre koruma bölgesi, iki milli park ve 2 tabiatı koruma alanı bulunmaktadır. Korunan alanların toplam yüzölçümü 670 bin ha'dan fazladır. Ancak korunan alanlar arasında çakışmalar olduğu için net bir değer vermek mümkün değıldir.

Muğla'daki ekosistemler çok sayıda ekosistem hizmeti üretmektedir. Bunlardan deniz turizmi ilk sırada gelmektedir. Dalyan ve Akyaka'da yapılan tekne turları, Babadağ'daki yamaç paraşütü gibi faaliyetler de ekosistemlerin sunmuş olduğu diğer

Tablo 2 Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanına göre Muğla İlinde Belirlenen Takson Sayıları (DKMP, 2021)

Canlı grupları	Takson sayısı	Endemik takson sayısı	Lokal endemik	IUCN Kriterlerine göre korunacak takson sayısı	CITES kapsamındaki takson sayısı	BERN Sözleşmesi kapsamındaki takson sayısı
Damarlı Bitkiler	2.123	343	165	16	5	2.123
Kuşlar	274		16	36	261	274
İçsu balıkları	38	8	6	1	3	38
Memeliler	37		7	5	23	37
Sürüngenler	37	1	2	9	36	37
Çift yaşamlılar	12	7	1		14	12
Toplam	2.521	359	188	67	342	2.521

ekoturizm hizmetleridir. Ek olarak ormanlardan toplanan kekik ve defne gibi odun dışı orman ürünleri, çam balı, balık çiftlikleri de ekosistemlerin üretmiş olduğu ürünlere örnek olarak verilebilir.

Dağlık bir topoğrafyaya ve aynı zamanda yüksek yağışlara sahip olan ilde ormanların sağladığı en önemli düzenleyici ekosistem hizmeti sel ve taşkınları önlemedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla orman yangınlarından en fazla etkilenen iller arasındadır ve gelecekte de iklim değışikliğine bağılı olarak mega yangınlar yaşanması beklenmektedir.

Yüzölçümünün %68'i ormanlarla kaplı olan Muğla, ülkemizde orman yangınlarından en fazla etkilenen illerin başında gelmektedir. 1977-2020 ortalaması olarak ilde yılda 219 yangın çıkmakta ve 1.489 ha/yıl kadar bir orman alanı yanmaktadır. Muğla, 2021 yılındaki mega orman yangınlarından da etkilenmiş olup, Antalya ile birlikte en fazla orman alanının zarar gördüğü il olmuştur. 2021 yılında 293 yangında 50.623 ha kadar orman yanmıştır (Muğla OBM, 2022). İlde yanan orman alanı miktarının en fazla olduğu Orman İşletme Müdürlükleri Marmaris ve Milas'tır. 2022 yılında da Marmaris Bördübet Mevkiinde çıkan orman yangınında 4.500 ha orman alanı kaybedilmiş olup, bu yangın 2022 yılının en büyük yangını olarak kayda geçmiştir.

Yapılan bölgesel iklim projeksiyonlarına göre, Muğla'da RCP8.5 senaryosuna göre yüzyıl sonuna kadar ortalama sıcaklıkların 3,5°C kadar artış gösterebileceğı ve buna karşılık toplam yağışlarda

düşüşün 300 mm'yi bulabileceğı öngörülmektedir. Ortalama sıcaklıktaki artış aynı zamanda evapotranspirasyonu da arttırmakta olup, yağışların azalması ve kuraklıkla birlikte bitki örtüsünün su içeriğı azalmakta, toprak üzerinde birikmiş olan kuru ot, yaprak ve dallar daha da kurumakta, böylece tutuşma sıcaklığı ve süresi azalmaktadır. İklim değışikliği doğrudan yangın çıkmasına neden olmasa da ortalama sıcaklık artışı ve kuraklık tehlikesi başlayan yangınların daha hızlı büyümesine yol açmakta; rüzgârın da etkisiyle yayılan kıvılcımlarla nokta yangınlar çıkmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, yangınların kontrol altına alınması güçleşmektedir. İklim değışikliği diğer yandan böcek ve mantar zararlarını arttırmakta, bu durum da ormanlardaki yanıcı madde yükünü arttırmaktadır. Muğla ili özelinde gelecekte çam kese böceğı (Thaumetopoea pityocampa) türünün yıl içinde birkaç defa üremesi ve böylece zararını arttırması beklenmektedir. Orman yangınları açısından ise Muğla'da yükseklerde bulunan ve bugüne kadar orman yangınlarından fazla etkilenmeyen karaçam ormanlarında daha sık yangınlar görüleceğı öngörülmektedir. Nitekim 2021 yılında 1800 m yükseltiyeye sahip Göktepe'deki karaçam ormanları yanmıştır.

İlde sıcaklık artışlarının en fazla etkilemesi beklenen türler *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* türleridir. Bu türlerde cinsiyet sıcaklıkla belirlenmektedir ve yuva sıcaklıkları arttıkça dişi birey oranı artmaktadır. Yapılan bir araştırmaya göre yuvalarını kumsallara yapan *Caretta caretta* türünde yuva sıcaklığının 29,7 °C'den 31,5 °C'ye çıktığında dişi birey sayısının %60'tan %90'a çıktığı belirlenmiştir (Sezgin, 2016). Yine göçmen kuşlar da dahil olmak üzere göç zamanlarında, yumurtlama zamanlarında ve kuluçka sürelerinde değişiklikler olması beklenmektedir. Ülke genelinde bazı model çalışmaları ile bazı kuş türlerinin iklim değişikliğinden nasıl etkilenebilecekleri incelenmiş olsa da önemli sulak alanlara sahip olan ve çok sayıda kuş türünün olduğu Muğla özelinde böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buna karşılık Datça hurması türünün iklim değişikliğine bağlı olarak yayılış alanlarının değişimi modellenmiş ve türün potansiyel yayılış alanlarında kayıplar yaşanacağı ortaya konmuştur (Örücü, 2019). İklim değişikliğinin bir diğer etkisi böcek ve diğer zararlılarda artışlar olmasıdır. Bu böceklerden bazıları istilacı yabancı tür karakterinde de olabilirler. Datça hurması özelinde *Rhynchophorus ferrugineus* (Palmye kırmızı böceği) bir risk oluşturmaktadır.

Ortalama sıcaklık artışının flora ve fauna türlerini nasıl etkileyeceği yönündeki diğer belirsizlik kış aylarındaki sıcaklık değişimine bağlıdır. Çoğu ağaç türü aylık sıcaklık değeri 10°C'nin, otsu türler ise 5°C'nin altına düştüğünde vejetasyon dönemini sonlandırmaktadır. Kışların ılıman geçtiği Muğla'nın kıyı bölgelerinde ortalama sıcaklık artışı ile birlikte sıcaklık değerinin 10°C'nin altına düşmemesi olasılığı bulunmaktadır. Bu durum bitki türlerinin 12

ay süresince büyümeye devam edebileceği anlamına gelmektedir. Ancak sıcaklık değerindeki ani düşüşler türlerin kırılganlığını arttıracaktır. Benzer durum fauna türleri için de geçerlidir. Türlerin çoğu kışı, uykuda (hibernasyon) ya da toprak altında geçirmektedir. Kış sıcaklıklarının yükselmesi hibernasyonu ya da toprak altındaki kışlamayı engelleyebilecektir.

İl genelinde sıcaklık ve dolayısıyla buharlaşmanın artması sulak alanları da olumsuz etkileyecektir. Köyceğiz, Dalyan ve Bafa Göllerinde su seviyelerinin azalmasına bağlı olarak su sıcaklığının artması ve fizikokimyasal su kalitesinin (bulanıklık, tuzluluk, besin maddesi içerikleri vb.) bozulması beklenmelidir. Bu göllerin denizle bağlantısının kopması halinde yılan balığı gibi göç eden türlerin göçlerinin engellenmesi olasılığı da bulunmaktadır. Kıyılar ise deniz seviyesinin yükselmesi ve fırtına kabarması riski altındadır. Deniz seviyesinin yükselmesine karşın Güllük Körfezi, Boğaziçi Mevki, Çökertme-Ören arasındaki kıyılar, Akyaka kıyıları, Dalyan, Dalaman ve Patara kumulları riskli bölgelerdir. Muğla'da deniz seviyesinin yükselmesinden etkilenecek kıyıların bir kısmı *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* türlerinin üreme alanlarıdır. Dolayısıyla bu türlerin üreme alanları iklim değişikliğine bağlı olarak daralabilir. Deniz seviyesindeki yükselme aynı zamanda kumul bitkilerinin yayılış alanlarının daralmasına yol açabilecektir. Benzer şekilde Akdeniz Foku (*Monachus monachus*) türünün kıyılardaki habitatlarının sular altında kalabileceği düşünülmektedir (Tonay & Gül, 2021).

Sıcaklık artışının denizlerde tabakalılığı etkilemesi, alt tabakalardaki suların yüzeye taşınmasını engellemesi beklenmektedir. Aynı zamanda denizlerdeki canlıların solunumunu arttıracığı için denizel klorofilli bitkilerin net birincil üretimini azaltması ve böylece karbon depolanmasını azaltacağı öngörülmektedir (Mantıkcı, 2021). Ortalama sıcaklık artışı ile deniz seviyesindeki artış, kıyı erozyonu ve fırtına gibi tehlikeleri deniz bitkilerini özellikle deniz çayırlarını olumsuz etkilemektedir. Böylece denizler için çok önemli habitatlar olan deniz çayırlarının karbon depolama, sediment tutma, kıyı stabilizasyonu gibi ekosistem hizmetleri azalmaktadır. Yapılan bir çalışmada Akdeniz'de *Posidonia oceanica* çayırının kötü senaryoya göre 21. yüzyıl ortalarında %75'inin zarar görebileceği, 2100 yılına kadar ise tamamının yok olma riski altında olduğu açıklanmaktadır (Chefaoui vd., 2018). Deniz çayırının iklim değişikliğinden zarar görmesi halinde balıkçılığın da etkilenmesi kaçınılmaz olacaktır.

İlde zaman zaman seller yaşanmaktadır ve gelecekte de şiddetli yağışların artacağı, bu durumun da sel ve taşkınların sıklığını, şiddetini ve süresini değiştireceği beklenmektedir. Aynı zamanda su erozyonunun da şiddetleneceği tahmin edilmektedir. Şiddetli yağışların omurgasız türleri etkilemesi, ilkbaharda olması durumunda polen saçılımını engellemesi mümkündür. Yağışların dolu şeklinde olması da bitkilere zarar verebilmektedir. Şiddetli yağışların neden olduğu su erozyonu da artarak üst topraklardaki karbonun taşınması, böylece toprakların karbon depolanmasını azaltması söz konusudur. Benzer şekilde su döngüsü de etkilendiğinden yeraltı su beslenmesi de aksayabilmektedir.

İklim değişikliğinin bir diğer etkisi de ekosistem hizmetleri üzerinde olacaktır. Ekosistemlerin iklim değişikliğinden olumsuz olarak etkilenmesi en başta kültürel ekosistem hizmetlerinden turizmi olumsuz etkileyecektir. Örneğin 2021 yılındaki orman yangınları esnasında ve sonrasında rezervasyon iptalleri yaşanmıştır. Muğla'da insanlar tedarik hizmetlerinden doğrudan yararlanmakta, hatta gelir elde etmektedir. Bunların başında arıcılık, zeytincilik ve balıkçılık gelmektedir. Ayrıca odun dışı orman ürünleri toplanmakta, ormanlardan odun hammaddesi üretilmektedir. Bunun yanı sıra, ildeki akarsuların üzerine kurulan çeşitli barajlardan kentsel ve tarımsal su ihtiyacı karşılanmaktadır. Kuraklık, sel ve taşkınlar hatta ormanlar ekosistemlerin tedarik hizmetlerinde aksamalara yol açabilecektir.

Muğla'daki orman ekosistemleri önemli miktarda karbon depolamaktadır. Son orman yangınlarında ağaçların yanmasıyla depolanan bu karbon miktarında azalmalar olmuş, ekosistem düzenleme hizmetleri de aksamıştır. Sulak alanların tahrip olması durumunda bunların karbon depolaması da zarar görecektir, belki de emisyon kaynağı haline dönüşebileceklerdir. Köyceğiz Gölü gibi sulak alanların taşkınları önleme ve dolayısıyla afetleri engelleme hizmetleri de bulunmaktadır. Aynı zamanda atık suların temizlenmesine de katkı sağlamaktadırlar. Sulak alanların kuruması nedeniyle düzenleme hizmetleri olarak adlandırılan bu faydalarında da gerileme olması olasılığı oldukça yüksektir. Ormanların iklim değişikliğinden etkilenmeleri durumunda ise erozyon önleme, su temizleme, oksijen üretme, hava kalitesini düzenleme gibi hizmetleri aksayabilir.

İklim değişikliğinin ekosistemler üzerindeki diğer bir etkisi istilacı yabancı tür girişinin artmasıdır. Hali hazırda denizlerde balon balığı ve aslan balığı olmak üzere ondan fazla istilacı yabancı tür bulunmaktadır. İç sularda da 8 kadar istilacı yabancı tür olduğu belirlenmiştir (Uysal & Boz, 2018).

Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Risk Analizi: Orman Yangınları

Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri alanında Muğla'daki, yüzlerce tür, onlarca habitat ve ekosistem ile yine onlarca ekosistem hizmetinin her biri için farklı iklim tehlikelerine göre etkilenebilirlik ve risk analizi (ERA) gereklidir. Ancak türler ve ekosistemlerle ilgili veriler oldukça kısıtlıdır. Bu nedenle Muğla özelinde orman yangınlarının ormanlar üzerindeki etkilerinin risk analizi yapılmıştır.

Proje kapsamında ERA çalışmaları için öncelikle veri araştırmasına gidilmiştir. Ancak orman yangınlarından etkilenebilecek kaplumbağa gibi yangından kaçamayan türlerin, endemik ve tehdit altındaki türlerin ilçe düzeyinde verilerine ulaşılammıştır. Yine ormanlardaki yanıcı madde yükü, topoğrafya ve bakı gibi yangınların büyümesi üzerinde etkili olan bazı göstergeler de etki zincirinde değerlendirilememiştir. Uyum kapasitesi açısından da ormanlarda denetimli yakma yapılıp yapılmaması, yangın konusunda eğitim alan gönüllü sayısı, erken uyarı sistemlerinin varlığı gibi göstergeler, ilgili veri yokluğundan dolayı değerlendirme dışı bırakılmıştır. Muğla'da ilçeler için olmasa da orman işletme müdürlüklerinin bazılarında yangın yönetim planları bulunmaktadır. Ancak bu yangın yönetim planlarının

etkin olarak uygulanmadığı değerlendirilerek uyum kapasitesi göstergesi olarak kullanılmamıştır. Ulaşılabilen ilçelerdeki helikopter, yangın işçisi, arazöz ve ilk müdahale aracı, orman köyü sayısı, genç ormanların varlığı, bakımı programlanan yol miktarı, köylere dağıtılan tanker sayısı (Muğla OBM, 2019), iğne yapraklı ormanların, maki bitki örtüsünün, zeytinlikler ile doğal alanlarla iç içe tarım alanlarının ilçe yüzölçümüne oranları gibi veriler ERA çalışmasında değerlendirilmiştir (Şekil 14).

Muğla'da iğne yapraklı ormanlar, orman köyleri ve milli parklar ile özel çevre koruma bölgeleri değerlendirilerek ilçelerin maruziyetleri analiz edilmiştir. Buna göre, Köyceğiz ve Fethiye ilçelerinde maruziyetin çok yüksek, Kavaklıdere, Menteşe, Ula, Marmaris, Datça ve Seydikemer ilçelerinde ise yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Bu durumun nedeni söz konusu ilçelerde iğne yapraklı orman alanı ve makiliklerin miktarının fazla olması ve aynı zamanda bazılarında korunan alanların bulunmasıdır. Korunan alan olmayan Kavaklıdere ilçesinde ise orman alanı oranı yüksektir. Buna karşılık Ortaca ilçesinde iğne yapraklı orman alanı oranı diğer ilçelere kıyasla daha düşük olduğu için maruziyeti de çok düşük seviyededir.

Orman ekosistemleri ve orman köylerinin orman yangınlarına karşı duyarlılıkları Muğla ili ve ilçeleri için değerlendirildiğinde, 2009-2018 yılları arasında yanan orman alanı miktarı yüksek, yükseltisi düşük ve yerleşim alanlarına yakınlık gibi nedenlerle Bodrum ve Milas ilçelerinin duyarlılığının çok yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Bodrum ilçesinde nüfus yoğunluğunun yüksek olması, Milas ilçesinde ise yangın riskini arttıran zeytinlikler ve

doğal alanlarla iç içe tarım alanları oranının fazla olması ilçelerin duyarlılığını çok yüksek seviyeye taşıyan başlıca nedenlerdir. Ortaca ve Dalaman ilçelerinde yükseltinin düşük olması son yıllarda çıkan yangın sayısının fazla olması gibi nedenlerle duyarlılık yüksek seviyededir. Yanıcı madde yükü daha fazla olan genç ormanların oranının düşük olduğu ve 2009-2018 yılları arasında çıkan yangın sayılarının düşük olduğu Kavaklıdere, Ula, Köyceğiz ve Seydikemer ilçelerinde duyarlılık çok düşük seviye olarak belirlenmiştir.

Muğla'daki ormanların ve orman köylerinin uyum kapasiteleri incelendiğinde Kavaklıdere'nin çok yüksek, Marmaris ve Datça'nın ise yüksek uyum kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni yangınla mücadele için gerekli araç ve gereç sayısı ile orman işçi sayısının ilçe orman alanına göre yüksek olmasıdır. Marmaris ilçesinde ayrıca helikopter olması da uyum kapasitesini

yükseltmektedir. Buna karşılık bu verilerin düşük olduğu Menteşe, Ula, Köyceğiz ve Seydikemer ilçelerinde uyum kapasitesi düşük seviyededir.

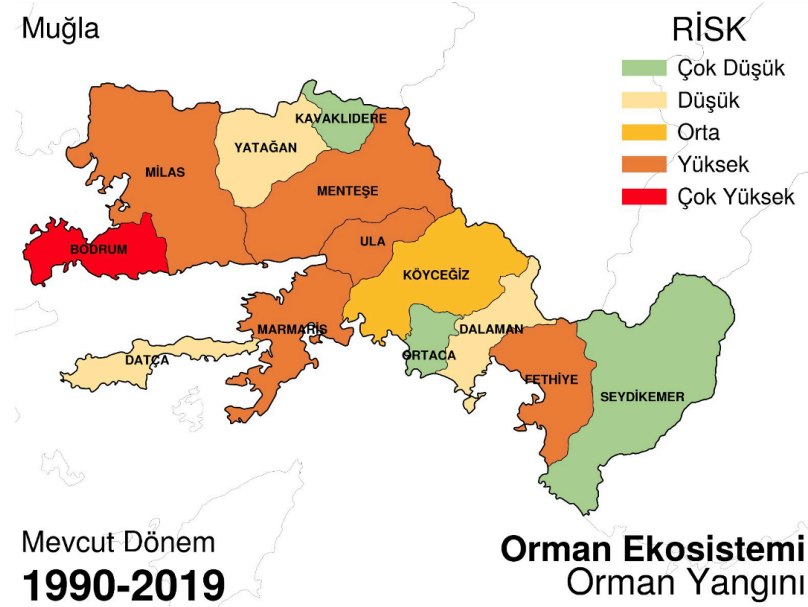
Muğla ilinde ilçelerin maruziyet, etkilenebilirlik ve tehlike düzeyleri bir arada değerlendirilerek elde edilen risk analizi sonuçlarına göre, Bodrum, Marmaris, Milas, Menteşe, Ula ve Fethiye'de orman yangını riski çok yüksek ve yüksek seviyede tespit edilmiştir. Yüksek riskli grupta değerlendirilen bu ilçelerin bazılarında 2021 yılında da orman yangınları yaşanmış, büyük orman alanları yanmıştır. Bu ilçeleri orta seviyede risk ile Köyceğiz takip etmekte olup, diğer ilçelerin riski görece daha düşük olarak belirlenmiştir (Şekil 15).

2021 yılında yaşanan orman yangınları ve ekosistemde oluşan etkileri, proje çalışmaları tamamlanmak üzere iken meydana geldiği için proje kapsamına dahil edilememiştir.

Şekil 14 Etki Zinciri: Muğla İli Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Orman Yangını İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Kuraklık	İğne yapraklı ormanlar, maki ve sklerofil bitki örtüsü oranı
Toplam yağış miktarında azalma	Orman yangınları	Bitki değişim alanı oranı
Aşırı sıcak gün sayısındaki artış	Ardışık kurak gün sayısında artış	Özel Çevre Koruma Bölgesi, Milli Park, Tabiat Parkı varlığı
	Şiddetli rüzgarların sıklığında artış	Orman köyü sayısının oranı
	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Zeytinlikler ve tarım alanlarının oranı	2018 yılındaki helikopter sayısı	Orman alanlarının zarar görmesi
Genç ormanların oranı	Yıllık programlanan yol (üretim, kule, yangın emniyet vb.) bakım programı	Korunan alanların yanması
Denize yakınlık	Orman işçi sayısı	Kül ile suların kirlenmesi
Maden çıkarım sahalarının oranı	Arazöz sayısı	Tarım alanları, zeytinlikler ve meyveliklerin yanması
Yerleşim alanlarına uzaklık	Tanker arazöz sayısı	Yangından kaçamayan türlerin zarar görmesi
2009-2018 arasında çıkan ortalama orman yangını sayısı	İlk müdahale aracı sayısı	Karbon stoklarının azalması
2009-2018 arasında ortalama yanan alan	Su tankı sayısı	Ekosistem hizmetlerinde gerileme
Nüfus yoğunluğu	Su tankeri dağıtılan köy sayısı	Lokal endemik ve tehdit altındaki türlerin yok olması
		Erozyon
		Küllerin su ekosistemlerini kirlenmesi
		Hava kirliliği
		Sera gazı emisyonunda artış
		Canlıların vesin erişiminin etkilenmesi



Şekil 15 Muğla İli Mevcut Dönem Risk Haritası: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Orman Yangını İlişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Muğla ili hem çıkan orman yangını sayısı hem de yanan orman alanı bakımından Antalya ile birlikte en fazla zarar gören illerin başında gelmektedir. Hem 2021 hem de 2022 yıllarında çıkan orman yangınlarında can kayıpları yaşanmış, tarım alanları zarar görmüş ve evler yanmıştır. Yangınlardan etkilenen türler ile ilgili ise bilgi bulunmamaktadır. Gelecekte de benzer şekilde mega orman yangınları yaşanması riski oldukça yüksek olduğu için il özelinde önleyici tedbirlere ağırlık verilmelidir. Orman yangınları aynı zamanda sel ve taşkın riskini

arttırdığı için yangın sonrasında dikkatli olunması ve tedbir alınması gereklidir.

Muğla ilinde zengin ekosistem çeşitliliği ön plana çıkmaktadır. Ülkemizde korunan alan miktarının en yüksek olduğu illerden olan Muğla'da iklim değişikliğinden etkilenebilecek tür ve ekosistemlerin belirlenmesi ve korunan alanların yönetim planlarına iklim değişikliğine uyum başlığının eklenmesine yönelik araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Orman yangınlarını önleyici tedbirler

İllerde hali hazırda İl Yangın Koordinasyon Kurulları bulunmaktadır. Ancak bu kurul daha etkin hale getirilmeli, tüm paydaşların katılımı ve koordinasyonu sağlanmalıdır. Bu kurul aynı zamanda kurumlar arasında veri paylaşımını ve iş birliğini teşvik etmelidir. Yangın mevsimi içinde riskli meteorolojik koşulların oluşması durumunda kırmızı alarm verilmeli ve gerekiyorsa ormanlara giriş çıkış yasaklanmalıdır.

Muğla'da orman yangınlarının en önemli nedeni yıldırımlar olsa da yıldırımlar ile yanan orman alanı miktarı sınırlıdır. Buna karşılık bahçe ve anız temizliği nedeniyle çıkan yangınlar bulunmaktadır. Bu konuda ormanla iç içe yaşayan vatandaşların farkındalığının artırılması ve eğitilmesi gerekmektedir. Benzer eğitimler orman içindeki tesislere de verilmeli ve bu tesislerde aynı zamanda yangın risk değerlendirmesi yapılmalıdır.

Riskli dönemlerde vatandaşların anız yakmaları önlenmeli ve bu konuda denetimler sıklaştırılmalıdır.

Muğla'da enerji nakil hatları (ENH) kaynaklı yangınlar da önemli miktarda ormanın zarar görmesine yol açmaktadır. Yeni verilecek ENH hatları izinlerinde yangın risk değerlendirmesi yapılmalı, hatların yeraltından geçirilmesine yönelik önlemler alınmalıdır.

Ormanlarla yerleşim alanlarının etkileşimi arttığı için orman yangınlarından sorumlu OGM ile yerleşim alanlarındaki yangınlardan sorumlu itfaiye birimlerinin iş birliğine gitmesi gerekmektedir.

Bu amaçla yangın mevsimi öncesinde ortaklaşa eğitimler yapılması, OGM personelinin yerleşim yeri, itfaiye personelinin ise orman yangınları konusundaki kapasiteleri geliştirilmelidir. İtfaiye de diğer kamu kurumlarına ait araçlar da Muğla OBM koordinatörlüğünde orman yangınları söndürme çalışmalarına katılabilmektedir. Ancak bu kurum araçlarının araç takip sisteminin ve iletişim alt yapısının ortaklaştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Orman yangınlarının büyümesinde ormanlardaki yanıcı madde miktarı ile ormanların yapısı, topoğrafya, meteorolojik koşullar oldukça etkilidir. Orman yangınlarının büyük bir çoğunluğu ise insan kaynaklıdır. Bu nedenle geçmişteki yangınların çıkış nedenleri ve yerleri incelenerek, bunları azaltmaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Yine yangın çıkmasına neden olan ENH gibi tesisler ve yangının şiddetlenmesine yol açan yanıcı madde, topoğrafya ve meteorolojik koşullar dikkate alınarak orman yangını tehlike ve risk haritaları hazırlanmalı ve bu haritalar her yıl güncellenmelidir. Yangın riski yüksek bölgelere yangın senaryoları oluşturularak, rapor haline getirilmelidir.

Orman yangınlarının yerleşim alanlarını tehdit etmesi nedeniyle yangın tahliye planları oluşturulmalı ve vatandaşlara tahliye esnasında dikkat edecekleri hususlar da eğitimler verilmelidir.

Orman Bölge Müdürlüğü yangın mevsimi öncesinde orman yangını işçi alımlarını ve eğitimlerini tamamlamalı, araç gereçlerin ve orman yollarının bakımlarını yapmalı, yol ağının yetersiz olduğu alanlarda yeni yollar açmalıdır.

Muğla ilindeki korunan alanların yangınlardan korunması için Orman Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü ortak çalışmalıdır.

Uzun vadede Muğla Büyükşehir Belediyesi yerleşim alanları ile orman arasında ağaçsız tampon bölge oluşturacak şekilde imar düzenlemeleri yapmalıdır.

Yine uzun vadede Muğla Büyükşehir Belediyesi ormanla iç içe yerleşimlerde binalarda yangına dayanıklı malzeme kullanımı, bahçelerde yanıcı ya da parlayıcı maddelerin depolanmaması, bahçelerdeki bitki örtüsünün (kuru otlar, ağaçlar vb.) yangın dikkate alınarak seçilmesi konusunda çalışmalar yapmalıdır.

DSİ, Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ve Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından yangın sonrası sel oluşabilecek alanlar belirlenmelidir.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü yanan ağaçların kesilmesi işlemini sel riskini dikkate alarak planlamalıdır. Bu kapsamda kesimlere alt yamaçlardan başlanmalı, eğimli alanlarda teraslar oluşturulmalıdır. Terasların oluşturulmasında ağır iş makineleri kullanılmamalıdır.

Kesilen ağaçların depolanacağı yerler dere ve sel yataklarından uzak seçilmelidir.

Kesim işçilerinin çadırları dere yataklarına kurulmamalıdır.

DSİ ve Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sel riski yüksek dere yataklarına rüsubat barajı, sel kapanı, kuru taş duvar örme gibi çeşitli yapıları projelendirmeli ve sonbahardaki yağışlar öncesinde inşa etmelidir.

DSİ ve Muğla Orman Bölge Müdürlüğü dere yataklarındaki enkaz halindeki ağaçları, selle taşınabilecek taş ve kayaları uzaklaştırmalıdır.

Muğla Büyükşehir Belediyesi sel riski altındaki yerleşim alanlarını belirlemeli, buralardaki vatandaşları bilgilendirmeli ve eğitmeli, tahliye planları yapmalı, taşkınları önlemek için dere kenarlarına kum torbaları vb. yöntemlerle tahkimat yapmalıdır.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ve Muğla Büyükşehir Belediyesi küllerin su kaynakları açısından riskli olup olmadığının belirlenmesinde iş birliği çerçevesinde çalışmalıdır.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü yanan bal ormanlarının envanterini yapmalı, yeni bal ormanı olabilecek kızılçam ormanlarını tespit etmelidir.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü tarafından yeni kurulacak bal ormanlarına Çam Pamuklu Koşnili (*Marchalina hellenica*) aşılması çalışmaları yapılmalıdır. Orman Bölge Müdürlüğünün koordinasyonunda yapılacak bu çalışmalarda Muğla Büyükşehir Belediyesi ile iş birliğine gidilmelidir.

Ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik konusunda çalışan kurumlar arasında iş birliği ve eşgüdümün sağlanması son derece önemlidir. Başta DKMP

Muğla Şube Müdürlüğü ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü olmak üzere tüm paydaşlar bir araya gelmeli, ildeki deniz canlıları, omurgasızlar, mantarlar ve likenleri dahil edecek şekilde flora ve fauna envanteri yapılmalıdır. Bu envanterlerden sonra ildeki iklim değişikliğinden etkilenebilecek kritik türler belirlenmeli, bu türlerin yerleriyle birlikte korunması sağlanmalı, mevcut tür koruma eylem planlarına iklim değişikliğine uyum konusu eklenmeli ve kritik türler için yeni eylem planları hazırlanmalıdır.

Belediye, Kamu Kurumları, Üniversiteler, Meslek Odaları ve STK'lara Ekosistem Hizmetleri ve Biyolojik Çeşitlilik konusunda kapasite oluşturma için eğitimler verilmelidir.

Parçalanmış habitatları birleştirmek ve türlerin göçlerini kolaylaştırmak için ekolojik koridorlar oluşturulmalıdır (örneğin Gökova Körfezinin güney ve kuzey kıyıları yaban hayatı için oldukça önemli olup, Akyaka köyü ve azmakların olduğu ovada bu bağlantı kopmuştur).

İklim değişikliğinden etkilenebilirlikleri yüksek olan türler belirlenmeli ve değişen iklimlere tepkilerinin nasıl olacağına dair araştırmalar yapılmalıdır. Örneğin iri başlı deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*) ve yeşil deniz kaplumbağası (*Chelonia mydas*) türleri Ekincik, Dalyan, Dalaman, Fethiye sahillerinde yumurtlamaktadırlar. Bu sahiller deniz seviyelerinin yükselmesi riski altındadır. Bu nedenle buralarda deniz seviyesinin yükselmesiyle sular altında kalmayacak kumsalların belirlenmesi ve korunması gerekmektedir.

Cinsiyeti sıcaklığa bağlı olan deniz kaplumbağalarının erkek birey oranları yüksek olan Fethiye kumsallarının koruma altına alınması, izleme çalışmalarının yapılması ve erkek birey sayısının artırılması için araştırmalar yapılmalıdır.

Kıyıları ve deniz çayırları da dahil olmak üzere bozulmuş ekosistemlerin ekolojik restorasyonu konusunda örnek çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Yatağan çevresindeki eski bazı kömür madenlerinin ıslahında istilacı yabancı türler olan kokarağaç (*Ailanthus altissima*) ve yalancı akasya (*Robinia pseudo-acacia*) kullanılmıştır. Bu türlerin tohumlarının çevreye yayılmaya başladığı gözlenmiş olup, bu türlerin kullanımından vaz geçilmesi önerilmektedir.

Ekosistem hizmetlerinin haritalanması çalışmaları (Muğla ilindeki ormanlar ve sulak alanlar gibi karbon yutaklarının depoladığı karbon miktarının haritalanması gibi) yapılmalıdır.

İklim değişikliği haricindeki baskı faktörleri (habitat değişimi, kirlilik, aşırı kullanım, istilacı yabancı türler vb.) engellenmelidir.

Muğla kıyılarında, iç sularda ve kara ekosistemlerindeki istilacı türlerin belirlenmesi ve izlenmesi için projeler yapılmalıdır.

Denizler ve iç sular arasında göç eden türler belirlenmeli ve izlenmelidir. (Örneğin Bafa Gölü'ndeki yılan balıkları (*Anguilla anguilla*) Menderes Nehri'ni kullanarak göç etmektedirler.

Menderes Nehri'nin ağzının kapatılması, gölün su seviyesinin düşmesi gibi nedenlerle bu türün göçü engellenebilir. Bu durumun izlenmesi, su seviyesinin azalması olasılığına karşı su takviyesi planları oluşturulmalıdır.)

Su canlılarının hareketlerini engelleyen baraj vb. yapılar olup olmadığı incelenmeli ve varsa kaldırılmalıdır. Planlanan barajların su yaşamına ve su canlılarının göçlerine etkileri değerlendirilmelidir. Bafa Gölü, Dalyan, Köyceğiz Gölü gibi önemli sulak alanlarda su kalitesi ve su seviyesi izlenmeli, kirlenme önlenmeli, su seviyesinin azalmasının önüne geçilmelidir.

Gökova, Köyceğiz-Dalyan, Fethiye-Göcek, Datça-Bozburun ve Patara Özel Çevre Koruma Alanları ile Saklıkent ve Marmaris Milli Parklarında izleme ve değerlendirme için gerekli göstergelerin de belirlendiği iklim değişikliği uyum eylem planları yapılmalı, buralardaki türlerin iklim değişikliğine bağlı olarak göç edebileceği de düşünülerek alanları gözden geçirilmelidir.

Biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu alanlarda üreme zamanlarında ormancılık faaliyetlerine ara verilmelidir.

Ormanlarda izin verilen ormancılık dışı uygulamalarda karar verme sürecinde biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri de değerlendirilmeli, arazi kullanım değişikliğine ve habitat kaybına neden olacak projelerin fayda/maliyet analizinde ekosistem hizmetleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Orman zararlılarının yıllık seyrinin değerlendirilmesi için veri üretilmelidir.

Muğla ilindeki çevresel etki değerlendirmesi başvurularında ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitliliğin de incelenmesi sağlanmalı ve hazırlanan ÇED raporları ve proje tanıtım dosyalarındaki bilgilerin doğruluğunun ve olası etkilerin yeterince değerlendirilip değerlendirilmediği kontrol edilmelidir.

Hassas deniz alanların da uzun dönemli birincil üretim ve plankton solunumu ölçümleri, iklim değişikliği senaryolarına göre dizayn edilmiş tüm besin ağını kapsayacak şekilde deneysel çalışmalar ve oşinografik gözlem şamandıraları ile sürekli uzun dönemli ölçümler yapılmalıdır (Mantukçı, 2021).

Beton kanallar içindeki bazı derelerin ekolojik restorasyonu gibi ekosistem tabanlı uyum ve doğa temelli çözüm için örnek projeler geliştirilmelidir.

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde orman yangınlarını önleyici tedbirler alınacak, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin iklim değişikliğine uyumu sağlanacaktır.

Bu saptamalar doğrultusunda belirlenen uyum eylemleri aşağıda sunulmaktadır.

BEK1. Yangın mevsimi öncesinde orman yangınlarına karşı risk azaltma çalışmalarının yapılması

BEK2. Yangın mevsiminde orman yangınlarına karşı risk azaltma çalışmalarının yapılması

BEK3. Orman yangınları sonrasında ekolojik restorasyon ve iyileştirme çalışmalarının yapılması

BEK4. İl genelinde tüm canlıların envanterinin yapılması, iklim değişikliğinden etkilenebilecek kritik türlerin (Yalıhvacıvası, Marmaris Semenderi ve Akdeniz Foku gibi) ve bunların habitatlarının ortaya konması; bu türlerin koruma eylem planlarına iklim değişikliğine uyum konusunun eklenmesi; diğer kritik türler için de bu kapsamda koruma eylem planları yapılması

BEK5. Özel Çevre Koruma Alanları ile Milli Parklar yönetim ve koruma planlarına iklim değişikliğine uyumun eklenmesi

BEK6. Ekincik, Dalyan, Dalaman ve Fethiye'de iri başlı deniz kaplumbağası (Caretta caretta) ve yeşil deniz kaplumbağasının (Chelonia mydas) yumurtlama alanlarının deniz seviyesi yükselmesi ve sıcaklıktan etkilenme durumlarının belirlenmesi, koruma altına alınması ve potansiyel yeni yumurtlama alanlarının belirlenmesi ve söz konusu türlerin izlenmesi

BEK7. Tahrip olmuş kıyı, sulak alan, dere ve ormanlarda ekolojik restorasyon çalışmalarının yapılması

BEK8. Denizel ve karasal ekosistemlerdeki istilacı yabancı türlerin belirlenmesi, mücadele edilmesi ve izlenmesi

BEK9. Bafa Gölü, Dalyan ve Köyceğiz Gölü gibi önemli sulak alanlarda su kalitesinin ve su seviyesinin izlenmesi, buralarda göç eden türlerin belirlenmesi ve su seviyesinin azalması olasılığına karşı su takviyesi içeren ekosistem temelli projeler geliştirilmesi

BEK10. Gökova Körfezinde ölçümler yapılması ve tüm besin ağlarını kapsayacak deneysel çalışmalar gerçekleştirilmesi

BEK11. ÇED raporları ve proje tanıtım dosyalarında, ekosistem hizmetleri, habitat parçalanması, omurgasız canlılar ve çiçeksiz bitki türlerine etkiler ve orman yangını risk değerlendirmelerine yer verilmesi, faaliyet esnasındaki izleme ve denetleme sayısının artırılması

KAYNAKÇA: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri

- Başkale, E., Katılmış, Y., Azmaz, M. & Polat, F. (2012). Fethiye – Göcek Özel Çevre Koruma Bölgesi Tür Ve Habitat İzleme Projesi Kapsamında Fethiye Kumsal Alanlarında Deniz Kaplumbağaları (Caretta caretta, Chelonia mydas) Populasyonlarının Araştırılması İzlenmesi ve Korunması Projesi-2012. Çevre ve Kentcilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü.
- Chefaoui, R.M., Duarte, C.M. & Serrão, E.A. (2018). Dramatic loss of seagrass habitat under projected climate change in the Mediterranean Sea. *Global Change Biology* 24(10): 4919-4928.
- Çoker, T. & Akyol, O. (2014). Gökova Körfezi (Ege Denizi) balık tür çeşitliliği üzerine bir değerlendirme. *Su Ürünleri Dergisi* 31(3):161-166.
- DKMP. (2021). Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanı. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Library/TurkiyeBiyocesitlilik> (Erişim Tarihi: 9 Eylül 2021).
- Ertek, T.A. (2011). Kıyı Kumulları Oluşumları, Gelişimleri, Yayılışları ve Türkiye'den Bazı Problemli Kumul Sahaları. 7. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu. Trabzon.
- Mantıkçı, M. (2021). Denizlerdeki Isınmanın Plankton Solunumu ve Birincil Üretime Etkisi (Kitap bölümü) (Eds: Salıhoğlu, B., Öztürk, B.). İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no: 60, İstanbul, Türkiye.
- Muğla OBM. (2019). Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Orman Yangınları ile Mücadele 2019 Yılı Eylem Planı. https://muglaobm.ogm.gov.tr/SiteAssets/Lists/Duyurular/NewForm/YANGIN%20EYLEM%20PLANI_2019.pdf (Erişim Tarihi: 15 Aralık 2021).



iklime uyum

HALK
SAĞLIĞI

Çiftçiler ve turizm
çalışanları için iklim
ve sağlık okuryazarlığı
çalışmaları başlatılacak



İl Umumi Hıfzıssıhha
Kurulu'nda iklim
değişikliğinin sağlık
etkileri ana gündem
maddesi olacak

İl ve ilçe düzeyinde
iklime duyarlı hastalıklar
listesi hazırlanacak



Disiplinler ve sektörler
arası iş birliği ile sağlık
ve iklim değişikliği uyum
planı hazırlanacak



GENEL ÇERÇEVE

Turizmin aktif olduğu aylarda bölgede yaşanan nüfus yoğunluğu sebebiyle sağlık sisteminin kapasitesinin üzerine çıkılması önemli bir sorundur.

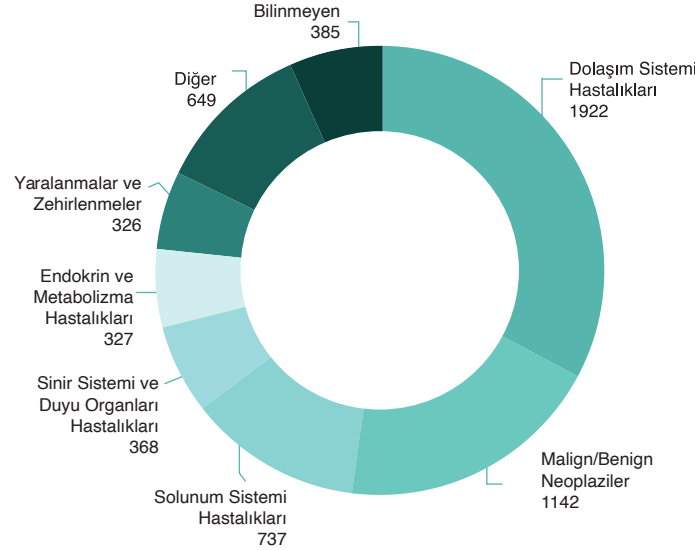
TÜİK 2013-2014 verilerine göre; doğuşta beklenen yaşam süresinin en yüksek olduğu illerden birisi Muğla'dır (80,5 yıl) (TÜİK, Ekim 2015). Toplam doğurganlık hızı 1,49; yıllık nüfus artışı 17,8'dir (TÜİK, Mayıs 2021). Muğla, düzenli göç almaktadır. Muğla'da kentsel nüfus oranı, 65 yaş ve üzeri nüfus oranı ve yaşlı bağımlılık oranı Türkiye'ye göre yüksektir. Muğla'da çocuk bağımlılık oranı AB oranlarına göre yüksek, Dünya, DSÖ Avrupa Bölgesi ve OECD oranlarına göre düşüktür (Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019). Yaşlı bağımlılık oranı ise; AB, OECD, DSÖ Avrupa Bölgesi oranlarına göre düşüktür.

Hastalık yükü açısından incelendiğinde; ölüm nedenleri arasında birinci sırada dolaşım sistemi hastalıkları yer almakta; onu malign ve benign neoplaziler takip etmektedir (TÜİK, Haziran 2020) (Şekil 16). Tüm ölüm nedenleri arasında dolaşım sistemi hastalıkları %32,8'i; neoplaziler %19,5'i oluşturmaktadır. Nüfusun demografik yapısı göz önüne alındığında en sık görülen hastalıkların ileri yaş ile uyumlu olması şaşırtıcı değildir.

Muğla bebek ölümlerinde binde 6,9-8,2 aralığında yer almaktadır. Muğla ilinde 2011-2015 yıllarında yaşanan bebek ölümleri ile ilgili araştırma, bebeklerin izlem tedavi ve yoğun bakım hizmetlerinde yetersizlikler olabileceğini öne sürmüştür (Öngören, Aydoğdu, & Ceyhan, 2018). Muğla'nın da içinde yer aldığı Ege Bölgesi'nde beş yaş altı ölüm hızı Türkiye ortalamasının altındadır. İklim değişikliğinin sağlık etkileri açısından kırılgan gruplar arasında beş yaş altı çocuk ölümlerinin izlenmesi önemlidir. 2020-2030 yılları arasında, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin yol açacağı beslenme yetersizliği nedeniyle, özellikle Muğla'da binde 9,3'lük ölüm hızının artmaması için önlemler alınmalıdır. Bu hızın izlenmesi sırasında görülecek ani artışlarda, iklim değişikliğinin Muğla'daki etkileri doğrultusunda, beş yaş altı çocuk nüfusuna sahip aileler yaşam koşulları açısından izlemeye alınmalıdır.

Anne ölümleri açısından Muğla “=0” düzeyindedir. (Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, s. 25)

TÜİK, 2020 verilerine göre Muğla'da 30.782 yaşlı birey tek başına yaşamaktadır. Bu yaşlıların %70,5'ini kadınlar oluşturmaktadır. Hanelerin %27,6'sında en az bir yaşlı birey yaşamaktadır (TÜİK, Mart 2021)



Şekil 16 Türkiye Muğla Seçilmiş Ölüm nedenleri 2019 (TÜİK, 2020)

2019 Sağlık Bakanlığı istatistiklerine göre, Muğla'da 308 aile hekimliği birimi ve 21 hastane bulunmaktadır. Türkiye'de 10000 kişiye düşen yatak sayısı 28,6 iken, Muğla'da 21,0'dır. Türkiye'de nitelikli yatak oranı 74,7 iken, bu oran Muğla'da 78,3'tür. Muğla 2019 yılı itibarıyla toplam 1727 hekim sayısı ile Türkiye'de 23'üncü sırada yer almaktadır. Her bin kişiye düşen hekim sayısı 1,75'tir. Türkiye ortalaması 1,93 iken, OECD ülkelerinin ortalaması bin kişiye 3,5 hekimdir. Nüfusa oranla hekim sayısının yetersiz kaldığı görülmektedir.

Bölgede özel hastane sayısının fazla oluşu, bölgenin sağlık sistemine talebinin fazla olduğunu göstermektedir. Ancak özel hastaneler daha çok poliklinik hizmetleri üzerine yoğunlaşmakta ve doğal afetler ve salgın gibi durumlarda gerekli sağlık talebini tamamen kamu hastanelerine bırakmaktadırlar. Bu haliyle sağlık sektörünün bölge halkı için yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır. Turizmin aktif olduğu

aylarda bölgede yaşanan nüfus yoğunluğu sebebiyle sağlık sisteminin kapasitesinin yetmemesi önemli bir sorundur.

Muğla'da 46 adet acil yardım istasyonu bulunmaktadır. İstasyon başına düşen nüfus açısından Muğla Türkiye'de 42. sırada yer almaktadır. 89 adet acil yardım ambulansı bulunmaktadır. Ambulans başına düşen nüfus açısından 33. sıradadır.

Muğla'nın değişken nüfus yapısı, yaşanan ve yaşanmakta olan çeşitli afetler nedeniyle kırılabilirliğinin arttığı durumlarla başa çıkmak için acil hizmetler altyapısı başta olmak üzere sağlık hizmetleri yapısını güçlendirmesi gerektiği görülmektedir. İklim değişikliğinin sağlık etkileri ile mücadelede ve uyum çalışmalarında, sağlığın geliştirilmesinde temel rolün birinci basamağa ait olmasıdır. Aile hekimliği birimleri ve ilçe sağlık müdürlüklerinin güçlendirilmesi önemlidir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla'nın su kıtlığı ve sonrasında yaşanabilecek hijyen sorunları ile salgın hastalıklar konusunda hazırlıklı olması gerekmektedir.

Muğla ilinde gelecekte sıcaklıklarda artış ile daha sıcak ve kurak yazlar ve daha ılıman kış aylarının yaşanması beklenmektedir. Mevsimsel grip gibi kış sezonunda gözlenen hastalıkların daha az görüleceği tahmin edilirken; yazın yaşanan sıcak hava dalgaları özellikle kendi bakımını yapamayan çocuklar, yaşlılar ve engelliler için ölümcül tehdit oluşturmaktadır (COP24 Special Report: Health&Climate Change, 2018). Bölgedeki yaşlı bakım evleri, kreşler ve gündüz bakım evlerinin sayısının artırılması, tek başına yaşayan yaşlı bireylerin sosyal destek mekanizması içerisine alınması, kendi yaşamını idame ettirememesi halinde bakım evlerini tercih etmeleri için teşvik edilmeleri, toplumun iklim değişimlerine uyumu için önemlidir.

Muğla ilinde ortalama güneşlenme süresi yıllık 7,3 saat olup, en uzun güneşlenme süresi temmuz ayında 11,4 saat olmaktadır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021). Gün içinde açık alanda çalışan ve güneşe maruziyeti fazla olan çiftçi, turizm personeli, mevsimlik işçi gibi gruplar UV-B maruziyeti nedeniyle katarakt, cilt kanseri gibi hastalıklara daha yatkındırlar. Bu meslek grupları UV-B ışınlarının kümülatif etkilerinden korunmalı ve gerekli önlemleri almaları sağlanmalıdır.

İlde yıllık PM10 değeri ulusal mevzuat sınır değerlerini aşmaktadır (Temiz Hava Hakkı Platformu, 2021).

Muğla'da PM2,5 değerleri ölçülmemektedir. 28 Temmuz 2021 tarihinde Muğla ve Antalya'da başlayan ve hektarlarca alanın yanmasına sebep olan orman yangınlarının hava kalitesine olan etkilerinin uzun vadede sonuçları olacaktır. 2003 California yangını sırasında ve sonrasında ölçülen PM2,5 değerleri yoğun duman altında 100 µg/m³ üzerinde tespit edilmiştir (Wu, Winer & Delfino, 2006). Bölgede yangın sonrasında Kardiyopulmoner rahatsızlıklar sebebiyle hastaneye başvuruların artarak devam edeceği göz önünde bulundurulmalıdır. Kısa süreli PM10 ve PM2,5 değer artışlarının tüm sebeplerden ölümleri arttırdığına dair kanıtlar mevcuttur (Liu, ve diğerleri, 2019). Orman yangınları sonucunda popülasyonda gelişecek kısa ve uzun vadeli hastalık yükünün ölçülmesi, ileride yaşanacak yangınlarda, korunması gereken hassas grupların tespiti için gereklidir. Muğla'nın hava kalitesine etkisi olan orman yangınları, iklim değişikliğinin diğer etkileri ile artan yüke artı yük getirecektir.

Muğla ilinde gıda ve su ile ilişkili hastalıklar konusunda, yıllara göre salgın olaylarındaki artış takip edilmeli, özellikle otel yemek hizmetleri, kamu ve okul yemekhaneleri gibi yerlerin denetimlerinin artırılması ve gıda hijyen yönetmeliklerinin ortam sıcaklıklarındaki artışlar dikkate alınarak güncellenmesi, alınması gereken önlemlerdir.

Muğla ilinde kaba intihar hızları, Türkiye ortalamasından fazladır. Özellikle genç nüfusu etkileyen intihar girişimleri başta depresyon gibi çeşitli ruhsal hastalıkların veya sosyo-ekonomik sorunların sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bölgedeki toplumun ruhsal sağlığının korunması için risk faktörlerinin belirlenmesi, bireylere psikososyal

desteğin daha kolay ulaşması için nitelikli personel sayısının artırılması gibi önlemler gereklidir.

Bölgede yaşanabilecek doğal afetlerin sonrasında oluşturulacak psikososyal müdahale araçları ile, afet sonrası toplumun iyileşme ve toparlanma sürecinin hızlandırılması, ileride yaşanacak yeni afetlerle başa çıkma ve müdahale kapasitelerinin artırılması amaçlanmalıdır (Afetlerde Psikososyal Destek Uygulama Rehberi, 2008). Ağustos 2021 tarihli yangın felaketi için bölgede psikososyal müdahale araçlarının faaliyeti başlamıştır. Öncelikle Muğla'da ekolojik keder düzeyi ölçülmeli ve keder düzeyi yüksek olan gruplarda iklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik etkilenebilirliğin artabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Muğla ilinde yaşanabilecek doğal afetlere karşı çeşitli durum senaryolarının hazırlanması gerekmektedir. Bir doğal afet karşısında sağlık sektörünün doğrudan etkilenmesi, (örneğin taşkın ve sel sonucu hastanenin kullanılmaması hale gelmesi) doğal afete bağlı ölüm ve yaralanmaları çok arttıracaktır. Bu sebeple bölgedeki hastane binalarının ve hastaneye ulaşım yollarının deprem, sel, yangın gibi doğal afetlerden etkilenebilirliğinin değerlendirilmesi ve raporlanması gerekmektedir. Doğal afetler sırasında hastanelerde yapılabilecek kapasite artışları, sağlık hizmeti için dönüştürülebilecek ek binalar, sahra hastaneleri kurulabilecek alanların belirlenmesi gibi hazırlıklar yapılmalıdır.

Halk Sağlığı Risk Analizi: Sıcak Hava Dalgası

Muğla'da ortaya çıkan iklim değişikliği tehlikelerinden, sağlık sektörü açısından, en önemlileri aşırı hava olayları, kuraklık, sıcak hava dalgası ve deniz seviyesinin yükselmesidir. Çalışma kapsamında Muğla ilinde sıcak hava dalgalarının sağlık sektörü için oluşturabileceği risklerin analiz edildiği etki zinciri Şekil 17'de verilmiştir.

Hazırlanan etki zincirine göre Muğla'nın etkilenebilirlik ve risk analizi yapılmış, sonuçları değerlendirilmiştir. Buna göre, Muğla ilinde Bodrum ve Fethiye ilçelerinde sıcak hava dalgasına maruziyet en yüksek seviyede, Milas'ta da yüksek seviyededir. Bodrum yarımadası, mevsimsel nüfus artışına ek olarak sıcak hava dalgası, orman yangınları nedeniyle büyük orman alanı kayıpları ve deniz seviyesindeki artış ile tuzlanan, kalitesi bozulan sular nedeniyle, su kaybının çok yoğun yaşandığı bir bölge olacaktır. Bireysel bakımına önem vermeyen, hijyen koşulları bozuk, toplu yaşam alanlarında yaşayan bireyler; immün yetmezliği olanlar, bebekler, çocuklar, yaşlılar ve gebelerin maruziyeti yüksek olacaktır. Yaz aylarında gerçekleşen ishal salgınları, su ve gıdalla bulaşan hastalıklar, mevsimsel döngünün değişimi ile daha uzun dönemde, daha sık görülebilir. Akut böbrek yetmezliği ve ölüm oranları artacaktır.

İlde maruziyetin yüksek olduğu ilçeler, aynı zamanda turizm sektörünün faaliyet gösterdiği bölgeleridir. Maruz kalan gruplara turizm sektöründe çalışanlar ile turizm hareketine katılanlar da dahil edilmeli ve izlenmelidir. Seyahat ile ilişkili hastalıklar sıcak hava dalgaları ile alevlenebilir.

Muğla'da, duyarlılığı en yüksek ilçeler Kavaklıdere, Köyceğiz, Seydikemer ve Ula'dır. Bu üç ilçede maruziyetin düşük olması avantaj iken, tehlikenin yüksekliğine dikkat çekmek gerekmektedir. Kavaklıdere, Köyceğiz, Seydikemer ve Ula, kırsal yapıya sahip, bağımlı nüfus ile sosyal yardım alan oranı yüksek olan ilçelerdir. Bu nedenle, Muğla'nın tüm ilçeleri arasında en duyarlı ilçeler olarak öne çıkmıştır. Bu ilçeleri aslında aynı göstergeleri yüksek düzeyde olan ancak kent yapısı daha gelişmiş olan Yatağan, son 5 yılda giderek nüfusu artan ve bağımlı nüfus oranı yüksek Datça ile yine kırsal yapıya sahip ve sosyal yardım alan oranı yüksek seviyede olan Ortaca ilçeleri yüksek duyarlılık seviyesi ile takip etmektedir.

Analiz sonuçlarına göre, uyum kapasitesinin en düşük olduğu ilçeler Datça, Kavaklıdere ve Ula'dır. İlçeler arasında çok düşük düzeyde uyum kapasitesinin ortak nedeni; su yüzeyi düşüklüğü ve sosyal hizmet uzmanı yetersizliğidir. İlçelere göre birinci-ikinci basamak sağlık hizmeti göstergelerinin de uyum kapasitesinin düşüklüğüne katkı sağladığı görülmektedir. Sosyal hizmet uzmanı ve sağlık hizmetleri planlamalarında nüfus, hizmet ihtiyacı ve sosyo-demografik özelliklere göre istihdam dağılımı yapılmaktadır. Hizmet ihtiyacının artışına bağlı olarak görevlendirme veya yeniden istihdamla çözümlenmektedir. Datça, Kavaklıdere, Köyceğiz ve Ula sağlık hizmetleri açısından uyum kapasitesi düşük ilçelerdir. Buna karşın, Bodrum, merkez ilçe Menteşe ve Fethiye'de uyum kapasitesi çok yüksek, Milas'ta ise yüksek seviyededir. Uyum kapasitesi yüksek ilçelerde özellikle sağlık hizmeti veren kurum, hekim ve yatak sayısının yüksek olması öne çıkmaktadır.

Türkiye'de nitelikli yatak oranı %74,7 iken, bu oranın Muğla'da %78,3 olması önemlidir. Muğla'da 21 hastane vardır, kişi başı hekime başvuru sayısı Türkiye ortalamasına benzerdir. Muğla 2019 yılı itibarıyla toplam 1.727 hekim sayısı ile Türkiye'de 23'üncü sırada yer almaktadır. 100 bin nüfusa düşen hekim sayısı Türkiye ortalamasının altındadır. Maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi nedeniyle sağlık hizmetinin hızla değerlendirmeye alınmasında yarar görülmektedir.

Sağlık sektörü açısından ilçelerin duyarlılık ve uyum kapasiteleri birlikte değerlendirilerek, Muğla'nın etkilenebilirlik analizi yapılmıştır. Buna göre; sıcak hava dalgaları karşısında en çok etkilenecek ilçe Kavaklıdere ve Ula'dır. Ardından Datça, Ortaca, Köyceğiz, Seydikemer ve Yatağan ilçeleri gelmektedir. Kavaklıdere ve Ula'da tehlike ve duyarlılık (çocuk bağımlılık oranı, bağımlı nüfus, kırsal yapı) yüksek, uyum kapasitesi çok düşüktür. Maruziyetin her iki ilçede çok düşük olması avantajdır. İlçeler için farklı uyum planlarına ihtiyaç olduğu açıktır.

Sıcak hava dalgasının etkileri orman yangınları, sağlıklı ve kaliteli yaşam ve iyilik halinde bozulma; sıcaklık artışı ve vektörlerde değişim olarak beklenmektedir. Mevcut dönem tehlike durumu değerlendirildiğinde, Kavaklıdere, Menteşe, Ula, Yatağan ve Seydikemer'de yaşayanlar arasında sıcak çarpması, sıcak krampları, susuzluk (dehidratasyon), vektörlerle bulaşan hastalıklarda artış, ruhsal sorunlarda, bulaşıcı olmayan hastalıklarda ve ölümlerde daha fazla artış, zoonotik hastalıklarda değişim beklenmektedir.

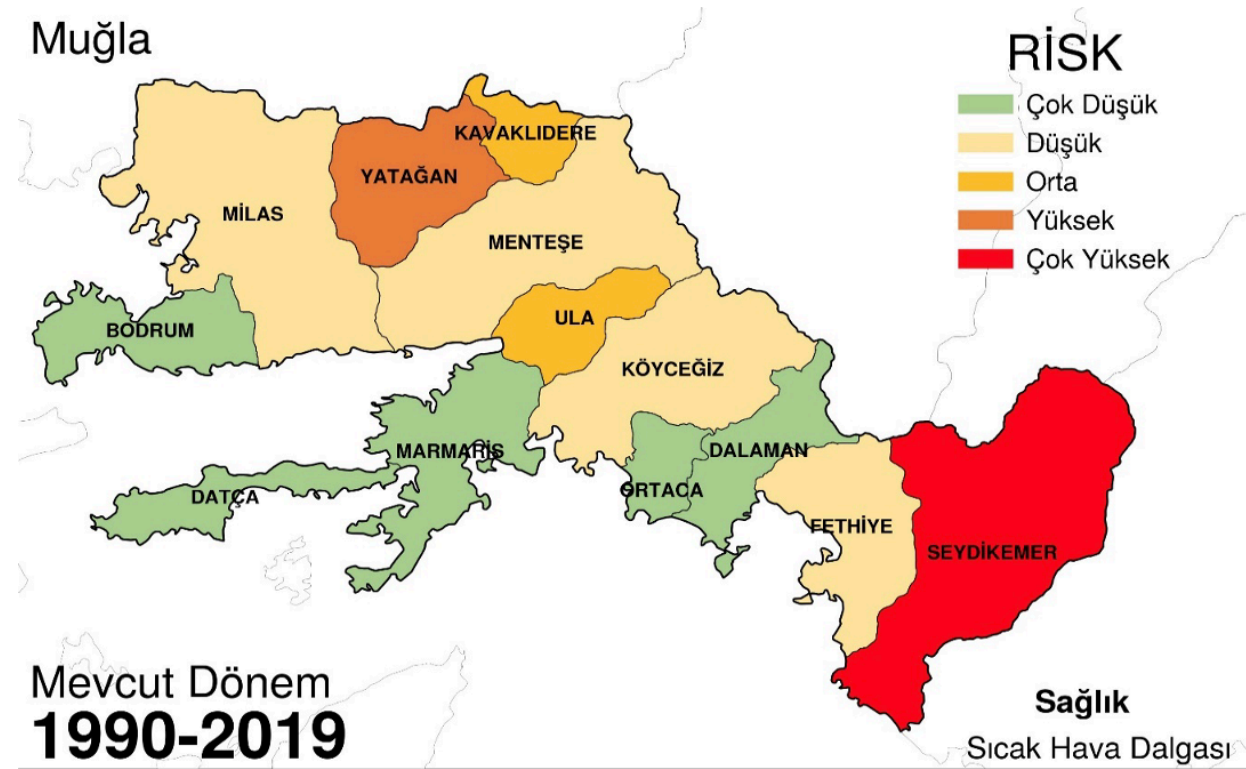
Şekil 17 Etki Zinciri: Muğla İli Sağlık Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Nüfus yoğunluğu
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	65 yaş üstü yaşlı nüfus oranı*
		5 yaş altı nüfus oranı*
		Sadece kadın nüfustan oluşan hane sayısı*
		Sadece 65 yaş üzeri nüfustan oluşan hane sayısı*
		15 yaş altı çocuk nüfus oranı*
		15-49 yaş arası kadın nüfus oranı*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Bağımlı nüfus oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Sağlıklı, kaliteli yaşam ve iyilik halinde bozulma
Sosyal yardım alan nüfus oranı	Doğal alanlar oranı	Vektörlerde değişim
Kent karakteri	Su yüzeyleri oranı	Zoonotik hastalıklarda değişim
Nüfus artış hızı	Sosyal hizmet uzman sayısı	Sıcak çarpması, sıcak krampları
Doğuşta beklenen yaşam süresi*	Birinci basamak sağlık hizmeti veren kurum sayısı	Alerjiler, solunum, kalp, damar, göz, kulak, burun, boğaz hastalıklarında artış
Güvenilir içme suyuna erişim oranı*	Birinci basamak sağlık hizmeti veren hekim sayısı	Bulaşıcı olmayan hastalıklarda değişim
Kanalizasyon şebekesi ile hizmet edilen nüfus oranı*	İkinci basamak sağlık hizmeti yatak sayısı	Ruhsal sorunlar
Kent içi park alanları*	Planlarda yeşil süreklilik, çevre yolu, büyüme*	Vektörlerle bulaşan hastalıklar
Ölümler*	Sağlık hizmeti kapasitesi*	Yaralanmalar
Hastalıklar*	Yönetim kapasitesi	Ölümler
Fonksiyon ve yeti yitimi*	Sağlık okuryazarlığı oranı*	

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Sağlık sektörü açısından Muğla risk analizi karşısında en riskli ilçe Seydikemer'dir. Bu ilçeleri sonuçlarına göre (Şekil 18); sıcak hava dalgaları Yatağan yüksek düzeyde riskle takip etmektedir.



Şekil 18 Muğla İli Mevcut Dönem Risk Haritası: Sağlık Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Sağlık sektörü için Muğla'da, iklim değişikliği çalışmalarında sağlığın özel bir alan olarak ele alınması; etkilenebilir gruplar açısından, küçük çiftçiler ve turizm çalışanlarına dikkat çekilmesi; Muğla Coğrafi Bilgi Sistemi çalışmalarına sağlık sektörünün katılımı ile sağlık göstergelerinin eklenmesi; iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi, sağlığın iklim değişikliği etkilerinden korunması hakkında kurumsal iş birliği kültürünün geliştirilmesi; gelecekte gıda ve yaşam alanı rezervi olarak değerli olan kırsalın korunması ve üst düzey karar verici gruba yönelik eğitim programlarının düzenlenmesi ihtiyaçları ön plana çıkmaktadır.

Sağlık sektörünün altyapısı güçlenmeden uyumu gerçekleştirmek güçtür. Altyapıyı güçlendirmek için yapılması gerekenler şunlardır:

- Birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinde (aile sağlığı merkezleri, toplum sağlığı merkezleri, il ve ilçe sağlık müdürlükleri, hastaneler, sağlık hizmetlerine destek veren diğer sağlık sektörü) çalışanlarında iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda kapasite geliştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi
- İklimle duyarlı hastalıklar ve yaratacağı sonuçlar konusunda ilgili kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdüm ve iş birliğinin sağlanması, veri sisteminin il düzeyinde izlenmesi ve kanıta dönüştürülmesi, ileri analizlerle ilişki ve anlamlılıkların ortaya konması
- Entegre hastalık gözlem ve izleme sistemleri de dahil olmak üzere, vektörlerle bulaşan

ve zoonotik hastalıkların, kanıta dayalı tanı, bulaşıcı hastalıkların tedavi ve kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dahil olmak üzere) güçlendirilmesi

- Azaltım/uyum önlemlerinin ortak faydalarının yanı sıra zararların ve uyum maliyetlerinin araştırılması/izlenmesi
- Kırsal ve kentsel alanlarda su mevcudiyeti, su kalitesi ve hijyen konusunda gözlem ve hazır olma durumunun güçlendirilmesi
- İklimden etkilenebilir bölgeler ve göç hareketleri doğrultusundaki bölgelerde, nüfusun artması dolayısı ile oluşabilecek sağlık risklerinin tespiti ve bölgedeki kuruluşların kapasitelerinin artırılması
- İhtiyaç doğrultusunda laboratuvarların alt yapılarının belirlenen hastalıklara uygun olarak güçlendirilmesi veya diğer kurum ve üniversite laboratuvarlarının kapasitesinin kullanımının sağlanması
- Birinci basamak sağlık çalışanlarına yönelik iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda eğitim program ve müfredatının hazırlanması, eğitimlerin gerçekleştirilmesi, etkisinin izlenmesi ve yeniden yapılandırılması, gelişen iklim sinyallerine göre detaylandırılması
- Zoonotik ve vektörlerle bulaşan hastalıklar dahil olmak üzere bulaşıcı hastalıklara ilişkin izleme, korunma önlemleri, tedavi ve hastalık kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dahil olmak üzere) güçlendirilmesi
- Konunun Umumi Hıfzıssıhha Kurulu çerçevesinde sürekli gündem maddesi

- yapılması; işbirliği alanlarının tespit edilmesi ve koordinasyonun sağlanması amacı ile tüm paydaşların yetkilendirilmiş temsil yetisinin sağlandığı bir alt komisyon/kurul oluşturulması
- İldeki erken uyarı sistemlerinin entegre edilmesi, iklim sinyaline hassas ilçe düzeyinde erken uyarı istasyonları kurulması, sağlık risklerini de içeren erken uyarı sisteminin yaygınlaştırılması, tanıtılması, kullanımın teşvik edilmesi, eğitimler verilmesi, sürekliliğinin sağlanması ve sürekli geliştirilmesi
 - Muğla “Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)”nin ilin öncelikli iklim sinyalleri, tehlike, maruziyet, etkilenebilirlik ve risk yönetimine yönelik bilinçlendirilmesi, psikolojik destek kapasitesinin artırılması
 - Muğla iklim değişikliği risk haritasının üzerine, sağlığın iklim belirleyicilerine ait

- göstergeler eklenerek iklime duyarlı sağlık risk değerlendirmesi yapılması
- İklim değişikliğinin tehlikeleri ve sağlık risklerini yönetebilmek için il düzeyinde sağlık hizmeti sunan kuruluşların ilçelere, iklime duyarlı planlama ile dengeli dağıtılması
 - Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü iklim ve sağlık stratejisi ve eylem planı doğrultusunda Muğla İl Sağlık Müdürlüğü tarafından il ve ilçe düzeyinde, disiplinler ve sektörler arası iş birliği ile “Muğla sağlık ve iklim değişikliği uyum planı” hazırlanması
 - İklim duyarlı hastalıkların araştırılması için disiplinler ve sektörlerle ortak araştırma grubu kurulması ve iklime duyarlı hastalıklar listesi hazırlanması
 - Sağlık sektöründe, toplumda, karar vericiler ve politika yapıcılarda, akademisyenlerde, medyada iklim ve sağlık okuryazarlığının artırılması

STRATEJİK HEDEF

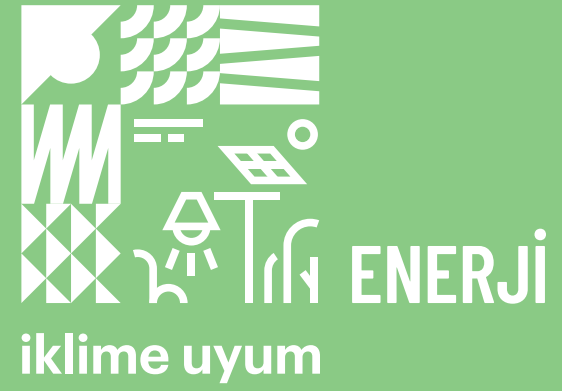
Muğla ilinde sağlık sektöründe iklim değişikliğine uyuma yönelik altyapı güçlendirilecektir.

Bu doğrultuda Muğla ilinde halk sağlığı için öngörülen iklim değişikliğine uyum eylemleri şu şekildedir:

- SAĞ1.** Muğla’da çiftçiler ve turizm çalışanları için sağlığı geliştirme, iklim ve sağlık okuryazarlığı çalışmaları başlatılması
- SAĞ2.** Muğla’da iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi, sağlığın iklim değişikliği etkilerinden korunması ve diğer sektörlerle düşen roller hakkında farkındalığın artırılması ve eğitim verilmesi
- SAĞ3.** Muğla (il ve ilçe) Umumi Hıfzıssıhha Kurulu’nda, iklim ve sağlık ilişkisine ait çalışmaların gündem maddesi yapılması ve revizyonların sağlanması
- SAĞ4.** Muğla ve ilçelerine ait iklime duyarlı hastalıklar listesinin hazırlanması
- SAĞ5.** Muğla sağlık ve iklim değişikliği profiline hazırlanması
- SAĞ6.** Muğla İl Sağlık Müdürlüğü tarafından il ve ilçe düzeyinde, disiplinler ve sektörler arası iş birliği ile Muğla sağlık ve iklim değişikliği uyum planının hazırlanması
- SAĞ7.** Muğla’da iklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik acil durumlarının belirlenmesi ve kademelendirilmesi, mevcut erken uyarı sistemine entegrasyonu ve kent sakinlerine ulaşır hale getirilmesi
- SAĞ8.** Muğla’da ilçeler düzeyinde mevcut ve gelecek iklim tehlikelerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin, olası risklerin belirlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi

KAYNAKÇA: Halk Sağlığı

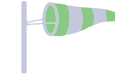
- Bora Başara, B., Soyutun Çağlar, İ., Aygün, A., Özdemir, T. A., Kulali, B., Uzun, S. B., Kara, S. (2021). Afetlerde Psikososyal Destek Uygulama Rehberi. (2008, Mayıs). Retrieved from Türk Kızılayı: https://www.kizilay.org.tr/Upload/Dokuman/Dosya/20725363_afetlerde-psikososyal-destek-uygulama-rehberi.pdf
- Bora Başara, B., Soyutun Çağlar, İ., Aygün, A., Özdemir, T. A., Kulali, B., Uzun, S. B., . . . Kara, S. (2021). Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019. Sağlık Bakanlığı. Ankara: Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü.
- Liu, C., Chen, R., Sera, F., Vicedo-Cabrera, A., Guo, Y., Tong, S., & Kan, H. (2019). Ambient Particulate Air Pollution and Daily Mortality in 652 Cities. *New England Journal of Medicine*, 381(8), 705-715. doi:10.1056/NEJMoa1817364
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2021). İllere Ait Mevsim Normalleri (1991 - 2020). Retrieved 08 05, 2022, from <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=SAMSUN>
- Öngören, B., Aydoğdu, O., & Ceyhan, M. (2018). Muğla İlinde 2011-2015 Yılları Arasındaki Bebek Ölümünün Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 3(2), 130-136. doi:10.5336/healthsci.2017-59428
- Temiz Hava Hakkı Platformu. (2021). Kara Rapor, Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri. Temiz Hava Hakkı Platformu. Retrieved from <https://www.temizhavahakki.com/wp-content/uploads/2021/09/KaraRapor2021.pdf>
- TÜİK. (2015, Ekim 7). İllere ve cinsiyete göre doğuşta beklenen yaşam süreleri 2013-2014. Retrieved from Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 18618: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayat-Tabloları-2013-2014-18618>
- TÜİK. (2020, Haziran 24). Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019. Retrieved from Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 33710: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2019-33710>
- TÜİK. (2021, Şubat 4). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2020. Retrieved from Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 37210: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuculari-2020-37210>
- TÜİK. (2021, Mayıs 18). Doğum İstatistikleri, 2020. Retrieved from Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bülteni, 37229: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2020-37229>
- TÜİK. (2021, Mayıs 06). İllere Göre Bitirilen Eğitim Durumu (15+). Retrieved from Türkiye İstatistik Kurumu, Ulusal Eğitim İstatistikleri Veri Tabanı: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=egitim-kultur-spor-ve-turizm-105&dil=1>
- TÜİK. (2021, Mart 18). İstatistiklerle Yaşlılar, 2020. Retrieved from Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bülteni 37227: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2020-37227>
- Wu, J., M Winer, A., & J Delfino, R. (2006). Exposure assessment of particulate matter air pollution before, during, and after the 2003 Southern California wildfires. *Atmospheric Environment*, 40(18), 3333-3348. doi:<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2006.01.056>



Elektrik iletim ve dağıtım altyapısının iklim değişikliği kaynaklı şiddetli rüzgâr, sel ve yangın risklerine karşı dirençliliği artırılacak



Rüzgâr ve güneş enerjisi santrallerinin, şiddetli rüzgâr ve yağış risklerine karşı dirençliliği artırılacak



Kıyı bölgelerde rüzgâr enerjisi, iç kesimlerde güneş enerjisi potansiyeli, enerji sistemlerini destekleyecek şekilde değerlendirilecek



7.1. GENEL ÇERÇEVE

Muğla turizm kenti olduğu için sıcaklık artışlarının yaratacağı ek elektrik talebinin daha belirgin sosyo-ekonomik etkileri olacaktır.

Muğla'da üretilen ve tüketilen enerji ilde yaşayanların refahı için hayati önem taşımakla birlikte; enerji değer zincirindeki birçok bağlantı hava ve iklime duyarlıdır. Bu nedenle, iklimdeki kısa ve uzun vadeli değişiklikler Muğla enerji sektörüne yeni bilinmeyenler veya belirsizlikler getirmektedir. Merkezi ve yerel hükümetler ile piyasa düzenleyicileri sağlam ve uygun maliyetli önlemleri planlamak ve uygulamak için hem mevcut zorlukları hem de gelecekteki iklim risklerinin maliyetini göz önünde bulundurmalıdır. Geline nokta iklim direncinin nasıl teşvik edileceğine dair bazı bireysel örnekler olsa da enerji sektöründe uyum eylemlerinin maalesef enerji şirketleri stratejilerinin nadiren ayrılmaz bir parçası olduğu görülmektedir.

Ortalama sıcaklık artışı ve beraberinde daha sık yaşanan sıcak hava dalgalarının elektrik talebi üzerine etkisi turizm kenti olan Muğla ilinde olduğu için daha belirgindir.

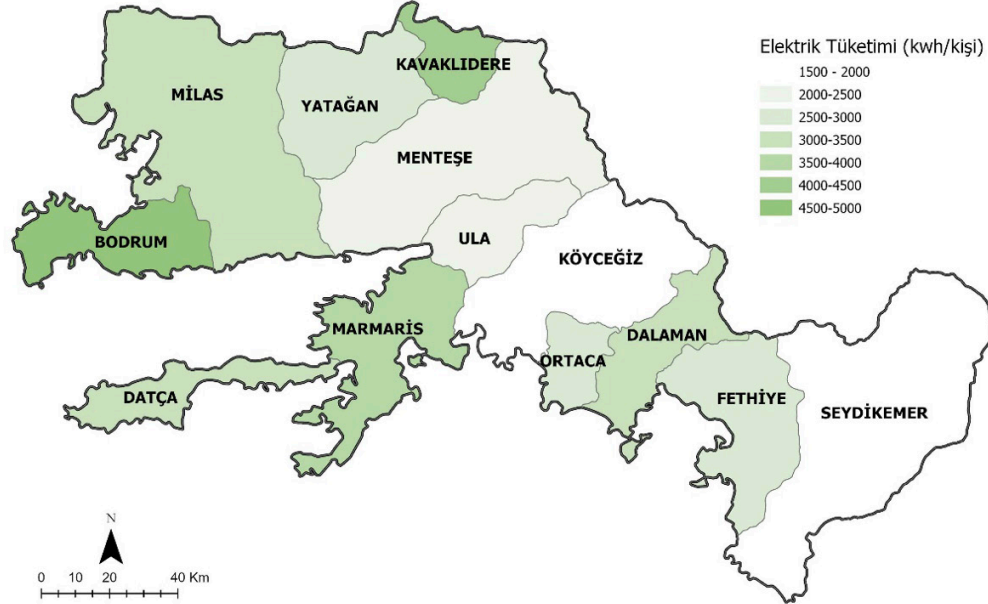
Şekil 19'da Muğla ili ilçelerinde kişi başına elektrik tüketim düzeyleri karşılaştırılabilir olarak harita üzerinde gösterilmektedir (TEİAŞ 2021, TÜİK 2021).

Şekilde sahil ve turisti yoğun Bodrum, Kavaklıdere, Marmaris ve Datça'nın kişi başına en yüksek elektrik tüketim düzeyine sahip olduğu görülmektedir. İklim değişikliği nedeniyle ekonomi ve sosyal yaşamın sürdürülebilir olmaktan ziyade yaşanabilir olması için tüketilen elektriğin yenilenebilir kaynaklardan azami üretilebilmesi yaşamsaldır. Muğla ilinde enerji yatırımlarına yapılan desteklerin payını görebilmek için ilin tüm sektörlerine yapılan desteğe bakmak gerekir. Son 20 yılda Türkiye ekonomisinin 7 ayrı bölgesindeki çeşitli sektörlerle 66.966 teşvik belgesi düzenlenmiş ve düzenlenen bu belgelere ait 1.657 milyar TL sabit yatırım tutarı gerçekleştirilerek 3,2 milyon kişi istihdam edilmiştir. Bu dönemde Tablo 3'te görüldüğü üzere ilin yer aldığı 1. bölgede 918 belgeyle 20 milyar TL yatırımla 43.000 kişilik istihdam sağlanmıştır. 1. bölgede verilen teşvik belgelerinin 61 adedi elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımında, 2 adedi ise gaz üretimi ve dağıtımı

sektöründe düzenlenmiş olup 4,5 milyar TL sabit yatırım gerçekleştirilerek 701 kişi istihdam edilmiştir. Yine aynı tabloda ilde bulunan linyit santrallerin yakıtını temin eden linyit madencilğine ise 1

belgeyle 3 milyar TL sabit yatırım yapılmış ve 10 kişi istihdam edilmiştir.

İklim değişikliğine uyum kapasitesinin güçlendirilmesine yönelik ilde yapılan çalışmaların



Şekil 19 Muğla İli Kişi Başına Elektrik Tüketimi (kWh/kişi) (TEİAŞ, 2021)

başında Güney Ege Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen “Muğla İli Sera Gazı Envanteri ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı” çalışması gelmektedir. Muğla Büyükşehir Belediye Başkanlığı (2021) tarafından hazırlanan bu eylem planı doğrultusunda ilin karbon ayak izi haritası ve iklim değişikliği eylem planı çalışmalarına başlanmıştır. Yine Muğla Büyükşehir Belediyesi (2021) tarafından yürütülen ve AB'nin de desteklediği “Muğla'da İklim Değişimi Azaltım Projesi” de azaltım ile

uyum politikalarının etkileşimi çerçevesinde ilin uyum kapasitesi olarak görülebilir. Ayrıca Güney Ege Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen Milas Ticaret ve Sanayi Odası (2021) tarafından hazırlatılan “Milas'ta Yenilenebilir Enerji Kaynakları Fizibilitesi Projesi” raporu ve Güney Ege Bölgesi Yenilenebilir Enerji Çalışma raporları da Muğla'da iklim değişikliği ile mücadelede uyum kapasitesine dahil edilebilir.

Tablo 3 Muğla İli Yatırım Teşviklerinde Enerji Sektörü (2001-31.07.2021) (Sanayi Bakanlığı Yatırım ve Teşvik İstatistikleri)

Sektörü	Alt Sektörü	Destek Sınıfı	Belge Adedi	Sabit Yatırım (Milyon TL)	İstihdam
Enerji		Toplam	63	4.559	701
	Elektrik Üretimi, İletimi ve Dağıtımı	Toplam	61	4.059	566
		Bölgesel	4	2.242	30
		Genel	57	1.817	536
	Gaz Üretimi ve Dağıtımı	Toplam	2	500	135
Genel		2	500	135	
Hizmetler		Toplam	484	12.473	34.744
İmalat		Toplam	146	1.377	3.699
Madencilik		Toplam	135	977	3.092
	B.Y.S. Diğer Madencilik ve Taş ocakçılığı	Toplam	21	323	472
		Bölgesel	17	315	353
		Genel	4	9	119
	Kum, Kil ve Taş ocakçılığı	Toplam	108	561	2.455
		Bölgesel	71	481	1.236
		Genel	37	80	1.219
	Linyit Madencilği	Toplam	1	3	10
		Bölgesel	1	3	10
		Genel	1	1	5
Uranyum ve Toryum Cevherleri Hariç; Demir Dışında Kalan Metal Cevher. Madencil.	Toplam	5	89	155	
	Bölgesel	4	88	150	
	Genel	1	1	5	
Tarım			90	659	1.673
1.Bölge			918	20.045	43.909

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Kıyı bölgelerinde rüzgâr enerjisi, iç bölgelerde ise güneş enerjisi potansiyeli Muğla'nın enerji altyapısını rahatlatmaktadır.

Muğla ilinde önemli linyit yatakları bulunmakta ve çıkarılan linyit ile çalışan santraller bulunmaktadır. Bunun yanı sıra rüzgâr ve güneş enerji santralleri ile dere ve çay üzerinde kurulu önemli hidroelektrik santraller bulunmaktadır. Görünür ve muhtemel 766 milyon ton linyit rezervi olup, 394 milyon tonu halihazırda kapalı ve açık ocaklarda işletilebilmektedir. Milâs'taki Alakilise ve Yatağan'daki Bayır ocağında çıkarılan linyit teshin, Milas'ta Karacahisar ve Çakıralan ile Yatağan'daki Turgut ocağında çıkarılan linyit hem santrallerde elektrik üretimi hem de teshin amaçlı kullanılabilir (MTA 2021).

Muğla ilinde 2.366 MW lisanslı elektrik kurulu güç bulunmakta ve bu gücün yakıtlara göre dağılımında %72 linyit, %13 hidroelektrik, %8,9 rüzgâr, %5 güneş ve %0,8 katı atık yer almaktadır. Toplam kurulu gücün 1.703 MW'ı linyit kaynaklarına dayanmaktadır. İldeki lisanslı elektrik kurulu güç Türkiye'nin toplam kurulu gücünün %2,5'ini oluşturmaktadır. İllerin kurulu güç sıralamasında ise 16.sıradadır. Lisanssız kurulu gücün il bazında dağılımında Muğla, 104 MW ile Türkiye lisanssız kurulu gücün %1,5'ini oluşturmaktadır (EPDK 2021).

Linyit santrallerinin yanında RES ve GES santrallerinin de bulunduğu Milas, 1107,5 MW

kurulu güç ile en fazla kurulu güce sahip ilçedir. Turizmin yoğun yaşandığı Bodrum ve Datça gibi ilçelerde RES, Marmaris'te ise çok düşük seviyede GES bulunmaktadır.

Rüzgâr Enerji Santralleri (RES)

Saniyede 6 ila 7,5 m/s arasında esen orta dereceli rüzgâr kaynağına sahip Bodrum, Datça, Marmaris, Menteşe ve Milas ve etrafında rüzgârdan elektrik üretme imkânı bulunmaktadır.

İklim değişikliğinin rüzgâr santrallerinde çeşitli etkileri görülmektedir. Bu etkilerden ilki şiddetli rüzgârların (saatte 72 km'yi aşan rüzgâr) türbinin çalışmasını durdurarak, elektrik üretiminde azalmaya neden olmasıdır. İkincisi ise, rüzgâr hızının ortalama sıcaklık değişiminden etkilenmesi ve dolayısı ile elektrik üretiminde de değişikliğe yol açmasıdır. Bu nedenle, rüzgâr hızında ve yoğunluğundaki değişimler rüzgâr potansiyelini belirsiz hale getirmektedir.

Bununla birlikte aşırı esen rüzgâr fiziksel olarak rüzgâr türbini bileşenlerine de zarar verebilmektedir. Artan sıcaklıklarla birlikte, yağışlarda ve yüzeye yakın nemdeki kademeli değişiklikler rüzgâr gücünde türbin kanatlarındaki buzlanma sıklığını etkileyebilir. Buzlanma güç çıkışı azaltır, ancak pasif olarak uygun kanat tasarımı veya aktif uyum önlemleri olarak kanat ısıtması bu etkiyi azaltabilir. Rüzgâr türbinleri, rüzgâr hızındaki aşırı yön değişimlerine karşı hassastır, çünkü türbin yükünü önemli ölçüde artırabilirler. Aşırı rüzgarlar

kulelerin ve kanatların yapısal bütünlüğünü tehdit eder; yorulmaya ve türbin bileşenlerinde hasara neden olarak verimi düşürür. Rüzgâr yönündeki değişiklikler rüzgârdan elde edilecek elektriğin miktarını ve sürekliliğini etkileyerek potansiyeli üzerinde belirsizlik oluşturmaktadır.

Güneş Enerji Santralleri (GES)

Türkiye'nin güney batısında yer alan Muğla, güneş enerjisinden en çok yararlanma potansiyeline sahip iller arasındadır. Güneşten yararlanan tüm enerji kaynaklarında olduğu gibi fotovoltaik ile elektrik üreten santraller de güneşlenme süresi ve bulutlulukta değişikliklerden etkilenmektedir. Muğla ilinde kış aylarında yaklaşık olarak 10 günden, bahar aylarında 5 günden yaz aylarında ise 1 günden daha az kapalı ya da çok bulutlu gün olmaktadır. 2020 yılında ilde, yıllık ortalama güneşlenme süresi 7,3 saat iken, Türkiye ortalaması 6 saat olarak gerçekleşmiştir. En fazla güneşlenme süresi 11,4 saat ile Temmuz ayında görülmüştür. İlde kıyılardan içeriye doğru gidildikçe güneş enerjisi potansiyeli artmakta olup artan bu potansiyel ekonomik yönden iyi değerlendirilerek Fethiye, Dalaman, Menteşe, Yatağan ve Milas ilçelerine 118 MW lisanslı GES kurulumu yapılmıştır. Kıyı bölgelerde rüzgâr potansiyeli daha fazla iken, kıyılardan iç bölgelere doğru gidildikçe azalması, buna karşın güneş enerjisi potansiyelinin daha fazla olması kıyı ya da turistik bölgelerde hem GES hem de RES'lerin yerleşim alanları üzerinde baskı oluşturmamasını sağlamaktadır. Güneş enerji santrallerinin tarihi, teknik, fiziksel, çevresel, hukuki ve ekonomik olarak kurulamayacağı alanlar tespit edildikten sonra, güneş potansiyeli belirlenmektedir.

Örneğin, arazi eğiminin 3 dereceden az olması, yüksekliğin 1300-1400 metreyi geçmemesi, yerleşim alanlarına yakın, sulak ve ormanlık alanda olmaması ve diğer ruhsatlarla çakışmaması gibi faktörler güneş potansiyelini etkilemektedir.

Hidroelektrik Santralleri

Dalaman çayı üzerinde işletmede bulunan 164 MW kurulu güce sahip 3 tane HES bulunmaktadır. Bu santrallerin üçü de Muğla'nın Dalaman ilçesinde kurulmuş olup sadece Akköprü HES'te baraj bulunmaktadır. Ula ilçesinde Akdeniz'e dökülen Namnam çayı üzerinde Namnam HES (4 MW) ve Kavakcalı (11MW) hidroelektrik santralleri bulunmaktadır. Bununla birlikte Dalaman ilçesinde Karapınar deresi üzerinde Fethiye HES (17 MW), Kılcan deresinde Kılcan Regülatörlü HES (2,4 MW) ve Seydikemer ilçesinde Tezli dere üzerinde Çökek Regülatörlü HES (2,9 MW) bulunmaktadır. Yine Fethiye ilçesinde Büyük Menderes'e dökülen Akçay üzerinde Sekiyaka-2 (3,5MW) ve Eşen 1 ve 2 HES'lerde (101,2 MW) elektrik üretimi yapılmaktadır. İldeki HES'ler genellikle nehir tipi HES'ler olduğu için iklim değişikliğinden daha çok etkilenebilirler.

Hidroelektrik enerji kaynağı üzerindeki en önemli etki, toplam yağışların miktarındaki mevsimsel ve yıllık değişkenliktir. Akarsu üzerindeki HES'ler için düşük yağış miktarı kadar, şiddetli yağışlar da türbin ve bileşenlerine hasar verdiği için elektrik üretimini aksatabilir. Türkiye'nin güney batısında bulunan Muğla ilinde kar yağışı sadece kış aylarında en fazla 1 gün kadar görülebildiği için kar örtüsünün feyzan yoluyla HES'lere hasar vermesi düşük bir olasılık

olarak görülebilir (MGM, 2021). İlde bulunan HES'lerden sadece Akköprü HES barajlı olduğu için aşırı sıcaklarda buharlaşma yoluyla baraj suyundan kayıp yaşayabilmektedir.

Termik Santraller

Muğla'da 4 termik santral bulunmaktadır. Bunlardan üçü Yatağan ve Milas'ta bulunan 11 maden ocaklarından çıkartılan düşük kalorili linyiti kullanan 630 MW kurulu güce sahip Yatağan Termik Santrali, Milas'taki 430 MW Yeniköy Termik Santrali ve 654 MW kurulu güce sahip Kemerköy Termik Santralleridir. Kemerköy Termik Santrali deniz kıyısında olduğu için soğutma suyunu denizden almaktadır. Diğer santraller denizden uzak oldukları için soğutma suyunu dereden almaktadır. İlde linyit santralleri dışında diğer termik santral olarak Dalaman ilçesindeki atık kağıtları ya da ıskartaları geri kazanım amaçlı 19 MW kurulu güçle kurulmuş olan Mopak biyogaz santrali bulunmaktadır.

Linyit ile çalışan santrallerde elektrik üretimi, yüksek ve düşük ortam hava sıcaklıklarından doğrudan etkilenir. Buhar ve gaz çevrimlerinin Carnot verimliliği, sıcak yanmış yakıt ile daha soğuk ortam sıcaklığı arasındaki farka bağlıdır. Bununla birlikte ildeki linyit santralleri su kaynağına bağlıdır. Su, soğutma, proses ve diğer tedarik suyu için kullanılır. Bu santraller aracılığıyla elektrik üretimi, çoğu soğutma için kullanılan yaklaşık 1 kWh için 100 litre su gerektirir. Kemerköy santrali suyunu denizden aldığı için aşırı sıcaklıklarda soğutma suyunu karşılamada sorun yaşamayacaktır, ancak deniz suyunun ısınması santralin soğutma için daha fazla enerji harcamasını gerektirebilir. Ayrıca santral

deniz seviyesi yükselmesinden etkilenebilir. İldeki diğer linyit santrallerinden Yatağan Linyit Santrali su ihtiyacını Dipsiz Çay'dan karşılarken, Yeniköy linyit santralinde su ihtiyacını Geyik Barajı ve Dereköy derin kuyularından karşıladığı için artan sıcaklıklarda ve su kıtlığında bu santrallerin çalışmasını olumsuz etkileyecektir.

Elektrik İletim-Dağıtım Şebekesi

EPDK verilerine göre Muğla'da dağıtım hat uzunluğu 26.652 km ve dağıtım sistemindeki trafo sayısı ve kapasitesi sırayla 8.240 adet ve 3.190 MVA'dır. Şiddetli rüzgârlar ormanlık alanda ağaçların devrilmesi veya savrulmasıyla iletim hatlarına önemli hasar verebilmektedir. İlde yer alan geniş ormanlık alanlarda oluşabilecek şiddetli rüzgârlar nedeniyle ağaçların devrilmesi ya da orman yangınları gibi iklim tehlikeleri nedeniyle iletim hatlarının zarar görmesi söz konusu olabilir. Sıcaklık artışlarının elektrik iletimi ve dağıtımını üzerinde ve şebeke sisteminde de enerji kaybı ile iletim hattı kablolarının uzaması gibi etkileri bulunmaktadır.

Elektrik Talebi

İlde elektrik tüketimine sektörel yönden bakıldığında, tüketimin yarısının ticarethanelerde kullanıldığı görülmektedir. Türkiye'nin ticarethanelerdeki elektrik tüketimi oranıyla (%24,7) mukayese edildiğinde, Muğla'da iki katı olduğu görülmekte olup bunu ilin konaklama ve yiyecek hizmetlerinin yoğun yaşandığı önemli bir turizm kenti olması ile açıklamak mümkündür. Dolayısıyla elektrik tedarikinde meydana gelebilecek kesinti ve aksaklıkların otel, restoran ve diğer ticaret

faaliyetlerinin yapıldığı haneleri olumsuz etkilemesi beklenmektedir. Ayrıca artan sıcaklıkların, araçlarda klima kullanımını artırması nedeniyle akaryakıt talebini de artırması tahmin edilmektedir.

Enerji Risk Analizi: Sıcak Hava Dalgası

Muğla iline ait sıcak hava dalgası tehlikesine göre maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi göstergeleriyle hazırlanan etki zinciri Şekil 20'de gösterilmiştir.

Muğla'da yerli linyit yakıtla çalışan termik santrallerinde sıcak hava dalgaları nedeniyle elektrik üretim verimliliğinin azalması ile aynı zamanda su sıcaklığının artmasıyla da daha fazla soğutma ihtiyacı meydana geldiği için elektrige talep oldukça yükündür.

Bununla birlikte sıcak hava dalgasının açık maden işletmeleri, petrol stokları ve elektrik iletimini sağlayan trafo merkezlerine hasar vermesi maruziyeti artıran koşullar olarak değerlendirilmektedir. Muğla ilinde enerji sektörünün sıcak hava dalgasına maruziyetine bakıldığında, Milas, Yatağan ve Bodrum ilçelerinde maruziyetin en yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Milas ve Yatağan'da önemli miktarda açık linyit ocakları ve petrol stokları; Bodrum'da ise yoğun elektrik talebi maruziyeti arttırmaktadır. Aynı şekilde yüksek seviyede maruziyete sahip Dalaman ilçesinde, ilçede bulunan petrol stokları sıcak hava dalgası karşısında yanma, tutuşma ve patlama gibi çevresel ve sosyo-ekonomik zararların yaşanma potansiyeline sahiptir. Marmaris ilçesinde iletim hatları ve elektrik talebi; Fethiye'deki sıcak havada artan buharlaşmayla akarsuların azalan su miktarı

ve akış hızının HES'lerin çalışmasına olumsuz etkileri maruziyetin yüksek seyretmesine neden olmaktadır. Milas ilçesinde Kemerköy ve Yeniköy linyit santrallerinin sıcak hava dalgasıyla üretimin azalması ya da sağlanamaması durumunda bölgede elektrik kesintileri yaşanabilir. Linyit santrallerindeki elektrik kesintileri turizm bölgesinde bulunan restoran, otel ve eğlence yerlerindeki faaliyetlerin kısıtlanmasına ve bu da iç ve dış turizmin olumsuz etkilenmesine neden olduğundan ilde ekonomik ve sosyal kayıplar doğurabilir. İç ve dış turizmde yoğunluk yaşayan Marmaris ilçesinde yüksek elektrik talebi ile büyük trafo merkezlerinin varlığı Milas, Bodrum ve Yatağan'dan sonra yüksek seviyede maruziyete yol açmaktadır. Datça ise bu ilçeleri orta seviyedeki maruziyet ile izlemektedir.

Sıcaklık artışları ile sıcak hava dalgaları, linyit santrallerinin bulunduğu elektrik üretim tesisleri ile yine bu bölgede geçen havai elektrik iletim hatlarında verimlik kaybına neden olması; binalarda ve ulaşım araçlarında ise daha çok soğutma talebine ihtiyaç duyulması nedeniyle Milas ve Yatağan ilçelerinde çok yüksek, Bodrum ilçesinde ise yüksek derecede duyarlılık tespit edilmiştir. Bu ilçelerdeki elektrik iletim hatlarının artan sıcaklık sonucu verimlilikleri düşmekte, duyarlılıkları ise artmaktadır.

Sıcak hava dalgasının olumsuz etkileriyle başa çıkma konusunda ilçelerde enerji sistemlerinin varlığı ve türü oldukça önemlidir. Bu sistemlerde yaşanan olumsuzlukları azaltmak için sosyo-ekonomik gelişme düzeyleri, sivil örgütlenme yapıları, iletim hatlarına ve finansmanına erişimleri dikkate alındığında Bodrum ve Marmaris ilçeleri görece çok yüksek seviyede uyum kapasitesine sahiptir. Linyit

Şekil 20 Etki Zinciri: Muğla ili Enerji Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

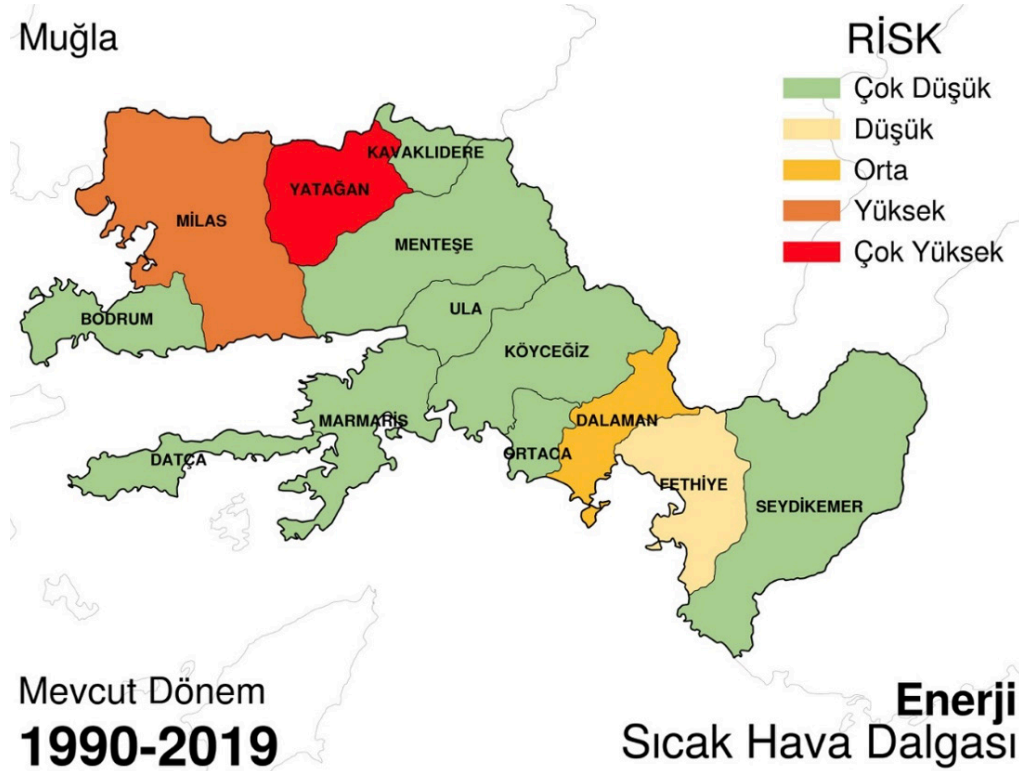
TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Artan elektrik talebi
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Termik santral kurulu güç
		Petrol stokları ve linyit rezervi
		Trafo gücü
		Otel, restoran ve eğlence yerlerinde yoğun elektrik talebi*
		Linyit rezervlerinde açık ocak işletmeleri*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Termik santrallerdeki verimlilik ve üretim kaybı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Elektrik üretimi yapan güç santrallerinde verimlilik kaybı
GES verimlilik kaybı	Çok amaçlı HES'ler	Soğutma için artan elektrik ve akaryakıt talebi
GES panel sayısı	Ar-Ge çalışmalarının varlığı	Feyezan ile HES'lerde üretim kayıpları ve altyapısına verilen hasar
RES verimlilik kaybı	YEKDEM Kapasite mekanizması	Elektrik iletim hatlarında sarkma
HES'lerde üretim kaybı	Yenilenebilir enerji payı	Elektrik kapasitesi ve iletiminde azalma
Petrol ürünlerine artan talep	Enerji yatırımlarında finansmana erişim	Açık linyit ocaklarında tutuşma
Termik santrallerde artan soğutma suyu miktarı	Elektrik şebekesine erişim	Artan elektrik ve akaryakıt talebi
Hava iletim hatlarında yaşanan kayıplar*	Santralin devreye alınma süresi	Akaryakıt tanklarında hasar
	Yenilenebilir enerji kaynakları üzerine projeler*	HES'lerde su hacminde azalma, hasar ve üretim kaybı
	Elektrik santrallerinde emreamadelik*	RES verimliliğinin düşmesi
	Faal dernek sayısı*	Petrol stoklarında hasar
		Trafo merkezlerinin hasar görmesi*

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

yatakları ve bu yataklara dayalı termik santrallerin bulunduğu Milas ve Yatağan ilçelerinde sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerine göre düşük seviyede uyum kapasitesine sahip oldukları söylenebilir. Yine önemli enerji altyapı ve üretim tesislerine sahip Dalaman ilçesinin de uyum kapasitesinin çok düşük seviyede olduğu söylenebilir.

Seydikemer ilçesinde her ne kadar sıcak hava dalgası tehlikesi yüksek seviyede görülse de bu bölgede düşük düzeyde olan elektrik ve akaryakıt talebi ile enerji sistemlerinin daha az olması nedeniyle risk en düşük seviyede tespit edilmiştir (Şekil 21).



Şekil 21 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Enerji Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

Buna karşın sıcak hava dalgasında yüksek seviyede tehlike altında olan Yatağan ilçesi, aynı zamanda yüksek seviyede maruziyeti ve çok yüksek seviyede etkilenebilirliği ile enerji sektöründe ilin riski en yüksek olan ilçesi olarak tespit edilmiştir. Bu ilçeyi Yatağan ilçesinde olduğu gibi, linyit yatakları ve linyit santrallerinin bulunduğu Milas ilçesi yüksek risk ile izlemektedir.

Enerji Risk Analizi: Kuraklık

Muğla ili için kuraklık tehlikesine göre maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi göstergeleriyle hazırlanan etki zinciri Şekil 22’de gösterilmiştir.

Muğla’da enerji üretim sistemleri için su kaynaklarından önemli miktarda soğutma suyuna gereksinim duyan linyit santrallerinin bulunduğu Yatağan ve Milas ilçeleri ile barajlarda tutulan su ile elektrik üreten hidroelektrik santrallerinin bulunduğu Dalaman ve Fethiye ilçelerinde kuraklık tehlikesine karşı maruziyet en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Kuraklıktan etkilenmeyen rüzgâr ve güneş enerji santrallerinin bulunduğu ilçelerde ise maruziyetin düşük seviyede olduğu görülmektedir.

Kuraklık ile oluşabilecek su kıtlığı nedeniyle istenilen kapasitede çalıştırılmayan Milas ve Yatağan’daki linyit santralının duyarlılığı çok yüksek seviyededir. Yine Dalaman’daki Akköprü, Dalaman, Gökyar, Çaldere ve Kılcan HES’leri kuraklığa karşı elektrik

üretim kayıpları yaşanmasından dolayı çok yüksek seviyede duyarlılığa sahiptir.

Muğla ilinden geçen akarsular üzerine kurulu HES’lerin kullanım amaçları ve teknik özellikleri kuraklık karşısında farklı uyum kapasitelerine sahiptir. Örneğin Köyceğiz ve Fethiye ilçelerindeki HES’lerin bazılarının kanal tipli olması ve sadece enerji üretim amaçlı kullanılması dikkate alındığında uyum kapasitelerini çok yüksek seviyeye taşımaktadır. Bu ilçeleri Dalaman çayı üzerinde sulama, enerji ve taşkın kontrolü gibi çeşitli amaçlar için kurulmuş olan Akköprü Barajı ile Dalaman ilçesi, yüksek seviyede uyum kapasitesi ile takip etmektedir. Buna karşın büyük miktarda soğutma ve proses amaçlı suya gereksinim duyan termik santrallerin bulunduğu Milas ve Yatağan’ın uyum kapasiteleri düşük seviyededir.

Sonuç olarak, kuraklık tehlikesinin yüksek ya da çok yüksek yaşandığı ilçelerden biri olan Yatağan ilçesinin maruziyet ve etkilenebilirliği yüksek olduğu için, bu ilçe yüksek riske sahiptir.

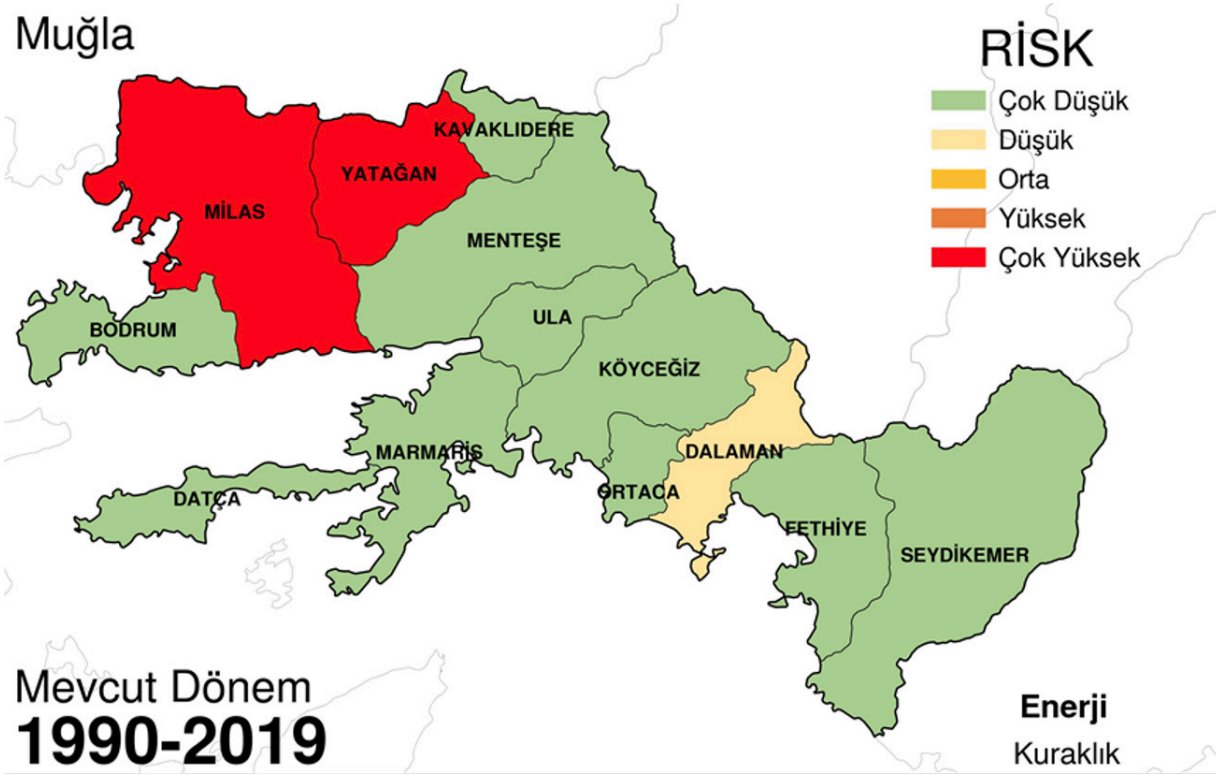
Yüksek seviyede kuraklık tehlikesinin yaşandığı Milas ilçesinin maruziyet ve etkilenebilirliğinin yüksek olması, riskin de yüksek olmasına yol açmaktadır. Menteşe, Ula ve Köyceğiz ilçelerinde ise kuraklık tehlikesi yüksek seviyede olmasına rağmen, düşük maruziyet ve orta seviyede etkilenebilirlik nedeni ile bu ilçelerin kuraklık karşısında taşıdıkları risk düşük seviyede tespit edilmiştir (Şekil 23).

Şekil 22 Etki Zinciri: Muğla ili Enerji Sektörü ve Kuraklık İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Toplam yağış miktarında azalma	Kuraklık	Termik santrallerin kurulu gücü
Ortalama sıcaklık artışı	Ardışık kurak gün sayısında artış	HES kurulu güç
	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	Biyokütle santralleri
		Linyit rezerv miktarı

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Termik santrallerde verimlilik ve üretim kaybı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Akarsu ya da barajlı HES üretim kapasitesinde azalma
Elektrik iletim ve dağıtım hatlarında iletim kayıpları	HES türü	Su kullanıcıları arasında rekabetin artması
Termik santrallerin su kaynağı	YEKDEM ve Kapasite mekanizması	Termik santrallerde soğutma verimliliği ve dolayısıyla faaliyetlerin azalması ya da durması
HES'lerin elektrik üretim kaybı	Çok amaçlı HES'ler	Linyit üretiminde azalma ve linyit damarlarında yangın olasılığı
Linyit rezervin işletme şekli*	Yenilenebilir enerjinin payı	Elektrik iletim hatları ve trafo merkezlerinde yangın ihtimalinin artması
Biyogaz santralde üretim kaybı*	Enerji yatırımlarında finansmana erişim	
	Elektrik şebekesine erişim	
	Santralin devreye alınma süreci	
	Diğer enerji kaynaklarıyla tamamlayıcılık*	
	Hidro-meteoroloji verileri*	
	Enerji yatırımlarına teşvik*	
	Faal dernek sayısı*	
	HES'lerde taşkın önleme uygulamaları*	
	Su kaynakları yönetimi*	

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.



Şekil 23 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Enerji Sektörü ve Kuraklık İlişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Yatağan ve Milas'taki kömür güç santralleri ve Dalaman'da katı atık (ıskarta) santralının sıcaklık artışı ve sıcak hava dalgası, kuraklık, aşırı yağış ve yangın gibi iklim tehlikelerinden etkilenmeleri ve bunlara yönelik uyum eylemlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Muğla'da RCP 8.5 senaryosuna göre ortalama sıcaklığın 4 dereceye kadar artması, orta şiddette iç ve kuzey bölgelerde yoğunluğu 3'ün üzerinde olan kuraklık tehlikesi, bu santrallerin termal ve su verimliliğini azaltacaktır. Aşırı sıcaklarda daha az elektrik üretilirken daha fazla soğutma ihtiyacı olmakta ve daha çok enerji gerekmektedir. Bu koşullarda elektrik arzı azalırken elektriğe olan talep artmaktadır. Bu yüzden azalan verimlikle düşen elektrik üretimine karşılık artan elektrik talebinin enerji denge tablolarında dikkate alınarak planlama yapılması gerekmektedir. Su kıtlığında Yeniköy ve Yatağan santralleri için uyum eylemi olarak atık suyun yeniden kullanımı veya devridaimde buhardan suyun geri kazanılması, bunların da yetersiz kalması halinde maliyetli de olsa kuru soğutma sistemlerine geçilmesi önerilebilir. Kemerköy Termik Santrali soğutma suyunu denizden temin ettiği için ve iklim değişikliğinin deniz su seviyesini artırması beklendiği için herhangi bir uyum eylemine gerek yoktur. Ancak Ege denizindeki su seviyesinin yükselmesi kıyısında bulunan Kemerköy linyit santralının ve buna bağlı altyapının sular altında kalmasına neden olabilir. Uyum eylemleri olarak, tesisin sular altında kalması beklenen teçhizat veya altyapısı için yeni

setlerin inşa edilmesi veya mevcut setlerin ve koruma duvarlarının yükseltilmesi önerilebilir.

Rüzgarla oluşan tuz ve toz taşınımında Ege denizinden gelen havadaki tuzlu maddeler Kemerköy santralinde korozyona ve elektrikli ekipmanların kısa devre yapmasına neden olabilir. Rüzgârla savrulan toz ve kumlar ise Yeniköy ve Yatağan santralindeki ekipmanın arızalanmasına neden olabilir. Uyum için hassas ekipmanların etrafının kapatılması veya üstünün örtülmesi gerekir. Ayrıca çok kısa süre içerisinde aşırı yüksek yağışlar santralin tesis alanlarını sular altında bırakabilir ve kömür stoklarının ıslanmasına neden olabilir. Aşırı kar, dolu ve buzlanma zayıf yapıların çökmesine ve tesise erişimin engellenmesine neden olabilir. Bunlara uyum eylemleri, binaların ve çatılarının güçlendirilmesi, su drenajlarının yapılması ve kar ve buzun temizlenmesi için acil durum planının hazırlanması şeklinde olabilir. Bununla birlikte her üç linyit santraline yönelik uyum önlemleri inşaat ve malzeme mühendisliği gibi zorlu mühendislik seçeneklerinden yasal, düzenleyici ve işletme yönetmeliklerinin değiştirilmesi gibi yumuşak seçeneklere kadar uzanabilir. Aşırı sıcaktan veya kuraklıktan kaynaklanan orman veya çalı yangını, içinde bulundurdıkları santrallere zarar verebilir. Bunun için santral çevresindeki bitki örtüsü kontrolünün geliştirilmesi gerekir.

STRATEJİK HEDEF

İklim tehlikelerinin Muğla enerji sistemine etkileri azaltılacak; termik ve hidroelektrik enerji santrallerinin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırmak amacıyla su yönetimi iyileştirilecek; aşırı hava koşullarına karşı tüm santrallerin verimliliğini koruyacak iyileştirme ve uyum projeleri hayata geçirilecek; enerji verimliliği ve farkındalığı geliştirilerek sürdürülebilir, kesintisiz ve güvenli enerji arzı sağlanacaktır.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda Muğla ilinde Enerji sektörü için önerilen iklim değişikliğine uyum eylemleri aşağıda sunulmaktadır.

ENR1. Elektrik iletim ve dağıtım hatlarının güçlendirilerek aşırı hava koşullarına karşı dirençliliğinin artırılması

ENR2. Kritik iletim ve dağıtım hatlarının yeraltına alınarak aşırı hava olaylarına karşı daha dirençli hale getirilmesi

ENR3. Fethiye, Köyceğiz, Ula, Ortaca, Dalaman, Seydikemer, Kavaklıdere ve Mentеше ilçelerinde bulunan hidroelektrik santrallerin iklim değişikliğine karşı dirençliliğinin artırılması

ENR4. RES ve GES altyapılarının iklim tehlikelerine karşı dirençliliğinin artırılması için yapısal güçlendirme yapılması ve koruma önlemlerinin alınması

ENR5. Linyit termik santrallerin soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi

ENR6. Biyokütle ve biyogaz santrallerinin kuraklık ve aşırı sıcaklık tehlikelerine karşı dirençliliğinin artırılması

ENR7. Elektrik pik talebini azaltmak ve aşırı hava olayları sırasında elektrik sistemi üzerindeki baskıyı azaltmak için; eğitim ve farkındalık kampanyalarının düzenlenmesi, destek ve etkin talep yönetimi uygulanması ve yeni teknolojiler ve yenilikçi çözümlerin kullanılması

KAYNAKÇA: Enerji

EİGM (2021). Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, <https://repa.enerji.gov.tr/REPA/iller/MUGLA-REPA.pdf>

EPDK (2021). (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu), Elektrik Piyasası 2021 Yılı Piyasa Gelişim Raporu, erişim tarihi, 01.08.2021, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektrikyillik-sektor-raporu>

MTA (Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü), İl Maden Potansiyelleri, erişim tarihi 02.08.2021 https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden_potansiyel_2010/Mugla_madenler.pdf

Milas Ticaret ve Sanayi Odası(MTISO) (2021). Milas'ta Yenilenebilir Enerji Kaynakları Fizibilitesi, <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/milasta-yenilenebilir-enerji-kaynaklari-fizibilitesi.pdf>

Muğla Büyükşehir Belediye Başkanlığı (2021). Muğla'da İklim Değişimi Azaltım Projesi, <https://www.skb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/02/Mugla%e2%80%99da-Iklim-Degisiminin-Azaltimi.pdf>

Muğla Büyükşehir Belediye Başkanlığı (2021). Muğla İli Sera Gazı Envanteri ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, https://geka.gov.tr/uploads/pages_v/klim-degisikligi-ve-surdurulebilir-enerji-eylem-planı-2014.pdf

TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim A.Ş.), Elektrik istatistikleri, erişim tarihi 04.05.2021, <https://www.teias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>

TUIK (Türkiye İstatistik Kurumu), erişim tarihi 18.04.2021, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1>

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik İstatistikleri, erişim tarihi 12.05.2021, <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/yatirim-istatistikleri/mi1304021615>.



TURİZM
KÜLTÜREL
MİRAS

iklime uyum

Doğal ve kültürel mirasın iklim risklerinden etkilenebilirlik seviyeleri ve alınacak tedbirler belirlenecek



Turizm değer zincirindeki aktörlere yönelik eğitim, bilinçlendirme ve danışmanlık faaliyetleri yürütülecek



İklim tehlikelerinin etkilerine karşı işletme ve tesis bazlı tedbirler bölgesel olarak belirlenecek ve uygulama faaliyetleri desteklenecek



Yerel halkın ve kırsal yerleşimlerin sürdürülebilir turizm faaliyetlerine dahil edilmesine yönelik stratejiler hazırlanacak ve uygulanacak



Sürdürülebilir su kullanımıyla ilgili iyi uygulamalar yaygınlaştırılacak



GENEL ÇERÇEVE

Muğla, iklim tehlikelerinden etkilenebilirliği yüksek uzun kıyı şeridi ve koruma statüleri olan doğal ve kültürel alanlardan oluşmaktadır.

Muğla'da turizm sektöründe iklim tehlikelerinden kaynaklı risklerin büyüklüğünü anlamak için değer zinciri bileşenlerinin mevcut durumu beşerî sermaye, turizm çekicilikleri, turizm hizmetleri ve turist sayısı başlıklarında (Tablo 4) ele alınarak şu sonuçlara varılmıştır.

Beşerî sermaye açısından; Muğla'da yerel halkın sosyo-ekonomik durumu ilçeler arasında büyük farklılıklar göstermezken, turizmin geliştiği ilçelerde (Bodrum, Marmaris, Fethiye) daha yüksektir. Turizm faaliyetlerinin yoğun olduğu ilçelerde nüfus artış hızı daha yüksektir. Çalışma çağındaki (15-64) nüfusun oranı il genelinde yüksektir (%69,5). Toplam nüfusun ve kadınların yaygın eğitim düzeyi lise mezunu iken, ilkokul mezunlarının oranı ikinci sıradadır. Oda kayıtlı işletmeler arasında turizmle ilgili olanların oranı Bodrum'da %34, Fethiye'de %20'dir. Sigortalıların sayısı ve işyeri bakımından

turizmle doğrudan ilgili sektörlerin önemli bir yer tuttuğu görülmektedir (%16,4 ve %16,5). Muğla'da kayıtlı iş ilanlarının, işe yerleştirmelerin ve iş başı eğitimlerin yarıdan fazlası turizmle ilgili sektörlerde gerçekleşmektedir.

Turizm faaliyetlerinin oluşmasının ana nedeni olan çekicilikler bakımından il genelinde doğal ve kültürel varlıklar yoğun olarak bulunmaktadır. Ülke geneline oranla en uzun kıyı şeridine sahip iller arasında yer alan Muğla'da doğal varlıklar olarak çok sayıda koy, orman varlığı, jeotermal kaynaklar, deltalar, göller, vadiler, kanyonlar, mağaralar ve yaylalar bulunmaktadır. İlde UNESCO Dünya Miras listesine dahil edilen Letoon ve Xanthos gibi 4.336 adet tescilli taşınmaz kültür varlığı, Bodrum Kalesi, Kaunos, Knidos, Stratonikeia, Sedir Adası, Euromos, Beçin Kalesi, Kayaköy, Herakleia-Latmos gibi 195 antik kent ve 21 ören yeri mevcuttur. Bunun yanında, çeşitli temalarda oluşturulmuş tarih – kültür rotaları ve sportif etkinlik alanları da bulunmaktadır. Somut olmayan kültürel miras bakımından Muğla'da yürütülen çeşitli faaliyetler ve etkinlikler bulunmaktadır. İlin arazi kullanımı

bakımından büyük bölümü çeşitli statülerle koruma altına alınmış doğal ve kültürel alanlardan oluşmaktadır. İl genelinde yöresel gastronomik değerler de mevcuttur. İlde 20 adet bölge “Turizm Merkezi ve Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi” ilan edilmiş durumdadır.

Turizm hizmetlerinin sunumu ve kalitesine yönelik bileşenler açısından; Muğla’da hizmet veren seyahat acenteleri ülke toplamının yaklaşık %8’idir. İlde turizmi geliştirme amaçlı kooperatifler ve kültür, sanat ve turizm dernekleri daha çok turizmde öne çıkan ilçelerde (Bodrum, Fethiye ve Marmaris) faaliyet göstermektedir ve ülke geneline göre sayıca fazladır. Temel hizmetlere erişim konusunda il genelinde atıksu arıtma, kanalizasyon ve katı atık bertarafı gibi hizmetler ülke ortalamalarında ve üstündedir. Turizm sektöründe öne çıkan ilçelerin enerji tüketim miktarı daha yüksektir. İlde fiber internet altyapısı gelişmektedir. Sağlık hizmetlerinde

kişi başı göstergeler ülke ortalamalarına yakındır. İl geneli özel hastane ve klinik sayısı bakımından ülke ortalamalarından iyidir. Bankacılık hizmetleri göstergelerinde il geneli olumlu özelliklere sahiptir ve ilk on il arasındadır. İl hava, kara ve deniz yolu ulaşım bağlantısına sahiptir. Yüksek yoğunlukta hizmet veren iki havalimanı yıllara göre uçuş ve yolcu sayısını arttırmaktadır. Yabancı turistler %85 oranında hava yolunu tercih etmektedir. İl ülke genelindeki turizm işletme belgeli konaklama tesislerinin yaklaşık %8’ini, turizm yatırım belgeli tesislerin ise yaklaşık %16’sını barındırmaktadır. İl, çevreye duyarlılık sertifikalı turizm tesisi bakımından ülkenin %10’una sahiptir. Mavi bayraklı plaj, marina ve yat varlığı da önemli orandadır. Muğla’da 2019’da tesise geliş ve geceleme sayıları ülke genelinin sırasıyla %5,6 ve 6,9’unu oluşturmaktadır. Muğla en çok turist ağırlayan üçüncü ildir. İli en çok İngiltere, Rusya Federasyonu ve Almanya’dan turistler ziyaret etmektedir.

Tablo 4 İklim değişikliği risk analizinde kullanılacak veri setlerinin belirlenmesi

TEHLİKE	MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RISK					
		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi						
1. Kültür – İnanç Turizmi, 2. Deniz – Kum – Güneş Turizmi, 3. Kış ve Dağ Turizmi, 4. Medikal – Sağlık – Termal Turizm, 5. Doğa, Macera ve Spor Turizmi, 6. Şehir Turizmi, 7. İş Amaçlı Seyahatler (MICE), 8. İlgil - Yaratıcı Turizm (gastronomi vb.), 9. Eko – Agro – Kırsal Turizm									
TURİST MEMNUNİYETİ YAKLAŞIMI									
BEŞERİ SERMAYE									
Yatırımcı / İşletmedici		Turizm Çalışanı		Yerel halk					
Kayıtlı Turizm İşletmeleri		Turizmde İstihdam Oranları		Yaş dağılımı					
		İstihdam Edilenlerin Özellikleri		Kadın – erkek					
		Sigortalıların Dağılımı		Sosyal					
		İş Başı Eğitim		Okullaşma					
				Okuz yazarlık					
				Eğitim seviyesi					
TURİZM DEĞERLERİ (ÇEKİCİLİKLERİ)			HİZMET KALİTESİ			ÜCRET			
Yaratıcı Endüstriler	Turizm Varlıkları	Etkinlikler	Sosyal Sermaye		Erişilebilirlik		Tesisleşme	Turist sayısı	
El sanatları üreticileri	Doğal Değerler	Yerel rehberler	Tanıtım Pazarlama	Kalite Güvencesi	Hizmet (Altyapı)	Ulaşım (Taşımacılık)	Yeme – İçme	Konaklama	Turizm geliri
Hediyelik eşya üretimi	Kültürel Değerler	Organizatörler	Seyahat Acenteleri	Puanlama Sistemi	Su	Havayolları	Restoran	Belgelerine göre tesisler	
Hediyelik eşya satışı		Animatörler	Basın - Medya	Sertifikasyon Kurumları	Enerji	Otobüs	Kafe – Bar	(İşletme)	
Yerel sanatçılar			Kamu Kurumları		İletişim	Kruz & Feribot	Pastane	Yatırım	
Yerel pazarlar			Turizm STK'ları		Sağlık	Demiryolu	Yerel gıda üreticileri	Belediye)	
					Bankacılık	Taksi			
					Alışveriş	Havaalanları			
					Atıklar	Araç kiralama			

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla’da turizme bağlı mevcut doğa tahribatının iklim tehlikeleriyle birleşmesi sonucunda gelecekte daha büyük riskler ortaya çıkacaktır.

Muğla il bütünü; coğrafi olarak Türkiye’nin güneybatı ucunda yer alması, meteorolojik olarak denizden gelen güçlü hava kütlelerinin karaya ilk vurduğu noktalardan birinde bulunması, kıyı uzunluğunun oldukça fazla olması, biyoçeşitlilik ve orman varlığı açısından ülke genelinde çok özel bir yere sahip olması, getirisi yüksek, birbirleriyle uyumsuz ve aynı zamanda stratejik çok sayıda ekonomik aktivitenin sınırlı bir alanda ve aynı anda yapılmak zorunda olması gibi nedenlerle sıcak hava dalgası, kuraklık, orman yangınları ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi birçok iklim tehlikesinden yüksek seviyede etkilenebilirliğe sahiptir.

Turizm, il genelinde diğer sektörlerle beraber yürütülmeye çalışılan ve il için son derece önemli bir ekonomik faaliyet alanıdır. Turizm sektörünün temel göstergeleri incelendiğinde; sektörün istihdam ve sosyo-ekonomik gelişme açısından Muğla’da en önemli sektörler arasında yer aldığı, bu nedenle iklim tehlikeleri kaynaklı risklerin sektör açısından büyük olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında, sektördeki işletmelerin kurumsallaşma düzeylerinden ve başta kadınlar olmak üzere nüfusun (yerel aktörlerin) demografik özelliklerinden kaynaklanan iklim risklerinin de oluşacağı ve büyüyeceği görülmektedir. Muğla’da doğal ve kültürel turizm çekiciliklerinin iklim tehlikelerinden etkilenebilirliğini ve risklerin

boyutunu arttıracak en önemli konular turizm sektörünün neden olduğu ekonomik hareketlilik, insan hareketliliği ve bunlara bağlı oluşan arazi taleplerinden kaynaklı rant nedeniyle çekiciliklerin yer aldığı doğal ve kültürel alanlar üzerindeki imar – kentleşme baskısının artmasıdır. Bir diğer önemli konu ise turizm bölgelerinde doğal ve kültürel kaynakların yoğun ve aşırı kullanımı nedeniyle oluşan tahrip ve kirliliktir. Her ne kadar ilin farklı statülerde (özel çevre koruma bölgeleri, doğal sit alanları, kesin korunacak hassas alanlar, nitelikli doğal koruma alanı vb.) korunan alan varlığı oranı ülke geneline kıyasla oldukça yüksek olsa da bu alanların farklı otoritelerin aldığı farklı kullanım kararlarıyla tahribatı ve amacı dışında aşırı kullanımı da söz konusudur. İlde çeşitli koruma statüleri altında korunması gereken alanlarda başta turizm, madencilik ve inşaat – emlak gibi sektörlerden gelen yoğun bir arazi talebi baskısı mevcuttur. Bu durumda turizm çekicilikleri olan doğal alanların iklim tehlikeleri (sıcak hava dalgası, kuraklık, orman yangını gibi aşırı hava olayları) karşısında daha yüksek risklere maruz kalacağı öngörülmektedir.

İlde turizme hizmet eden en önemli potansiyel değerler olan doğal ve kültürel miras alanları (doğal sit alanları, arkeolojik sit alanları, özel çevre koruma bölgeleri, orman ve zeytinlik alanlar vb.) iklim değişikliğine uyum kapsamında başka fonksiyonlar da yüklenmektedir. Bu arazilerin amacı dışı kullanımına izin verilerek yürütülen başta madencilik (maden arama, maden işleme) olmak üzere turizm ve inşaat faaliyetleri tahribata neden olmaktadır. Bu tahribatın

iklim değişikliğinin etkileriyle geri döndürülemez kayıplara neden olacağı beklenmektedir. Bu açıdan dikkat edilmesi gereken bir diğer konu ise Muğla il genelinde koruma statüsüne sahip alanların koruma statülerinin ilgili çeşitli kurumlar tarafından zaman zaman ikincil mevzuatla (örneğin Maden Yönetmeliği ve Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik gibi) esnetilmesi durumlarının yaşanmasıdır. Geçerli mevzuatta esnekliğe neden olabilecek değişikliklerle bu tür korunan alanların tahribatına yol açacak faaliyetler ortaya çıkabilmektedir. Bu tür baskı ve amaç dışı kullanım uygulamalarına maruz kalan turizm çekiciliklerinin ilde etkisi görülmeye başlayan iklim risklerine karşı direnç ve uyum kapasitelerinin yok olacağı ve sürdürülebilir kullanım imkanlarının kalmayacağı aşıkardır.

İlde turizm hizmeti sunan seyahat acenteleri ve turizm tesislerinin sayı ve sektörel oran olarak ülke geneline göre yüksek olması iklim tehlikelerine karşı etkilenebilirliğin de büyük olduğunu göstermektedir. Turizmin sürdürülebilir gelişimi konusunda turizmle ilgili yerel kapasitenin (kooperatifler, dernekler gibi yerel örgütlenme) varlığının ilin iklim risklerine karşı uyum kapasitesine katkı sağlaması beklenirken bu konuda yerel paydaşların nicelik ve nitelikleri konusunda alınması gereken mesafe olduğu da görülmektedir. Hem turistlere hem de yerel halka sunulması gereken temel hizmetlere erişim konusunda il geneli ülke ortalamalarını yakalamış olsa da gelecek dönemde tamamlanması ve dönüştürülmesi gereken tesis ve altyapı unsurları da mevcuttur. Mavi bayrak ve çevre duyarlı tesis varlığı il için önemli bir avantaj ve göstergedir. Bu sayıların korunması ve artması gelecek dönemde

iklim risklerine karşı direnç açısından son derece önemlidir.

Turizm ve Kültürel Miras Risk Analizi: Sıcak Hava Dalgası

Muğla’da turizm sektörü için diğer iklim tehlikeleriyle beraber sıcak hava dalgalarından kaynaklı oluşan risklerin turist memnuniyeti, ziyaretçi sayısı ve turizm gelirinde azalmaya neden olacağı öngörülmektedir. Bu açıdan turist memnuniyetini sağlayan değer zincirinde ekonomik ve sosyal sektörlerle ait göstergeler analiz edilmiştir. Şekil 24’te verilen etki zinciri Muğla’da sıcak hava dalgası tehlikesine göre oluşturulmuştur. Etki zincirinde, analizlerde kullanılması düşünülen göstergeler paylaşılmış olup, risk analizlerinde ise elde edilebilen göstergeler kullanılmıştır.

Muğla’da turizm etki zincirinde yer alan risk bileşenlerinin sıcak hava dalgası tehlikesine göre durumu özetlenecek olursa; Bodrum ilçesi nüfusu, tesis sayısı, turizm değerleri, turizmde mevcut olan işletme sayısı gibi göstergelerin yüksek olması nedeniyle maruziyeti en yüksek ilçe olarak tespit edilmiştir. Bodrum’u yine yüksek nüfus oranı, sit alanları ve tesis sayıları nedeniyle Fethiye, Marmaris ve Milas takip etmektedir.

Duyarlılık bileşeni açısından sıcak hava dalgasının etkisine en yüksek derecede duyarlılık gösteren ilçeler Marmaris ve Bodrum iken, Fethiye, Köyceğiz, Ortaca ve Menteşe de duyarlılık konusunda diğer ilçelerden daha önde görünmektedir.

Şekil 24 Etki Zinciri: Muğla ili Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Nüfus yoğunluğu
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Sit alanları sayısı
		Konaklama tesisi sayısı
		Kültürel varlıkların sayısı
		Turizm değer zincirindeki sigortalı sayısı*
		Yeme-içme tesisi sayısı*
		Kara, hava, deniz ve demiryolu yolcu sayısı*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
15-34 yaş arası nüfus oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Turist memnuniyetinin azalması
Lise ve altı eğitim almış nüfus oranı	Lise ve üzeri eğitim almış nüfus oranı	Turizm varlıklarının zarar görmesi (kültürel, doğal)
Turist sayıları	Kooperatif sayısı	Hizmet kalitesi ve güvencesinde azalma
Bakanlık ve belediye belgeli tesiste ortalama kalış süresi toplamı	Faal dernek sayısı	Hizmetlere erişimde zorluk
Bakanlık belgeli tesiste yabancı geceleme sayısı	Gazete sayısı	Erişilebilirlikte azalma
Belediye belgeli tesise yabancı geliş sayısı	Banka şubeleri	Destinasyon imajının bozulması
Belediye belgeli tesiste geceleleyen yerli ve yabancı turist toplamı	Yatırım teşvik belgesi	Ziyaretçi sayısında azalma
Tesislerin doluluk oranı*	Ulaşım erişebilirlik*	Turizm gelirlerinde azalma
Kişi başı turizm gelirleri*	Kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri*	Sektörden ayrılmalar
Elektrik tüketim miktarı*	Belgeli tesis sayısı*	İstihdamın azalması
İptal veya rötarlı deniz seferi sayıları*	Yerel ürün pazarı sayısı*	Sosyal ve ekonomik sorunlar
	İstihdamın sektörel dağılımı*	

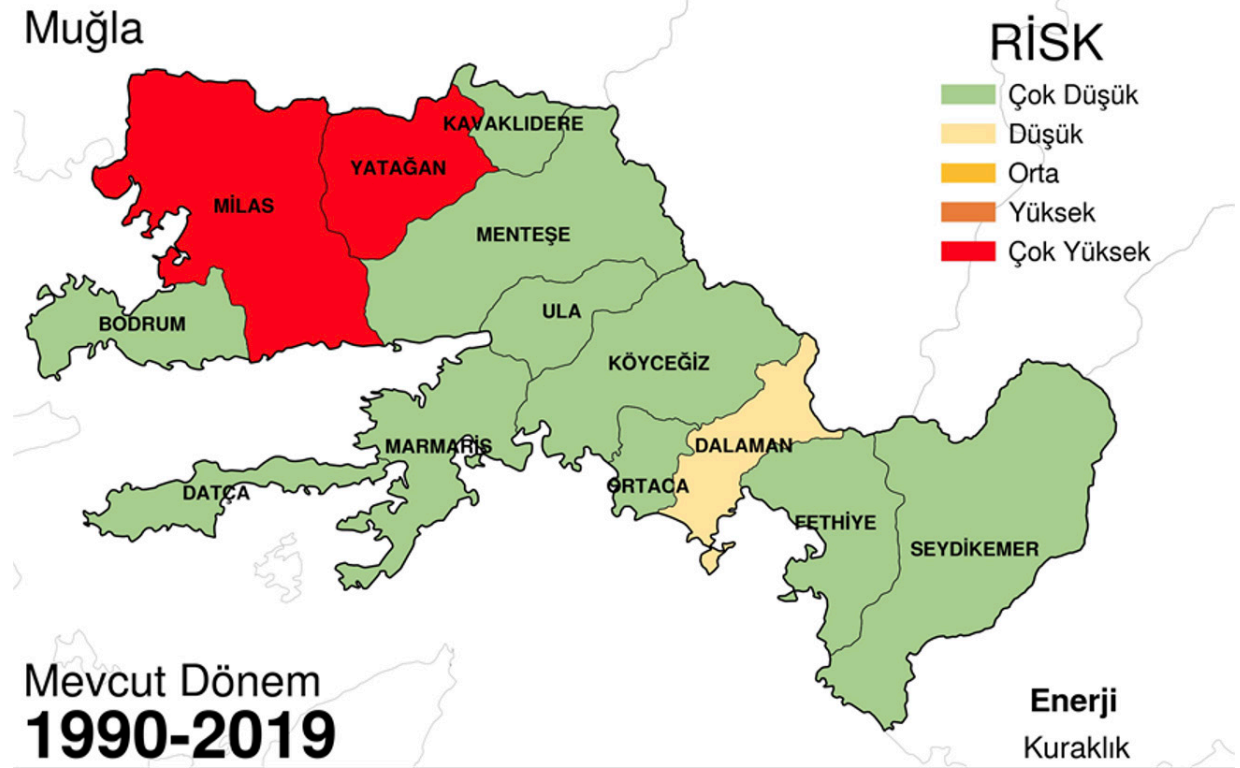
* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Uyum kapasitesinin en yüksek olduğu ilçeler başta Bodrum olmak üzere Menteşe, Milas ve Fethiye iken, bunu Marmaris ilçesi takip etmektedir. Uyum kapasitesi açısından bu ilçelerin yüksek değer göstermesi, ilçelerde sivil toplum örgütlenmesinin (dernek ve kooperatif sayıları) varlığı, hizmetlere erişimin ve belgeli tesis sayısı ve yatırım teşvik belgeleri gibi kurumsallık göstergelerinin yüksek olmasından kaynaklanan kapasite varlığından ileri gelmektedir.

Duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenlerinden oluşan etkilenebilirlik düzeyine bakıldığında, etkilenebilirliği en yüksek ilçe Marmaris olarak ortaya çıkarken, bunu Köyceğiz ve Ortaca ilçeleri takip etmektedir. Diğer ilçelerde etkilenebilirliğin düşük çıkmasının nedeni uyum kapasitelerinin yüksek olması ya da duyarlılıklarının düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Turizm sektöründe mesafe almış Bodrum ve Fethiye gibi ilçelerde turist sayısı, turizm tesisi, istihdam oranı gibi turizme ait sektörel göstergeler yüksek iken, buna karşılık doğal ve kültürel değerleri etkileyen ve olumsuzluklara neden olan faktörler de yüksek çıkmaktadır. Aynı zamanda bu ilçelerde oluşmuş sosyal ve beşerî sermaye yani insanların turizm değerlerini korumaya yönelik

oluşturdukları bilinç, korumacı dernekler, yerel kamuoyu, turizm değerlerine karşı korumacı bakış açısı gibi faktörler de bu olumsuzluklara karşı yönde birer olumlu faktör olarak değerlendirilmektedir.

Tüm bileşenler birlikte değerlendirilerek yapılan risk analizlerine göre, Muğla ilinde sıcak hava dalgasına göre riskin çok yüksek olduğu ilçeler Marmaris ve Köyceğiz iken Fethiye’de yüksek, Milas’ta ise orta risk seviyesi görülmektedir. Diğer ilçelerde ise sıcak hava dalgası riskinin düşük ve çok düşük seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Riskin yüksek olduğu ilçelerde riski arttıran faktörler; turizm sektörünün yoğunluğu (yani iklim tehlikesine maruz kalabilecek doğal ve kültürel varlıklar ve tesis sayısı gibi) ve bu yoğunluğun ve iklim tehlikesinin etkilerini azaltabilecek uyum kapasitesinin düşük olmasıdır. İklim kaynaklı riskleri azaltmaya katkı verecek ve korumacı bir yaklaşımla yönlendirme yapabilecek kurumsal kapasitenin, beşerî ve sosyal sermayenin yetersiz olması riskleri artıran bir durumdur. Bu açıdan Bodrum başta olmak üzere turizm açısından dünyada sıralamaya giren ilçelerin risk yönünden olumlu özellik göstermesi bu ilçelerin iklim tehlikelerinden zarar görmeyeceği anlamına gelmemektedir (Şekil 25).



Şekil 25 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Muğla'da mevcut turizm faaliyetleri; benimsenen turizm anlayışı ve tanıtımı yapılan destinasyon imajından kaynaklanan nedenlerle doğal kaynak kullanımını sürdürülebilirlik açısından riskler taşımaktadır. Bu faaliyetler doğal kaynak tüketimine dayalı turizm ürünleri vaat etmekte ve sunmaktadır. Yaygın turizm algısının getirdiği uygulamalarla bir yandan ülkemiz ve dünya için önemli doğal ve kültürel değerler aşırı kullanım baskısıyla karşı karşıya kalmakta diğer yandan turizm gelirleri istenilen seviyeye gelememektedir. Muğla il genelinde yerel ekonomik yapı içerisinde turizm gelirlerinin payının artışına bağlı olarak doğal kaynaklar üzerinde turizm faaliyetlerinden kaynaklanan tahribat ve kirlilik baskısı ortaya çıkmaktadır. Bu durum bir yandan ekonomik olarak riskleri artırırken diğer yandan turizmin sürdürülebilir hale getirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu baskıların getirdiği risklerle iklim tehlikelerinden kaynaklanan risklerin beraber devam etmesi mümkün görünmemektedir. Bu açıdan bakıldığında mevcut turizm anlayışı ve uygulamalarının yeniden değerlendirilmesi ve alternatifler geliştirilmesi bir ihtiyaç olarak durmaktadır. Turizmin olumsuz etkilerini sınırlandırmak ve ortadan kaldırmak için dünyada yaygınlaşan sürdürülebilir – sorumlu turizm anlayışının Muğla genelinde hakim kılınması iklim risklerinin boyutunun büyümemesi açısından bir gerekliliktir. Bu nedenle; Muğla'da mevcut anlayışla devam eden turizm faaliyetlerinde değişimi gerçekleştirecek, doğal kaynak kullanımını azaltacak ve turizm alanlarının taşıma kapasitelerini

aşmayacak sürdürülebilir – sorumlu turizm faaliyetlerinin benimsenmesi gerekmektedir.

Turizm anlayışı ve algısında dönüşümü gerektiren bu yaklaşımın aşağıda verilenlere benzer gereklilikleri içeren alternatif ve özgün bir kurgu içermesi beklenmektedir. Bu gereklilikler, yapılan tanıtımlarda ve oluşturulan destinasyon imajında turistlere tüketime ve dolayısıyla aşırı doğal kaynak kullanımına dayalı turizm ürünleri vaat etmek yerine doğa temelli, çevre duyarlılığı yüksek turizm ürünlerinin oluşturulması; turist tercihleri ve motivasyonu dikkate alınarak turizm kaynaklı yerel ekonomik hareketliliğin ve istihdamın iklim tehlikelerine dirençli biçimde sürdürülebilirliğinin sağlanması; gerekli bilimsel ve teknik altyapısı oluşturularak doğa ve toplumu temel alan sürdürülebilir - sorumlu turizm anlayışının benimsenmesini sağlayacak bir dönüşüm stratejisinin merkezi ve yerel mutabakatla hazırlanması; yerelin desteğini alarak bu dönüşüm stratejilerinin uygulanması; gerçekleşme seviyesinin izlenmesi; yapılan uygulamaların bu stratejilere uygunluğunun takip edilmesi amacıyla yerel turizm aktörlerinden (kamu, özel ve sivil toplum) oluşan bir platform oluşturulması; sürdürülebilir turizm stratejilerinin oluşturulmasının ardından arazi taleplerine, yeni turizm alanlarına ve faaliyetlerine stratejik önceliklere ve bölgesel taşıma kapasitelerine göre izin verilmesi; taşıma kapasitelerinin üstünde kullanıma maruz kalan ve doğal ve kültürel değer tahribatı görülen bölgeler tespit edilerek bu tahribatın durdurulması ve kayıpların telafi edilmesi; sürdürülebilir turizm anlayışının turizmin tüm

değer zincirinde hakim kılınması için yerel turizm aktörlerince kampanyaların başlatılması ve yeni tesisleşme yerine mevcut tesislerde kaliteli hizmetin daha yüksek turizm geliriyle verilmesi şeklindedir.

Muğla il genelinde, turizm sektörünün emek ve istihdam yoğun yapısından kaynaklanan nitelikli insan kaynağı ihtiyacı mevcuttur. Yerel halkın turizm faaliyetlerinden fayda sağlaması, turizm açısından eğitilmiş ve nitelikli insan kaynağı kapasitesi oluşturulması ve bu kapasitenin devam ettirilmesi sektörün rekabetçiliği ve sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bu kapsamda, merkezi düzeyde turizm mevzuatına nitelikli personel istihdamı ve turizm personelinin niteliği ile ilgili hükümlerin eklenmesi yereldeki uygulamalara temel oluşturması açısından önemli görülmektedir. Turizm işletmecilerinin ve çalışanlarının sektördeki becerilerinin ve gelecek dönemdeki riskler konusunda bilgi ve bilinç seviyelerinin artırılması gereklidir. Turizm sektöründe doğrudan yer alan insan kaynağına ilave olarak yerel halkın da turizm, çevre ve iklim krizi gibi konularda bilgi ve bilincinin artırılması yerelde turizmin ve turizme kaynak olan doğal ve kültürel varlıkların korunmasına ve sahiplenilmesine katkı sağlayacaktır. Bunun yanında hem işletme hem de birey bazlı ortak hedeflere birlikte hareket etme kültürünün yaygınlaştırılması için yerelde sektörel ve sivil örgütlenmenin sağlanması çok önemli işlevleri yerine getirmede yardımcı olacaktır.

Yerel üretim ve tüketim kooperatifleri, kamu yararına çalışan ve doğal ve kültürel değerlerin korunması amacıyla hizmet eden sivil toplum örgütleri Muğla'da etkin biçimde çalıştırılmalı ve desteklenmelidir. Turizm işletmelerinin odalara ve

birliklere üye olmaları ve oluşturulacak destinasyon yönetim örgütleri benzeri yapılarda yer almaları bu işletmelerin çevre duyarlı turizm faaliyetleri yürütmeleri ve sürdürülebilir – sorumlu turizm anlayışını benimsemeleri açısından finansman, destek ve proje imkanlarına erişmeleri konusunda avantajlar sağlayacaktır. Yerel turizm değerlerini, somut ve somut olmayan kültürel mirası, etkinlik ve ürünleri sektörün hizmetine sunarak turizmden pay alma konusunda yerel örgütlenmelerin Muğla'da başarılı faaliyetler yürüttükleri ve gelecekte bu alanda sürdürülebilirlik anlamında daha olumlu gelişmeler yaşanacağı öngörülmektedir.

Başta kıyı ve orman varlığı olmak üzere eşsiz doğal ve kültürel mirasa sahip il genelinde; bu değerlerin turizm çekiciliği olarak kullanıldığı ve yasal koruma statülerine rağmen turizm ve diğer faaliyetlerden kaynaklanan baskılara maruz kaldıkları görülmektedir. Bu baskılar nedeniyle gelecek dönemde iklim tehlikeleri kaynaklı risklerin doğal ve kültürel varlıklar üzerinde daha da etkili olacağı tahmin edilmektedir. Sıcak hava dalgaları, orman yangınları, kuraklık ve deniz seviyesi yükselmesi gibi tehlikelerden kaynaklanan zararlanma riskleriyle karşı karşıya kalan turizme kaynak olan değerlerin korunması amacıyla vakit geçirmeden tedbirlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Muğla'da özellikle turizmde öne çıkan bölgelerde, geçerli koruma ve planlama mevzuatının uygulanmasındaki aksaklıklar, yerel ve sorumlu merkezi kuruluşlar arasındaki koordinasyon eksikliği, aşırı turizm faaliyetleri ve ikincil konut sahipliğinin tetiklediği yapılaşma gibi etkenler doğal ve kültürel alanlar üzerine baskı oluşturmaktadır. Turizm çekiciliği olan doğal ve kültürel değerler ile çevrelerini kapsayan alanlarda

yerel yönetimlerle sorumlu merkezi yönetimlerin alan kullanım kararlarının farklılaşması uygulamada sorunlara neden olmaktadır.

Bu tür sorunların ortadan kalkması için merkezi ve yerel yönetimler arasındaki ilişkilerin yeniden kurgulandığı alternatif bir planlama ve yönetim modelinin geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Tarım kimliği olan alanlar da dahil korunan alanların yüksek arazi talebi ve rant karşısında kimliklerini koruması ve doğal alanların farklı fonksiyonlara çevrilerek yapılaşmasının önüne geçilmesi için yerelde bir koordinasyon yapısının sağlanması ve izleme ve veri üretim sisteminin kurulması son derece önemli görülmektedir. Muğla il genelinde turizm çekiciliği olan ve yüz ölçüm olarak çok yüksek bir orana karşılık gelen koruma statüsüne sahip alanların bu statülerinin devam ettirilmesi ve turizme ilave olarak madencilik, inşaat ve emlakçılık gibi faaliyetler için ilgili kurumlar tarafından ikincil mevzuatta yapılan değişikliklerle esnetilmemesi gerekmektedir. Bu baskının azaltılması amacıyla yerel yönetimler ile merkezi sorumlu kuruluşlar arasında başta planlama, sonrasında uygulama ve denetim konularında yakın çalışma ve iş birliği ortamı kurulmalıdır. Artan arazi taleplerinin önüne geçmek için imar planı kararlarının ilgili mevzuata bağlı kalınarak uygulanması ve denetiminin yapılması gerekmektedir.

İl genelinde turizm sektöründe hizmet veren tesislerin doğal kaynaklar üzerinde tüketim baskısı oluşturduğu, başta su kaynakları olmak üzere yakın zamanda kıtlığı görülecek kaynakları yoğun şekilde kullandığı bunun yanında yoğun insan hareketliliği nedeniyle kirlilik baskısı yaşandığı da tespitler

arasındadır. Genel çerçevede Muğla'da turizm tesislerinin çevreci uygulamalara dönmesi suyun yeniden kullanımı ve yağmur suyu hasadı, alternatif enerji üretim ve kullanımı ile atık geri kazanımı gibi acil yapılabilecek faaliyetlerin desteklenerek hayata geçirilmesi oldukça önemlidir. Yeni kurulacak tesislerin yer seçimi, iklim ve çevreye duyarlılık seviyesi, kapasitesi gibi konularda izin ve kontrol mekanizması oluşturulması gerekmektedir. Hem yeni kurulmasına izin verilecek hem de faaliyetlerini sürdüren tesislerde yeni çevre teknolojilerinin ve eko – inovasyon uygulamalarının yaygınlaştırılması ve bu konuda özel sektör işletmelerine destek ve fon bulunması önemli bir gerekliliktir. Muğla'daki turizm tesislerinde kullanılacak yeni çevre teknolojilerinin ve sektör için döngüsel ekonomi uygulamalarının geliştirilmesine yönelik merkezi kurumlarca bilimsel araştırma destek programları kurgulanması önemli katkılar sağlayacaktır.

İşletmelerin kuruluş ve faaliyetleri sırasında doğal kaynak tüketimlerinin (su, enerji, gıda vb. tüketimi) ve doğal alan tahribatlarının mevcut mevzuat hükümlerine göre denetlenmesi, su kaynaklarının sürdürülebilir ve bilinçli kullanımıyla ilgili başta havuz ve peyzaj alanlarında su tasarrufu sağlamaları, suyun yeniden kullanımı ve yağmur suyu hasadı gibi konularda eğitim, danışmanlık ve uygulamalara destek verilmesi önemli gereklilikler olarak tespit edilmiştir. Turizm işletmelerinin faaliyetlerini düzenleyen turizm mevzuatının ulusal ve bölgesel olarak iklim değişikliğine uyum konularını ele alması ve bu yönde gözden geçirilmesi önemli bir gerekliliktir. Ayrıca hem mevzuat hem de uygulama açısından bölgeler özelinde tesisleşmeye ve mevcut tesislerin kapasite artırımına esas olmak üzere

hazırlanan çevresel etki değerlendirme raporlarında iklim değişikliği etki değerlendirmesi ve iklim değişikliğine uyum ile ilgili konulara özel vurgu yapılması ve uyum konusunda uygun özellikler taşımayan projelere izin verilmemesi konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Çevre duyarlılık sertifikası olan işletmelerin sayısının artırılması amacıyla mevcut turizm işletmelerinin dönüştürülmesinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Turizm işletmelerinin

ve altyapıdan sorumlu kurumların yerel düzeyde etkili olması beklenen iklim tehlikelerinin (sıcak hava dalgası, kuraklık, aşırı hava olayları, orman yangınları, deniz seviyesinin yükselmesi) fiziksel etkileri ve alınması gereken tedbirler konusunda bilgilendirilmesi ve kapasitelerinin artırılması önemlidir.

STRATEJİK HEDEF

Muğla'da mevcut turizm faaliyetleri ile turizm hizmeti sunan tesislerin ve altyapının iklim risklerine karşı uyum kapasitesi ve direnci artırılacaktır.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda Muğla ilinde turizm sektörünün ve kültürel miras değerlerinin iklim değişikliğine uyumu için belirlenen eylemler aşağıda sunulmaktadır.

TUR1. Muğla il genelinde bulunan Datça-Knidos, Dalyan Kaya Mezarları gibi yüksek öneme sahip kültürel miras alanlarının iklim tehlike ve risklerinden etkilenebilirlik seviyelerinin, ihtiyaç ve alınacak tedbirlerin yerel ve merkezi koordinasyonla belirlenerek uygulanması

TUR2. Mevcut ve yeni rotalarda ulaşım altyapısının trekking, dağ bisikleti gibi uygulamalara yönelik olarak hazırlanması

TUR3. Yerel halkın ve kırsal yerleşimlerin sürdürülebilir turizm faaliyetlerine dahil edilmesine yönelik stratejiler hazırlanması ve uygulanması

TUR4. Başta turizm işletmeleri ve yerel yönetimler olmak üzere turizm değer zinciri aktörlerine yönelik güncel bilgilere erişim ve yönlendirme sağlayacak eğitim bilinçlendirme ve danışmanlık sisteminin oluşturulması

TUR5. Turizm sektörünün yoğun su tükettiği (Bodrum, Datça ve Fethiye Körfezi gibi) ve kirlettiği alanlarda sürdürülebilir su arzının sağlanmasına ve su kirliliğinin önlenmesine yönelik bölge ve tesis bazlı altyapının iyileştirilmesi ve sürdürülebilir su kullanımıyla ilgili iyi uygulamaların yaygınlaştırılması

TUR6. İklim tehlikelerinin fiziksel etkilerine karşı işletme ve tesis bazlı alınabilecek tedbirlerin belirlenmesi ve uygulama faaliyetlerinin desteklenmesi

TUR7. Muğla genelinde deniz-kum -güneş, yatçılık, dalış faaliyetleri gibi deniz ekosistem hizmetlerinin, deniz kaplumbağalarının üreme alanları gibi özel karasal ekosistemlerin ve sundukları hizmetlerin dikkate alınarak turizm amaçlı bölgeleme çalışmalarının yapılması ve iklim tehlikelerinden etkilenebilirlik seviyelerine göre sürdürülebilir turizm stratejilerinin oluşturulması

TUR8. Kurulacak yeni turizm tesislerinin iklim değişikliğine uyumunu sağlamak amacıyla bina büyüklükleri, tipolojileri, geleneksel mimari gibi hususları içeren tasarım rehberlerinin oluşturulması

TUR9. Eko-inovasyon, döngüsel ekonomi ve güncel çevre teknolojileri uygulamalarının turizm işletmelerinde yaygınlaştırılması



iklime uyum

SANAYİ

Sanayi tesislerinde risk yönetim sistemlerinin kurulması desteklenecek



Sanayi tesislerinin mevcut sigorta kapsamı iklim tehlikeleri bakımından değerlendirilecek



Tarıma dayalı sanayi alanında faaliyet gösteren küçük ve mikro ölçekli işletmelere odaklı planlanma yapılacaktır



Sanayi tesislerinin hammadde ve ürün depolarının iklim tehlikelerinden etkilenebilirlik durumları belirlenecek



İhracat yapan sektörlerin etkilenebilirlik durumları (fiziksel, finansal, insan kapasitesi) belirlenecek



GENEL ÇERÇEVE

Muğla'daki sanayi işletmelerinin sektörel dağılımına bakıldığında, %34,8 oranı ile gıda sektörü ilk sırayı almaktadır.

Yüzölçümünün yaklaşık %60'ı üzerinde orman varlığı olan Muğla; Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 2017 yılı Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (SEGE)'ne göre, İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli, Antalya, Bursa ve Eskişehir'in ardından sekizinci en gelişmiş ildir. Gelişmişlik sıralamasındaki yeri, coğrafi konumdan kaynaklı öne çıkan turizm sektörünün ekonomik girdilerine dayanmaktadır.

Muğla'daki başlıca yeraltı zenginliği, Yatağan ilçesinde linyit kömürü, Fethiye ilçesinde ise krom yatakları ve ildeki mermer yatakları olarak sıralanabilir. İldeki önde gelen sanayi faaliyetleri; su ürünleri, taş ve maden, gemi- yüzen taşıtlar ve gıda sektörlerinde yoğunlaşmıştır. Yatağan, Yeniköy ve Kemerköy'de bulunan termik santraller, ekonomik ve işgücü bakımından ilin önemli sanayi bileşenleri arasında yer almaktadır.

Muğla'daki sanayi işletmelerinin sektörel dağılımına bakıldığında, %34,78 ile gıda sektörü ilk sırayı almaktadır. İl genelinde imalat faaliyetleri açısından su ürünleri, taş ve maden, gemi-yüzen taşıtlar ve gıdaya dayalı imalat faaliyetleri gelişmiştir. Muğla Organize Sanayi Bölgesi henüz kurulum aşamasındadır. Ancak asil listede toplam 54 adet ve 489,5 dönüm; yedek listede toplam 34 adet ve 393 dönüm olmak üzere toplam 88 adet ve 882,5 dönüm sanayi parseli talep edilmiştir. Bu da Muğla sanayisinin gelişmeye açık olduğunun bir göstergesidir. İlde endüstri bölgesi bulunmamaktadır ve bölgede sanayi, küçük sanayi siteleri ile yapı kooperatifleri şeklinde ilerlemektedir. Küçük sanayi sitelerinde küçük esnaf ve sanatkarlar faaliyet göstermektedir. Sanayi sitelerinde bilgisi edinilen toplam çalışan sayısı 4.317'dir.

Sanayi sektöründe %70,06 pay ile mikro ölçekli sanayi profili baskındır. Bunların da büyük bölümünü %34,78'lik pay ile tarıma dayalı gıda sanayi tesisleri oluşturmaktadır. Metalik olmayan minarel ürünler ise 2. sırayı almaktadır.

Muğla ilinde ihracat yoğun olarak AB ülkelerine yapılmaktadır. Bu ülkeler arasında en baş sırada Yunanistan gelmektedir.

Muğla ilinin ihracata en çok konu olan alt sektörler ürün bazında bakıldığında ise balıklar, kabuklu hayvanlar, yumuşakçalar ve suda yaşayan diğer omurgasız hayvanlar ilk sırayı almaktadır. Maden ve taş ocaklığı ise 3.sırada ihracat yapan önemli sektörler arasındadır. (Muğla İl Sanayi Durum Raporu 2019)

Son altı yılda il ithalatının %98-99'u imalat sanayi ürünlerinden oluşmuştur. En fazla ithalat yapılan ülkelerin başında Fas gelmektedir. Bunun yanında İthalat Avrupa Birliği ile Afrika ülkelerinden de yapılmaktadır. (ISDR). Gıda sanayinin kalıntı ve döküntüleri, hayvanlar için hazırlanmış kaba yemler en çok ithal edilen ürünlerdir.

Muğla ili ülkenin orta büyüklükteki havzaları olan Büyük Menderes havzası ve Batı Akdeniz Havzası'nda bulunmaktadır. İlde bulunan Geyik

Barajı EÜAŞ'ın Milas Yeniköy Termik Santrali'ne Soğutma Suyu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Diğer su kaynakları sulama ve içme suyu amaçlı tedarik edilmektedir.

İldeki su kirliliği açısından tarla balıkçılığı önemli bir sektördür. Üretim yapılan havuzların son aşamasında çöktürme havuzları bulunmaktadır. Fiziksel arıtmadan geçen atıksular akarsulara deşarj edilmektedir.

İlde bulunan termik santrallerin cüruf ve kül atıklarının yıllık 4.692.192 tonu düzenli depolanmakta olup, kalan 15.201.328 tonluk bölümü ise tesislerde beklemektedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla'da görece daha kırılgan olan mikro işletmeler, iklimin üretime ve tedarik ağına etkileri yanında sosyal boyut bakışı ile de ele alınmalıdır.

Sektörlere göre ihracat verileri çerçevesinde, %70'lik pay ile su ürünleri ve hayvansal mamüller, gemi-yat ve madencilik ürünleri belli başlı 3 sektör olarak görülmektedir. İhracatın yaklaşık %65'inin Avrupa Birliği üyesi ülkelere yapıyor olması ve aynı zamanda iklim değişikliği ile alakalı politik ve mevzuat risklerinin de bu işletmeler bünyesinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda; sanayi ana başlığı altında faaliyet gösteren sektörlerin, ekosistem hizmetlerinden faydalanma ve yarattıkları katma değer oranları çerçevesinde yapılacak değerlendirmeler, ilin sanayi sektör profiliyle ilgili planlamalar ve bunların iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ve risklerine dair değerli katkılar sağlayabilir.

İlgili göstergeler çerçevesinde mevcut dönemde sanayi sektörüne ilişkin yeterli veriye ulaşılamamıştır. Bu göstergeler kapsamında, ulusal ve bölgesel/yerel ölçekte izleme çalışmalarının yürütülmesi ve uyum konusunda izleme-raporlama uygulamalarının geliştirilmesi bölgesel ve sektörel ölçekteki uyum eylemlerine yön verecektir.

Sanayi Risk Analizi: Sıcak Hava Dalgası

Sanayi sektöründe fiziksel varlıklar, üretim süreçlerinin verimliliği, işletme ve bakım faaliyetlerinin maliyeti, sağlık ve güvenlik, işgücü ve işgücü verimliliğini içerek şekilde temel operasyonlar, hammadde ve hizmet tedarik etme yeteneği, belirli ürün ve hizmetler için müşteri talebi gibi unsurları kapsayan değer zinciri ile ihracat veya ithalat yapabilmek için gerekli altyapı, elektrik, su hizmetleri, vb. kamu hizmetlerini ele alan bir etki zinciri hazırlanmıştır (Şekil 26).

Çalışmada, proje kapsamında yapılan anketler yolu ile paydaşlar tarafından önceliklendirilen ilk 3 sıradaki tehlike orman yangınları, kuraklık ve sıcak hava dalgasıdır. Muğla ilinde sanayi sektörü için öncelikli olarak sıcak hava dalgalarına karşı risk analiz edilmiş ve sonuçları değerlendirilmiştir. Yapılan analizler doğrultusunda sektörün maruziyeti değerlendirildiğinde, Milas'ın sıcak hava dalgasına maruziyeti çok yüksek seviyede tespit edilmiştir. Milas ilçesinde, tarıma dayalı imalat yapan firma sayısı, 2010-2018 yılları için yatırım teşvik belgeli yabancı sermayeli sanayi ve enerji yatırımları nedeniyle riskin en yüksek seviyede belirlendiği söylenebilir.

Bodrum ise nüfus yoğunluğu en yüksek ilçe olarak, sanayi sektörü açısından öne çıkarsa da, orta seviyede maruziyete sahiptir. Fethiye, ikinci sırada en yüksek nüfus yoğunluğuna sahip olup, yatırım teşvik belgeli yabancı sermayeli sanayi ve enerji yatırımları yönüyle orta düzeyde bir maruziyet göstermektedir.

Şekil 26 Etki Zinciri: Muğla ili Sanayi Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Nüfus yoğunluğu
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık kurak gün sayısında artış	Yatırım teşvik belgeli yabancı sermayeli sanayi ve enerji yatırımları
		Tarıma dayalı imalar firmaları sayısı
		Hammadde temininde zorluklar (özellikle gıda sanayisi için rekolte ve ürün kalitesi düşüşü)*
		BEKRA tesislerinde yangının ulaşması*
		İş yeri kaza sıklık oranı ve kayıp gün sayısında artışlar*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
KSS işyeri sayısı	Planlarda büyüme	İnsan sağlığı üzerinde akut ve kronik etkiler
KSS çalışan sayısı	Katı atık bertaraf tesisi olan ilçeler	Gıda sanayisine girdi olacak tarımsal üretimde kayıp
Nüfus artış hızı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Su temin edilememesi nedeniyle üretimin sektöre uğraması
Büyük endüstriyel kaza riski olan tesisler alt seviye	Üretim süreçlerinde suyun verimli kullanımı ve yeniden kullanımı*	Tesislerde ve çevresinde can ve mal kaybı
Büyük endüstriyel kaza riski olan üst seviye	Afet ve risk yönetim sisteminin durumu ve etkinliği*	Kalıcı çevresel hasar
Sektörel öneriler	Değişen iklim koşullarına göre revizyon/bakım onarım sıklığı ve yönetiminin revizyonu*	Nitelikli, deneyimli iş gücü kaybı
Üretim için yeterli hammadde temin edilememesi*	Değişen iklim koşullarına uyumlu çalışma ortamı yaratılması, çalışanlara uyuma yönelik eğitim verilmesi*	Sağlık hizmetleri ve sosyal güvenlik maliyetinin artması
Parlayıcı, patlayıcı, yanıcı madde depolayan tesisler*		İşgücü gün kaybı, işgücü maliyetinin artması

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

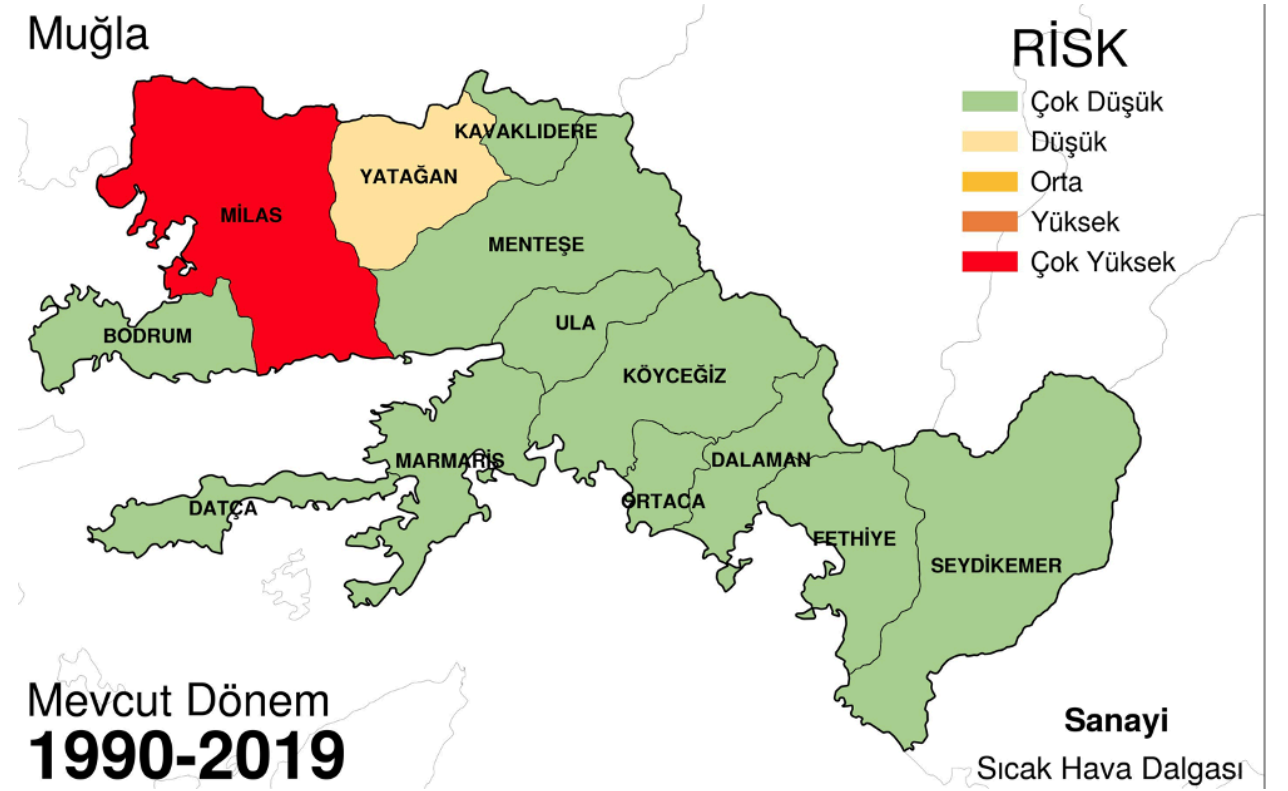
Duyarlılık açısından Milas'ın çok yüksek düzeyde, Bodrum ve Menteşe'nin yüksek, Yatağan ve Ortaca'nın ise orta düzeyde duyarlılığa sahip olduğu görülmüştür. Milas; küçük sanayi sitelerinin sayısı ile çalışan sayısı, sanayi-tarım-turizm sektörlerinin tümünün yoğunlaşması ve bölgede büyük endüstriyel kaza riski taşıyan tesislerin bulunması nedeniyle ilçeler arasında duyarlılık anlamında öne çıkmaktadır. Bodrum ve Menteşe'de büyük endüstriyel kaza riski taşıyan tesis bulunmamakla beraber, küçük sanayi sitelerinin sayısı ve çalışan yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle yüksek duyarlılığa sahiptir.

İlçelerin uyum kapasiteleri değerlendirildiğinde, 12 ilçeden 4'ü (Menteşe, Datça, Marmaris, Fethiye) çok yüksek kategorisinde yer alarak görece ilin tamamı açısından önemli bir uyum kapasitesi barındırdığı değerlendirilebilir. Bu 4 ilçe, hem SEGE (Sosyo-

Ekonomik Gelişmişlik Endeksi, 2017) skorları hem de katı atık bertaraf tesisi barındırmaları nedeni ile uyum kapasitesinde öne çıkmaktadır. Kavaklıdere ve Seydikemer ilçeleri ise aynı parametrelerde Muğla'nın ilçeleri arasında en düşük skorlara sahip olup, uyum kapasiteleri de çok düşük seviyededir.

Duyarlılık ve uyum kapasitesinin bir fonksiyonu olarak analiz edilen etkilenebilirlik değerlendirmesine göre çok yüksek kategorisinde Bodrum, Milas ve Yatağan ilçeleri öne çıkmaktadır. Marmaris ve Fethiye ilçelerinin ise etkilenebilirlikleri çok düşük olarak derecelendirilmiştir.

Tüm bileşenler bir arada değerlendirilerek yapılan risk analizi sonucuna bakıldığında (Şekil 27), mevcut dönem için Milas çok yüksek ve Yatağan ise düşük düzeyde riskli ilçeler olarak dikkat çekmektedir. Milas ilçesinin çok yüksek riskli değerlendirilmesinde, maruziyet ve etkilenebilirliğinin çok yüksek olması etkindir.



Şekil 27 Muğla İli Mevcut Dönem Risk Haritası: Sanayi Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Muğla'da toplam gayri safi katma değer içindeki sektörlerin paylarına bakıldığında, sanayinin %18,9 ile %14,4'lük payı ile tarım sektörünün üzerinde bir paya sahip olduğu ve ancak Türkiye ortalamasında sanayi payının (%33) çok altında olduğu görülmektedir. Turizmin ağırlıklı sektör olduğu Muğla'da sanayi sektörünün, üretim konularına göre firma sayılarına bakıldığında; sırası ile gıda, maden, inşaat ve mermercilik faaliyetleri üzerine odaklandığı görülmektedir.

Sektörlere göre ihracat verileri çerçevesinde, %70'lik payı ile su ürünleri ve hayvansal mamuller, gemi-yat ve madencilik ürünleri belli başlı 3 sektör olarak görülmektedir. İhracatın yaklaşık %65'inin Avrupa Birliği üyesi ülkelere yapılıyor olması nedeniyle, aynı zamanda iklim değişikliği ile alakalı politik ve mevzuat risklerinin de bu işletmeler bünyesinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda; sanayi ana başlığı altında faaliyet gösteren sektörlerin, ekosistem hizmetlerinden faydalanma ve yarattıkları katma değer oranları çerçevesinde yapılacak değerlendirmeler, ilin sanayi sektör profiliyle ilgili planlamalar ve bunların iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ve risklere dair değerli katkılar sağlayabilir.

Bölgede yürütülen mermer madenciliğine dair yapılan yorumlarda, küresel olarak üretim verimliliği yaklaşık %20 iken, bölgede yapılan faaliyetlerin %4-5 verimlilikte kaldığı ve bölge ekosistemi üzerindeki olumsuz etkilerinden bahsedilmiştir. Verimli kesme tekniklerine yatırım yapılması

ve uygulanması ile verimin yükseltilebileceği ve sürdürülebilir madencilik yönünde yol alınabileceği değerlendirilmiştir.

Bölgedeki yağış azalması ile akarsulardaki su seviyelerinin düşmesi ile buralarda yürütülen balık çiftliği ve balık yemi faaliyetlerinin olumsuz etkilerinin daha fazla hissedilir hale geldiği ifade edilmiştir.

Muğla ili özelinde, sanayi profilinin önemli bölümünü mikro işletmelerin oluşturduğu göz önüne alındığında, sektör özelinde görece daha savunmasız olan mikro işletmelerin, iklim değişikliğinin tesislere, üretim sürecine ve tedarik ağına etkileri yanında sosyal boyut kapsamında ayrıca ele alınması yerinde olacaktır. Mikro işletmeler; yatırım gerektiren iyileştirmeler, uyum kapasitesini artırıcı faaliyetler ve zararların giderilmesi için gerekli finansal kapasite, bilgiye erişim ve insan kapasitesi anlamında sanayi sektörü içinde etkilenebilirliği yüksek bir grubu temsil etmektedir. İklim değişikliğinin olası etkileri ve uyum konusunda bilinçlendirme, insan kapasitesinin geliştirilmesi, bilgiye ve finansmana erişim konusunda öncelikli grup olarak konumlandırılmaları önerilebilir.

Yerelde sanayi sektöründe iklim eyleminin desteklenmesi, uyum kapasitesinin artırılması ve risklerin yönetilmesi konularında paydaş odaklı bir planlama yapılması ve sürecin bu eksende yönetilmesi sürdürülebilir başarı için rol oynayacaktır. Bu sayede sektör içerisindeki paydaşlar arasında deneyim ve uzmanlık gelişimine de katkı sağlanacaktır.

Yerel iklim bilincinin sektörlerde oluşturulması ve sonrasında konunun bizzat paydaşlarca desteklenerek takipçisi olmalarının sağlanması bağlamında, sürecin yönetimi ve karar alma süreçlerinde paydaşlar arası eşitlikçi bir paydaş katılım süreci oluşturulması belirleyici olacaktır.

Yatırımların planlanması ve uygulanması aşamalarında, her ölçekten paydaşın rolünü vurgulayan ve sorumluluk biçen bir anlayışla katılımçılığın sağlanması toplum odaklı sürdürülebilir kalkınmaya da önemli katkı sağlayacaktır. Ayrıca iklime uyumun finansmanını destekleyecek mekanizmaların, yerel iklim uyum eylemlerinin geliştirilmesi aşamasında özellikle savunmasız paydaşların desteklenmesi ve önceliklendirilmesi ve katılımçılık ile kapsayıcılık ilkelerinin içerilmesi bakımlarından sosyal boyutu kriterler içerisine entegre etmesi beklenmelidir.

İlin sanayi sektör profili göz önüne alınarak; etkilenebilirliği yüksek ancak uyum kapasitesi görece düşük olarak yorumlanan madencilik sektörüne yönelik, rehabilitasyon ve doğaya yeniden kazandırma yükümlülüklerinin kontrolüne yönelik göstergelerin eklenebileceği yönünde öneri gelmiştir.

Sektörel su tahsislerine yönelik olarak yapılacak izlemenin duyarlılık ve etkilenebilirliğe dair önemli doneler sağlayacağı belirtilmiştir.

Sanayi alt sektörlerinin ile ve ülkeye ekonomik katma değeri ile doğal kaynak kullanımalarının oranlarının izlenmesi ile iklim uyum boyutunu da içerecek şekilde ekonomik sektörel profil planlamasının daha sağlıklı yapılacağıın altı çizilmiştir.

Uyum eylem planının kapsamı, hedefler ve eylemlere ilişkin tartışma bölümünde, öncelikli olarak iklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerindeki etkileri ve uyum yaklaşımının özellikle tarıma dayalı sanayi alanında faaliyet gösteren küçük ve mikro ölçekli işletmelerde daha iyi anlaşılmasına, sektör birlikleri ve üreticiler bazında iş planları ve uygulamalarına dahil edilmesine yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Ayrıca bölgelere yönelik su rejimlerinin şekillendiği havza yönetim kurullarında, ildeki sanayi tesislerinin %40'ını oluşturan mikro işletmelerin de temsil edilmesi gerekliliği iklim değişikliği etkilenebilirlik ve risk analizlerinin politika boyutu açısından önemi ile vurgulanmıştır.

STRATEJİK HEDEF

İklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerindeki etkileri ve uyum yaklaşımı özellikle tarıma dayalı sanayi alanında faaliyet gösteren küçük ve mikro ölçekli işletmeler odaklı olarak planlanacaktır.

Bu saptamalar doğrultusunda Sanayi sektörü için geliştirilen iklim değişikliğine uyum eylemleri aşağıda sunulmaktadır.

SNY1. Sanayi tesisleri bazında risk yönetim sistemlerinin kurulmasının desteklenmesi/teşvik edilmesi

SNY2. İklim tehlikelerinin tarıma dayalı gıda sanayi kuruluşları dâhil ildeki sanayi kuruluşları üzerindeki etkilerinin belirlenerek uyum eylemlerinin tasarlanması, uygulanması

SNY3. İhracat yapan alt sektörlerin etkilenme durumlarının (fiziksel, finansal, insan kapasitesi) belirlenmesi

SNY4. Bölgedeki sanayi tesislerinin mevcut sigorta kapsamlarının iklim tehlikeleri bakımından değerlendirilmesi ve orta vadede prim artışı ve/veya sigortaya erişebilirlikte değişiklik olma durumlarının izlenmesi

KAYNAKÇA: Sanayi

Muğla İl Sanayi Durum Raporu, 2019, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Güney Ege Bölgesinde Madencilik Sektörüne Sağlanan Destekler Bilgi Notu, 2012, Güney Ege Kalkınma Ajansı
Muğla İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020, Muğla Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Muğla İli Yatırım Destek Ve Tanıtım Stratejisi (2017-2023), 2018, Güney Ege Kalkınma Ajansı
Muğla İli İmalat Sanayi Envanteri, 2016, Muğla Ticaret ve Sanayi Odası
Muğla İş ve Yatırım Ortamı, 2019, Güney Ege Kalkınma Ajansı Muğla Yatırım Destek Ofisi
Muğla Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Afet Ve Acil Durum Planı, 2021
Muğla Tarım ve Hayvancılık Sektörü Yatırım Olanakları, 2019, Güney Ege Kalkınma Ajansı Muğla Yatırım Destek Ofisi
Muğla Organik Tarım Yatırım Raporu, 2017, Güney Ege Kalkınma Ajansı Muğla Yatırım Destek Ofisi
Muğla Yaş Meyve Sebze Sektörü Hedef Pazar Araştırması Raporu, 2019, Güney Ege Kalkınma Ajansı Muğla Yatırım Destek Ofisi
Muğla Sanayi ve Ticaret Odası Faaliyet Raporu, 2020



ULAŞIM
İLETİŞİM

iklime uyum

Ulaşım ve iletişim
altyapılarının
iklim dirençliliği
artırılarak taşımacılık
ve yolcu sağlığı
güvence altına alınacak



Tüm marina, liman ve
balıkçı barınaklarında
sel ve taşkın önlemleri
alınacak; şiddetli
rüzgâr ve fırtınalara
karşı gerekli altyapı
müdahaleleri yapılacak

. Esnek ve uyum
kapasitesi yüksek bir
ulaşım sistemi
oluşturulacak



Yaya, bisiklet ve taşıt
yollarında ağaçlıklı
korunaklı yollar
yapılacak

Yangın riskini arttıran
yol boyu peyzaj öğeleri
değiştirilerek yenilenecek



ULAŞIM
İLETİŞİM

GENEL ÇERÇEVE

Muğla'nın ilçelerinin çoğunda nüfus ve yolculuk sayısı son derece yüksek olup, ilde çok-merkezli bir yerleşim ve ulaşım deseni söz konusudur.

Muğla ili kara, deniz ve havayolu ulaşımı açısından zengin bir altyapıya ev sahipliği yapmaktadır. 964 km uzunluğunda bir karayolu ağı bulunmakta olup, bunun 450 km'si (%47) bölünmüş yoldur (KGM 2022). İlde demiryolu altyapısı yoktur; ancak Güllük'ün Aydın-Çine üzerinden mevcut demiryolu ağına bağlanması yönünde bir etüd proje bulunmaktadır. Proje yük taşımacılığı için düşünülse de böyle bir yatırım yolcu taşımacılığında da bir potansiyel sunacaktır.

Denizyolları açısından Muğla ili stratejik öneme ve yüksek potansiyele sahiptir. Güney Ege Bölgesi'nde işletilen yat limanı, yanaşma ve çekek yerleri ülkedeki toplam kapasitenin %53'üne, karadaki kapasitenin %59'una sahiptir (GEKA, 2014). Sadece Muğla ilinde 20 adet marina ve yat-çekek yeri bulunmakta olup, Belediye liman işletmeleri de eklendiğinde rakam 30'ları bulmaktadır. Buna rağmen bölge içinde Bodrum-Datça Feribotu dışında denizyolu

ulaşımı bulunmamakta; kıyı yerleşimler arasındaki yolculuklarda bu altyapı kullanılmamaktadır.

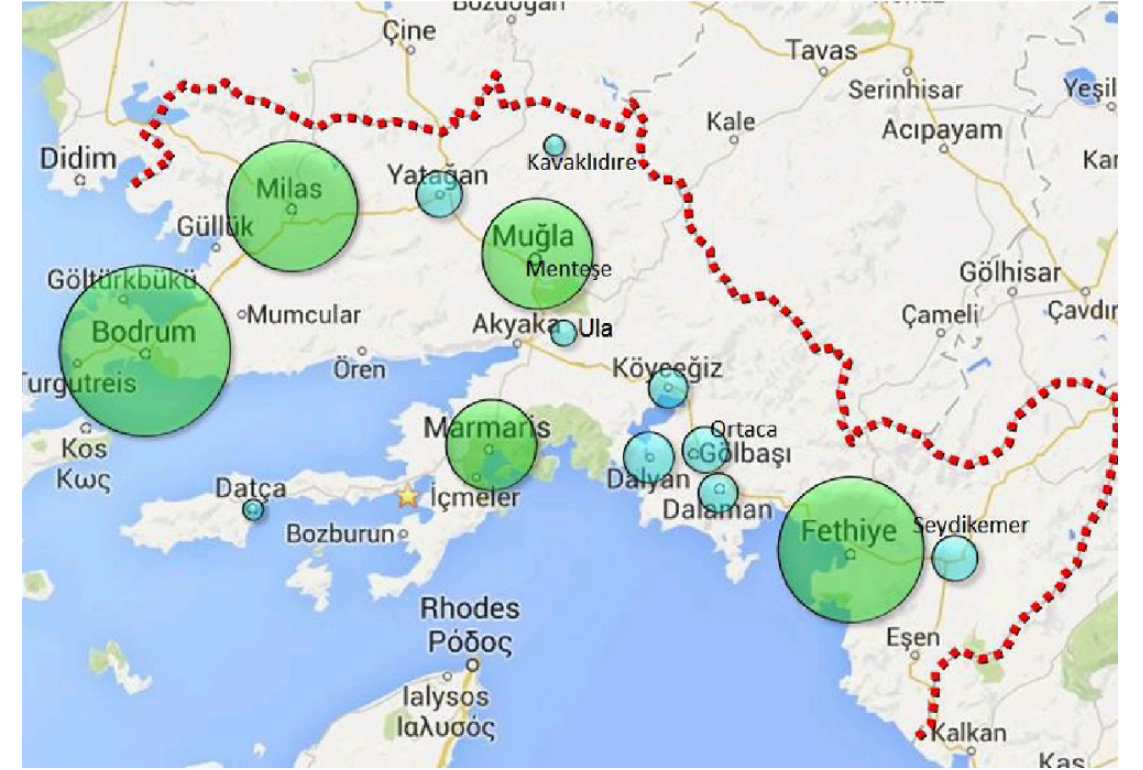
Muğla ilinde yer alan Milas-Bodrum Havalimanı ile Dalaman Havalimanı iç ve dış hat seferler yapılan, hava hudut kapısı olan altyapılardır. 2019 yılı sonu (pandemi öncesi) verilerine göre iç ve dış hat toplam yolcu taşımalarında ülkedeki 55 havalimanı arasında Dalaman 7. sırada, Milas-Bodrum 8. sıradadır. Dolayısıyla, iklim değişikliği karşısında dirençliliğinin sağlanması gereken önemli altyapılardır.

Kentleşme ve kentsel ulaşım eğilimleri incelendiğinde, pek çok ilimizden farklı olarak, Muğla ilinde kentsel nüfusu barındıran tek bir merkez ilçeye bunun çevresindeki kırsal ilçelerden oluşan bir yerleşim dokusunun söz konusu olmadığı; çevre ilçelerde de kentleşme süreçlerinin yoğun biçimde yaşandığı; çok-merkezli bir yerleşim deseni bulunduğu (Şekil 28) ve buna koşut olarak pek çok ilçede yolculuk sayılarının yüksek olduğu görülmektedir. En yüksek nüfus ve yolculuk sayıları sırasıyla Bodrum, Fethiye, Milas, Menteşe ve Marmaris'tedir.

Muğla'yı diğer illerimizden farklı kılan bir diğer konu ilin toplamda 1 milyon kişiye yaklaşan nüfusunun yaz aylarında önemli oranda artmasıdır. Örneğin Bodrum ilçesinde yaz aylarında geçici ikamet eden nüfus, sürekli ikamet eden nüfusun üzerindedir. Ayrıca hem sürekli hem geçici nüfus, pandemi süreci sonunda uzaktan çalışma eğilimleriyle beklenmedik biçimde artmıştır. Günümüzde Bodrum, Fethiye, Marmaris gibi ilçelerde altyapı olanaklarının nüfus karşısında yetersiz kaldığı, trafik sıkışıklığının daha önce görülmemiş düzeylerde seyrettiği bilinmektedir. Trafik sıkışıklığı ildeki yerleşimler için başlıca sorunlardan biridir ve temelinde otomobil sahipliğinin ve kullanımının yoğunluğu yatmaktadır. Gerek ilçeler arasında gerekse ilçeler içinde toplu taşıma hizmeti, belediye otobüslerinin yanı sıra bireysel özel işletmecilik olarak ticari hatlı özel otobüsler ve minibüsler ile sunulmaktadır. Ancak toplu taşıma ile yapılan yolculukların tüm motorlu taşıt yolculukları içindeki payı %50'nin altında olup, bu durum otomobil ve motosiklet kullanımına olan eğilimi göstermektedir.

İlde bisiklet altyapısının geliştirilmesine yönelik yatırımlar yapılmakta olup, pek çok ilçede bisiklet ağı oluşturulmaya başlanmış; Menteşe'de bisiklet paylaşım sistemi uygulaması sınırlı sayıda istasyonla da olsa hayata geçirilmiştir. Ulaşım Ana Planında da desteklenen bir konu olmakla beraber, bisiklet kullanım oranları henüz düşüktür. Yaya yolculukları ise tüm il genelinde %34 düzeyinde olup, bu oran pek çok büyükşehirde göre düşük olsa da önemli bir yaya yolculuğu sayısına işaret etmektedir.

İletişim alanında, Muğla'da mobil telefon sahipliği %95,53 oranında olup, ülke ortalaması olan %101,9 oranından düşüktür (BTK 2022). Genişbant internet abone sayılarının toplam nüfus içindeki oranı ise Türkiye için 2020'de %98,51 iken; Muğla'da %101,38 olarak gerçekleşmiş; 2021'de %106,25 olmuştur. Fiber-optik kablo uzunluğu da nüfus ile orantılandığında pek çok ildekinden yüksektir. Dolayısıyla iletişim altyapısı ve kullanımında önemli potansiyeller bulunmaktadır.



Şekil 28 Muğla ilçeleri nüfus büyüklükleri (Muğla BB, 2018)

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Karayolu ve havayolundaki yoğun kullanım; denizyolu, yaya ve bisikletteki yüksek duyarlılık ile ulaşımındaki etkilenebilirlik artacaktır.

İklim tehlikelerinin tümü ulaşım ve iletişim sektörünü etkilemektedir. Ancak özellikle şiddetli yağışlar sonucu oluşan sel ve taşkınların altyapılar ve erişim olanakları üzerinde ciddi etkileri olmaktadır. Fırtına ve şiddetli rüzgâr gibi aşırı hava olayları da bu sektörü etkilemekte; ayrıca sıcak hava dalgaları altyapıda ciddi deformasyon yaratabilen ve yolcu sağlığını önemli ölçüde tehdit eden bir iklim tehlikesi olarak ortaya çıkmaktadır.

Muğla'da bölgesel iklim projeksiyonları doğrultusunda ilde genel olarak toplam yağış miktarında azalma beklenmekte, şiddetli yağış miktarının ise özellikle ilin kuzeybatısında yer alan Milas ve civarında RCP8.5 senaryosuna göre 2060'lara kadar artması öngörülmektedir.

Ortalama sıcaklık artışları da Muğla'yı etkileyecek olan önemli bir iklim sinyalidir. Sıcak hava dalgası yaşanan gün sayısı gelecek dönemlerde il genelinde artacak olup, sıcaklık artışının iç kesimlerde, kıyı kesimlere göre daha fazla olması beklenmektedir. Sıcaklık artışları, bölgede zaten yaşanmakta olan orman yangını tehlikesini de arttırmaktadır. Her ne kadar yangınların çoğunun insanlar nedeniyle çıktığı tartışılabilir da kuraklık ve aşırı sıcaklar etkiyi ve yayılımı arttırmaktadır. 2021 Temmuz ayı sonunda yaşanan sıcak hava dalgalarıyla beraber

Türkiye ve dünya genelinde meydana gelen orman yangınları bu olguyu açıkça ortaya koymuş, Muğla ili bu felaketten en fazla etkilenen illerimizden biri olmuştur. Bölgesel iklim projeksiyonları kullanılarak yangına elverişli atmosferin durumunun analiz edildiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar, yangın riskinin ilin güneydoğusunda Seydikemer civarında ve Menteşe ile Milas'ta diğer ilçelere göre daha yüksek olacağını göstermektedir.

Aşırı rüzgâr durumuna ilişkin olarak ise, mevcutta kıyı şeridindeki kuzeybatı ilçelerinin (Bodrum ve Milas) özellikle kıyıya yakın bölgelerinde en yüksek eşik değerler görülmektedir. İklim projeksiyonlarına göre Muğla il merkezi Menteşe'de de aşırı rüzgârlı gün sayısında artış olması beklenmektedir.

Bu çerçevede sektöre ilişkin etkilenebilirlik analizi 3 başlıkta ele alınmaktadır: Bölgesel ulaşım, kentsel ulaşım ve iletişim. Her başlık için kapsamlı değerlendirmeler yapılmakla beraber, kırılğan kullanıcılar ile en fazla kullanılan ve stratejik önemi olan kritik altyapıların öncelikle ele alınması gereği doğrultusunda etkilenebilirlik ve risk analizinde bu konular öncelikli tutulmaktadır.

Bölgesel Ulaşımında Risk Analizi: Şiddetli Yağış

Ülkedeki genel taşımacılık eğilimlerine koşut olarak, Muğla ilinde bölgesel ölçekte yük ve yolcu taşımacılığında karayolları ağırlıklıdır. Karayolu trafik sayımlarına göre Menteşe-Yatağan, Menteşe-

Ula, Milas-Güvercinlik, Bodrum merkez-Turgutreis ve Ortaca-Dalaman bağlantıları en fazla araç yoğunluğu yaşanan koridorlardır. Bunlar içinde özellikle Bodrum yarımadasındaki koridorun trafik yoğunluğu dikkat çekicidir. 2019 yılı (pandemi öncesi) verilerine göre buradaki günlük araç sayısı 39.641 üzerinde olup, anılan hiçbir koridor bu değere yaklaşmamış; bundan sonraki en yoğun koridor 24.841 araç sayısı ile Milas merkezden havalimanı yönüne giden yol olmuştur (KGM 2020). Bu durum iklim tehlikeleri karşısında özellikle Bodrum yarımadasındaki karayolunda etkiye maruz kalacak kişi sayısının diğer koridorlara kıyasla önemli ölçüde yüksek olacağını göstermektedir. Ayrıca araç sayımlarında otomobillerin payı %75-85'ler oranında olup; ildeki otomobil kullanım eğilimine işaret etmektedir.

İlçeler arası otobüs hareketleri incelendiğinde ise geçmişte Fethiye ilçesine bağlı olan Seydikemer ile Fethiye arasında, ayrıca Menteşe-Ortaca, Menteşe-Dalaman ve Milas-Bodrum arasında yoğunlaşan otobüs trafiği görülmektedir (Muğla BB 2018). Otobüs sayıları, trafikteki toplam araç içinde görece az bir değere sahip olsa da araç başına taşınan yolcu sayısı yüksek olabilir ve bu durum maruziyeti arttıracaktır. Otobüs seyahat koşulları sıcak hava dalgalarından etkilenme özelliği nedeniyle Muğla'da özellikle ele alınmalıdır ve bu kapsamda sıcaklık artışlarından görece daha da fazla etkilenmesi beklenen iç kesimlerdeki Seydikemer, Menteşe, Ortaca, Dalaman ve Milas otobüs seferlerindeki araçların özellikleri önemli bir konudur.

Ortalama sıcaklık artışı ve sıcak hava dalgaları karayollarında asfaltta erime/kusma sorununa da

yol açabilmektedir. Muğla ilinde de yaşanan bu sorun ciddi trafik güvenliği riski oluşturmaktadır. Sıcaklık artışının ilin iç kesimlerinde daha fazla olması beklendiğinden iç kesimde yer alan ve yüksek trafik hacmi taşıyan Menteşe-Yatağan, Menteşe-Ula, Ortaca-Dalaman Yolu ön plana çıkmaktadır.

Yangınlardan ise en fazla güneydoğu kesimi ile Menteşe ve Milas'ın etkilenmesi beklenmektedir. Menteşe, Milas, Fethiye ve Seydikemer zaten trafik düzeylerinin ve otomobil akımının toplam içindeki payının en yüksek olduğu koridorlardır. Köyceğiz de hem projeksiyonlar hem de bu ilçede 2021 yazında yaşanan yangın olayları dikkate alındığında bu kapsama dahil edilmelidir. Bu ilçelerde hem yol malzemeleri hem de yol boyunca yer alan bitki örtüsünün iklim koşullarına uygunluğu, hızla tutuşup yangını arttırmayacak özellikte olması gibi konular önemlidir.

Köyceğiz, Marmaris ve Ula'da ayrıca şiddetli yağış miktarı yüksektir. Bu koridorlar oldukça yüksek trafik akımlarına ev sahipliği yapmakta olup, buradaki karayolu altyapısı bu açıdan da ele alınmalıdır. Ayrıca iklim projeksiyonları şiddetli yağışlı gün sayısının özellikle kuzeybatıda Milas ilçesinde artacağını göstermiştir.

Karayollarının yanı sıra havayolları da Muğla ilinde beklenen aşırı hava olayları, şiddetli yağışlar, şiddetli rüzgarlar ve fırtınalardan etkilenebilecektir. Havayolu mesafelerinin sınırlı alternatifi olsa da 600 km'ye kadar hızlı tren uygun bir alternatiftir. Ancak Muğla ilinde demiryolu altyapısı da bulunmadığı için bu bölgeye turizm ve genel amaçlı erişimde alternatifi son derece sınırlı olan bir havayolu

hizmeti söz konusudur. Bu durum iklim değişikliğine uyumda dikkate alınması gereken bir konudur.

Şiddetli yağışlardan en fazla ilin kuzeybatısı ve Milas'ın etkilenmesi beklendiği için Milas-Bodrum Havalimanı'nın kapsamlı bir değerlendirmeye tabi tutulması gerekmektedir. Bu havalimanı Güllük Deltası Sulak Alanında yer almakta olup, bu durum deltanın ekosistemini etkilediği gibi, bu konumu nedeniyle sel, taşkın, zeminde bozulma, çökme, vb. tehlikelere de maruz kalabilecektir.

Şiddetli yağışlar, şiddetli rüzgâr ve fırtınalar gibi aşırı hava olayları karşısında deniz ulaşımı da duyarlı bir türdür. Denizyolu taşımacılığı istenen düzeyde olmasa da ülkenin en fazla yat limanı kapasitesini barındıran Muğla ilinde maruziyet düzeyi yüksektir. Yat limanları, marinalar ve çekek yerlerinin iklim tehlikelerinden zarar görmesi hem ciddi bir ekonomik maliyettir hem de sayısı sınırlı da olsa feribot seferlerinin aksaması ve yolcuların zarar görmesi riski bulunmaktadır.

Bu saptamalar ışığında, ulaşım sektörünü etkileyen başlıca iklim tehlikesi olan şiddetli yağışlara ilişkin olarak Muğla ilinin ilçelerindeki farklı özelliklerin ulaşım altyapıları ile erişebilirlik koşullarına etkileri incelenerek bölgesel ölçekte bir risk analizi yapılmak üzere etki zinciri oluşturulmuştur (Şekil 29).

Mevcut dönemde şiddetli yağış tehlikesi dikkate alınarak yapılan ulaşım sektörü risk analizi için hazırlanan etki zincirinde ilçelerin nüfus yoğunluğu, kentsel makroform büyüklüğü, konut sayısı, turizm merkezi sayısı, marina sayısı, ayrıca ilçede havalimanı ve liman varlığı verileri maruziyet yaratabilecek

etkenler olarak kabul edilmiştir. İlçelerin kırsal ya da kentsel karakterde olması; geçici konut (yani yazlık) sayısının yüksekliği; ilçede nüfus artışı olup olmadığı; planlarda sektörel önerilerin yoğun biçimde öne çıktığı bir ilçe olup olmadığı; kentsel dokunun formu ve mekânsal gelişme eğiliminin ne düzeyde olduğu; ilçede planlanan büyük bir ulaşım yatırımı (demiryolu, havalimanı vb.) bulunup bulunmadığı gibi veriler duyarlılık analizine dahil edilmiştir. Yeşil altyapılara ve planlara yönelik incelemeler, yerleşik alanlar içinde yer alan doğal alanların büyüklükleri, ayrıca ulaşım ana planında yer alan kentsel ve kırsal bisiklet yolu önerileri ve uzunlukları ise uyum kapasitesini artıracak unsurlar olarak dikkate alınmıştır. Buna göre yapılan risk analizinde, Bodrum ve Marmaris ilçeleri en yüksek riskli; Menteşe ve Dalaman yüksek riskli ilçeler olarak belirlenmiştir (Şekil 30).

Kentsel Ulaşımında İklim Değişikliği Etkileri

Kentsel ulaşımında yayalar iklim tehlikeleri karşısında en kırılgan kullanıcılarıdır. Muğla Ulaşım Ana Planı üzerinden ilçelerdeki hareketlilik değerleri incelendiğinde, kişi başına en fazla yaya yolculuğunun yapıldığı Kavaklıdere, Datça, Milas, Marmaris, Menteşe, Seydikemer ve Ula'da yürüme koşullarının iklim duyarlılığı önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır.

Daha önce belirtildiği üzere yaya yolculuklarının Muğla il genelindeki oranı %34'tür ve bu aslında ülkemizdeki pek çok kentle karşılaştırıldığında yüksek bir değer değildir. Büyükşehirlerimizde bu oran genellikle %50'lere yakındır. Muğla'da yaya yolculuk oranının görece düşük olması, ildeki mekansal yapı,

bu yapı içinde ilçeler arası yoğun etkileşim ve bunun sonucunda görece uzun mesafeli yolculukların yapıyor olması biçiminde değerlendirilebilir. Mesafeler uzadıkça yaya ulaşım olanakları azalmakta; motorlu taşıtlar tercih edilmektedir. Öte yandan, Muğla ilinde ev-okul yolculuklarında yaya olarak yapılan yolculukların payı %42 olup (Muğla BB, 2018) bu yüksek bir orandır. Bu durum, toplumun da kırılgan kesimini temsil eden çocukların ve gençlerin iklim değişikliğinin etkilerine yaya olarak daha fazla maruz kalabileceğini göstermektedir.

Muğla'da öğrenci yoğunluğunun Bodrum, Menteşe, Marmaris ve Fethiye'de olduğu görülmektedir. Bu durum hem ilçelerdeki nüfus dağılımı ve büyüklükleriyle ilişkilidir, hem de Menteşe'de üniversite ana yerleşkesinin bulunmasının etkisini yansıtmaktadır. Zaten yaya yolculuklarının da yoğun olduğu yerleşimler olarak ortaya çıkan Menteşe ve Marmaris ilçelerine ek olarak Bodrum ve Fethiye'de de okul yolculuğunun ve bu kapsamda yaya yolculuklarının yoğunlaşması söz konusudur. Bu ilçelerde öncelikli olmak üzere, en kırılgan tür olan yaya yolculuklarını her türlü iklim tehlikesi karşısında dirençli hale getirmek önemlidir.

Okul yolculuklarına ilişkin bir diğer konu okul servis araçlarının yoğun kullanımınıdır. Ev-okul yolculukları il genelinde %40 oranında servis araçlarıyla yapılmakta olup (Muğla BB, 2018) bu son derece yüksek bir orandır ve diğer toplu taşıma sistemlerinin görece az gelişmiş olmasıyla da ilişkili olduğu söylenebilir. Toplu taşıma kullanımları incelendiğinde, Yatağan ve Dalaman servis araçları kullanımının, Menteşe ve Ula otobüs yolculuklarının,

Bodrum ve Milas ise minibüsle yapılan toplu taşıma yolculuklarının yoğun olduğu ilçelerdir.

Ortalama sıcaklık artışı ve kentsel ısı adası etkisi toplu taşıma sistemlerini ve bu kapsamda servis araçları, otobüs ve minibüs yolculuklarını etkilemektedir. Bu nedenle araçlardaki iklimlendirme olanakları ve teknik özellikler önemlidir. Muğla'da geçmişte her biri ayrı biçimde, buldukları ilçe ve çevresinde gelişmiş olan toplu taşıma sistemleri ve bağlı oldukları kooperatifler, Büyükşehir Belediyesinin tüm il sınırı içindeki ulaşım hizmetlerini planlamaya ve yönetmeye başlaması ile birlikte yeniden organize edilmiş olsa da, araç türleri, büyüklükleri, teknik ve kapasite özellikleri açısından farklılıklar bulunmaktadır ve bu durum iklim tehlikeleri karşısında etkilenme düzeyi açısından da farklılıklar yaratacaktır.

Sıcaklık koşullarından etkilenme düzeyi yolculuğun süresiyle de ilişkilidir. Muğla ilinde yolculukların ortalama süresi en fazla otobüs ve minibüslerde (31,28 dakika), ardından servis araçlarındadır (Muğla BB, 2018). Hava sıcaklığının yüksek olduğu ve dolu araç koşullarında, aracın iklimlendirme teçhizatı da yetersiz ise bu süre yolcu sağlığı için ciddi risk yaratabilir.

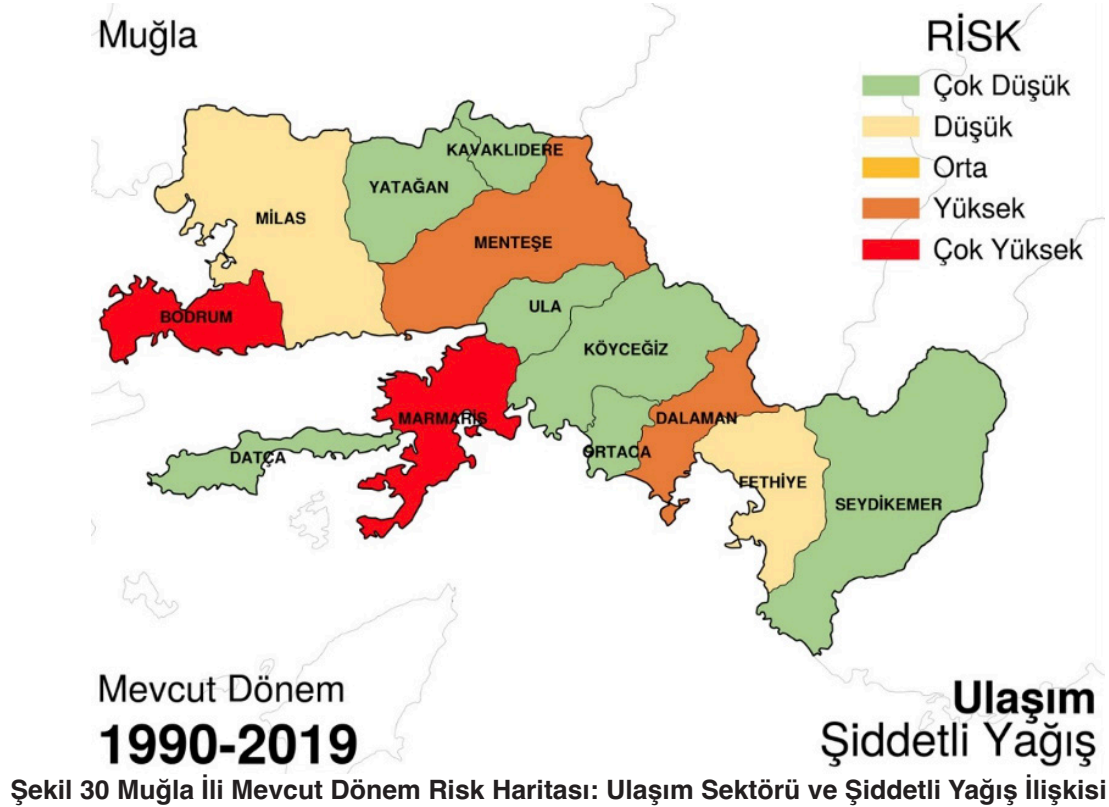
Bisikletliler de sıcaklık karşısında yaya kadar kırılgan kullanıcılarıdır. Muğla'da bisiklet yolculuğu sayısı azdır; ancak bazı ilçelerde bisiklet kullanımı yüksektir. Örneğin Ortaca'da yolculukların %9,4'ünü oluşturmaktadır (Muğla BB, 2018). Menteşe ilçesinde ise bisiklet ağı ve paylaşım sistemi oluşturulmaya başlanmış olup bu sistemlerin iklim tehlikelerine karşı dirençliliği önemli bir konudur.

Şekil 29 Etki Zinciri: Muğla İli Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Kent makroform büyüklüğü
	Sel ve taşkın	Nüfus yoğunluğu
		Konut sayısı
		Turizm merkezi sayısı
		Demiryolu hattı, liman ve/veya havalimanı
		Marina sayısı
		Tüm ulaşım ve iletişim altyapıları*
		Karayolu taşımacılığı*
		Yaşanan taşkın ve sel sayısı*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Kent karakteri	Doğal alanların oranı	Trafik güvenliği
Geçici konut sayısı	Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB), Milli Park, Tabiat Parkı varlığı	Halk sağlığı
Planlanan demiryolu hattı	Bisiklet yolu uzunluğu	Ekonomik kayıplar: erişim, altyapı
Nüfus artış hızı	Kırsal bisiklet yolu uzunluğu	Acil servis erişiminde aksama
Sektörel öneriler	Planlarda kentsel büyüme	Acil durum iletişimde aksama
Kentin formu	Kentsel Ulaşım Ana Planı*	
Türel çeşitlilik açısından sınırlı olan ulaşım altyapısı*	Projelendirmede drenaj konusuna verilen önem*	
Yaya yolculukları*	Dere yatağı geçişleri sanat yapılarının meteorolojik veriye göre projelendirme*	
Altyapının niteliği, drenaj özellikleri*	Akıllı şehir uygulamalarına verilen önem*	
Çevredeki geçirgen yüzey ve yeşil altyapı miktarı*		
Çevredeki kapatılmış dere yatakları*		
Taşkın ve dere yatakları geçişlerindeki karayolu sanat yapılarının niteliği*		
Kanalizasyon ve yağmur suyu sisteminin niteliği ile kapasitesi		
Trafik sıkışıklığı (tahliye zorluğu) olan yollar*		
Ulaşım ve iletişimin acil müdahale ve afet sırasındaki erişim ve haberleşme için hayati önemi*		

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir. ⁶



Muğla ilinde ortalama sıcaklık artışı ve sıcak hava dalgalarının yanı sıra yaşanacak şiddetli rüzgâr ve şiddetli yağışlar da kentsel ulaşımı etkileyecektir. Şiddetli rüzgâr olaylarının özellikle kuzeybatıda Milas ve civarında artacak olması, yaya yolculukların pek çok ilçeden fazla olduğu Milas için risk yaratacak bir olgudur. Ayrıca hem Milas hem Marmaris, Köyceğiz, Ula ve Bodrum, şiddetli yağışlar sonucu sel ve taşkınlara maruz kalan ilçeler olup, bu tehlike tüm ulaşım türlerini etkilemektedir.

Sel ve taşkınlar konusunda etkilenebilirliği arttıran faktörlerin başında kanalizasyon ve yağmur suyu sisteminin kalitesi ve kapasitesi, ayrıca kentteki geçirgen yüzeyler ve doğal drenaj sistemleri olarak yeşil ve mavi altyapılar yani akarsular gelmektedir. Pek çok ilçede akarsu yatakları kapatılarak asfalta dönüştürülmüş olup, şiddetli yağışlar esnasında dere yatağı iken kapatılmış olan taşıt yollarında ve çevrelerinde taşkınlar yaşanmaktadır.

Geçirgen olmayan yüzeylerin artışına yol açan bir diğer eğilim ise karayolları ve diğer taşıt yollarıyla asfalt yüzeyin artırılmasıdır. Muğla ilinde planlanan pek çok karayolu projesinin (Bodrum yarımadası dahil olmak üzere çeşitli çevre yolu projelerinin) bu kapsamda değerlendirilmesi doğru olacaktır. Asfalt yüzeyin artması hem şiddetli yağış esnasında gerekli olan geçirgen yüzey oranını azaltmakta hem de radyasyonu yansıtarak sıcaklıkları ve sıcak hava dalgalarını arttırmaktadır.

Sel ve taşkın olaylarında etkilenebilirlik ve maruziyeti artıran bir diğer faktör trafik sıkışıklığıdır. Trafik çok yoğun olması, şiddetli yağış sırasında belli yollarda taşkın yaşanırken, kullanıcıların tahliye edilememesi anlamına gelmektedir. Muğla Ulaşım Ana Planı öngörülere doğrultusunda trafik ataması yapılarak tahmin edilen en yoğun trafik koridorları Milas ilçe merkezinden çıkan yollar; Bodrum yarımadası, Menteşe-Yatağan ve Akyaka-Marmaris bağlantılarıdır. Ayrıca Ulaşım Ana Planında yer alan 2017 yılına ait trafik analizlerinde taşıt yolunun kapasitesinin aşıldığı ve trafik sıkışıklığının ciddi boyutta yaşandığı üç ilçe bulunmaktadır: Bodrum, Menteşe ve Marmaris. Elbette bu veriyi güncellemek amacıyla yeni sayımlar yapılması da doğru olacaktır. Bu noktada belirtmek gerekir ki ulaşım ana planının varlığı önemli bir uyum kapasitesi bileşenidir. Bunun yanı sıra, Bodrum Belediyesinin Avrupa Komisyonu tarafından çağrısı yapılan İklim Değişikliğine Uyum ve Toplumsal Değişim Misyonuna seçilmiş olması da uyum kapasitesini arttıracak önemli bir gelişmedir.

İletişim Sektöründe İklim Değişikliği Etkileri

Muğla ilinde artması beklenen iklim tehlikeleri iletişim sektörünü de olumsuz etkileyecektir. Şiddetli yağışlar iletişim altyapılarını etkilemekte, kabloların açığa çıkarak zarar görmesine neden olabilmekte; sıcaklık artışları ve sıcak hava dalgası ise sinyalleri etkileyerek iletişimi aksatmaktadır. Ayrıca Muğla için önemli bir iklim tehlikesi olan yangınlar altyapıyı olumsuz etkilemektedir. Fırtınalar ve şiddetli rüzgârlar gibi aşırı hava olayları da hem altyapıyı hem de sinyallerin alınabilmesini etkilemekte; elektrik kesintisine neden olduğu için de iletişimde aksama yaratabilmektedir.

Tüm iletişim altyapılarının zarar görmesi, bunların içinde Muğla ilinde önemli büyüklükte olduğu saptanan ve yüksek maliyetli olan fiber-optik altyapının zarar görmesi elbette ülke ekonomisi açısından olumsuzdur. Ayrıca iletişim altyapılarının zarar görmesi ilde yaşayan halkı, şirketleri, firmaları, iletişim altyapılarına dayalı sektörleri ve araştırma kurumlarını da olumsuz etkileyecektir. Muğla ilindeki iki havalimanı açısından da iletişim konusu önemli olup, hasar veya aksama uçuş operasyonlarını da yolcuları da etkileyebilecektir. Şiddetli rüzgârlı gün sayısında artış beklenen Milas ilçesindeki Milas-Bodrum havalimanında iletişim altyapısına ilişkin dirençlilik konusu önem taşımaktadır.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Muğla ilinde ülke genelinde olduğu gibi karayolu ağırlıklı bir taşımacılık söz konusu olsa da gerek havalimanları gerekse deniz ulaşımı açısından son derece değerli potansiyeller bulunmaktadır. İldeki iki havalimanı ülke ekonomisi ve turizm sektörü açısından değerli altyapılardır. Ayrıca taşımacılıktaki kullanımı sınırlı olsa da, denizyolu ile ulaşım potansiyeli çok yüksek olup, ildeki marina ve liman altyapılarının da ülke ekonomisi ve turizm sektörü için değeri tartışmasızdır. Dolayısıyla, bölgesel ulaşım açısından bu altyapıların iklim değişikliği tehlikeleri karşısında korunması ve dirençli hale getirilmesi, bu kapsamda anılan ulaşım sistemlerinin operasyonel etkinliğini sağlayan iletişim altyapılarının da dirençliliğinin güvence altına alınması önemlidir.

Kentsel ulaşım ölçeğinde ise Muğla ilindeki çok sayıda ilçe yerleşiminin yüksek nüfusu ve yüksek hareketlilik oranının otomobili temel alan bir eğilim içinde büyümesi uyum kapasitesini azaltan ciddi bir sorundur. Ulaşım altyapı ve türleri açısından çeşitlilik ve gelişmişlik düzeyi yüksek bir sistemin varlığı, iklim tehlikeleri esnasında erişim seçeneklerini arttırdığı için önemli bir uyum kapasitesi bileşenidir. Bu nedenle pek çok ilçenin kendi içindeki yolculuk mesafeleri dikkate alındığında, ayrıca ilçeler arası etkileşim ve yolculuk gereksinimi dikkate alındığında, nitelikli toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi öncelikli bir strateji olmalıdır. Otomobil sistemine alternatif olarak etkin, hızlı, konforlu, güvenli, hizmet düzeyi yüksek toplu taşıma sistemlerinin hem kara hem denizyolu olanakları değerlendirilerek geliştirilmesi gerekir. Toplu taşımanın yanı sıra

bisiklet ve yaya ulaşımının iyileştirilmesi de otomobil bağımlı gelişimi değiştirmede ve çok alternatifli esnek bir ulaşım sistemi oluşturmada etkili olabilecektir. Gerek bisikletli ulaşım gerek yaya erişiminin gerekse denizyolu ile toplu taşımanın geliştirilmesi turizm sektörüne de olumlu etki edecektir.

Denizyolu olanaklarının geliştirilmesi bölgesel ölçekteki erişim olanakları ve uyum kapasitesi açısından da önemli bir konudur. Muğla ilinde yaşanan yangınlar esnasında tahliye zorlukları önemli bir konu olarak gündemde yer tutmuş, denizyolu ile tahliyede yetersizlikler yaşanmıştır. Muğla ilinde bulunmayan demiryolu altyapısına ilişkin olarak yatırım yapılması ve demiryolu ağı oluşturulması da çeşitlilik düzeyi yüksek, esnek, çok alternatifli bir erişim olanağı sağladığı için uyum kapasitesini arttırabilecektir.

Denizyolu, demiryolu, bisikletli ulaşım ve yaya erişim koşullarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi sadece iklim değişikliği uyum stratejilerine hizmet eden eylemler değil, aynı zamanda karayolu ve otomobil bağımlı gelişmeyi değiştirebileceği için iklim değişikliği azaltım stratejilerine, yani salımların azaltılmasına da hizmet eden eylemlerdir. Azaltım ve uyum stratejileri arasında güçlü bir sinerji söz konusudur. Türel çeşitlilik düzeyi yüksek bir bölgesel ve kentsel ulaşım altyapısı sürdürülebilir ve iklim-dostu bir yaklaşım barındırdığı için azaltım stratejilerine hizmet etmekte; aynı zamanda acil durumlarda sağladığı esneklik ve tahliye olanaklarıyla uyum kapasitesini arttırmaktadır. Elbette tüm ulaşım türlerinin iklim tehlikelerine karşı dirençliliğinin

sağlanması koşuluyla bu sinerjinin yakalanması olanaklıdır.

Muğla İli Uyum Eylem Planı stratejik hedefi doğrultusunda, öncelikle teknolojik ve mühendislik çözümlerle, il genelindeki tüm bölgesel ve kentsel ulaşım altyapıları ile iletişim altyapılarının dirençliliği arttırılmalıdır. Bu amaçla şiddetli yağışların en fazla beklendiği bölge olan ilin kuzeybatısı ve bu kapsamda Milas ve ardından Bodrum'da; ayrıca halihazırda yağışların en fazla yaşandığı Köyceğiz, Marmaris ve Ula ilçelerinde öncelikli olmak üzere karayolları yol kaplama malzemelerinin sel ve taşkına dirençliliğini arttırmak için menfezler ve tahliye pompaları; özellikle akarsu geçişlerinde ilave yapısal elemanlar, koruyucu bariyer vb. altyapı müdahalelerinin hayata geçirilmesi öngörülmüştür.

Sıcak hava dalgaları da Muğla ili için önemli bir iklim tehlikesidir. Sıcaklıklarda ve sıcak hava dalgalarında artışın en fazla beklendiği iç bölgede yer alan ve trafik hacmi en fazla olan Menteşe-Yatağan, Menteşe-Ula, Ortaca-Dalaman koridorları öncelikli olacak şekilde asfaltta erime/kusma tehlikesine karşı dirençli yol malzemesi kullanımının sağlanması gereklidir. Kıyıdaki yolların ise fırtınadan ve deniz dalgalarından zarar görmemesi için koruyucu bariyer ve siper önlemlerinin değerlendirilmesi; bu hava olaylarının en fazla beklendiği kuzeybatıda Milas ilçesi kıyılarındaki taşıt yollarında öncelikli olarak hayata geçirilmesi gerekir.

İletişim altyapı malzemelerinin de hem taşkın ve selden korunması hem sıcak havaya dirençliliğinin arttırılması için koruyucu bariyer, su durdurucu kaplama ve dolgu malzemeleri ile sıcaktan koruyucu

tabaka kullanılması önemlidir. Aşırı rüzgar ve yağış olgularının özellikle artması beklenen Milas ilçesinde yer alan Milas-Bodrum havalimanında iletişim altyapısına ilişkin dirençlilik konusunun değerlendirilmesi ve gerekli müdahalelerin yapılması da eylem planının ilk eylem maddesi kapsamındadır.

Tüm marina, liman ve balıkçı barınaklarında da sel ve taşkın önlemlerinin alınması; şiddetli rüzgâr ve fırtınalara karşı gerekli altyapı müdahalelerinin yapılması gerekir. Ayrıca şiddetli yağışların beklendiği Milas ilçesinde ve Güllük Deltası Sulak Alanında yer alan Milas-Bodrum Havalimanı için drenaj konusundan tahliye pompaları konusuna kadar her türlü mühendislik önleminin değerlendirilmesi ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Gerek Milas-Bodrum Havalimanı gerekse Dalaman Havalimanında pistlerin kaplama malzemesinin sıcak hava dalgalarına dirençliliğinin arttırılması da öngörülmüştür.

Stratejik hedef kapsamında etkilenebilirlik düzeyinin azaltılması ve böylece Muğla ilinde taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması da vurgulanmıştır. Hem ilçeler arası hem kentsel ulaşımında hizmet eden toplu taşıma araçlarında, ayrıca okul servis araçlarında sıcak hava dalgaları esnasında yolcu sağlığını korumak amacıyla iklimlendirme teçhizatları iyileştirilerek ve araç tavanı dış yüzeyinin ısıyı geçirmeyen malzeme ve renk kullanımıyla yenilenmesi önlemleri bu kapsamdadır. İlçeler arası toplu taşımada özellikle otobüs trafiğinin yüksek olduğu Seydikemer, Menteşe, Ortaca, Dalaman, Milas ilçeleri önceliklendirilmeli; ilçe içi toplu taşımada, otobüslerin en fazla kullanıldığı Menteşe ve Ula

ilçeleri ile minibüslerin en fazla kullanıldığı Bodrum ve Milas ilçelerinde önceliklendirme yapılmalı; okul servisleri için de bu araçların en fazla kullanıldığı Yatağan ve Dalaman ilçeleri öncelikli olarak projelendirilmelidir.

Sıcak hava dalgalarının önemli bir iklim tehlikesi olduğu Muğla ili genelinde yaya, bisiklet ve taşıt yollarında ağaçlıklı gölgeli yollar yapılması; yaya ve bisikletliler için bekleme yapılabilecek kesişim ve geçitlerde yeşil çatılı korunaklı ve gölgeli alanlar oluşturulması olumlu mikro-klima etkisi yaratarak sıcaklıkların kullanıcı üzerindeki yıkıcı etkisini azaltacaktır. Sıcaklıkların yolculuklar üzerindeki etkisini azaltmak için ayrıca il genelinde ilçe merkezlerinde taşıt yollarının yüzey ısısını düşüren yol kaplama malzemesi (serin kaplama/«cooler pavements») kullanımı da eylem önerileri arasındadır. Bu eylem için Bodrum gibi nüfusu yüksek ilçede pilot proje yapımı değerlendirilebilir.

Kentsel alan dışındaki karayollarında da ağaçlıklı yolların benzer serinletme etkisi olmakla beraber ağaçların sıcak hava dalgalarında hızla tutuşma riskini azaltacak peyzaj öğelerinden seçilmesi gereklidir. Bu eylemin yangın riskinin artması beklenen Fethiye, Köyceğiz, Seydişehir ilçelerinde öncelikli olarak hayata geçirilmesi önerilmektedir. Yol stabilizasyonunu ve güvenliğini olumsuz etkilememesi koşuluyla, kentteki yol, kaldırım, meydan ve otoparkların sert zeminlerinde kaplama malzemesi, geçirgenliği yüksek malzeme kullanılarak yenilenmeli; özellikle yağışların en fazla artması beklenen Milas ilçesi ile halihazırda yağışların en fazla yaşandığı Köyceğiz, Marmaris ve Ula ilçelerinde pilot projeler hayata geçirilmelidir.

Şiddetli yağışlardan kaynaklı sel ve taşkın etkilerini azaltmak için geçirgen yüzeyi arttıracak yeşil altyapılar oluşturulması etkili bir eylemdir. Yeşil alanlar, parklar, kaldırım ile yol arası peyzaj düzenlemeleri, yeşil çatılar, yeşil çatılı toplu taşıma durakları, kilittaşlı ve yeşil zeminli yollar, vb. uygulamaların ildeki tüm yerleşmelerde dikkate alınması, Milas, Köyceğiz, Marmaris ve Ula ilçelerinde öncelikli olarak değerlendirilmesi gerekir.

İldeki tüm yerleşimlerin merkezinde otopark için ayrılan alanların bir kısmının yeşil altyapılara dönüştürülerek de geçirgen yüzeyin artırılması ve ısı adası etkilerinin azaltılması olanaklıdır. Bu eylem ile iklim değişikliğine uyum sağlanırken, aynı zamanda kent merkezine otomobil ile yapılan yolculuk talebi azaltılarak toplu taşıma, bisiklet ve yaya ulaşımına yönlendirilmesi ve böylece iklim değişikliği azaltım stratejilerine de katkı sağlanması olanaklıdır. Öte yandan, Muğla ilinde bu eylemin gerçekleştirilmesi için öncelikle nitelikli toplu taşıma sistemlerinin hayata geçirilmesi, korunaklı ve güvenli yaya ve bisiklet yollarının oluşturulması gerekmektedir.

Doğa-temelli önlemler kapsamında Muğla'nın ilçelerindeki yerleşim alanlarında zaman içinde kapatılmış olan akarsu yatakları, dere ve kanalların yeniden görünür kılınması, özellikle de kapatılıp taşıt yolu olarak kullanılmakta olan akarsuların yeniden gün yüzüne çıkartılması, çevrelerinde peyzaj çalışmaları yapılarak yeşil ve mavi altyapı alanları oluşturulması, böylece drenaj ve rüzgâr koridorları olarak yeniden yerleşime kazandırılması önemlidir. Bu amaçla, kapsamlı analizler ile kapatılan su yataklarının saptanması ve planlama yapılması gerekecektir. Bununla beraber, ilk pilot proje olarak

Menteşe ilçesindeki Karamuğla ve Saburhane derelerinin yeniden gün yüzüne çıkartılması ve peyzaj çalışmalarının yapılması etkili olacaktır.

İklim tehlikelerinden kaynaklı afetlere karşı planlama kapasitesinin artırılması ile bu afetler esnasında acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması da stratejik hedef kapsamında önem taşımaktadır.

Muğla Ulaşım Ana Planının varlığı iklim değişikliğine uyum kapsamında önemli bir kapasite bileşenidir. Öte yandan iklim tehlikelerine dirençlilik ve uyum konularında müdahaleler göz önüne alınarak planda revizyon çalışmaları yapılması gereği bulunmaktadır. Ayrıca Ulaşım Ana Planına yol malzemeleri ve yeşil altyapılara yönelik tasarım rehberleri eklenmesi de uyum kapasitesini arttıracaktır.

Bunun yanı sıra, Muğla Büyükşehir geneli için ayrı, her bir ilçe için ayrı olmak üzere Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği acil durum eylem planı hazırlanmalı; Muğla ili için iklim tehlikelerine yönelik erken uyarı ve bilgilendirme sistemleri geliştirilmelidir.

Muğla Ulaşım Ana Planında geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması öngörülen akıllı şehir sistemleri ve uygulamaları kapsamında iklim tehlikelerine ve acil duruma yönelik uygulamaların geliştirilmesi de önemli bir eylemdir.

Ayrıca Muğla ili için alternatif ulaşım türlerinin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi oluşturulması da stratejik hedef kapsamındadır.

Ulaşımında türel çeşitliliğin sağlanması ve iklim tehlikeleri karşısında esnek ve çok alternatifli bir ulaşım sisteminin hayata geçirilmesi Muğla ili için

özellikle önemli olup, bu bölgeye demiryolu altyapısı getirilmesi, ayrıca denizyolu olanaklarından en etkili biçimde faydalanmak üzere denizyolu ulaşımının geliştirilmesi başlıca eylemdir.

Kentsel ulaşımında ise türel çeşitliliğin sağlanması için Muğla ilinin ilçe yerleşimlerinde otomobil ağırlıklı olan ve türel çeşitliliği sınırlı olan mevcut gelişme eğiliminin azaltılması için öncelikle toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda tüm ilçe yerleşimleri için öncelikli bir eylem, nitelikli, hızlı, güvenli ve güvenilir toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesidir.

Kentsel ulaşım ve iklim değişikliğine uyum konusundaki ilgili yazında tahsisli otobüs sistemlerinin varlığının önemli bir fırsat yarattığı; hem trafik sıkışıklığından etkilenmeyen, hem de tahsisli yoldan yolcuların tahliyesinin zor olmadığı bir altyapıya sahip olması nedeniyle acil durumda hızlı ve etkin bir alternatif olduğu vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda nitelikli toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesine gereksinim duyulan Muğla ili ilçe yerleşimlerinde, tahsisli otobüs yolları ve otobüs şeritleri türü uygulamaların değerlendirilmesi; özellikle trafik sıkışıklığının en fazla yaşandığı Bodrum, Menteşe ve Marmaris yerleşimlerinde öncelikli olacak biçimde planlama ve fizibilite çalışmalarının yapılması başlıca eylemler arasındadır. (Bodrum ilçesi için bu teknoloji zaten ulaşım planlama çalışmalarında değerlendirme kapsamına alınmış olup, uyum kapasitesinin artırılması yaklaşımlarında da dikkate alınması faydalı olacaktır).

Toplu taşıma planlaması kapsamında, deniz ulaşımının kentsel ulaşımında daha etkin

değerlendirilmesine yönelik planlama çalışmaları da yapılmalıdır.

Ayrıca, türel çeşitlilik hedefi doğrultusunda tüm ilçe yerleşimlerinde yaya yolları ve yaya alanları yaratılarak güvenli sürekli yaya alanlarının planlanması gerekir. Tüm ilçe yerleşimlerinde bisikletli ulaşımı geliştirmeye yönelik planlama

yapılmalıdır. Türel çeşitliliği ve esneklik düzeyi yüksek bir ulaşım sistemi için türler arası bütünleşmenin de sağlanması gerekir. Bu kapsamda park et-bin alanları oluşturarak acil durumda trafik sıkışıklığı ve tahliye zorlukları yaratan otomobil trafiğinin bir kısmının toplu taşımaya aktarılması olanakları artırılacaktır. Toplu taşımının bisikletli ulaşım ile bütünleşmesi de önemli bir konu olup, eylem planı kapsamında yer almaktadır.

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliği artırılacak; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılık ve yolcu sağlığı güvence altına alınacak; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesi artırılacak; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi oluşturulacaktır.

Bu önlemleri içerecek şekilde hazırlanan Ulaşım ve İletişim sektörünün iklim değişikliğine uyum eylemleri aşağıda sunulmaktadır.

ULŞ1. Bölgesel karayolları ve yerel taşıt yollarının kritik güzergâhlarında, Dalaman ve Milas-Bodrum havalimanı pistlerinde ve iletişim altyapılarında iklim değişikliği kaynaklı afetlere karşı dirençliliği sağlayacak müdahalelerin hayata geçirilmesi

ULŞ2. Tüm marina, liman ve balıkçı barınaklarında sel ve taşkın önlemlerinin alınması; şiddetli rüzgâr ve fırtınalara karşı gerekli altyapı müdahalelerinin yapılması

ULŞ3. Milas-Bodrum Havalimanında drenaj konusunda mühendislik önlemlerinin hayata geçirilmesi; uzun dönem için konumu ve yer seçimine ilişkin değerlendirme yapılması

ULŞ4. Toplu taşıma ve okul servis araçlarının iklimlendirme teçhizatı ve ısı geçirmeyen malzeme ile renk açısından yenilenmesi, iyileştirilmesi

ULŞ5. Muğla genelinde ağaçlıklı gölgeli yollar (yaya, bisiklet ve taşıt yolları) yapılması; yaya ve bisikletliler için bekleme yapılabilecek kesişim ve geçitlerde yeşil çatılı korunaklı ve gölgeli alanlar oluşturulması; ısı adası etkisi yaşanan ilçe merkezlerinde taşıt yollarında serin kaplama malzemesi kullanılması; yangın riskini artıracak yol boyu peyzaj öğelerinin değiştirilmesi

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliği artırılacak; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılık ve yolcu sağlığı güvence altına alınacak; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesi artırılacak; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi oluşturulacaktır.

ULŞ6. Köyceğiz, Marmaris, Menteşe, Milas ve Ula ilçeleri öncelikli olacak biçimde yerleşimlerde, yol, kaldırım, meydan ve otoparkların sert zeminlerinde geçirgenliği yüksek kaplama malzemesi kullanılması ve yeşil altyapıların artırılması

ULŞ7. Tüm ilçelerde, üzeri kapatılmış ve taşıt yoluna dönüştürülmüş akarsu ve dere yataklarının tespit edilmesi, yeniden görünür kılınması, yeşil ve mavi altyapı alanları olarak yerleşime kazandırılması

ULŞ8. Muğla Ulaşım Ana Planının iklim değişikliğine uyum stratejileri geliştirilerek revize edilmesi; ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı yollar ile geçirgen zemin malzemeleri kullanımına ilişkin tasarım rehberleri hazırlanması

ULŞ9. Muğla Büyükşehir geneli için ayrı, her bir ilçe için ayrı olmak üzere Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği Acil Durum Eylem Planı hazırlanması; tahliye güzergahlarının belirlenmesi; heliport alanlarına ilişkin mevcut durum değerlendirme çalışması yapılması

ULŞ10. Muğla Ulaşım Ana Planında öngörülen akıllı kent uygulamaları kapsamında iklim tehlikelerine ve acil duruma yönelik uygulamalar geliştirilmesi; erken uyarı ve bilgilendirme sistemlerinin oluşturulması

ULŞ11. Muğla ili bölgesel ulaşım altyapısının türel çeşitlilik düzeyinin demiryolu ve denizyolu yatırımlarıyla artırılması; ülkesel hatlarla entegre edilmesi; tüm ulaşım türlerinin birbirleriyle entegrasyonunun sağlanması

ULŞ12. Otobüs Özel Yolları ve otobüs şeritleri uygulamalarının planlanması (Bodrum, Fethiye, Marmaris, Menteşe ve Milas öncelikli); kentsel ulaşımında deniz ulaşımı alternatiflerinin değerlendirilmesi

ULŞ13. Tüm ilçelerde güvenli, sürekli ve iklim tehlikelerine karşı korunaklı yaya yolları ve bisiklet yolları planlanması; otobüsler, minibüsler ve deniz taşıtlarında bisiklet taşınmasına olanak sağlanması ile duraklarda bisiklet park alanları ve park et – bisiklet alanları yapılması

KAYNAKÇA: Ulaşım ve İletişim

BTK (2022) Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Elektronik Haberleşme Sektörüne İlişkin İl Bazında Yıllık İstatistik Bülteni 2022.

GEKA (2014) Güney Ege Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı.

KGM (2020) Karayolları Genel Müdürlüğü, Devlet Yolları 2019 Trafik Hacim Haritaları.

KGM (2022) Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü internet sitesinde yayınlanan Devlet ve İl Yolları Envanteri İstatistikleri.

Muğla BŞB (2018) Muğla Ulaşım Ana Planı.

TOB (2022) Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ulusal Sulak Alan Envanteri Yönetim Bilgi Sistemi (<https://saybis.tarimorman.gov.tr/Home/Detay>)

UAB (2019) Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Ulaşımında ve İletişimde 2003 – 2019: 48 Muğla.



iklime uyum

SOSYAL
KALKINMA

Başta kırılgan gruplar olmak üzere tüm toplumun iklim dirençliliği artırılacak



Sosyal yardım programları ve sosyal hizmet uygulamaları geliştirilecek



Kırılgan grupların demografik ve mekânsal dağılımları belirlenecek



Kırılgan gruplar başta olmak üzere karar alma süreçlerine herkesin katılımı sağlanacak



SOSYAL
KALKINMA

GENEL ÇERÇEVE

Toplumun iklime uyumunda sorun, sektör politikalarına sosyal durumun (yoksulluk, refah adaletsizliği, işsizlik vd.) dahil edilmemesidir.

Muğla'da iklim değişikliğinin sosyal etkilenebilirlik analizini yapmak, dirençliliği ölçmek ve uyum önlemlerini belirlemek amacıyla toplum kesimlerinin sosyal durumu incelenmiştir. Bu çerçevede il ve ilçeler düzeyinde çeşitli kesimlerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri araştırılmış, refah seviyesi, iş ve gelir koşulları gibi belirleyici unsurlara bakılmıştır. İklim değişikliğinin etkilerinin, yeni yoksulluk tuzakları ortaya çıkarmakta, eşitsizlikleri pompalamakta, barınma, beslenme, sağlık ve yer değiştirme sorunlarını artırmakta olduğu gerçeğinden hareketle, Muğla'da il ve ilçe düzeyinde yoksulluk, işsizlik, göç alma gibi sorunlar araştırılmıştır.

İklim değişikliğine bağlı olarak oluşan/potansiyel afetler nedeniyle mal kaybı, beslenme, sağlık, barınma ve göç gibi toplumsal sorunların hangi kesimleri daha çok etkileyebileceği, risk

oluşturabileceği değerlendirilmiş ve konu bu kesimlerin demografik özellikleriyle (yaş, cinsiyet, engellilik) bir arada ele alınmıştır. Toplum kesimlerine dair iklim tehlikelerinin risklerini belirleyebilmek amacıyla; ilk aşamada il ve ilçeler düzeyinde temel demografik veriler (nüfus, nüfus artış hızı, nüfus yoğunluğu) incelenmiş ve ilçeler düzeyinde iklim değişikliğinden etkilenmesi olası toplum kesimlerinin risk profillerini çıkarmak için sosyal gelişmişliği yansıtan istatistiki veriler/ bilgiler ve araştırmalar (doğrudan ya da dolaylı) değerlendirilmiştir.

İklim değişikliğinin Muğla'nın sosyal kalkınmasına etkileri analiz edilirken ilde sosyo-ekonomik ve kalkınma çizgilerini belirleyen politikaların iklim değişikliği ile mücadele konularıyla kesişme noktaları üzerinde durulmuş, üst politika belgeleri bu çerçevede incelenmiştir. Muğla'da kıyı alanlarında, akarsu deltalarında, dalyanlarda yaşayan ve geçimlerini sadece bu alanlardaki doğal kaynaklar ile sağlayan gelir düzeyi çok düşük olan yoksul kesimlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirlikleri mevcut üst politika belgeleri

(2017, Aydın-Muğla İlleri 1/50 000 Ölçekli Bütünleşik Kıyı Alanları Planı vd.) ve plan kararları doğrultusunda değerlendirilmiştir.

İklim değişikliğinin Muğla'da sosyal kalkınma hedefleri üzerindeki etkisi, ilçeler düzeyinde sosyo-ekonomik yapının değerlendirildiği mevcut araştırmalar (SEGE gibi) ve çalışmalar üzerinden incelenmiştir. Farklı toplum kesimlerinin ya da bireylerin aynı bölge veya mahallede dahi farklı iklim etkilerine ve risklerine maruz kalabileceği öngörüsü ile ilçelerdeki savunmasız kesimlerin mekansal dağılımı ile ilgili bilgiler edinilmeye çalışılmıştır.

Ayrıca, söz konusu etkenlerin ildeki çeşitli sektörlerin uyum kapasitesi ile de bağlı olacağı değerlendirilerek, Muğla'da sosyal kalkınma ve iklime uyum bağı çalışılırken sektörler-arası etkileşimler de (tarım sektörünün

etkilenebilirliğinden dolayı ortaya çıkan gıda güvensizliği nedeniyle toplumun beslenme sorunu gibi) dikkate alınmıştır.

Cinsiyete göre ayrıştırılmış veriler ve bilgilerin sosyal etkilenebilirlik analizi için önemine binaen hemen her sektör (örneğin tarım sektörünün alt kırılmalarında çalışan ücretsiz kadın işçiler gibi) için gerekli olan cinsiyete göre ayrıştırılmış verilerin ve bilgilerin yetersizliği toplumun topyekûn iklime uyumu için önemli bir kısıt olarak değerlendirilmiştir.

Muğla'da vatandaşların iklim değişikliğine uyum sağlaması amacıyla il düzeyinde sosyal kalkınma politikaları ile ilgili mevcut faaliyet ve araştırmalarda, iklim değişikliği ile mücadelede dair politika ve uygulamalarda sosyal etkilerin ve bu yönde ihtiyaç duyulan uyum önlemlerinin beklenen düzeyde olmadığı görülmüştür.

beklenmektedir. İlde en çok görülen iklim tehlikeleri sıcak hava dalgası ve kuraklık ile sonrasında meydana gelen orman yangınlarıdır. Yangınların biyoçeşitlilik ve toprak kalitesi üzerinde önemli olumsuz etkileri vardır. Arıcılık sektörü özelinde %80'lik üretim düşüşleri yaşanmaktadır. Tarım sektörünün her ne kadar kuraklık ve yağış rejimindeki değişikliklerden etkilene potansiyeli olsa da kentteki asıl sorun turizm ve madencilik sektörlerinin tarım alanları üzerindeki küçültücü ve kirletici baskıları olarak görülmektedir. Su kaynaklarının iklim

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

Muğla'da bugün yaşanan ve gelecekte de önemli bir risk olacağı öngörülen sıcak hava dalgası karşısında sosyal anlamda en riskli ilçe Yatağan'dır.

Muğla'da son 20 yılda ortalama sıcaklıklarda 0,5°C artış olduğu gözlenmektedir (MGM, 2024). Bölgesel iklim projeksiyonları analizi sonucunda yüzyılın sonlarına kadar sıcaklıklarda artış, yağışlarda ise dönemsel artış olmakla birlikte azalma olması

değişikliğinden en çok etkilenecek sektörlerden biri olması ve deniz seviyesi yükselişinden kıyı lagünlerinin etkilenmesi beklenmektedir. Deniz suyu sıcaklıklarının artışı ile plankton varlığı ve kentin ekonomisinde çok büyük katkısı olan balıkçılık (kafes balıkçılığı) sektörü tehlike altına girmektedir. Bu olumsuz koşulların her biri birçok sektör için olduğu gibi Muğla'da yaşayan vatandaşların etkilendiği ve etkileneceği başlıca iklim tehlikeleridir.

Muğla'da iklim değişikliğinin topluma olan etkileri ve risklerini analiz etmek amacıyla oluşturulan etki zincirinde, ilk adımda ilde bugün yaşanan ve gelecekteki çok önemli bir risk olacağı öngörülen sıcak hava dalgaları ve kuraklık dolayısıyla orman yangınları iklim tehlikesi bileşeni olarak ele alınmıştır.

Sosyal Kalkınma Risk Analizi: Sıcak Hava Dalgası

Muğla'da sıcak hava dalgası önemli bir iklim tehlike bileşenidir. Bu tehlikeden etkilenebilir hassas toplumsal unsurlar (duyarlılık) ve toplumun mevcut ve muhtemel risklere karşı uyum sağlama kapasitelerini (uyum kapasitesi) yansıtan etkenlerle etki zinciri hazırlanmıştır (Şekil 31). Etki zincirinde risk bileşenleri için belirlenen göstergelerin tespitinde başta demografik unsurlar olmak üzere sosyal etkilenebilirlik ve uyum kapasitesini zorlayan susuzluk sorunu, geçim sıkıntısı, beslenme sorunu, sağlık ve barınma gibi konulara dair göstergelere odaklanılmıştır.

Muğla'da ormanların ve tarım alanlarının amaç dışı tahsisleri nedeniyle toplumun sağlığının ve refah düzeyinin olumsuz etkilenmesi iklim değişikliği

nedeniyle daha da katlanmaktadır. Orman köylerine yönelik uygulanan kalkındırma politikalarının bu kesimin yoksulluk düzeyine ve orman kaynaklarının kullanımına etkileri iklim değişikliğine uyum alanında ele alınması gereken ve savunmasız kesimler açısından ardışık etkiler doğuran ya da doğuracak olan önemli bir konudur. Bu çerçevede dezavantajlı konumda olan orman köylülerinin iklim değişikliğine uyum sağlaması için etkilenebilirlik ve riskleri incelenirken, Muğla'da orman köylerinde yapılan kalkındırma çalışmalarının köylülerin yoksulluk düzeyine ve orman kaynaklarının kullanımına etkisi, uyum kapasiteleri açısından dikkate alınmıştır.

Risk analizi çalışmasında Muğla ilçelerinin sosyal kalkınma unsurları ile etki zincirindeki risk bileşenleri (maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi) ağırlıklandırılıp, mevcut veriler modellerle işlenerek ilçeler düzeyinde mekansallaştırılmıştır. Her ilçe için bu bileşenlerdeki göstergeler (örneğin duyarlılığı etkileyen nüfus yoğunluğu göstergesi gibi) üzerinden etkilene derecelerine göre (çok yüksek, yüksek, orta) değerlendirme yapılmıştır.

Muğla'da ilçe düzeyi nüfus yoğunluğu, 65 yaş üstü ve 0-14 yaş arası nüfus ve turizm merkezlerinin sayısı göstergeleri ile analiz edilen maruziyet durumuna bakıldığında, Bodrum ilçesinin en yüksek maruziyet seviyesinde olduğu görülmektedir. Bodrum'da nüfusun artmaya devam etmesi maruziyetin çok yüksek düzeyde olmasının nedenlerinden biri olmaktadır. İlçe sınırları içinde turizm merkezlerinin sayısı da bu sektördeki gelişmeye işaret etmekte olup, maruziyet seviyesini yükseltmektedir. Milas ilçesinin maruziyeti yüksek seviyededir. Milas'ın ilçe sınırları içinde turizm merkezlerinin sayısının Bodrum gibi

Şekil 31 Etki Zinciri: Muğla ili Sosyal Kalkınma Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	Fiziksel Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Turizm merkezlerinin sayısı
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık kurak gün sayısında artış	Nüfus yoğunluğu
		0-14 yaş çocuk ve 65 yaş üstü yaşlı nüfus oranı
		Tarım ile geçinen daimi nüfus (çiftçiler, tarım işçileri)*
		Gezici tarım işçileri (kadın, çocuk)*
		Tarımda çalışan kadın ve genç kızlar*
		Su kaynaklarına bağlı geçinen nüfus*
		Göçmenler*
		Turizmde çalışanlar*

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Düşük gelir düzeyi oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Orman tahsisleri nedeniyle geçim sıkıntısı
Okuma yazma bilmeyen ve bilen ama okul bitirmemişlerin 6+ yaş nüfus oranı	Özel Çevre Koruma Bölgesi, Milli Park, Tabiat Parkı varlığı	Gıda fiyatlarında artış
Sosyal yardım alanların oranı	Faal dernek sayısı	Gelir istikrarsızlığı
Nüfus artış hızı	Engelli aylığı alan kişi sayısı	İş kaybı
Arıcılık ile geçinen nüfus*	Sosyal hizmet uzmanı sayısı	Kadın emeğinin azalması
Delta biyoçeşitliliğiyle geçinen nüfus*	Kadın kooperatifleri sayısı*	Orman ve turizm gelirinde düşüş
Yaşlı bağımlı nüfus*	İlçelerdeki İklim Eylem Planı durumu*	Halk sağlığının bozulması, gıda güvenliği
Kronik hasta sayısı*	Akıllı tarım çiftliği sayısı*	
Yoksulluk sınırındaki nüfus*	Erken uyarı sistemlerinin ulaştığı nüfus*	
	İnsani Gelişmişlik Endeksi*	

fazla olması bu sektördeki gelişmeye işaret etmekte olup, maruziyet seviyesini yükseltmektedir.

Muğla'da ilçelerin sosyal kalkınma boyutunda analiz edilen duyarlılıklarına bakıldığında, Yatağan ve Seydikemer ilçelerinin en yüksek seviyede duyarlılığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Yatağan'da düşük gelir grubu yüksek bir değere sahip olduğundan diğer ilçelere göre en yüksek oranda sosyal yardım almaktadır. Yatağan ve Seydikemer ilçeleri için eğitim durumu göstergeleri (okuma yazma bilmeyen/bilen ama okul bitirmemiş nüfus/6 yaş ve üstü) ile analiz edilen duyarlılık durumuna bakıldığında da her iki ilçenin yüksek oranlara sahip olduğu görülmüştür. Kavaklıdere, Köyceğiz ve Ortaca ilçeleri yüksek seviyede duyarlılığa sahiptir. Eğitim durumu göstergeleri ile analiz edilen duyarlılık durumuna bakıldığında Köyceğiz'in yüksek duyarlılık düzeyinde olduğu görülmektedir. Köyceğiz ova köylerinin çok olduğu bir ilçedir, bu nedenle tarım ve gıda (arıcılık) sektöründe çalışan nüfusun duyarlılığına ayrıca dikkat çekmek gerekir. Muğla'daki diğer ilçelere göre en yüksek nüfus artış hızı göstergesi ile Ortaca, aşırı sıcaklara yüksek seviyede duyarlı olarak belirlenmiştir. Ula ve Dalaman ilçeleri toplumun etkilenebilirliği açısından orta derecede duyarlılığa sahip ilçelerdir.

İklim değişikliğine uyum sağlama kapasitesi açısından bakıldığında, Muğla'da çok yüksek yanıt verme yeteneği olan ilçelerin Fethiye ve Menteşe olduğu görülmektedir. Uyum kapasitesi ile ilgili olarak; Fethiye'de nüfus yoğunluğu ve artış hızı yüksek olmakla beraber, SEGE skoru, nüfusun eğitim durumu, sosyal yardım altyapısının (engelli aylığı alanlar kişi sayısının çok olması vb.) güçlü olması,

sivil toplum kuruluşlarının fazla olması gibi sosyal kalkınmayı olumlu yönde destekleyici göstergelere bakıldığında bu sonuç şaşırtıcı görünmemektedir. Fethiye ilçe sınırlarında aynı zamanda çok sayıda resmi statülü koruma alanı bulunmaktadır. Menteşe eğitim düzeyi açısından bakıldığında en gelişmiş ilçelerden biridir. Menteşe'de de derneklerin sayısı diğer ilçelere göre yüksek olup, sıralamada 2. sırada olan Fethiye'den sonra gelmektedir. Menteşe'de sosyal hizmet uzmanı sayıları diğer ilçelere göre en yüksek seviyededir.

Muğla'da aşırı sıcaklara yüksek derecede uyum sağlama kapasitesi olan ilçeler Milas ve Bodrum'dur. Diğer ilçelere göre SEGE skoru ve dernek sayısı göstergeleri ile analiz edilen uyum kapasitesi durumuna bakıldığında Bodrum ilçesinin yüksek uyum sağlama seviyesinde olduğu görülmektedir. Halk katılımı ve etkinliği ilçede güçlüdür. Milas ilçesinde dernek sayısı göstergesine göre yapılan analiz Milas ilçesinin yüksek seviyede uyum kapasitesine sahip olduğu işaretini vermektedir. İlçede arıcılığın sürdürülebilirliğinin sağlanması ve bu alanda kooperatifçiliğin güçlendirilmesi için önemli projeler/çalışmalar yapılmaktadır. Milas'ın uyum kapasitesinin güçlü göstergesi, resmi korunan alan statüsünde olan doğal alanların çokluğudur. Muğla'da uyum kapasitesi açısından orta derecede yetenekli olan ilçe Marmaris ilçesidir. Marmaris SEGE skoru yüksek bir ilçedir. Bu durum uyum kapasitesini olumlu etkileyen faktörlerdendir. Marmaris'te de Milas ilçesinde olduğu gibi resmi korunan alan statüsünde olan doğal alanlar çoktur. İlçede balıkçılık ve arıcılık faaliyetleri ve turizm pansiyonculuğu sosyal kalkınma açısından uyum kapasitesini güçlendiren unsurlardır.

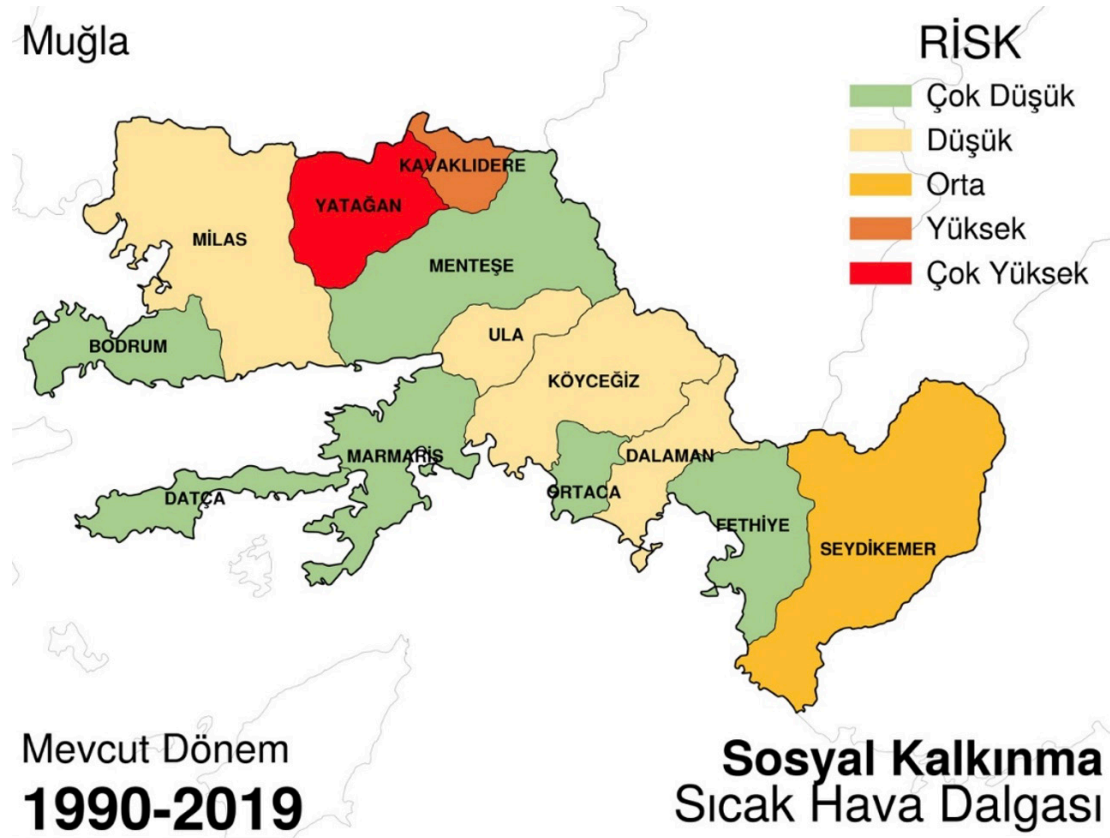
Muğla'da ilçelerin duyarlılık ve uyum kapasitesi ile ilgili veriler birlikte değerlendirilerek ortaya çıkan etkilenebilirlik analizine göre Yatağan'ın çok yüksek derecede; Kavaklıdere, Köyceğiz, Ortaca ve Seydikemer ilçelerinin yüksek derecede etkilendiği öngörülmüştür. Yatağan çok yüksek derecede duyarlılık gösteren bir ilçe olarak tespit edilmiştir, bu durumun etkilenebilirliğine de yansıdığı öngörülebilir. Ayrıca Yatağan ilçesinde sosyal yardımlardan faydalanan nüfus da çok yüksektir, bu durum etkilenebilir nüfusun da çokluğuna işaret edebilir. Yüksek derecede etkilenen ilçelerden Seydikemer, SEGE skoru çok düşük olan ve sosyal hizmet alma açısından diğer ilçelere göre geride kalan bir ilçedir. Savunmasız toplum kesimlerinden olan engelli nüfusun çokluğuna işaret eden engelli aylığı alan kişi sayısı göstergesi ile analiz edilen etkilenebilirlik durumuna bakıldığında Seydikemer ilçesinin yüksek etkilenebilirlik seviyesinde olduğu görülmektedir.

Kavaklıdere ilçesinde de Seydikemer gibi gelir grubu düşük nüfus fazladır. Ortaca'nın nüfus yoğunluğunun ve nüfus artış hızının yüksek olması sosyal etkilenebilirlik açısından sorun teşkil edebilecektir. Köyceğiz'in gerek SEGE skorunun düşük olması gerekse ilçenin sosyal yardımlardan diğer ilçelere göre daha az faydalanması açısından bakıldığında bu durum etkilenebilirliğe olumsuz yansiyabilir. Ula ve Dalaman ilçeleri orta derecede etkilenen ilçeler olarak tanımlanmamıştır. Ula sınırları dahilinde korunan alanların çokluğuna bu alanların kaybı açısından bakıldığında bu bölgelerde geçimlerini sağlayan savunmasız kesimlerin etkilenebilirliğini arttırabileceği öngörülmüştür.

Muğla'da 1990-2019 dönemine dair yapılan analizde, toplumun sıcak hava dalgası riski en yüksek tek ilçe Yatağan'dır (Şekil 32).

Topluma olan etkiler açısından değerlendirildiğinde, Kavaklıdere ilçesinin yüksek derecede ve Seydikemer ilçesinin orta derecede sıcak hava dalgası riski yaşadığı görülmektedir. Kavaklıdere uyum kapasitesi düşük olan, sosyal yardımlardan yeterli düzeyde yararlanamayan ve SEGE skoru düşük olan bir ilçedir. Seydikemer ilçesinin de uyum kapasitesi düşüktür, ilçe sıcak hava dalgalarına karşı sosyal etkilenebilirlik açısından yüksek seviyede olup, dolayısıyla tehlike analizlerinde de çok yüksek düzeyde bir yerleşim yeri olarak tespit edilmiştir.

Gelinen noktada Muğla'da iklim değişikliğinin geçmiş ve geleceğe dair birçok bilimsel yönü, nedenleri ve etkileri ortaya çıkmıştır. Bununla beraber, iklim biliminde çeşitli nedenlerden (doğal değişkenlik, model kısıtlamaları vb.) dolayı belirsizlikler vardır. Belirsizlik kaynaklarının nedenlerinden biri de sosyal kalkınma faktörüdür. Muğla ili ve ilçelerinde sosyo-ekonomik, demografik durum vb. çalışmalarında (gözlemlenen ve öngörülen sosyal verilerde) iklim değişikliğinin gelecekte Muğlalılara olacak etkilerini henüz dikkate alınmıyor olması da belirsizlik faktörlerindedir. Doğrudan iklim ile ilgili olmayan bu sosyal belirleyicilerin (gelir adaletsizliği, toplumsal cinsiyet eşitliliği, hakkaniyet vb.) gelecekteki durumu ve gelişimi, iklim değişikliğinin Muğla'da yaşayan insanları nasıl etkilediğini de belirleyeceği değerlendirilmesi saklı tutulmalıdır.



Şekil 32 Muğla ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sosyal Kalkınma Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

İklim değişikliğinden kaynaklanan sosyal etkilerin analiz edilerek ölçülmesinin girift bir alan olduğu gerçeği dikkate alındığında; Muğla'da ilgili eylemlerin mevcut bulgular ışığında bazı öncelikler doğrultusunda tespit edilmesi faydalı olacaktır. Muğla'da iklim değişikliği etki zincirindeki bileşenler ve bu bileşenleri etkileyen mevcut göstergeler üzerinden ilçeler düzeyinde haritalandırılan bugün ve geleceğe dair olarak sıcak hava dalgaları tehlikesi için yapılan etkilenebilirlik ve risk analizlerinin daha güvenilir olmasını sağlamak için alınması gereken uyum önlemlerinin en başında, gerekli verileri üretmek, var olanların güncelliğini, güvenilirliğini ve kalitesini kritik etmek yatmaktadır. Bununla beraber sosyal boyutun ilde her düzeyde (il, ilçe, mahalle) iklime uyum eylemine derç edilmesi için iklim tehlikeleriyle mücadele edilmesinde kriz yönetimi yaklaşımından ziyade risk yönetimi yaklaşımı esas olmalıdır.

Muğla İli iklim tehlikelerinin en başında kuraklık geldiği için geniş tarımsal üretime ve ürün çeşitliliğine sahip kentteki kuraklığın neden olduğu tarımsal üretim azalması ve kadınlar başta olmak üzere tarım işçilerinin istihdam kaybının göz önüne alınarak dirençliliklerinin artırılması, bu kesimde çalışan işçilerin desteklenmesi gerekmektedir.

Ayrıca kentin yüksek turizm potansiyeli göz önüne alındığında kuraklık ve kentteki diğer iklim tehlikelerinden turizm sektöründe çalışan kişilerin işgücü kaybının azaltılması için turizme ait sektörel uyum kapasitesi güçlendirme çalışmalarında bu

sektörde çalışan kadınlar ve kız çocukları başta olmak üzere turizm işçilerinin önceliklendirilmesi ve dayanıklılıklarının artırılması önemli bir uyum önlemi olacaktır.

Kentin bir diğer önemli iklim tehlikesi olarak belirlenen orman yangınlarından etkilenecek yerleşim alanlarının belirlenmesi, orman ekosistem hizmetlerine bağlı geçim kaynakları olan nüfusun olası yangınlara karşı güçlendirilmesi, bu gruplar genellikle düşük sosyo-ekonomik yapıya sahip olduğu için kırılganlıklarının azaltılması, erken uyarı ve acil müdahale sistemlerinin bu grupları kapsayacak şekilde genişletilmesi önem arz etmektedir.

Muğla İli'ne ait bir diğer önemli iklim tehlikesi sıcak hava dalgası olduğu için ilin sahip olduğu zengin doğal ve kültürel alanlardan da faydalanarak yüksek seviyede hassas grupların (yaşlılar, engelliler, çocuklar, yoksullar, hastalar vb.) bu doğal koruma alanlarındaki sosyal kullanım imkanlarının önceliklendirilmesi, kırılganlıklarının azaltılması ve sıcak hava dalgasının etkilerinden korunması önemli bir uyum önlemi olacaktır.

Kentin yüksek güneş enerji potansiyeli göz önüne alındığında bu alanın değişen ve yeni bir istihdam alanı olarak değerlendirilmesi ve özellikle iklim tehlikeleri ile istihdamın azaldığı sektörlerdeki işgücünün yenilenebilir enerji alanında değerlendirilmesi, bu amaçla kırılgan gruplar için güçlü bir sosyo-ekonomik araştırmasının yapılması öne çıkan uyum önlemleri arasında yer almaktadır.

STRATEJİK HEDEF

Toplumu etkileyen iklim risklerinin yönetilmesi kapsamında adil dirençlilik yaklaşımıyla uyum eylemleri hayata geçirilecektir.

SKL1. Kentte iklim değişikliğinden etkilenen sektörlerde (tarım, ormancılık, turizm vb.) çalışan başta kırılgan gruplar olmak üzere tüm toplumun dirençliliğinin artırılması

SKL2. Kırılgan grupların (yaşlılar, engelliler, çocuklar, yoksullar, hastalar vb.) mekânsal dağılımları da dahil olmak üzere belirlenmesi ve iklim değişikliğinin etkilerinden korunmasına yönelik önlemlerin alınması

SKL3. İklim değişikliğine karşı etkilenebilirliği azaltmak ve dirençliliği güçlendirmek amacıyla yeni istihdam alanlarının, sosyal yardım programlarının ve sosyal hizmet uygulamalarının geliştirilmesi

SKL4. Toplumun tüm kesimlerini dahil eden yatay yönetim yapılanmalarının oluşturulması, mevcut kurumların bu alanda işlevselliğinin (kent konseyleri gibi) güçlendirilerek kırılgan gruplar başta olmak üzere karar alma süreçlerine herkesin katılımının sağlanması

KAYNAKÇA: Sosyal Kalkınma

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2017). Aydın-Muğla İlleri 1/50 000 Ölçekli Bütünleşik Kıyı Alanları Planı. <https://mpgm.csb.gov.tr/aydinmugla-illeri-butunlesik-kiyi-alanlari-plani-i-99832> “Bodrum Belediyesi Faaliyet Raporu, 2020 adresinden erişildi.

Gençer Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü (2020). YERSİS İller ve Bölgeler Arası Sosyo-Ekonomik Ağ İlişkileri Raporu. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/kalkinma-faaliyetleri/IlleveBolgelerArasiSosyoEkonomikAgRaporu.pdf> adresinden erişildi.

Çakır, M., (2019). Kent Mekanında Sosyal Adalet Arayışı. Detay Yayıncılık.

Muğla Büyükşehir Belediyesi (2021). Muğla Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı. https://www.mugla.bel.tr/uploads/sayfatr/mali_hizmetler/2020_2024%20STRATEJ%04%B0K%20PLAN%20eski.pdf adresinden erişildi.

Güney Ege Kalkınma Ajansı (2014). Muğla İli Sosyo-Ekonomik Durum Raporu. https://geka.gov.tr/uploads/pages_v/mugla-ili-sosyo-ekonomik-durum-raporu-2014.pdf adresinden erişildi.

MGM, 2024. “T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü” Uzun Yıllar Hava Sıcaklık Bülteni 2000 – 2023, 1928 – 2023.

Muğla Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2018). Muğla İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporu. https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/mugla_-cdr2018-20200220095734.pdf adresinden erişildi.

Solmaz, E., (2017). Muğla Orman Köylerinin Kalkınmasına Yönelik Uygulanan Politikaların Yoksulluk Düzeyi ve Orman Kaynaklarının Kullanımına Etkisi. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Güz 2007, 19. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/musbed/issue/23520/250598> adresinden erişildi.

Ekinci, T.A., (2016). Muğla İlinin Sosyo-Ekonomik Göstergeler Çerçevesinde İç Göç Analizi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 5:1. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1355154> adresinden alındı.

Yaşama Dair Vakıf (2018). Orman Köylülerinin Sosyo-Ekonomik Yapısı Algılar, İhtiyaçlar, İmkanlar ve Stratejiler. UNDP Türkiye. <https://www.undp.org/tr/turkiye/publications/orman-koylulerinin-sosyo-ekonomik-yapisi-algilarihtiyaclarimkanlar-ve-stratejiler> adresinden erişildi.

Türkiye Ormanlılar Derneği (2019). Orman Yangınlarıyla Mücadele 2018 Raporu. <https://www.ormancilarderneği.org/dosyalar/Orman-Calistayi.pdf> adresinden erişildi.

TÜİK (2021). 2021 Hayvancılık İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-%04%B0statistikleri-Aral%04%B1k-2021-45593&dil=1> adresinden erişildi.

TEPAV (2020). 81 İilde İnsani Gelişme Endeksi ve Türkiye'nin 2020 Küresel Performansı. https://www.tepav.org.tr/upload/files/1608959122-5.81_Ilde_Insani_Gelisme_Endeksi_ve_Turkiye___nin_2020_Kuresel_Performansi.pdf adresinden erişildi.

U.S. Climate Resilience Toolkit (2021). Social Vulnerability Index. <https://toolkit.climate.gov/tool/social-vulnerability-index> adresinden erişildi.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2018). Aydın-Muğla İlleri Bütünleşik Kıyı Alanları Planı <https://mpgm.csb.gov.tr/aydin-mugla-illeri-butunlesik-kiyi-alanlari-plani-i-99832> adresinden erişildi.

Acar S., Meydan M.C., Bilen Kazancık L., & Işık, M., (2019). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. https://www.bebka.org.tr/admin/datas/sayfas/89/sege-2017_1581687211.pdf adresinden erişildi.

Genç, D., & Akça, O., (2021). Muğla'daki Orman Yangınlarında Zarar Gören Çam Balı Üreticileri Yaralarını Sarıyor. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/mugladaki-orman-yanginlarinda-zarar-goren-cam-bali-ureticilerinin-yaralari-sariliyor/2345579> adresinden erişildi.

Habertürk (2021). Muğla En Fazla Göç Alan 3. İl. <https://www.haberturk.com/mugla-haberleri/85766935-mugla-en-fazla-goc-olan-3uncu-ilturkiyeistatistik-kurumu-tarafindan-muglaya-2019-ve-2020> adresinden erişildi.

Muğla Valiliği (2020). Vali Orhan Tavlı, Mekansal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) Çalışmaları Hakkında Bilgiler Aldı. <http://www.mugla.gov.tr/vali-orhan-tavli-mekansal-adres-kayit-sistemi-maks-calismalari-hakkinda-bilgiler-aldi> adresinden erişildi.

Parametre (2020). Mekansal Adres Kayıt Sistemi MAKS Entegrasyon Uygulamaları. <https://www.parametre.com/uygulamalar/ulusal-adres-veri-tabani-uavt-gis-uygulamalari-maks> adresinden erişildi.



**AFET RİSK
AZALTMA**

iklime uyum

Bütünleşik Veri Tabanı
ve Risk Bilgi Sistemi
Geliştirilecek



Çoklu Tehlike
İkaz Sistemi
Kurulacak



Kapsamlı Risk
Değerlendirme
Çalışmaları Yapılacak



Toplum Tabanlı
Afete Hazırlık ve
Yerel Müdahale
Kapasitesi
Güçlendirilecek



AFET RİSK
AZALTMA

iklime uyum

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Muğla'nın ormanlık alanlarının genişliği ve Akdeniz ikliminin kurak, sıcak yazları ile düşük nem miktarı, yaz aylarında orman yangınları riskini önemli ölçüde artırmaktadır. 2021 yılında Muğla'da yaşanan büyük orman yangınları, bölgenin bu konuda ne kadar hassas olduğunu gözler önüne sermiştir. Marmaris, Bodrum ve Milas gibi turistik bölgelerde meydana gelen yangınlar, sadece doğal çevreye değil, aynı zamanda bölgenin turizm sektörüne ve ekonomisine de büyük zararlar vermiştir. Orman yangınlarını tetikleyen başlıca etmenler arasında yüksek sıcaklıklar, düşük nem ve kuvvetli rüzgarlar yer almaktadır. Yangın riski, yaz aylarında bölgedeki iklim koşulları nedeniyle en yüksek seviyeye ulaşmaktadır.

Muğla'da yoğun yağışlar sonucu oluşan seller, özellikle Fethiye Çalış, Akarca ve Tuzla bölgeleri gibi drenaj sisteminin yetersiz kaldığı alanlarda kent selleri olarak sıkça görülmektedir. İklim değişikliği ile birlikte şiddeti artan yağış miktarları, bu tür alanlarda sel riskini daha da artırmaktadır. Kıyı kesimlerinde ve kentsel alanlarda altyapı yetersizlikleri nedeniyle su baskınları yaşanmakta, bu da sellerin altyapı ve yol ağları üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratmaktadır. Son yıllarda yapılan taşkın riski analizleri, topografya ve hidrolojik özellikler göz önünde bulundurularak yüksek risk taşıyan alanları belirlemiş, ancak bu bölgelerde yeterli altyapı iyileştirmelerinin yapılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Muğla'nın kıyı bölgeleri, özellikle kış aylarında Bodrum ve Marmaris gibi yerlerde kuvvetli rüzgar fırtınalarından etkilenmektedir. Bu kuvvetli rüzgarlar, deniz taşımacılığına zarar vermekte ve kıyı yapılarında yıkıcı etkiler yaratmaktadır. Sık yaşanan

rüzgar fırtınaları, elektrik ve iletişim hatlarında kesintilere yol açarak halkın günlük yaşamını ve ekonomik faaliyetleri de olumsuz etkilemektedir.

Heyelan riski açısından Muğla'nın özellikle Mentеше, Gökova ve Dalaman gibi dağlık ve eğimli bölgeleri hassastır. Yoğun yağışlar ve depremler heyelanları tetikleyen başlıca faktörlerdir. 100 yıllık periyot analizlerine göre, 150 mm'lik yoğun yağış ya da sismik hareketler, bu bölgelerde heyelan riskini artırmaktadır. Kırsal alanlardaki yolların kapanması, altyapı hasarları ve tarım alanlarının zarar görmesi heyelanın yol açtığı başlıca olumsuz etkilerdir.

Muğla'da meydana gelen bu doğa kaynaklı afetler, bölgenin afetselliğini artırmakta ve afet yönetimi stratejilerinin önemini daha da vurgulamaktadır. İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD) ve yerel yönetimler, özellikle orman yangınlarına ve depremlere karşı hazırlıklı olmak amacıyla çeşitli önlemler almakta; halkı bilinçlendirme eğitimleri, afet müdahale tatbikatları ve altyapı iyileştirmeleri gibi çalışmalar yürütmektedir. İklim değişikliğinin etkileri de göz önünde bulundurularak sel kontrolü ve drenaj altyapısında gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.

Muğla, afet riski yüksek bir bölge olarak iklim değişikliğine uyum ve afetlerin etkilerini azaltmak için etkin bir risk yönetimi ve sürdürülebilir bir afet hazırlık eylemlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu eylemler, Muğla'nın afet risklerini azaltarak iklim değişikliğine uyum sağlamasına katkı sağlayabilir. Her bir eylem önerisinin hayata geçirilmesi, yerel yönetimlerin, kamu kuruluşlarının ve sivil toplumun koordineli çalışmasını gerektirir.

STRATEJİK HEDEF

Muğla'da iklim değişikliği kaynaklı afet risk azaltma çalışmaları yapılacaktır.

Bu hedefler doğrultusunda, Muğla için belirlenen stratejik hedef altında tasarlanan eylemler şu şekildedir:

- ARA1.** Bütünleşik Veri Tabanı ve Risk Bilgi Sisteminin Geliştirilmesi
- ARA2.** Çoklu Tehlike İkaz Sisteminin Kurulması
- ARA3.** Kapsamlı Risk Değerlendirme Çalışmalarının Yapılması
- ARA4.** Erozyon Kontrol Yönetiminin Güçlendirilmesi
- ARA5.** Toplum Tabanlı Afete Hazırlık ve Yerel Müdahale Kapasitesinin Güçlendirilmesi



iklime uyum

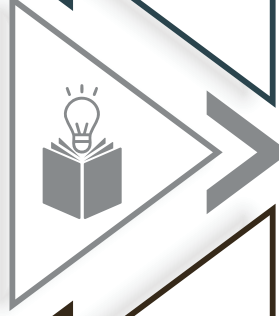
YATAY
KESEN
EYLEMLER

İklim Değişikliğine Uyum
Stratejisi ve Eylem Planı
kapsamında izleme
ve değerlendirme
sistemi oluşturulacak



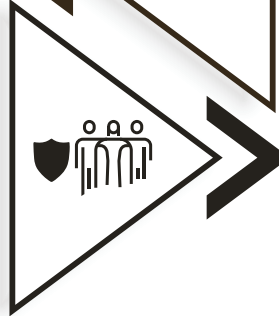
Farklı finans
kaynaklarına erişim
için kurumsal kapasite
artırılacak

Halkın iklim değişikliği
ve riskler konusunda
arkındalıklarını artıracak
programlar geliştirilecek



Özel sektör dahil tüm
paydaşlara yönelik
aşırı hava ve iklim
olaylarına karşı acil
durum ve önlem alma
konularında
bilgilendirme ve eğitim
faaliyetleri yapılacak

Yerel iklim dirençliliğinin
güçlendirilmesi
ve eğitim için kamu
ve turizm tesislerinde
periyodik olarak
tatbikatlar yapılacak



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Yapılan projeksiyon ve analizler, iklim değişikliğinin Muğla ili için yaratacağı tehlikeleri orman yangınları, kuraklık, şiddetli yağışlar ve sıcak hava dalgalarında artış olarak göstermektedir. Bu tehlikeler karşısında Muğla ilinin tüm ilçeleri, sahip oldukları sosyo-ekonomik ve çevresel koşullara bağlı olarak farklı maruziyet, duyarlılık, uyum kapasitesi, etkilenebilirlik ve risk düzeylerine sahiptir. Tehlikelerden daha fazla veya daha az zarar görme durumunu ortaya koyan bu değişkenler Kent, Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri, Halk Sağlığı, Enerji, Turizm ve Kültürel Miras, Sanayi, Ulaşım ve İletişim, Sosyal Kalkınma ve Afet Risk Azaltma gibi 11 farklı sektörde ayrı ayrı ele alınarak Muğla ili ilçeleri için risk analizleri yapılmıştır. Muğla ili ve ilçeleri bir bütün olarak iklim değişikliğinden etkilenmektedir, ancak bazı sektörlerin daha yüksek kırılabilirlikleri veya daha düşük uyum kapasiteleri nedeniyle daha fazla etkilenmesi muhtemeldir.

İstişare toplantılarının çoğunda belirtildiği üzere kurumlar arası iletişim, iş birliği fırsatlarının yaratılması ve geliştirilmesi amacıyla Muğla kenti İklim Koordinasyon Kurulu kurularak farklı paydaşlar tarafından yürütülen çalışmalarda koordinasyon ve sinerji yaratılması amaçlanmaktadır. Koordinasyon Kurulu'nda yer alan kurumlarda dahil olmak üzere kentte birçok kurumun iklim değişikliği çalışmalarında aktif olarak yer alması, kararlar alması, yatırım yapması beklenmektedir. Amaca hizmet eden, verimli çalışmaların gerçekleştirilmesi için konu ile ilgili çalışacak personelin önceden belirlenmesi, hedefler doğrultusunda beklenen çalışmalara bağlı olarak kapasitelerinin artırılması başarılı çalışmalar yapılabilmesi açısından önemlidir.

Risk analizlerinin doğası gereği veri kullanımı oldukça önemlidir. Veri, her bir ilçeye ya da sektöre göre riski doğru tanımlamamızı sağlayan olmazsa olmaz bir değişkendir. Risk analizlerinin veriye dayalı sonuçlarını yorumlarken, verinin güvenilirliği veya temsiliyeti oldukça önem kazanmaktadır. Muğla ili risk ve etkilenebilirlik analizi içeriğinde veri eksikliği nedeniyle bazı analizlerin eksik kaldığı sıklıkla vurgulanmaktadır. Bu nedenle analizlere yeni göstergeler eklenip güçlendirilerek yeni iklim tehlikeleri veri ve projeksiyonları doğrultusunda güncellenmesi gerekmektedir.

Ancak öncesinde mevcut eylemlerin uygulama durumunu izleyebilmek, tamamlanma düzeylerini belirlemek için belirlenen göstergelerin izlenmesi için sistem kurulması planlanmalıdır.

Farklı sektörler dahilinde hazırlanmış olan etkilenebilirlik ve risk analizlerine bakıldığında çeşitli altyapı konularında iyileştirme, dirençliliği artırma ihtiyacı tespit edilmiştir. Kurumlar arası işbirliği içinde farklı iklim tehlikeleri için farklı ihtiyaçlar doğrultusunda altyapının güçlendirilmesi gerekmektedir.

Yapılacak çalışmalarla ilgili olarak ciddi finansman ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Tüm finansman ihtiyacının kamu tarafından karşılanması güç olduğundan ulusal-uluslararası programlar hakkında bilgi sahibi, proje yazma becerisi olan çalışan varlığı kurumlar açısından önemli fark yaratabilecek bir konudur.

Diğer yandan Muğla vatandaşlarının katılımı olmadan iklim değişikliği ile mücadelenin bir ayağı eksik kalacaktır. Bu nedenle Muğla vatandaşlarının,

kente gelen ziyaretçilerin ilin hassasiyetleri değişikliği sağlanabilmesi için bilinç düzeyinin konusunda özenli davranabilmeleri, davranış artırılması gerekmektedir.

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinin iklim değişikliğine uyum çalışmalarının etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi adına gerekli koordinasyon, izleme, kapasite geliştirme ve destek çalışmaları gerçekleştirilecektir.

YKS1. Kurumlarda iklim değişikliğine yönelik uyum çalışmalarını takip etmek üzere odak noktaları ile görev ve sorumluluklarının belirlenmesi

YKS2. Muğla İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında izleme ve değerlendirme sisteminin/yapısının oluşturulması

YKS3. Farklı finans kaynaklarına erişim için kurum çalışan kapasitelerinin artırılması (proje yazma, farklı ulusal-uluslararası programlarla ilgili bilgilendirme vb.)

YKS4. Muğla'da yaşayan vatandaşların iklim değişikliği ve ortaya çıkacak riskler konusunda tarım, turizm, kent, ulaşım, sosyal yapı, su verimliliği, sanayi, enerji, sağlık afetler ve ekosistem başlıklarında farkındalıklarını artıracak toplum temelli risk yönetimi programları geliştirilmesi (eğitim, çalıştay, etkinlik, sertifika programı vb.)

YKS5. Belediye, kamu kurumları, meslek odaları ve STK'lara iklim değişikliğine uyum, risk yönetimi ve biyolojik çeşitliliğe ilişkin kapasite oluşturma için eğitimler verilmesi

YKS6. İş sürekliliğini sağlarken aşırı hava ve iklim olayları için planlama ve hazırlık hakkındaki bilgilerini geliştirmek amacıyla özel sektör, kamu sektörü, iş dünyası ve meslek kuruluşlarıyla iletişim kurulması, acil durum ve önlem alma konularında bilgilendirme ve eğitim faaliyetleri yapılması

YKS7. Yerel iklim dirençliliğinin güçlendirilmesi ve eğitim için kamu ve turizm tesislerinde periyodik olarak tatbikatlar yapılması

YKS8. Mikro ve küçük ölçekli işletmeler özelinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı gerekli teknik ve finansal destek ihtiyacının ortaya konulması, sigorta imkanları sunulması

MUĞLA YEREL
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM
STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI



KNT1. Fırtına kabarması ve aşırı yağışlara bağlı taşkın risklerinin azaltılması, dere yatakları çevresinde koruma zonları oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (MUSKİ), İlçe Belediyeleri (İŞM), TOB (DSİ-ŞM), Valilik (YİKOB), ÇŞİDB (İM)	Muğla BB (FİDB, THDB, İŞDB), ÇŞİDB (İLBANK-BM), KTB (İM, KVKBKM), MGM_BM, AFAD-İM, GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Fırtına kabarmasındaki artış oranı (%); Aşırı yağış sayısındaki artış oranı (%); Taşkın sayısındaki artış oranı (%); Dere yataklarında yer alan bina sayısı (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Güncel taşkın risk haritası (var/yok); Güncel kıyı alanları risk haritası (var/yok); Deniz seviyesi yükselmesi riski haritası (var/yok); İlan edilen taşkın koruma alanı büyüklüğü (ha); Dönüşüm yapılan taşkın riskli alan büyüklüğü (ha); Kentsel yerleşim içi geçirimli yüzey oranı (%); Taşkın riski nedeniyle kapasitesi artırılan altyapı uzunluğu (km); Taşkın riskli alanlarda dönüştürülen ve güçlendirme yapılan bina sayısı (sayı); 	<ul style="list-style-type: none"> Fırtına kabarması riski altındaki alan büyüklüğündeki azalma (%); Taşkın riski altındaki alan büyüklüğündeki azalma (%); Dere yataklarında yer alan bina sayısında azalma (sayı/yıl)

KNT1. Fırtına kabarması ve aşırı yağışlara bağlı taşkın risklerinin azaltılması, dere yatakları çevresinde koruma zonları oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
				<ul style="list-style-type: none"> İslah edilen ve yeşil koridora dönüştürülen dere hattı uzunluğu (m); Dere hatları boyunca belirlenen su basman kotu yüksekliği artırılan bina sayısı (sayı); Sürekliliği olan yeşil alan büyüklüğü (m²/ha) 	

KNT2. Mekânsal planların iklim risklerine göre revize edilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İŞDB), İlçe Belediyeleri (İŞM), ÇŞİDB (İM), KTB (İM, KVKBKM)	STB (İM), AFAD-İM, GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü., MO, PMO, ŞPO	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Fırtına kabarmasındaki artış oranı (%); Aşırı yağış sayısındaki artış oranı (%); Taşkın sayısındaki artış oranı (%); Dere yataklarında yer alan bina sayısı (sayı); Kentsel alanlardaki sıcaklık artış (°C) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği kaynaklı afet (sel, taşkın, ısı adası) risk haritası (var/yok); İklim risklerine göre revizyon yapılan plan sayısı (sayı); Revize edilen alan büyüklüğü (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Riskli alanların değişim oranı (%); Fırtına kabarmasındaki azalma oranı (%); Aşırı yağış sayısındaki azalma oranı (%); Taşkın sayısındaki azalma oranı (%)

KNT3. Kentsel ısı adası etkilerinin kent ölçeğinde tespit edilmesi ve azaltıcı mekânsal (yapı ve kent ölçeğinde) düzenlemeler yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (FİDB/İD-SADB), İlçe Belediyeleri (İŞM)	ÇŞİDB (İM, İLBANK-BM), Estetik Kurul, TMMOB-Muğla Şube	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yıllık ortalama sıcaklık artışı (°C); Yıllık kentsel yerleşik alan içi asfalt yüzey oranı (%); Yıllık parke yüzey oranı (%); Yıllık yapı yoğunluğu artışı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Yıllık yeşil alan artış oranı (%); Geçirimli/geçirimsiz yüzey oranı (%); Kentsel alana dikilen ağaç sayısı (sayı); Yeşil sertifikalı bina sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Kentsel ısı adası riski altındaki alan büyüklüğündeki azalma oranı (%)

KNT4. Yağmur suyu ve atık su sistemlerinin ayrıştırılması, yağmur sularının toplanması ve kullanılması, atık su tesislerinin gelecek dönem iklim projeksiyonları doğrultusunda iyileştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (ÇKKDB), İlçe Belediyeleri (FİM, PBDB)	ÇŞİDB (İLBANK-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Birleşik altyapı uzunluğu (km); Atıksu arıtma tesisi kapasitesi (m3/gün); Kayıp kaçak oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Ayrıştırılan drenaj hattı uzunluğu (km); Toplanan ve depolanan yağmur suyu miktarı (m3) 	<ul style="list-style-type: none"> Toplanan yağmur suyu miktarındaki değişim (m3 /yıl); Kullanılan yağmur suyu miktarı (m3 /yıl); Atıksu arıtma tesisi kapasite kullanım oranındaki değişiklik (%); Kayıp kaçak oranında değişim (%); Atıksu arıtma tesisi kapasitesinde artış (m3/gün)

KNT5. Gri su kullanımının sağlanması ve yaygınlaştırılması amacıyla gerekli yasal düzenlemelerin yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İDSADB), İlçe Belediyeleri (FİM, PBDB)	Muğla BB (MUSKİ), ÇŞİDB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Gri su kullanım oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Gri su kullanılan bina sayısı(sayı); Toplanan gri su miktarı (m3); Gri su kullanımına yönelik teşvikler (var/yok); Gri su kullanımına yönelik ödül ve sertifikasyon uygulaması (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Toplanan gri su miktarındaki değişim (%); Gri su kullanım oranında değişim (%)

KNT6. Muğla bütününde farklı kurumların yetki ve sorumluluğuna giren alanlara dair izinler için yerel ve merkezi idareler arası iş birliği ve eşgüdümün sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), Muğla BB (İŞDB, İDSADB), HMB (İM)	KTB (YİGM), TOB (DKMP), UAB (AYGM), ETKB (TKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yerel ve merkezi idareler arası iş birliği ve eşgüdüm (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Merkez ve yerel arası yetki paylaşımı konulu yasal düzenleme, yenilenen mevzuat, yönetmelik vb. sayısı (sayı); Yerel ve merkezi idareler arası iş birliği ve eşgüdüm amaçlı yapılan toplantı sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Yerel ve merkezi idareler arası yapılan istişare toplantısı sayısında değişim (%); Toplantılarda alınan karar sayısında artış oranı (%)

KNT7. Kentsel yatırım kararlarında ve planlama süreçlerinde uyumsuzlukların azaltılması için halkı ve ilgili aktörleri planlama sürecine dâhil eden ilave mekanizmalar geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İŞDB, FİDB, KSİDB, BY-HİDB), İlçe Belediyeleri (İŞM), Valilik	ÇŞİDB (İM), KTB (İM), GEKA, YİKOB, STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Kentsel yatırım kararları için katılımcı mekanizmalar (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Planlama sürecinde halkla yapılan istişare toplantısı sayısı (sayı); Katılımcı sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Yatırım kararları için yapılan yıllık halk toplantıları sayısı (sayı)

KNT8. Yerel ölçekte planlanan projeler için teknik şartnamelerine iklim değişikliğine uyum konusunun eklenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (FİDB), İlçe Belediyeleri (İŞM)	ÇŞİDB (İM), KTB (İM)	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> İklim uyumlu şartname sayısı (sayı); İklim değişikliğine uyuma yönelik şartı olan proje şartnamesi sayısı (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğine uyumu içeren şartname sayısı artış oranı (%); Şartnameye uymadığı için iptal edilen proje sayısı (sayı/yıl)

KNT9. Kentsel alanlarda ağaçlandıracak alanların artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (THDB, İŞDB), İlçe Belediyeleri (PBM, İŞM)	TOB (OGM-BM), ÇŞİDB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Kentsel yüzey sıcaklığındaki artış (°C/yıl); Kentiçi toplam ağaç sayısındaki azalma oranı (%); Kentiçi ağaç kaynaklı gölgelik alan oranındaki azalma (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Dikilen ağaç sayısı (sayı); Ağaçlandırılmış alan büyüklüğü (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Gölgelendirilmiş alan büyüklüğü değişimi (%); Ağaç sayısındaki artış oranı (%); Kentsel yüzey sıcaklığındaki azalma (°C/yıl)

KNT10. Kentsel alanlarda yeşil alanların ve orman alanlarının koruma altına alınması, ekolojik koridorlar, kent parkları ve kent bostanları gibi düzenlemeleri içeren kentsel yeşil ağ planı yapılması, yeni yeşil alanlar oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (FİDB, THDB), İlçe Belediyeleri (İŞM, PBM),	GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü. ÇŞİDB (İM), TOB (OGM-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yeşil alan miktarında azalma (ha/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Yeşil ağ planı (var/yok); Yeşil sokak düzenleme sayısı (sayı); Yenilebilir peyzaj uygulama sayısı (sayı); Ayrılan kent bostanı alanı büyüklüğü (ha); Kişi başına aktif yeşil alan miktarı (m2) 	<ul style="list-style-type: none"> Kentiçi yeşil alanların toplam kentsel alana oranı (%); Yeşil alan miktarında artış (ha/yıl)

KNT11. Kentsel alanlarda doğal su tutma alanlarının oluşturulması ve yağmur hasadı ve yeşil çatı/yeşil duvar konularına Belediye imar yönetmeliğinde yer verilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (MUSKİ, FİDB, İŞDB), İlçe Belediyeleri (İŞM), Valilik (YİKOB)	ÇŞİDB (İM),	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Aşırı yağış ve sellerden etkilenen alan büyüklüğü (ha/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Doğal su tutma alanları ve yağmur bahçeleri büyüklüğü (m2); Kapatılan kaçak havuz sayısı (sayı); Kaldırılan süs havuzu sayısı (sayı); Muğla'ya özgü yağmur suyu hasadı içeren imar yönetmeliği (var/yok); Kentsel alan ve çeperinde doğal su tutma alanı (var/yok); Kentsel yağmur suyu yönetim planı (var/yok); Yeşil çatılı/yeşil duvarlı bina sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Tutulan ve depolanan su kullanım oranı (%); Günlük kullanımda yağmur suyu oranı (%); Aşırı yağış ve sellerden etkilenen alan büyüklüğünde azalma (ha/yıl)



SUY1. Havza bazlı su yönetimi yaklaşımının güçlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
İSK (TOB-İM)	Valilik, Muğla BB (BB, MUSKİ), TOB (DSİ-BM), ÇŞİDB (İM, MGM-BM, İLBANK-BM), UAB (KGM-BM), STB (İM), KTB (İM), SB (İM), AFAD-İM, GEKA, OSB, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK, Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Hazırlanan havza ölçekli yönetim planları sayısı (sayı); Su verimliliği il planı (var/yok); Su ayak izi raporu (var/yok); Havza ölçekli yönetim planları (havza koruma eylem planı, havza su tahsis planı, havza yönetim planı, havza taşkın yönetim planı, havza kuraklık yönetim planı) kapsamında il düzeyinde uygulanan tedbirlerin toplam tedbirlere oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Çok iyi ve iyi durumdaki su kütlelerinin oranı (%); Sektörel su taleplerinin karşılanma oranı (%); Taşkından korunan alan oranı (%)

SUY2. Muğla İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planının hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, TRGM)	Valilik, Muğla BB (THDB), İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM, MGM-BM), SB (İM), STB (İM), TOB (DSİ-BM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., Muğla ZO, Sulama Birlikleri ve Kooperatifleri, STK	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> Kuraklık riski görülen alanlardaki artış oranı (%); Orta ve şiddetli kuraklık süresi (ay/yıl); Ardışık kurak gün sayısındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İl Tarımsal Kuraklık Eylem Planı (var/yok); İl Tarımsal Kuraklık Eylem Planı kapsamında uygulanan tedbirlerin toplam tedbirlere oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Sulama talebinin karşılanma oranı (%); Tarımsal ürün verimliliğindeki artış oranı (%)

SUY3. Köyceğiz-Dalyan, Gökova, Fethiye-Göcek, Datça-Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesi'ne ilişkin koruma çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), İSK (TOB-İM)	Valilik, Muğla BB, (BB, MUSKİ), ÇŞİDB (TVKGM, MGM-BM, İLBANK-BM), TOB (DSİ-BM, DKMP-BM), UAB (KGM-BM), STB (İM), KTB (İM), SB (İM), AFAD-İM, GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Deniz suyu sıcaklıklarında artış (°C/yıl); Göl su seviyesindeki yıllık düşüş oranı (mm/yıl); Göl hacmindeki yıllık azalma oranı (m3/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> İl düzeyinde korunan kıyı uzunluğunun toplam kıyı uzunluğuna oranı (%); Mavi bayraklı plaj sayısı (sayı); Hazırlanan koruma planı sayısı (sayı); Koruma planlarındaki eylemlerin uygulanma oranı (%); İyi kalite yüzme suyu kriterine dahil kıyı suyu oranı (%); Göllerin özümleme kapasitesi (aşılıp/aşılmamış) 	<ul style="list-style-type: none"> Göl su seviyesindeki yıllık artış oranı (mm/yıl); Göl hacmindeki yıllık artış oranı (m3/yıl); İyi ekolojik durumdaki su kütlelerinin oranı (%)

SUY4. Su izleme ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi, yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarına ilişkin envanter oluşturulması, termik santrallerin kapasite artışlarının su kaynakları üzerine etkisinin değerlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DSİ-BM, İM), ÇŞİDB (İM), İSK	Valilik, Muğla BB (BB, MUSKİ), ÇŞİDB (MGM-BM, İLBANK-BM), ETKB (EVÇED), UAB (KGM-BM), STB (İM), KTB (İM), SB (İM), AFAD-İM, GEKA, OSB, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK, Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yüzey suyu potansiyelindeki azalma oranı (%); Yıllık yeraltı suyu beslenim miktarındaki azalma oranı (%); Yeraltı suyu seviyelerinde yıllık ortalama düşüş oranı (%); Sektörel yerüstü ve yeraltı suyu tahsislerindeki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İl düzeyinde yerüstü ve yeraltı suyu miktar ve kalite izlemesi yapan aktif istasyon sayısı (sayı); İl düzeyinde yerüstü ve yeraltı suyu kullanımına ilişkin ölçüm sistemi ile takip edilen işletme sayısı (sayı); Oluşturulan envanter (var/yok); Ulusal Su Bilgi Sistemi kullanıcı sayısı (sayı); Atıksu Bilgi Sistemi kullanıcı sayısı (sayı); Sürekli Atıksu İzleme Sistemi olan tesis sayısı (sayı); Yatağan, Yeniköy ve Kemerköy santrallerinde yapılacak kapasite artışına ilişkin su ihtiyacı ve temini değerlendirme raporu (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> İzlenen yerüstü ve yeraltı suyu kaynağının, izleme yapılması gereken kaynağa oranı (%); Sektörel su tüketim oranları (%)

SUY5. Belediyelerde su kayıpları oranının ilgili yönetmelik hükümlerine göre düşürülmesi, yağmursuyu toplama sistemlerinin kurulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (MUSKİ), İlçe Belediyeleri	ÇŞİDB (İM, İLBANK-BM), TOB (İM, SYGM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Belediyelerdeki su kayıp kaçak oranlarındaki artış oranı (%); Su dağıtım sistemindeki şebeke kayıplarındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İlde, gelir getirmeyen su oranı konusunda yönetmelik hükümlerine uyan belediye sayısının toplam belediye sayısına oranı (%); İl düzeyinde yönetmelik hükmü uygulanan parsel sayısı (sayı); Yağmursuyu kullanımı miktarı (m3/yıl); Yağmursuyu yönetimi amaçlı eylemlerin uygulanma oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Belediyelerde su verimliliği stratejisi kapsamında tasarruf edilen suyun kullanılan suya oranı (%); Su kayıp kaçaklarının azalma oranı (%)

SUY6. Tarımsal sulamada verimliliği artırıcı uygulamaların yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, DSİ-BM)	Muğla BB (THDB), Sulama Birlikleri ve Kooperatifleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yağışa bağlı tarım alanının sulama yapılan alana oranı (%); Sulama amaçlı su tüketimi miktarındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İl düzeyinde modern sulama yöntemi kullanılan sulama alanı oranı (%); Sulama randımanı %60 ve üzerinde olan sulamaların toplam sulanan alana oranı (%); Rehabilite edilen sulama alanı oranı (%); Arıtılan atıksu ya da drenaj suları ile sulama yapılan alanın, toplam sulanan alana oranı (%); Gece Sulama Sistem İşletmesine geçilen alanın oranı (%); Otomasyona geçen sulama alanının oranı (%); Borulu sulama sistemine takılan sayaç sayısı (sayı); İl düzeyinde arazi toplulaştırması ve tarla içi geliştirme hizmetleri projeleri hazırlanan sulama alanlarının oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Tarımda su verimliliği stratejisi kapsamında tasarruf edilen su miktarının kullanılan suya oranı (%)

SUY7. Su kaynaklarına ilişkin (Mumcular, Geyik, Marmaris Atatürk, Akgedik Barajı) havza koruma çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, DSİ-BM)	TOB (SYGM), Muğla BB (MUSKİ), İSK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Özümleme kapasitesi aşılmış baraj sayısındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Hazırlanan koruma planı sayısı (sayı); Koruma planlarındaki eylemlerin uygulanma oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Özümleme kapasitesi aşılmış baraj sayısındaki azalma oranı (%)

SUY8. Atıksu arıtma tesislerinin yapılması veya iyileştirilmesi, arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım oranının 2030 yılına kadar %5'e çıkarılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (MUSKİ), ÇŞİDB (İM), TOB (İM, DSİ-BM)	ÇŞİDB (ÇYGM, İLBANK-BM), TOB (SYGM, DSİ)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Orta ve yüksek derecede risk altındaki su kütlesi sayısındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Atıksu arıtma oranı (%); Yapılan/iyileştirilen tesis sayısı (sayı); Kullanılmış suları geri kullanan tesis/proje sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İl düzeyinde alıcı ortama atıksu üreten tesislerden arıtılarak deşarj edilen atıksu miktarının oranı (%); İl düzeyinde arıtılmış atık suların toplam su kullanımına oranı (%); İl düzeyinde arıtılmış atık suların yeniden kullanım oranı (%)

SUY9. Kırılgan sucul ekosistemlerin su kalitesi ve su seviyelerinin izlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DSİ-BM, İM), ÇŞİDB (İM), İSK	Valilik, Muğla BB, (MUSKİ), ÇŞİDB (TVKGM, MGM-BM), TOB (DKMP-BM, DSİ, SYGM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Göl su seviyesindeki yıllık düşüş oranı (%); Göl hacmindeki yıllık azalma oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İzleme çalışması yapılan sucul ekosistem sayısı (sayı); Hazırlanmış su bütçesi sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Su bütçesinin korunmasına yönelik eylemlerin gerçekleştirme oranı (%); İyi ekolojik durumdaki su kütlesinin oranı (%)

SUY10. Tahrip olmuş sulak alanların tespit edilerek iyileştirilmesi ve onarılması, doğal imkanları kullanarak gölet, yapay göl ve sulak alanların oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DK-MP-BM, DSİ-BM, İM), ÇŞİDB (İM), İSK	Valilik, Muğla BB, (MUSKİ), ÇŞİDB (TVKGM, İLBANK-BM), TOB (DSİ, SYGM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Trofik durumdaki durgun su sayısı (sayı/yıl), Orta ve yüksek derecede risk altındaki su kütlesi sayısındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İyileştirilen/onarılan sulak alan sayısı (sayı); Oluşturulan gölet, yapay göl ve sulak alan sayısı (sayı); Tahrip olmuş sulak alanların iyileştirilmesine ve onarılmasına, doğal imkanları kullanarak gölet, yapay göl ve sulak alanların oluşturulmasına yönelik eylemlerin uygulanma oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Trofik durumdaki durgun su sayısında azalma (sayı/yıl); Orta ve yüksek derecede risk altındaki su kütlesi sayısındaki azalma oranı (%)

SUY11. Kentsel alanlarda alternatif su kaynakları kullanımının yaygınlaştırılması, güvenli içme suyu şebekesine erişimin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (MUSKİ), İlçe Belediyeleri	ÇŞİDB (İM, İLBANK-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Kentsel su kullanımı miktarındaki artış oranı (%); Belediye içme ve kullanma suyu şebekesi için çekilen toplam suyun, kaynaklara göre dağılım miktarı (hm³); Aşırı hava olayları sonucu meydana gelen su dağıtım hizmetlerindeki aksaklıktaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Gri su şebekesi uzunluğu (m); İçme ve kullanma suyu şebekesi (borulu sistem) uzunluğu (m); İçme suyu arıtma tesisi sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İl düzeyinde gri su kullanımı miktarında artış (m³/yıl); İl düzeyinde içme ve kullanma suyu şebekesi (borulu sistem) ile hizmet verilen belediye nüfusu oranı (%); İçme suyu arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun oranı (%)

SUY12. Taşkın kontrol sistemlerinin (doğa temelli çözümler, erken uyarı sistemleri, kapasite rehabilitasyonu, toprak muhafaza, yukarı havza sel kontrolü gibi) geliştirilmesi ve uygulanması, akarsu ve kuru dere yataklarından kontrolsüz malzeme (kum, çakıl ve benzeri maddeler) alınmasının engellenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DSİ-BM, OGM-BM, İM), ÇŞİDB (İM)	Muğla BB (MUSKİ), ÇŞİDB (MGM-BM), AFAD-İM, SB (İM), Valilik (YİKOB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Şiddetli yağış görülen gün sayısı (sayı); Taşkın sayısında artış (sayı/yıl); Ardışık ıslak gün sayısı (sayı); Taşkın, sel riski altındaki yerleşim alanı büyüklüğünde artış (ha/yıl); Taşkın, sel riski altındaki nüfus büyüklüğünde artış (nüfus/yıl); Taşkın, sel riski altındaki mülk sayısında artış (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Doğa temelli çözümler gözetilerek taşkından korunan alan büyüklüğü (ha); İl düzeyinde, kurulan taşkın tahmin ve erken uyarı sistemi sayısı (sayı); Sel ve su baskını riski oluşturan sağanak yağış uyarı sayısı (sayı); İl düzeyinde kapasite rehabilitasyonu yapılan tesislerin oranı (%); Sel ve taşkın riski olan alanlardaki toprak muhafaza çalışmaları (sayı, %); İl düzeyinde taşkın koruma amaçlı yukarı havza çalışması sayısı (sayı), Taşkından korunan alanın büyüklüğü (ha); İl düzeyinde malzeme alımına ilişkin yapılan denetim sayısı (sayı); Denetim yapılan madencilik faaliyeti sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Taşkın sayısında azalma (sayı/yıl); Taşkın, sel riski altındaki yerleşim alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Taşkın, sel riski altındaki nüfus büyüklüğünde azalma (nüfus/yıl); Taşkın, sel riski altındaki mülk sayısında azalma (sayı/yıl)

SUY13. Sanayi bölge ve sitelerinde yerüstü ve yeraltı suyu kullanımlarının izlenmesi ve kayıt altına alınması, sanayi, enerji ve madencilik sektörleri ile ildeki mevcut termik santrallerde kullanılan suların yeniden kullanımının (geri kullanım) sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
STB (İM), TOB (DSİ-BM, İM)	İSK, TOB (SYGM), ÇŞİDB, ETKB, Muğla BB (MUSKİ)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Sanayi, enerji, madencilik sektörlerinde kullanılan yerüstü ve yeraltı suyu miktarında artma oranı (m3/yıl); Sektörel su arzında yaşanan kesintilerdeki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İl düzeyinde yerüstü ve yeraltı suyu kullanımına ilişkin izleme çalışması yapılan işletme sayısı (sayı); Sanayide su verimliliği stratejisi kapsamında tasarruf edilen/yeniden kullanılan su miktarı (m3) 	<ul style="list-style-type: none"> Sanayide su verimliliği stratejisi kapsamında tasarruf edilen su miktarının kullanılan suya oranı (%); Yatağan, Yeniköy ve Kemerköy santrallerinde yeniden kullanılan suların toplam su kullanımına oranı (%); İl düzeyinde sanayi, enerji, madencilik sektörlerinde kullanılan suların toplam su kullanımına oranı (%); Sektörel su arzında yaşanan kesintilerdeki azalma oranı (%)



STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu **HEDEF** yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR1. Bodrum, Fethiye, Milas ve Yatağan ilçeleri başta olmak üzere tarım topraklarının tarım dışına çıkmasını ve tahribatını engelleyecek önlemlerin artırılması, mera koruma, geri kazanım ve güçlendirme çalışmalarının yapılması, deniz koruma faaliyetlerinin güçlendirilmesi, Muğla kıyı şeridinde özel çevre koruma bölgelerinin genişletilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, Muğla BB (İŞDB, THDB)	Valilik, ÇŞİDB (İM), TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Niteliğini kaybetmiş işlenen tarım arazisinde artış (ha/yıl), Niteliğini yitirmiş mera arazisinde artış (ha/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Toprak tahribatını önleme proje sayısı (sayı); Toprak tahribatını önleme proje alanı (ha); İlgili konularda tahsis edilen bütçe tutarı (TL) ; Özel çevre koruma bölge alanı (ha); Deniz koruma faaliyet sayısı (sayı); Toprak koruma uygulanan alan büyüklüğü (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> İşlenen tarım arazisinde değişim(%); Geri kazanılan tarım arazisi (ha/yıl); Korunan ve ıslah edilen mera alanında artış (ha/yıl)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu **HEDEF** yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR2. Tarımsal sulamada etkin su kullanımını sağlayacak yöntemlerin uygulanması, başta Ula, Yatağan, Milas, Menteşe ve Ortaca ilçelerinde su hasadı yöntemlerinin benimsenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, DSİ-BM, SYGM,) Muğla BB (THDB), İlçe belediyeleri	Valilik (YİKOB), Muğla BB (THDB), TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Sulama suyu kullanım miktarındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Su varlığı (mm/yıl); Sulanan alan büyüklüğü (ha); Sulama sayısı (ürünlere göre) (sayı); Sulama başlangıç ve bitiş dönemi (ürünlere göre) (ay); Suyu tasarruflu kullanan proje sayısı/ alan büyüklüğü (sayı/ ha); Su hasadı için verilen teşvik miktarı (TL); Su hasadı uygulayan çiftçi sayısı (sayı); Suyu tasarruflu kullanan proje sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Sulama suyu kullanım miktarındaki azalma oranı (%); Su hasadı uygulanan alandaki artış oranı (%)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu **HEDEF** yapısını sürdürebilmesi için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR3. Aşırı hava olayları ile bitki, hayvan, balık ve arı hastalık, zararlıları için erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması, uyum kapasitesi yüksek olan tür/ırk/çeşitlerin kullanılması, yerel ırkların korunması, desteklenmesi ve yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM) ÇŞİDB(MGM-BM)	AFAD-İM, TZOB, ZMO, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Aşırı hava olaylarında (kuraklık, sel, fırtına, aşırı sıcaklık) artış(gün/yıl); Aşırı hava olaylarından etkilenen tarım alanındaki artış (%); Aşırı hava olaylarından etkilenen hayvan sayısındaki artış (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Erken uyarı sistemi (var/yok); İlgili proje sayısı (sayı); İlgili araştırma sayısı (sayı); Teşvik tutarı (TL); Erken uyarı sisteminin kullanıldığı mahalle sayısı (sayı); Desteklenen yatırım sayısı (sayı); Uyum kapasitesi yüksek tür/ırk/çeşit listesi (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Aşırı hava olaylarından etkilenen tarım alanındaki azalma oranı (%); Aşırı hava olaylarından etkilenen hayvan sayısındaki azalma oranı (%); Korunan yerel bitki türü sayısındaki artış oranı (%); Korunan yerel hayvan ırkı sayısındaki artış oranı (%)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu **HEDEF** yapısını sürdürebilmesi için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR4. Zeytin ve narenciye yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine uyumun güçlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	TOB (TKDK, DSİ, SYGM), GEKA, TZOB, ZMO, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Araştırma Enstitüleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Tozlaşma sorunu yaşanan alan büyüklüğünde artış (ha/yıl); Aşırı sıcaklık nedeniyle çiçeklenme sorunlu alan büyüklüğünde artış (ha/yıl); Aşırı yağış nedeniyle meyve tutumu yaşanan alan büyüklüğünde artış (ha/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Erken uyarı ve tahmin sistemi (var/yok); İlgili araştırma sayısı (sayı); İyi uygulamalar listesi (var/yok); İlçe bazında iklim uyum kapasitesini artırıcı geleneksel ve doğal yöntemler envanteri (var/yok); Çiftçi eğitim sayısı (sayı); Güncellenmiş tarım takvimi (var/yok); Teşvik miktarı (TL) 	<ul style="list-style-type: none"> Üretim miktarında değişim (%); Verimde değişim (%); Ürün kayıp oranında değişim (%)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu HEDEF yapısını sürdürebilmesi için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu HEDEF yapısını sürdürebilmesi için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR5. Tarımda yeni biyolojik, kimyasal, altyapı ve bilgi teknolojilere erişimin kolaylaştırılması ve kullanım yaygınlığının artırılması çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	GEKA, Tarımsal Kooperatifler, TZOB, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">• Ürün verimindeki değişim (%)	<ul style="list-style-type: none">• İlgili proje sayısı (sayı);• İlgili araştırma sayısı (sayı);• Teşvik miktarı (TL);• Akıllı sulama, akıllı ürün takibi, erken uyarı, lojistik, ulaşım, depolama için altyapı ve teknolojik yatırımlara ayrılan kaynak miktarı (TL)	<ul style="list-style-type: none">• Yeni teknoloji kullanan çiftçi sayısı (sayı);• Kredi ve hibe kullanan kişi sayısı (sayı)

TAR6. Korunması gereken mera ekosistemleriyle entegre bir şekilde Seydikemer ilçesi başta olmak üzere küçükbaş hayvancılığın geliştirilmesi için çalışmalar yapılması, orman içi, kenarı ve dağ köylerinde keçi yetiştiriciliğinin sürdürülmesini sağlayacak faaliyetler yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	GEKA, TZOB, ZMO, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none">• Pilot ilçelerde proje sayısı (sayı);• Keçi yetiştiriciliğine yönelik faaliyet sayısı (sayı);• Küçükbaş hayvan sayısı (sayı);• Küçükbaş hayvancılıktan elde edilen ürün miktarında değişim (%);• Görülen hayvan hastalıkları listesi (var/yok)	<ul style="list-style-type: none">• Küçükbaş hayvan sayısında değişim (%);• Küçükbaş hayvancılıktan elde edilen ürün miktarında değişim (%)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu
HEDEF yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR7. Doğa dostu tarım uygulamalarını artıracak, biyolojik çeşitliliği ve biyolojik/doğa rezerv alanları koruyacak tarımsal faaliyetler yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	ÇŞİDB (İM), TOB (TKDK), DSİ-BM, GEKA, TZOB, Tarımsal Kooperatifler, ZB, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Biyolojik çeşitlilik tür sayısı (sayı); Pilot ilçe/mahallelerde biyolojik/doğa rezerv alanları (ha); Endemik ürün yetiştiren aile sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği uyum kapasitesini artırıcı geleneksel ve doğal yöntemlerin tespiti raporu (var/yok); Kompost üretim miktarı (ton); Kompost kullanılan alan (ha); Pilot mahallelerde doğa dostu uygulamalara geçiş yapan çiftçiye yapılan telafi ödemesi (TL); İyi tarım uygulaması alanı (ha); Organik tarım alanı (ha); İşlemesiz tarım uygulaması (var/yok); Onarıcı/yenileyici tarım uygulaması listesi (var/yok); Yağmur hasadı uygulaması (var/yok); Canlı rüzgâr perdeleri uygulaması (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Pilot ilçe/mahallelerde uygulama yapan çiftçi sayısında değişim (%); Uygulama yapılan tarım alanı (ha); Endemik ürün yetiştiren aile sayısı (sayı)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu
HEDEF yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR8. Kadın çiftçilere, kadın tarım işçilere, kadın odaklı üretim kooperatiflerine özel faaliyetlerle uyum kapasitelerinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	ASHB, TKDK, GEKA, TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2024-2029	<ul style="list-style-type: none"> İklim kaynaklı afetlerden etkilenen çiftçi, kadın çiftçi, mevsimlik tarım işçisi sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Araştırma sayısı (sayı); Rapor sayısı (sayı); Pilot ilçe/mahallelerde kadın çiftçi/işçi/kooperatiflere verilen destek (TL) 	<ul style="list-style-type: none"> Pilot ilçe/mahallelerde desteklenen kadın çiftçi/işçi/kooperatif sayısı (sayı)

TAR9. Çevreye zararlı ve sürdürülebilirliği tehdit eden uygulamaların belirlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB	ÇŞİDB (İM), DKMP-BM, TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Anız yakımı yapılan alan (ha); Yangına maruz kalmış alan (ha); Tarım arazisi parsel sayısı (sayı); Tarım arazisi üzerinde inşa edilmiş hobi evleri sayısı (sayı); Amaç dışı kullanılan mera, çayır, otlak arazisi (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> İlçe düzeyinde tarımsal sürdürülebilirliği tehdit eden uygulamalar listesi (var/yok); Araştırma sayısı (sayı); İlgili konularda rapor (var/yok); Çiftçi eğitimi (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Belirlenen uygulamaları yapan çiftçi sayısında/ alanında azalma (%); Tarım arazisi parsel sayısındaki değişim (%); Tarım arazisi üzerinde inşa edilmiş hobi evleri sayısındaki değişim (%); Amaç dışı kullanılan mera, çayır, otlak arazisinde değişim (%); Turizme açılan alandaki değişim(%)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu
HEDEF yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR10. Milas, Bodrum, Fethiye ilçelerinde balıkçılıkta uyum kapasitesini artıracak sistemler geliştirilmesi ve desteklenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	Muğla BB, İlçe belediyeleri TUBİTAK, GEKA, MUTSO, MTO, Kooperatifler, Birlikler, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Balık tür sayısı (sayı); Su kirliliği raporları (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Araştırma sayısı (sayı); Geliştirilen sistem (var/yok); Kültür balıkçılığı kapasite artışının ekosistem etkisi raporu (var/yok); Su analizleri (var/yok/değişim); Desteklenen işletme sayısı (sayı); İstilacı türlerle mücadele eylem planı (var/yok); İstilacı türlerle mücadele değerlendirme raporu (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Kültür balıkçılığı kapasite artışının ekosistem etkisi raporları (var/yok); Su analizleri (sayı); İstilacı türlerle mücadele değerlendirme raporu (var/yok)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu
HEDEF yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR11. Çam balı üretiminde uyum çalışmalarının yoğunlaştırılması, uyum planlarının hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	TOB (TKDK), TZOB, GEKA, Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Arıcı sayısı (sayı); Kovan sayısı (sayı); Bal üretimi (ton); Arı ölümleri (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İlgili çalışma sayısı (sayı); Arıcılık Eğitim sayısı (sayı); Arıcılık İklim Değişikliği Uyum Planı (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Arıcı sayısı (sayı); Kovan sayısı (sayı); Bal üretiminde değişim (%)

TAR12. Tarımsal sigortalama oranı artıracak çalışmalar yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	TARSİM, TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Hasar sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Hasar türleri listesi (var/yok); Tarım sigortası yaptıran çiftçi sayısı (sayı); Tarım sigortası konusunda araştırma sayısı (sayı); Tarım sigortası konusunda eğitim sayısı (sayı); Tarımsal sigorta hasar ödemesi (TL); İlgili çalışma sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Tarımsal sigorta prim sayısında değişim (%); Prim desteği değişimi (%)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu
HEDEF yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR13. Çiftçilere, arıcılara, balıkçılara bilgi akışını doğru ve güvenilir bir şekilde sağlayacak güncel ve dinamik bir iletişim ağı kurulması, çiftçiler, teknik personel, çocuklar, gençler, kadınlara yönelik eğitim programları düzenlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	GEKA, Kooperatifler, Birlikler, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İklim kaynaklı afetlerden etkilenen çiftçi, kadın çiftçi, mevsimlik tarım işçisi sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Çiftçi bilgi akışı için pilot uygulama (var/yok); Teknik personel, özel sektörün yereldeki temsilcileri, önder çiftçiler, STKlar için eğitimcilerin eğitimi sayısı (sayı); Çiftçi eğitim sayısı (sayı); Teknik personel eğitim sayısı (sayı); Çocuk ve gençlere yönelik eğitim sayısı; Gençlere yönelik düzenlenen kamp sayısı, katılımcı sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Pilot ilçe/ mahallelerde desteklenen kadın çiftçi/işçi/ kooperatif sayısı (sayı)

STRATEJİK Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu
HEDEF yapısını sürdürülebilirliği için, tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi



TAR14. Eğitim, sağlık, ekonomik kalkınma göstergelerinde geride olan mahallelerin belirlenmesi, yatırımların önceliklendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	MEB, SB, ASHB, İB, GEKA, MBB, TZOB, ZMO, BTK, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Mahalle bazlı sosyo-ekonomik göstergelerde değişim (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Mahalle bazlı envanter (var/yok); Dezavantajlı mahalle sayısı listesi (var/yok); Yatırım önerisi listesi (var/yok); Dezavantajlı alanlar ve önceliklendirme raporu (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Öncelikli mahalle sayısı (sayı); Önerilen yatırım uygulanma durumu (var/yok); İlgili konularda gerçekleştirilen hizmet listesi (var/yok); İlgili konularda gerçekleştirilen yatırım listesi (var/yok)



iklime uyum

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE EKOSİSTEM HİZMETLERİ

BEK1. Yangın mevsimi öncesinde orman yangınlarına karşı risk azaltma çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (OGM-BM), Valilik, AFAD-İM, Muğla BB (İtfaiye DB), İlçe Belediyeleri (İDSAM, MİM, THM),	Kaymakamlıklar, Muhtarlıklar, ÇŞİDB (İM, MGM-BM), İB (İJK, EGM, İÖİ), MSB (Aksaz Deniz Üs Komutanlığı), TOB (İM, DKMP-ŞM), ETKB (TEİAŞ), STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yangından zarar gören orman alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangından zarar gören tarım alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangından zarar gören mera/otlak alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangınlardan etkilenen evcil hayvan, kovan vb. canlı sayısında artış (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> İl Orman Yangınları ile Mücadele ve Koordinasyon Kurulu Toplantı sayısı (sayı); Orman yangını risk değerlendirmesi yapılan izin sayısı (sayı); OBM ve İtfaiye ile diğer kurumlarla gerçekleştirilen eğitim ve tatbikat sayısı (sayı); Bakımı yapılan ve yeni açılan orman yolu uzunluğu (km); Altı temizlenen ENH alanının toplam ENH alanına oranı (%); Yangın mevsimi dışında yapılan denetimli yangın alanı (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Yıllık yangın sayısında azalma (sayı); Yangından zarar gören orman alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangından zarar gören tarım alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangından zarar gören mera/otlak alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangınlardan etkilenen evcil hayvan, kovan vb. canlı sayısında azalma (sayı/yıl)

BEK1. Yangın mevsimi öncesinde orman yangınlarına karşı risk azaltma çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (OGM-BM), Valilik, AFAD-İM, Muğla BB (İtfaiye DB), İlçe Belediyeleri (İDSAM, MİM, THM),	Kaymakamlıklar, Muhtarlıklar, ÇŞİDB (İM, MGM-BM), İB (İJK, EGM, İÖİ), MSB (Aksaz Deniz Üs Komutanlığı), TOB (İM, DKMP-ŞM), ETKB (TEİAŞ), STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yangından zarar gören orman alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangından zarar gören tarım alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangından zarar gören mera/otlak alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangınlardan etkilenen evcil hayvan, kovan vb. canlı sayısında artış (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Bakımı yapılan trafo sayısı (sayı); Tahliye planı yapılan yerleşim yeri sayısı (sayı); Güncel orman yangını tehlike ve risk haritaları (sayı); Köylerdeki tanker sayısı (sayı); Orman köylerinde yangına dirençli hale getirilen bina sayısı (sayı); Bakımı yapılan yangın araç/gereç sayısı oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Yıllık yangın sayısında azalma (sayı); Yangından zarar gören orman alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangından zarar gören tarım alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangından zarar gören mera/otlak alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangınlardan etkilenen evcil hayvan, kovan vb. canlı sayısında azalma (sayı/yıl)

BEK2. Yangın mevsiminde orman yangınlarına karşı risk azaltma çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (OGM-BM)	ÇŞİDB (MGM-BM), İB (EGM, İJK)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yangından zarar gören orman alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangından zarar gören tarım alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangından zarar gören mera/otlak alanı büyüklüğü (ha/yıl); Yangınlardan etkilenen evcil hayvan, kovan vb. canlı sayısında artış (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Yangın mevsiminde riskli bölgelerde konuşlandırılan ekip sayısı (sayı); Yangın riskinin yüksek olduğu zamanlarda verilen ormanlara giriş çıkış yasağı sayısı (sayı); Denetimlerde görevlendirilen personel sayısı (sayı); Yangın tehlikesinin yüksek olduğu koşullarda verilen kırmızı alarm sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Yıllık yangın sayısında azalma (sayı); Yangından zarar gören orman alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangından zarar gören tarım alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangından zarar gören mera/otlak alanı büyüklüğünde azalma (ha/yıl); Yangınlardan etkilenen evcil hayvan, kovan vb. canlı sayısında azalma (sayı/yıl)

BEK3. Orman yangınları sonrasında ekolojik restorasyon ve iyileştirme çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (OGM-BM)	Muğla BB (İŞDB, ÇKKDB, FİDB, MUSKİ), İlçe Belediyeleri (FİM, THM, PBM, İDSAM), TOB (DSİ-BM), ÇEMGM, KGM-ŞM, ÇŞİDB (MGM-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yangından etkilenen ekolojik alan büyüklüğü (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Sel riski olan bölgelerde yapılan sel kontrol çalışmaları sayısı (sayı); Yanan ağaçların depolanacağı alanların sel riski değerlendirmesi (var/yok); Yangından etkilenen havzalardaki yerleşim alanları için sel etkilenebilirlik ve risk değerlendirmesi (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Doğal olarak gençleştirilen orman alanı oranı (%); Yangın sonrasındaki sellerden etkilenen kişi sayısında azalma (kişi/yıl); Yangından etkilenen ekolojik alan büyüklüğünde azalma (ha/yıl)

BEK4. İl genelinde tüm canlıların envanterinin yapılması, iklim değişikliğinden etkilenebilecek kritik türlerin (Yahhavacıvası, Marmaris Semenderi ve Akdeniz Foku gibi) ve bunların habitatlarının ortaya konması; bu türlerin koruma eylem planlarına iklim değişikliğine uyum konusunun eklenmesi; diğer kritik türler için de bu kapsamda koruma eylem planları yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), TOB (DKMP-ŞM)	TOB (İM, OGM-BM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2024-2028	<ul style="list-style-type: none"> Yok olan lokal endemik ve tehdit altındaki tür sayısında artış (sayı/yıl); Göç eden tür sayısında artış (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Kritik türlerin ekolojisine dair araştırma sayısı (sayı); Güncellenen tür koruma eylem planı sayısı (sayı); Yeni tür koruma eylem planı sayısı (sayı); Deniz ve tatlı su ekosistemleri de dahil olmak üzere omurgasızlar, mantarlar, likenler gibi canlıların envanter raporu (var/yok); Kritik türler listesi (var/yok); Kritik türler ve habitatlar izleme raporları (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Yıllık yangın saYok olan lokal endemik ve tehdit altındaki tür sayısında azalma (sayı/yıl); Göç eden tür sayısında azalma (sayı/yıl)

BEK5. Özel Çevre Koruma Alanları ile Milli Parklar yönetim ve koruma planlarına iklim değişikliğine uyumun eklenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), TOB (DKMP-ŞM)	TOB (OGM-BM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Yönetim planına iklim değişikliğine uyumun eklendiği Gökova, Köyceğiz-Dalyan, Fethiye-Göcek, Datça-Bozburun ve Patara Özel Çevre Koruma Alanları ile Saklıkent ve Marmaris Milli Parkları (var/yok); Özel Çevre Koruma Alanları ile Milli Parklar için iklim değişikliği etkilerinin incelendiği araştırma ve rapor sayısı (sayı); Yönetim ve koruma planları izleme raporları (sayı) 	

BEK6. Ekincik, Dalyan, Dalaman ve Fethiye’de iri başlı deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*) ve yeşil deniz kaplumbağasının (*Chelonia mydas*) yumurtlama alanlarının deniz seviyesi yükselmesi ve sıcaklıktan etkilenme durumlarının belirlenmesi, koruma altına alınması ve potansiyel yeni yumurtlama alanlarının belirlenmesi ve söz konusu türlerin izlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM)	TOB (OGM-BM, DKMP-ŞM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> • Dişi birey oranında artış (sayı/yıl); • Tür sayısında azalma (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sular altında kalabilecek yumurtlama alanları haritası (var/yok); • Koruma altına alınan potansiyel yumurtlama alanı (ha); • Türlerin potansiyel göç yolları haritası (var/yok); • Türlerin potansiyel yumurtlama alanları haritası (var/yok); • Deniz seviyesi yükselmesi ve kıyı erozyonu riski altındaki alanlar haritası (var/yok); • GPS vb. araçlarla izlenen birey sayısı (sayı); • İzlenen birey sayısı (sayı); • İzleme raporu (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dişi/erkek birey sayısı değişimi (%); • Tür sayısında artma (sayı/yıl)

BEK7. Tahrip olmuş kıyı, sulak alan, dere ve ormanlarda ekolojik restorasyon çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-ŞM, OGM-BM), ÇŞİDB (İM), DSİ –BM, İSYKK	Muğla BB (MUSKİ), İlçe Belediyeleri, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> • Tahrip olmuş ekosistemler ve habitat miktarında artış (ha/yıl); • Deniz çayırlarının azalması (%); • Derelerdeki balık türleri ve popülasyonlarında azalma (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> • Oluşturulan ekolojik koridor sayısı (sayı); • Restore edilen deniz çayırı alan (ha); • Ekolojik olarak restore edilmiş dere sayısı (sayı); • Balık geçidi sayısı (sayı); • Deniz çayırları haritaları (var/yok); • Su canlılarının göçlerini engelleyen yapı sayısı (sayı); • Kritik türler izleme raporları (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahrip olmuş ekosistemler ve habitat miktarında azalma (ha/yıl); • Deniz çayırlarında artış (%); • Derelerdeki balık türleri ve popülasyonlarında artış (sayı/yıl)

BEK8. Denizel ve karasal ekosistemlerdeki istilacı yabancı türlerin belirlenmesi, mücadele edilmesi ve izlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-ŞM), ÇŞİDB (İM)	TOB (OGM-BM, İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., SG-GEGK, Muğla BB (FİDB, SSHD), STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">İstilacı yabancı tür sayısında artış (sayı/yıl)	<ul style="list-style-type: none">İstilacı türlerle mücadele rehberi (var/yok);Yatağan ve Milas'taki Maden sahalarındaki istilacı yabancı türler olan kokarağaç (Ailanthus altissima) ve yalancı akasya (Robinia pseudo-acacia) ağaçlandırmalarının yerine doğal türlerle yapılan ağaçlandırma miktarı (ha);Denizlerdeki istilacı türler listesi (var/yok);Karalardaki istilacı türler listesi (var/yok);Sulak alanlardaki istilacı türler listesi (var/yok);İl genelindeki plajlarda zehirli denizel istilacı yabancı	<ul style="list-style-type: none">İstilacı yabancı tür sayısında azalma (sayı/yıl)

BEK9. Bafa Gölü, Dalyan ve Köyceğiz Gölü gibi önemli sulak alanlarda su kalitesinin ve su seviyesinin izlenmesi, buralarda göç eden türlerin belirlenmesi ve su seviyesinin azalması olasılığına karşı su takviyesi içeren ekosistem temelli projeler geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-ŞM), ÇŞİDB (İM)	TOB (DKMP-ŞM, İM), Muğla BB (İDSADB, THDB, MUSKİ), İlçe Belediyeleri (THM, İDSAM, PBM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Haftalık su seviyesinde azalma (hafta/m);Avlanan yılan balığı miktarında artış (sayı/yıl);Göç eden tür sayısında artma (sayı/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Su takviye planları (var/yok);Ekosistem temelli proje sayısı (var/yok);Denizler ve iç sular arasında göç eden türler sayısı (sayı);Yıllık su kalite raporları (var/yok);Kritik türler izleme raporları (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Haftalık su seviyesinde artış (hafta/m);Avlanan yılan balığı miktarında azalma (sayı/yıl);Göç eden tür sayısında azalma (sayı/yıl)

BEK10. Gökova Körfezinde ölçümler yapılması ve tüm besin ağlarını kapsayacak deneysel çalışmalar gerçekleştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM)	Muğla Sıtkı Koçman Ü., TDK (SHODB), ÇŞİDB (MGM-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Endemik tür sayısında azalma (sayı/yıl);Deniz suyu sıcaklığında değişim (0C);Balık sayısında azalma (sayı/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Gerçek zamanlı veri paylaşılan web sayfası (var/yok);İklim değişikliği senaryolarına uygun deneysel araştırma sayısı (sayı);Ölçüm parametreleri listesi (var/yok);Oşinografik gözlem şamandıraları (var/yok);Birincil üretim ve solunum ölçümleri (var/yok);Yıllık tematik raporlar (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Endemik tür sayısında artış (sayı/yıl);Deniz suyu sıcaklığında değişim (0C);Balık sayısında artış (sayı/yıl)

BEK11. ÇED raporları ve proje tanıtım dosyalarında, ekosistem hizmetleri, habitat parçalanması, omurgasız canlılar ve çiçeksiz bitki türlerine etkiler ve orman yangını risk değerlendirmelerine yer verilmesi, faaliyet esnasındaki izleme ve denetleme sayısının artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM)	TOB (OGM-BM, DKMP-ŞM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Yangınlardan etkilenen tesis sayısında artış (sayı/yıl);İklim değişikliğinden etkilenen omurgasız canlı sayısında artış (sayı/yıl);İklim değişikliğinden etkilenen çiçeksiz bitki sayısında artış (sayı/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Ekosistem hizmetleri, habitat parçalanması, omurgasız ve çiçeksiz türlerin incelendiği ÇED/PTD rapor sayısı (sayı);Orman yangını risk değerlendirmesi yapılan ÇED/PTD sayısı (sayı);İzleme ve denetleme sayısı (sayı);Ekosistemleri etkileyecek ÇED/PTD sayısı (sayı);Kritik türler izleme raporları (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Yangınlardan etkilenen tesis sayısında azalma (sayı/yıl);İklim değişikliğinden etkilenen omurgasız canlı sayısında azalma (sayı/yıl);İklim değişikliğinden etkilenen çiçeksiz bitki sayısında azalma (sayı/yıl)



SAĞ1. Muğla'da çiftçiler ve turizm çalışanları için sağlığı geliştirme, iklim ve sağlık okuryazarlığı çalışmaları başlatılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM)	Valilik, Muğla BB (İDSADB), Muhtarlar, Muğla Sıtkı Koçman Ü., MEB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İklim ve sağlık okuryazarlığı düzeyini tespit etmek için yapılan araştırma sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Düzenlenen faaliyet sayısı (sayı); Faaliyetlere katılanların sayısı (sayı); Hazırlanan faaliyet rehberleri (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim ve sağlık okuryazarlığı ölçeği (var/yok); Çiftçi ve turizm çalışanları için eğitim müfredatı (var/yok)

SAĞ2. Muğla'da İklim değişikliği ve sağlık ilişkisi, sağlığın iklim değişikliği etkilerinden korunması ve diğer sektörlere düşen roller hakkında farkındalığın artırılması ve eğitim verilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM), Muğla BB (İDSADB)	Valilik, SB (HSGM), MEB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., İlçe Belediyeleri	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Farkındalık düzeyini tespit etmek için yapılan araştırma sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Farkındalık artırma ve eğitimlerin sayısı (sayı); Katılımcı sayısı (sayı); Üretilen ve dağıtılan eğitim modülü, araçları ve materyallerinin sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Farkındalık düzeyinin artışı çalışmaları (var/yok)

SAĞ3. Muğla (il ve ilçe) Umumi Hıfzıssıhha Kurulu'nda, iklim ve sağlık ilişkisine ait çalışmaların gündem maddesi yapılması ve revizyonların sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM) Valilik	Umumi Hıfzıssıhha Kurulu, İlçe Umumi Hıfzıssıhha Kurulları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Muğla Umumi Hıfzıssıhha Kurulu'nun bir yıllık gündeminde iklim değişikliğinin sağlık etkilerinin yer aldığı gündem madde sayısı/revizyon sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Alınan kararlar/revizyon sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Alınan kararlar çerçevesinde yapılan faaliyet sayısı (sayı)

SAĞ4. Muğla ve ilçelerine ait iklim duyarlı hastalıklar listesinin hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM)	SB (HSGM), TOB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2024-2028	<ul style="list-style-type: none"> İklim duyarlı hastalık sayısı (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim duyarlı hastalık tanısı alan vaka sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Sosyo demografik ve vaka tanımlarına göre dağılımı (%)

SAĞ5. Muğla sağlık ve iklim değişikliği profilinin hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM), Muğla BB (İDSADB) İlçe Belediyeleri	Valilik, ASHB (İM), ÇŞİDB (İM), MEB (İM), SB (HSGM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2024-2026	<ul style="list-style-type: none"> Muğla'da iklim değişikliğinin sağlık etkileri 	<ul style="list-style-type: none"> Ortak veri platformu (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Sağlık ve iklim değişikliği profili (var/yok)

SAĞ6. Muğla İl Sağlık Müdürlüğü tarafından il ve ilçe düzeyinde, disiplinler ve sektörler arası iş birliği ile Muğla sağlık ve iklim değişikliği uyum planının hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM) Muğla BB (ÇKKDB)	Muğla BB (ÇKKDB, İDSADB), ÇŞİDB (İM, MGM-BM), SB (İM), TOB (İM), AFAD-İM, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Uyum planı (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Uygulama için kurumlar, sektörler arası işbirliği protokolleri sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Ulaşılan hedef ve gerçekleştirilen eylemlerin sayısı (sayı)

SAĞ7. Muğla'da iklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik acil durumlarının belirlenmesi ve kademelendirilmesi, mevcut erken uyarı sistemine entegrasyonu ve şehir sakinlerine ulaştır hale getirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM), ÇŞİDB (İM, MGM-BM), AFAD-İM, Muğla BB (İDSADB)	SB (İM), TOB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2024-2026	<ul style="list-style-type: none"> Acil durum ve kademelendirme formu (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Uyarı istasyonları sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Uyarı ile ilişkili sağlık kuruluşlarına yapılan başvuru sayısı (sayı); Birbiri ile uyumlu şehir veri tabanı (var/yok)

SAĞ8. Muğla'da ilçeler düzeyinde mevcut ve gelecek iklim tehlikelerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin, olası risklerin belirlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM) Muğla BB (İDSADB) İlçe Belediyeleri	ÇŞİDB (MGM-BM), AFAD-İM, Muğla Sıtkı Koçman Ü., Kaymakamlık, Valilik	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Risk analizi (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> İzleme ve değerlendirme raporu sayısı (sayı); İzlenen parametre sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İzleme sonucu yapılan faaliyetler (sayı)



STRATEJİK HEDEF

İklim tehlikelerinin Muğla enerji sistemine etkilerinin azaltılması; termik ve hidroelektrik enerji santrallerinin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırmak amacıyla su yönetiminin iyileştirilmesi; aşırı hava koşullarına karşı tüm santrallerin verimliliğini koruyacak iyileştirme ve uyum projelerinin hayata geçirilmesi; enerji verimliliği ve farkındalığı geliştirilerek sürdürülebilir, kesintisiz ve güvenli enerji arzı sağlanması



STRATEJİK HEDEF

İklim tehlikelerinin Muğla enerji sistemine etkilerinin azaltılması; termik ve hidroelektrik enerji santrallerinin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırmak amacıyla su yönetiminin iyileştirilmesi; aşırı hava koşullarına karşı tüm santrallerin verimliliğini koruyacak iyileştirme ve uyum projelerinin hayata geçirilmesi; enerji verimliliği ve farkındalığı geliştirilerek sürdürülebilir, kesintisiz ve güvenli enerji arzı sağlanması



ENR1. Elektrik iletim ve dağıtım hatlarının güçlendirilerek aşırı hava koşullarına karşı dirençliliğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ETKB (TEİAŞ-BM), Elektrik Dağıtım Şirketleri	Muğla BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Aşırı hava olayları (fırtına, sel, sıcaklık dalgaları) nedeniyle meydana gelen hat arızaları (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Güçlendirilen hatların uzunluğu (km);Uygulanan altyapı iyileştirme projelerinin sayısı (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Bir önceki yıla göre azalan arıza oranı (%);Kesinti sürelerinin azalması (saat/yıl)

ENR2. Kritik iletim ve dağıtım hatlarının yeraltına alınarak aşırı hava olaylarına karşı daha dirençli hale getirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ETKB (TEİAŞ-BM), Elektrik dağıtım şirketleri	Muğla BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Aşırı hava olayları nedeniyle meydana gelen havai hat arızaları (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Yeraltına alınan hatların uzunluğu (km);Yeraltı kablolama projelerinin sayısı (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Azalan havai hat arızaları sayısı (adet/yıl);Kesinti süresi (saat/yıl)

ENR3. Fethiye, Köyceğiz, Ula, Ortaca, Dalaman, Seydikemer, Kavaklıdere ve Menteşe ilçelerinde bulunan hidroelektrik santrallerin iklim değişikliğine karşı dirençliliğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
HES işletmeler, DSİ-BM	Muğla BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Su seviyelerindeki değişiklik miktarı (m³/s);Yıllık yağış miktarı (mm/yıl);Sel, kuraklık gibi HES'leri etkileyen iklim olayı sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Uygulanan su verimliliği projelerinin sayısı (adet/yıl);Uygulanan iklim dirençlilik projelerinin sayısı (adet/yıl);Uygulanan su yönetimi projelerinin sayısı (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">HES'lerin iklim olayları sebebiyle çalışmadığı gün sayısının bir önceki yıla kıyasla azalma oranı(%);Su kullanım verimliliğinde sağlanan artış (%)

ENR4. RES ve GES altyapılarının iklim tehlikelerine karşı dirençliliğinin artırılması için yapısal güçlendirme yapılması ve koruma önlemlerinin alınması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
RES ve GES işletmeleri	Muğla BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Fırtına, dolu ve sel gibi aşırı hava olaylarının sayısı (gün/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Güçlendirilen RES ve GES altyapılarının sayısı (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Yapısal hasarların azalması (adet/yıl);Kesinti sürelerindeki azalma (saat/yıl)

STRATEJİK HEDEF

İklim tehlikelerinin Muğla enerji sistemine etkilerinin azaltılması; termik ve hidroelektrik enerji santrallerinin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırmak amacıyla su yönetiminin iyileştirilmesi; aşırı hava koşullarına karşı tüm santrallerin verimliliğini koruyacak iyileştirme ve uyum projelerinin hayata geçirilmesi; enerji verimliliği ve farkındalığı geliştirilerek sürdürülebilir, kesintisiz ve güvenli enerji arzı sağlanması



STRATEJİK HEDEF

İklim tehlikelerinin Muğla enerji sistemine etkilerinin azaltılması; termik ve hidroelektrik enerji santrallerinin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırmak amacıyla su yönetiminin iyileştirilmesi; aşırı hava koşullarına karşı tüm santrallerin verimliliğini koruyacak iyileştirme ve uyum projelerinin hayata geçirilmesi; enerji verimliliği ve farkındalığı geliştirilerek sürdürülebilir, kesintisiz ve güvenli enerji arzı sağlanması



ENR5. Linyit termik santrallerin soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Santral işletmeleri	Muğla BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Aşırı sıcak hava olayları nedeniyle santral performansındaki düşüş oranı (%)	<ul style="list-style-type: none">Su tasarrufu projelerinin sayısı (adet/yıl);Soğutma sistemlerinde yapılan iyileştirme projelerinin sayısı (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Tasarruf edilen su miktarı (m³/yıl);Santral verimliliğinde sağlanan artış (%);Kesinti sürelerindeki azalma (saat/yıl)

ENR6. Biyokütle ve biyogaz santrallerinin kuraklık ve aşırı sıcaklık tehlikelerine karşı dirençliliğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İDSADB, ÇKKDB), Biyokütle ve biyogaz santrali işletmeleri	TOB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Aşırı sıcak hava olayları nedeniyle santral performansındaki düşüş oranı (%);Enerji kesinti sayısı (adet/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Soğutma sistemlerinde yapılan iyileştirme projelerinin sayısı (adet/yıl);	<ul style="list-style-type: none">Soğutma sistemi verimliliğinde sağlanan artış (%);Kesinti sürelerindeki azalma (saat/yıl)

ENR7. Elektrik pik talebini azaltmak ve aşırı hava olayları sırasında elektrik sistemi üzerindeki baskıyı azaltmak için; eğitim ve farkındalık kampanyalarının düzenlenmesi, destek ve etkin talep yönetimi uygulanması ve yeni teknolojiler ve yenilikçi çözümlerin kullanılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Valilik, Sanayi ve ticaret odaları	Muğla BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Elektrik tüketimindeki değişikliklerin izlenmesi (kWh);Pik talep dönemlerinde enerji tüketim artışı (MW);Elektrik arzında yaşanan kesinti sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Uygulanan elektrik verimliliği projeleri (adet), Elektrik farkındalık kampanyalarının sayısı (adet);Uygulanan teknolojiler ve yenilikçi çözümler sayısı (adet);Uygulanan talep yanıtı programlarının sayısı (adet/yıl);Eğitim ve farkındalık çalışmalarına katılımcı sayısı(kişi/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Talep yanıtı ve verimlilik programları sayesinde azaltılan pik talep yükü (MW);Enerji verimliliği projeleri sayesinde sağlanan enerji tasarrufu (kWh)



TUR1. Muğla il genelinde bulunan Datça-Knidos, Dalyan Kaya Mezarları gibi yüksek öneme sahip kültürel miras alanlarının iklim tehlike ve risklerinden etkilenebilirlik seviyelerinin, ihtiyaç ve alınacak tedbirlerin yerel ve merkezi koordinasyonla belirlenerek uygulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM, KVKBKM), Muğla BB (KUDEB, KSİDB), AVBM	Muğla Sıtkı Koçman Ü., KTB (KVMGM), Valilik (YİKOB), ÇŞİDB (İM), STK, İlçe Belediyeleri (KSİM), Kaymakamlıklar	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İl genelinde koruma statüsüne sahip kültürel miras alanı sayısı (sayı) ve büyüklüğü (ha); İl genelinde tescilli kültür varlığı sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim Etkilenebilirlik Analizi yapılan kültürel miras alanı/ varlığı sayısı (sayı); Belirlenen ihtiyaç ve tedbir listesi sayısı 	<ul style="list-style-type: none"> Belirlenen ihtiyaç ve tedbirlere uygun olarak iklim direncini arttırmaya yönelik olarak çalışma yapılan kültürel miras alanı/varlığı sayısı (sayı)

TUR2. Mevcut ve yeni rotalarda ulaşım altyapısının trekking, dağ bisikleti gibi uygulamalara yönelik olarak hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM), Muğla BB (KSİDB)	Muğla BB (UDB), TOB (DKMP, OBM), ÇŞİDB (İM, TVK-ŞM), İlçe Belediyeleri, STK, GSB (İM), İB (İJK)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Mevcut turizm rotası ve ulaşım türü (toplu taşıma, dağ bisikleti, trekking, atçılık vd. doğa dostu uygulamalar) sayısı ve uzunluğu (sayı, km) 	<ul style="list-style-type: none"> Doğa dostu ulaşım uygulamaları kullanarak tescillenen ve revize edilen rota türü (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Oluşturulan çevreci seyahat yöntemi sayısı (sayı); Çevreci seyahat yöntemi kullanan rota sayısı (sayı) ve uzunluğu (km)

TUR3. Yerel halkın ve kırsal yerleşimlerin sürdürülebilir turizm faaliyetlerine dahil edilmesine yönelik stratejiler hazırlanması ve uygulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (KSİDB), KTB (İM)	TOB (İM), GEKA, KOSGEB (İM), Çalışma ve İş Kurumu -İM, MUTSO, Muğla BB (THDB), Kaymakamlıklar, İlçe Belediyeleri, Muhtarlıklar, STK, Muğla Sıtkı Koçman Ü., TOB (OBM), ÇŞİDB (İM, TVK-ŞM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Yerel halkın turizm değer zincirine çalışan, girişimci ve tedarikçi gibi rollerle dahil olmasını sağlayacak Sürdürülebilir Turizm Stratejisi (Var/Yok); Kırsal yerleşimleri içine alan (rota/ koridor bazlı) sürdürülebilir turizm stratejisi sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Yerel halkın turizm değer zincirine dahil olması için yürütülen proje sayısı (sayı); Kırsal yerleşimlerin turizm faaliyetlerine dahil edilmesi için yürütülen proje sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Sürdürülebilir turizm rotalarına dahil edilen kırsal yerleşim sayısı (sayı); Yerel turizm girişimcisi (ev pansiyonculuğu, yerel ürün üreten kooperatif vb.) sayısı; Yerel kooperatiflerin ve STK'ların yürüttükleri proje sayısı (sayı); Kurulan dernek ve kooperatif sayısı (sayı); Yerel STK'ların üye sayıları (sayı)

STRATEJİK Muğla'da mevcut turizm faaliyetleri ile turizm hizmeti HEDEF sunan tesislerin ve altyapının iklim risklerine karşı uyum kapasitesinin ve direncinin artırılması



TUR4. Başta turizm işletmeleri ve yerel yönetimler olmak üzere turizm değer zinciri aktörlerine yönelik güncel bilgilere erişim ve yönlendirme sağlayacak eğitim bilinçlendirme ve danışmanlık sisteminin oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM), Muğla BB (İDSADB, KSİDB), MUTSO	GEKA, ÇŞİDB (İM), KTB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK, MEB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Danışmanlık sistemi (var/yok); Destinasyon yönetim örgütlenmesi (Var/Yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Danışmanlık sistemi kurulmasına yönelik yerel koordinasyonla yürütülen faaliyet (toplantı vb.) ve proje sayısı (sayı); Tamamlanan eğitim ve bilinçlendirme programı sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Eğitim alan işletme ve kişi sayısı (sayı); Danışmanlık hizmeti verilen turizm işletmesi sayısı (sayı)

TUR5. Turizm sektörünün yoğun su tükettiği (Bodrum, Datça ve Fethiye Körfezi gibi) ve kirlettiği alanlarda sürdürülebilir su arzının sağlanmasına ve su kirliliğinin önlenmesine yönelik bölge ve tesis bazlı altyapının iyileştirilmesi ve sürdürülebilir su kullanımıyla ilgili iyi uygulamaların yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (MUSKİ)	Muğla BB (İDSADB, FİDB), TOB (DSİ ŞM), TOB (İM), KTB (İM), ÇŞİDB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Turizm alanlarında, tesislerinde ve çevrelerinde sürdürülebilir su kullanımıyla ilgili yerel yönetimlerce hazırlanıp uygulanan yasal ve yönetsel doküman (karar, yönetmelik, rehber vb.) (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Yağmur suyu hasadı, kurakçıl peyzaj gibi uygulamaları içeren projeleri sunan işletme sayısı (sayı); Atık su deşarjı kontrol edilen tesis sayısı (sayı); 	<ul style="list-style-type: none"> Suyun yeniden kullanımıyla ilgili altyapı oluşturan tesis sayısı (sayı); Sürdürülebilir su kullanımına yönelik desteklenen proje sayısı (sayı) ve ayrılan finansal kaynak (TL)

STRATEJİK Muğla'da mevcut turizm faaliyetleri ile turizm hizmeti HEDEF sunan tesislerin ve altyapının iklim risklerine karşı uyum kapasitesinin ve direncinin artırılması



TUR6. İklim tehlikelerinin fiziksel etkilerine karşı işletme ve tesis bazlı alınabilecek tedbirlerin belirlenmesi ve uygulama faaliyetlerinin desteklenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), KTB (İM), İlçe Belediyeleri	GEKA, MUTSO, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK, Muğla BB (MUSKİ), SB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Turizm alanları ve işletmeleri özelinde iklim tehlikelerinin fiziksel etkilerine yönelik hazırlanan rapor ve fizibilite sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Turizm alanları ve işletmeleri özelinde iklim tehlikelerinin fiziksel etkilerine yönelik belirlenen tedbir sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim tehlikelerinin fiziksel etkilerini azaltmak amacıyla destek alan işletme ve kurum sayısı (sayı)

TUR7. Muğla genelinde deniz-kum -güneş, yatçılık, dalış faaliyetleri gibi deniz ekosistem hizmetlerinin, deniz kaplumbağalarının üreme alanları gibi özel karasal ekosistemlerin ve sundukları hizmetlerin dikkate alınarak turizm amaçlı bölgeleme çalışmalarının yapılması ve iklim tehlikelerinden etkilenebilirlik seviyelerine göre sürdürülebilir turizm stratejilerinin oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İŞDB), KTB (İM), ÇŞİDB (İM)	GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> İl genelinde turizm alanlarının etkilenebilirlik seviyelerine göre hazırlanan sürdürülebilir turizm stratejisi (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğinden etkilenebilirlik seviyelerine göre yapılan bölgeleme çalışması (Var/Yok); Bölgeleme amaçlı yapılan çalıştay sayısı (sayı); Tespit edilen bölge sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Bölgelere özel geliştirilen strateji sayısı (sayı); Stratejinin uygulanmasına yönelik yürütülen proje sayısı (sayı)

STRATEJİK Muğla'da mevcut turizm faaliyetleri ile turizm hizmeti
HEDEF sunan tesislerin ve altyapının iklim risklerine karşı
uyum kapasitesinin ve direncinin artırılması



TUR8. Kurulacak yeni turizm tesislerinin iklim değişikliğine uyumunu sağlamak amacıyla bina büyüklükleri, tipolojileri, geleneksel mimari gibi hususları içeren tasarım rehberlerinin oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İŞDB; FİDB), ÇŞİDB (İM), KTB (İM), İlçe Belediyeleri	MUTSO, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK, KTB (İM, KVKBKM)	2025-2027	<ul style="list-style-type: none">İl genelinde yeni turizm tesislerine yönelik hazırlanan ve uygulamada olan tasarım rehberi (Var/ Yok)	<ul style="list-style-type: none">Turizm alanları özelinde hazırlanan tasarım rehberi sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Rehberlere göre oluşturulan örnek veya iyi uygulamaların sayısı (sayı)

TUR9. Eko-inovasyon, döngüsel ekonomi ve güncel çevre teknolojileri uygulamalarının turizm işletmelerinde yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM), MUTSO, ÇŞİDB (İM)	Muğla BB (KSİDB), Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK, İlçe Belediyeleri, GEKA	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Çevre Duyarlı ya da Sürdürülebilir Turizm Tesisi sertifikası sahibi işletmelerin sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Turistlere yönelik, uyarı/yönlendirme tabelaları, ekolojik ürün ve malzeme kullanımı gibi uygulamalar (var/ yok)	<ul style="list-style-type: none">Uygulamaları desteklenen işletme sayısı (sayı);Sertifika alan tesis sayısı (sayı)



SNY1. Sanayi tesisleri bazında risk yönetim sistemlerinin kurulmasının desteklenmesi/teşvik edilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), AFAD-İM	AFAD-İM, MUTSO, Milas TSO, Fethiye TSO, Muğla BB (İtfaiye DB), STB (İM), ÇŞİDB (MGM), TOB (OGM)	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> Risk yönetim sistemi olan tesis sayısı (sayı); Risk yönetim sistemi olan tesis sayısının toplam tesis sayısına oranı (%); İklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olayları sebebiyle sanayi tesislerinde yaşanan kayıp ve zarar oranındaki artış oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Bilgilendirme ve eğitim faaliyeti alan sanayi tesisi sayısının toplam tesis sayısına oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olayları sebebiyle sanayi tesislerinde yaşanan kayıp ve zarar oranındaki azalma oranı (%)

SNY2. İklim tehlikelerinin tarıma dayalı gıda sanayi kuruluşları dâhil ildeki sanayi kuruluşları üzerindeki etkilerinin belirlenerek uyum eylemlerinin tasarlanması, uygulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), AFAD-İM	SGK (İM), MUTSO, Milas TSO, Fethiye TSO	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Bölgedeki sanayi kuruluşlarının hammadde ve ürün depolarında iklim tehlikeleri sonucu oluşan maddi hasar (TL) 	<ul style="list-style-type: none"> Bölgedeki sanayi tesislerinin yıllık olarak gözden geçirilme durumu (var/yok); Gözden geçirme faaliyeti sonucu belirlenen uyum eylemlerin gerçekleşme oranı (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Hammadde ve ürün depolarında iklim tehlikeleri sonucu oluşan maddi kayıp oranındaki azalma oranı (%)

SNY3. İhracat yapan alt sektörlerin etkilenme durumlarının (fiziksel, finansal, insan kapasitesi) belirlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TB (İM)	AFAD-İM, MUTSO, Milas TSO, Fethiye TSO, ÇŞİDB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İhracat yapan alt sektörlerin iklim tehlikelerinden etkilenmesi sebebiyle oluşan maddi kayıplar; (fiziksel, finansal, insan kapasitesi kapsamında maddi kayıplar-TL) 	<ul style="list-style-type: none"> Muğla'nın ihracatında ilk 3 sıradaki alt sektörler için yönelik etki analizi gerçekleşme ve güncellenme durumu (var/yok); Etki analizi sonrası belirlenen eylemlerin gerçekleşme durumları (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Etki analizi sonrası belirlenen eylemlerin gerçekleşme durumları (var/yok); İhracat yapan alt sektörlerin iklim tehlikelerinden etkilenmesi sebebiyle oluşan maddi kayıplardaki azalma oranı (%)

SNY4. Bölgedeki sanayi tesislerinin mevcut sigorta kapsamlarının iklim tehlikeleri bakımından değerlendirilmesi ve orta vadede prim artışı ve/veya sigortaya erişebilirlikte değişiklik olma durumlarının izlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
MUTSO	STB (İM), ÇŞİDB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Aşırı hava ve iklim olayları neticesindeki doğa kaynaklı afetlere bağlı kayıp ve zarar miktarı (TL)	<ul style="list-style-type: none">Bölgedeki sanayi kuruluşlarından sigorta kapsamı iklim tehlikelerini içerenlerin sayısı (sayı);Bölgedeki sanayi kuruluşlarının sigorta kapsamlarının iklim tehlikelerini içermesi durumunda primlerindeki artış miktarı (TL)	<ul style="list-style-type: none">Bölgedeki sanayi kuruluşlarından sigorta kapsamı iklim tehlikelerini içerenlerin iklim tehlikeleri ile bağlantılı yaşadıkları vakaları sigortadan tazmin miktarları (TL)



STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



ULŞ1. Bölgesel karayolları ve yerel taşıt yollarının kritik güzergahlarında, Dalaman ve Milas-Bodrum havalimanı pistlerinde ve iletişim altyapılarında iklim değişikliği kaynaklı afetlere karşı dirençliliği sağlayacak müdahalelerin hayata geçirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
UAB (BTK, DHMİ, KGM-ŞŞ), Muğla BB (FİDB, YYBODB), İlçe Belediyeleri (FİM)	Valilik (YİKOB), TOB (DSİ-BM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">İklim tehlikelerine maruz kalan bölgesel ulaşım ve iletişim altyapısı büyüklüğü (km/ha)	<ul style="list-style-type: none">Mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);Planlama ve projelendirme çalışması (var/yok);Gerçekleştirilen altyapı müdahale sayısı (sayı)/ uzunluğu (m/km)	<ul style="list-style-type: none">Yaşanan iklim tehlikesi (sel ve taşkın, fırtına, şiddetli rüzgâr, sıcak hava dalgası) sonucu ulaşım altyapısının (karayolu, havayolu) trafiğe kapatılma sayısındaki azalma (sayı/yıl);Karayollarında iklim tehlikesi sonucu yaşanan kaza sayısındaki azalma (sayı/yıl) ve yol uzunluğuna oranı (kaza/km);Dalaman ve Milas-Bodrum havalimanlarında iklim tehlikesinin altyapıya (pist vb.) etkisi sonucu aksayan sefer sayısındaki azalma (sayı/yıl);İklim kaynaklı afetler esnasında veri iletimi, telefon ve internet kesintisindeki azalma (kesinti süresi ve sayısı/sıklığı)

ULŞ2. Tüm marina, liman ve balıkçı barınaklarında sel ve taşkın önlemlerinin alınması; şiddetli rüzgâr ve fırtınalara karşı gerekli altyapı müdahalelerinin yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
UAB (AYGM, İLB) ve Muğla BB (UDB) ¹	UAB (DGM, LB, TDİ, TKYGM), ÇŞİDB (MPGM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">İklim tehlikelerine maruz kalan marina ve liman sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);Projelendirme çalışması (var/yok);Gerçekleştirilen altyapı müdahale sayısı (sayı)/ uzunluğu (m/km);Bütünleşik Kıyı Planlarında öngörülen liman yer seçimi kararlarının iklim projeksiyonları doğrultusunda değerlendirilmesi çalışması (var/yok)	<ul style="list-style-type: none">Muğla ili marina ve limanlarında yaşanan iklim tehlikeleri sonucu altyapıda oluşan hasarda azalma (maliyet/yıl);Muğla ili marina ve limanlarında yaşanan iklim tehlikeleri sonucu deniz araçlarında oluşan hasar (maliyet/yıl)

¹Muğla BB yetkisinde olan Bodrum, Fethiye ve Marmaris Limanları için

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



ULŞ3. Milas-Bodrum Havalimanında drenaj konusunda mühendislik önlemlerinin hayata geçirilmesi; uzun dönem için konumu ve yer seçimine ilişkin değerlendirme yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
UAB (DHMİ)	TOB (DSİ), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları, UAB (AYGM, SGB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Milas-Bodrum Havalimanının Güllük deltasındaki konumu nedeniyle sel ve taşkına maruz kalma sıklığı (sayı/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);Gerçekleştirilen altyapı müdahalesi sayısı (sayı);Drenaj sağlanan alan büyüklüğü (ha)	<ul style="list-style-type: none">Milas-Bodrum Havalimanında şiddetli yağış sonucu pist ve yapıarda meydana gelen hasarda azalma (maliyet/yıl);Şiddetli yağış sonucu oluşan sel ve taşkın nedeniyle havayolu seferlerinde aksama sayısında azalma (sayı/yıl)

ULŞ4. Toplu taşıma ve okul servis araçlarının iklimlendirme teçhizatı ve ısı geçirmeyen malzeme ile renk açısından yenilenmesi, iyileştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (UDB)	Ulaşım Hizmeti Sunan Firmalar, MEB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Sıcak hava dalgasından etkilenen otobüs ve minibüs yolcu sayısı (sayı/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Okul Servis Araçları Yönetmeliğinin araç donanımına ilişkin olarak revize edilmesi çalışması (var/yok);Yenilenen taşıt sayısının toplam filoya oranı (%);İyileştirme yapılan taşıt sayısının toplam filoya oranı (%)	<ul style="list-style-type: none">Sıcak hava dalgası kaynaklı sağlık sorunu yaşayan yolcu sayısında azalma (kişi sayısı/yıl)

ULŞ5. Muğla genelinde ağaçlıklı gölgeli yollar (yaya, bisiklet ve taşıt yolları) yapılması; yaya ve bisikletliler için bekleme yapılabilecek keşişim ve geçitlerde yeşil çatılı korunaklı ve gölgeli alanlar oluşturulması; ısı adası etkisi yaşanan ilçe merkezlerinde taşıt yollarında serin kaplama malzemesi kullanılması; yangın riskini artıracak yol boyu peyzaj öğelerinin değiştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (FİDB, YYBODB), İlçe Belediyeleri (İŞM, FİM)	Muğla BB (UDB), MUSKİ, Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Sıcak hava dalgası ve ısı adası etkisi nedeniyle sağlık sorunu yaşayan kişi sayısı (sayı/yıl);Sıcak hava dalgası nedeniyle yaşanan yangın sayısı (sayı/yıl);Sıcak hava dalgası nedeniyle yanan orman alanı büyüklüğü (ha)	<ul style="list-style-type: none">Projelendirme ve etaplama çalışması (var/yok);Ağaçlıklı yol uzunluğu (m/yıl);Yaya ve bisikletliler için geçitlerde korunaklı ve gölgelikli alan sayısı/büyüklüğü (sayı, m2/yıl);Serin kaplama yapılan yol alanı büyüklüğü (m2);Peyzaj ögesi ve yangın riskine yönelik çalışma (var/yok)	<ul style="list-style-type: none">Sıcak hava dalgası nedeniyle sağlık sorunu yaşayan kişi sayısında azalma (kişi/yıl);Sıcak hava dalgası esnasında yaşanan yangın olayındaki azalma (sayı/yıl);Sıcak hava dalgası nedeniyle yanan orman alanındaki azalma oranı (%)

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



ULŞ6. Köyceğiz, Marmaris, Menteşe, Milas ve Ula ilçeleri öncelikli olacak biçimde yerleşimlerde, yol, kaldırım, meydan ve otoparkların sert zeminlerinde geçirgenliği yüksek kaplama malzemesi kullanılması ve yeşil altyapıların artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (FİDB, YYBODB), İlçe Belediyeleri (FİM), UAB (KGM-ŞŞ)	Muğla BB (UDB), İlçe Belediyeleri (İŞM, PBM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Kentin yapılı çevresinde şiddetli yağış karşısında sel ve taşkına maruz kalan alan büyüklüğü (ha/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Yeşil alan miktarında (m2/ha/yıl) artış;Kişi başına düşen yeşil alan miktarında artış (m2/kişi);Geçirgen malzeme ile yenilenen yüzey büyüklüğü (m2);Yeşil çatılı otobüs durağı sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Sel ve taşkın sonucu erişimin aksaması (yaşanan olay sayısı/yıl)

ULŞ7. Tüm ilçelerde, üzeri kapatılmış ve taşıt yoluna dönüştürülmüş akarsu ve dere yataklarının tespit edilmesi, yeniden görünür kılınması, yeşil ve mavi altyapı alanları olarak yerleşime kazandırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İŞDB), MUSKİ, TOB (DSİ-ŞM)	Muğla BB (FİDB, UDB, THDB), İlçe Belediyeleri (İŞM, FİM), Valilik (YİKOB), ÇŞİDB (MPGM, İDB), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Sel ve taşkından etkilenen kapatılmış akarsu yatağı sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Üzeri kapatılmış ve yola dönüştürülmüş akarsu yataklarına yönelik mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);Akarsuları günyüzüne çıkartmaya yönelik projelendirme çalışması (var/yok);Kapatılmış iken görünür kılınan akarsu uzunluğu (m);Yeşil/mavi altyapı alanı büyüklüğü (ha)	<ul style="list-style-type: none">Cadde ve sokaklarda yaşanan sel ve taşkın sayısında azalma (sel ve taşkın sayısı/yıl);Sel ve taşkın nedeniyle yaşanan erişim; aksamalarında azalma (yaşanan olay sayısı/yıl)

STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



STRATEJİK HEDEF

Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesinin artırılması; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



ULŞ8. Muğla Ulaşım Ana Planının iklim değişikliğine uyum stratejileri geliştirilerek revize edilmesi; ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı yollar ile geçirgen zemin malzemeleri kullanımına ilişkin tasarım rehberleri hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (FİDB, UDB, YYBODB)	İlçe Belediyeleri (İŞM, İDSAM, KTM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Planlama kapasitesinin eksikliği nedeniyle iklim tehlikelerine maruz kalan ulaşım altyapıları sayısı/ uzunluğunda artma(sayı/yıl; km/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Ulaşım Ana Planı revizyonu (var/yok);Tasarım Rehberi (var/yok)	<ul style="list-style-type: none">Kentte geçirgen yol malzemesi kullanılan yüzey büyüklüğündeki artış (m2/yıl);Kentte ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı sokak ve cadde sayısı ve büyüklüğündeki artış (sayı/yıl; ha/yıl);Kentte asfalt yüzey büyüklüğündeki azalma (m2/yıl)

ULŞ9. Muğla Büyükşehir geneli için ayrı, her bir ilçe için ayrı olmak üzere Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği Acil Durum Eylem Planı hazırlanması; tahliye güzergahlarının belirlenmesi; heliport alanlarına ilişkin mevcut durum değerlendirme çalışması yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (UDB, BİDB), İlçe Belediyeleri (İDSAM, BİM), Jandarma Komutanlığı	Valilik, İlçe Kaymakamları ve bağlı kuruluşları, AFAD-İM, Muğla İl Emniyet Müdürlüğü, Muğla BB (İtfaiye DB), ÇŞİDB (İDB), TÜBİTAK, Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">Acil durum eylem kapasitesi yetersizliği nedeniyle iklim değişikliği tehlikelerinden etkilen kişi sayısı (kişi/yıl)	<ul style="list-style-type: none">Planlama çalışması (var/yok);Heliport alanlarına ilişkin mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);Muğla İli Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği Acil Durum Eylem Planı (var/yok);İlçelerin eylem planları (var/yok);Tahliye güzergahları (var/yok)	<ul style="list-style-type: none">Acil durum eylem kapasitesi yetersizliği nedeniyle iklim değişikliği tehlikelerinden etkilen kişi sayısında azalma (kişi/yıl)

ULŞ10. Muğla Ulaşım Ana Planında öngörülen akıllı şehir uygulamaları kapsamında iklim tehlikelerine ve acil duruma yönelik uygulamalar geliştirilmesi; erken uyarı ve bilgilendirme sistemlerinin oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (UDB, BİDB),	Valilik, İlçe Kaymakamları ve bağlı kuruluşları, AFAD-İM, Muğla İl Emniyet Müdürlüğü, Muğla BB (İtfaiye DB),	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> Acil durum eylem kapasitesi yetersizliği nedeniyle iklim değişikliği tehlikelerinden etkilen kişi sayısı (kişi/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Planlama çalışması (var/yok); Erken uyarı ve bilgilendirme sistemleri (var/yok); İklim tehlikelerine yönelik akıllı şehir uygulama sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Acil durum eylem kapasitesi yetersizliği nedeniyle iklim değişikliği tehlikelerinden etkilen kişi sayısında azalma (kişi/yıl)

ULŞ11. Muğla ili bölgesel ulaşım altyapısının türel çeşitlilik düzeyinin demiryolu ve denizyolu yatırımlarıyla artırılması; ülkesel hatlarla entegre edilmesi; tüm ulaşım türlerinin birbirleriyle entegrasyonunun sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
UAB (AYGM, DGM, TCDD)	UAB (LB, TDİ, TKYGM), Muğla BB (UDB), TOB (OGM), UAB (İLB), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliyenin sağlanamaması (gecikme sayısı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Planlama çalışması (var/yok); Demiryolu ulaşımına yönelik gerçekleştirilen yatırım (TL); Denizyolu ulaşımına yönelik gerçekleştirilen yatırım (TL); Acil müdahale ve tahliye için il genelinde alternatif güzergah sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliye süresi (dakika, zaman içinde değişim)

ULŞ12. Otobüs Özel Yolları ve otobüs şeritleri uygulamalarının planlanması (Bodrum, Fethiye, Marmaris, Menteşe ve Milas öncelikli); kentsel ulaşımında deniz ulaşımı alternatiflerinin değerlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (UDB), İlçe Belediyeleri (FİM), UAB (KGM ŞŞ)	UAB (AYGM, TKYGM, TDİ), AFAD-İM, Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliyenin sağlanamaması (gecikme sayısı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Otobüs özel yoluna ilişkin fizibilite ve projelendirme çalışması (var/yok); Kentsel ulaşımında deniz ulaşımının geliştirilmesine ilişkin fizibilite ve projelendirme çalışması (var/yok); Tahsisli otobüs yolu uzunluğu (m); Otobüs şeridi uzunluğu (m); Gerçekleştirilen deniz ulaşım seferleri (var/yok); Gerçekleştirilen deniz ulaşım seferleri sayısı (sayı); Acil müdahale ve tahliye için alternatif güzergah sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliye süresinde azalma (Müdahale süresindeki değişim)

ULŞ13. Tüm ilçelerde güvenli, sürekli ve iklim tehlikelerine karşı korunaklı yaya yolları ve bisiklet yolları planlanması; otobüsler, minibüsler ve deniz taşıtlarında bisiklet taşınmasına olanak sağlanması; duraklarda bisiklet park alanları ve park et-bin alanları yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (UDB), İlçe Belediyeleri (FİM), KGM ŞŞ	İlçe Belediyeleri (İŞM, FİM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2029	<ul style="list-style-type: none"> Tahliye olanakları yetersizliği nedeniyle iklim değişikliği kaynaklı afetlerden etkilenen yaya ve bisikletli sayısı (kişi/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Yaya erişimi planlaması (var/yok); BİSUAP çalışması (var/yok); Bisiklet taşınabilen toplu taşıma aracı sayısı (sayı); Bisiklet park yeri olan toplu taşıma durak sayısı (sayı); Duraklarda bisiklet park yeri kapasitesi (sayı); Acil müdahale ve tahliye için alternatif yaya ve bisiklet güzergahı sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliği kaynaklı afetler esnasında zarar gören yaya sayısında azalma (kişi/yıl); İklim değişikliği kaynaklı afetler esnasında zarar gören bisikletli kullanıcı sayısında azalma (sayı/yıl)



SKL1. Kentte iklim değişikliğinden etkilenen sektörlerde (tarım, ormancılık, turizm vb.) çalışan başta kırılgan gruplar olmak üzere tüm toplumun dirençliliğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Valilik, Muğla BB, Kaymakamlıklar, İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM); ASHB (İM)	MEB (İM, HEM), SB (İM), İB (İGİM) STK, Muğla Sıtkı Koçman Ü., MUTSO; TOB (İM); KTB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğinden etkilenen sektörlerde çalışan sayısı (sayı/yıl); İklim değişikliği nedeniyle geçim kaynakları zarar gören kişi sayısı (sayı/yıl) 	<ul style="list-style-type: none"> Meslek edindirmeye yönelik açılan kursların sayısı (sayı); İstihdama yönelik uygulanan destek programı sayısı (sayı); Kırılgan grupların dirençliliğini artırmaya yönelik uygulama sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğinden etkilenen sektörlerde çalışan sayısında azalma (sayı/yıl); İklim değişikliğinden etkilenen kırılgan nüfus sayısında azalma (sayı/yıl); İklim değişikliği nedeniyle geçim kaynakları zarar gören kişi sayısında azalma (sayı/yıl)

SKL2. Kırılgan grupların (yaşlılar, engelliler, çocuklar, yoksullar, hastalar vb.) mekânsal dağılımları da dahil olmak üzere belirlenmesi ve iklim değişikliğinin etkilerinden korunmasına yönelik önlemlerin alınması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB, Valilik, Kaymakamlıklar, İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM); ASHB (İM)	AFAD-İM, SB (İM), TOB (İM), İB (İGİM), STK, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Kırılgan (yaşlı, kadın, çocuk vb) kırılgan nüfus sayısının belirlenmesine yönelik çalışma sayısı (sayı); Kırılgan grupların mekânsal dağılım analizi (var/yok) 	<ul style="list-style-type: none"> Kırılgan gruplara ait oluşturulan/güncellenen bilgi sistemi (sayı; var/yok); Kırılgan grupların mekânsal dağılımını gösteren sistem (var/yok)

SKL3. İklim değişikliğine karşı etkilenebilirliği azaltmak ve dirençliliği güçlendirmek amacıyla yeni istihdam alanlarının, sosyal yardım programlarının ve sosyal hizmet uygulamalarının geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Valilik, ASHB (İM), Muğla BB, İlçe Belediyeleri, Kaymakamlıklar, İl/İlçe Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı	AFAD-İM, GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğine uygun geliştirilen sosyal yardım/ sosyal hizmet programı sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Sosyal yardım/ sosyal hizmet programlarında artış (sayı/yıl)

SKL4. Toplumun tüm kesimlerini dahil eden yatay yönetim yapılanmalarının oluşturulması, mevcut kurumların bu alanda işlevselliğinin (kent konseyleri gibi) güçlendirilerek kırılgan gruplar başta olmak üzere karar alma süreçlerine herkesin katılımının sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB, İlçe Belediyeleri, Valilik, Kaymakamlıklar	Muğla Sıtkı Koçman Ü., KK, STK, ASHB (İM), ÇŞİDB (İM); AFAD-İM	2025-2030	<ul style="list-style-type: none">• Karar alma süreçlerine STK'ların katılım durumu (evet/hayır);• Karar alma süreçlerine vatandaşların katılım durumu (evet/hayır)	<ul style="list-style-type: none">• Farkındalık çalışması yapılan STK sayısı (sayı);• Karar alma süreçlerine herkesin katılımına ilişkin yapılan çalışma sayısı (sayı);• Alınan kararların herkese ulaştırılmasına ilişkin bir sistem oluşturulması (var/yok)	<ul style="list-style-type: none">• Karar alma süreçlerine dahil edilen STK sayısında artış (sayı/yıl);• Karar alma süreçlerine dahil edilen vatandaş sayısında artış (sayı/yıl)



ARA1. Bütünleşik Veri Tabanı ve Risk Bilgi Sisteminin Geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
AFAD-İM, ÇŞİDB (MGM-BM)	Valilik, Muğla BB, İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü., Medya, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Kurulan Risk Bilgi Sistemi Durumu (var/yok); Sisteme Entegre Edilen Veri Seti Sayısı (sayı); Entegre Edilen Kamu Kurumu ve Acil Müdahale Birimi Sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Erken Müdahale Kapasitesindeki Artış Oranı (%); Afet Yönetim Süreçlerinde Sistemin Kullanılma Oranı (%); Sisteme Erişim Sağlayan Kullanıcı Sayısında artış (kişi/yıl); Afet Müdahale Sürecinde Sistemi Kullanan Kurum Sayısında artış (sayı/yıl)

ARA2. Çoklu Tehlike İkaz Sisteminin Kurulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
AFAD-İM	Muğla BB, İlçe Belediyeleri, TOB (OBM, DSİ-BM), ÇŞİDB (MGM-BM); ASHB (İM); Muğla Sıtkı Koçman Ü., Medya, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Kurulan Çoklu Tehlike İkaz Sistemi Durumu (var/yok); Entegre Edilen Tehlike Türü Sayısı (sayı); Düzenlenen Bilgilendirme ve Farkındalık Kampanyası Sayısı (sayı); Sisteme Entegre Edilen afet müdahale Birimi Sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Afet Riski Altındaki Bölgelerde Ulaşım Oranı (%); Afet Erken Uyarı Süresindeki Azalma Oranı (%); Sistem Kullanım Etkinliği Oranı (%); Halka Ulaşılan Toplam İkaz Sayısında artış (sayı/yıl); Kırılgan gruplar özelinde Ulaşılan Toplam İkaz Sayısında artış (sayı/yıl)

ARA3. Kapsamlı Risk Değerlendirme Çalışmalarının Yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
AFAD-İM	Valilik; Kaymakamlıklar; Muğla BB, İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM, MGM-BM), KTB (İM), MEB (İM), SB (İM), TOB (İM, OBM, DSİ-BM, DKMP-BM), UAB (KGM-BM), ASHB (İM); Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Hazırlanan Afet Senaryosu Sayısı (sayı); Tehlike ve Risk Analizi Yapılan Mahalle Sayısı (sayı); Güncellenen Risk Haritası Sayısı (sayı); Planlara Entegre Edilen Risk Değerlendirme Raporu Sayısı (sayı); Eğitim ve Farkındalık Programı Sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Risk değerlendirme Çalışmalarına Ayrılan Toplam Bütçede Artış (TL/yıl); Afet Risk Azaltma Projelerinde Artış Oranı (%); Tehlike ve Risk Analizlerine Dayalı Hazırlanan Proje Sayısında artış (sayı/yıl)

ARA4. Erozyon Kontrol Yönetiminin Güçlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞİDB (İM), TOB (İM, OBM)	Valilik, Muğla BB, İlçe Belediyeleri, AFAD-İM, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> Erozyondan etkilenen ve etkilenmesi muhtemel alan büyüklüğü (ha) Erozyona maruz kalan alan büyüklüğü (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Ağaçlandırma Yapılan Alan Büyüklüğü (ha); Teraslama Uygulanan Eğimli Arazi Sayısı (sayı); Erozyon Yönetimi Eğitim Programı Sayısı (sayı); Desteklenen Doğa Koruma Projesi Sayısı (sayı); Ağaçlandırma yapılan alan büyüklüğü (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Erozyon Riskindeki Azalma Oranı (%); Kontrol Çalışmalarına Ayrılan Toplam Bütçede artış (TL/yıl); Korunan Ekosistem Alanı Büyüklüğünde artış (ha/yıl)

ARA5. Toplum Tabanlı Afete Hazırlık ve Yerel Müdahale Kapasitesinin Güçlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB, AFAD-İM	Valilik, İlçe Belediyeleri, MEB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none">Afet Hazırlık Eğitimi Alan Yerel Halk Sayısı (kişi);Kurulan Mobil Eğitim Merkezi Sayısı (sayı);Okullarda Uygulanan Afet Eğitimi Programı Sayısı (sayı)	<ul style="list-style-type: none">Afet Bilincindeki Artış Oranı (%);Afet Müdahale Süresindeki Azalma Oranı (%);Ayrılan Toplam Bütçede artış (TL/yıl)



iklime uyum

YATAY
KESEN
EYLEMLER

YKS1. Kurumlarda iklim değişikliğine yönelik uyum çalışmalarını takip etmek üzere odak noktaları ile görev ve sorumluluklarının belirlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Valilik, Muğla BB (İDSADB), ÇŞİDB (İM), Bakanlıkların İl Müdürlükleri	İlçe Belediyeleri,	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> Halihazırda iklim değişikliğine yönelik görev ve sorumlulukları tanımlanmış bir odak birimi olan kurum sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Kurulan birim sayısı (sayı); Belirlenen odak sayısı (sayı); Eğitilmelere katılan kurum ve çalışan sayısı (sayı); Verilen sertifika sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Akredite eğitimci sayısı (sayı); Sertifikalı eğitimci sayısı (sayı)

YKS2. Muğla İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında izleme ve değerlendirme sisteminin/ yapısının oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İDSADB), Valilik, ÇŞİDB (İM)	Bakanlıkların İl Müdürlükleri	2025-2029		<ul style="list-style-type: none"> İzleme ve değerlendirme sistemi (var/yok); İzleme sistemi kullanıcı sayısı (sayı); Gösterge sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İzleme sisteminde yapılan güncelleme sayısı (sayı)

YKS3. Farklı finans kaynaklarına erişim için kurum çalışan kapasitelerinin artırılması (proje yazma, farklı ulusal-uluslararası programlarla ilgili bilgilendirme, vs)

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Valilik, Muğla BB (İDSADB), ÇŞİDB (İM), GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü.	TÜBİTAK, KOSGEB-İM, Ulusal Ajans, TBB, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Eğitime katılımcı kurum ve kişi sayısı (sayı); İklim değişikliğine uyum konusunda başvuru ulusal/uluslararası proje sayısı (sayı); Destek alınan proje sayısı ve destek miktarı (TL) 	<ul style="list-style-type: none"> Alınan hibe sayısı (sayı); Başvurulan proje sayısı (sayı); Desteklenen proje sayısı (sayı)

YKS4. Muğla'da yaşayan vatandaşların iklim değişikliği ve ortaya çıkacak riskler konusunda tarım, turizm, kent, ulaşım, sosyal yapı, su verimliliği, sanayi, enerji, sağlık afetler ve ekosistem başlıklarında farkındalıklarını artıracak toplum temelli risk yönetimi programları geliştirilmesi (eğitim, çalıştay, etkinlik, sertifika programı vs.)

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İDSADB), Muğla Sıtkı Koçman Ü.	İlçe Belediyeleri, Kurumların Taşra Teşkilatları, Özel Sektör, MUSKİ, TOB (İM), AFAD-İM, ÇŞİDB (İM), MEB (İM), Valilik, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Vatandaşlara yönelik iklim değişikliği, tehlikeler ve uyum konularında farkındalık analizi (var/yok); Farkındalık yaratma etkinliklerinin türü ve sayısı (sayı); Uygulamaya konulan program sayısı (sayı); Katılımcı sayısı (sayı); Sertifika sayısı (sayı); Kamu istişarelerinin sayısı (sayı); Eğitimlerin türü ve sayısı (sayı); Muğla'da kadın örgütleriyle yapılan eğitim/öğretim sayısı (sayı); Muğla'da engellilere yönelik organizasyonlarda yapılan eğitim/staj sayısı (sayı); Eğitim verilen erkek/kadın, genç/yaşlı, engelliler (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Toplum temelli İklim Risk Yönetimi programı (var/yok)

YKS5. Belediye, kamu kurumları, meslek odaları ve STK'lara iklim değişikliğine uyum, risk yönetimi ve biyolojik çeşitliliğe ilişkin kapasite oluşturma için eğitimler verilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-ŞM, OGM-BM), ÇŞİDB (İM), Muğla Sıtkı Koçman Ü.	Muğla BB (İDSADB, FİDB), İlçe Belediyeleri (PBM, İDSAM, THM, İŞM), ÇŞİDB (İM), TOB (İM), STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğine uyum, risk yönetimi ve biyolojik çeşitlilikle ilgili kurumsal kapasite analizi (var/yok); Kurumlar için uyum belgelendirme sistemi varlığı (var/yok); Verilen eğitim sayısı (sayı); Katılımcı sayısı (sayı); Dağıtılan sertifika sayısı (sayı); Sertifikalı Kadın/erkek oranı (%); İleri düzey sertifikalandırma altyapısı (var/yok); İleri düzey sertifikalı kişi sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> İklim değişikliğine uyum ve risk yönetimi konusunda projesi veya çalışması olan belediye, kamu kurumu, meslek odası ve STK sayısı (sayı)

YKS6. İş sürekliliğini sağlarken aşırı hava ve iklim olayları için planlama ve hazırlık hakkındaki bilgilerini geliştirmek amacıyla özel sektör, kamu sektörü, iş dünyası ve meslek kuruluşlarıyla iletişim kurulması, acil durum ve önlem alma konularında bilgilendirme ve eğitim faaliyetleri yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Muğla BB (İDSADB), ÇŞİDB (İM), MUTSO, AFAD-İM	Valilik, İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM), Özel Sektör, Muğla İş/Ticaret Birlikleri, GEKA, Muğla Sıtkı Koçman Ü., STK, ÇSGB	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> İklim afeti riski altındaki işletmeler analizi (var/yok); Afet riski altındaki işletme sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Eğitim desteği verilen işletme ve kurum sayısı (sayı); Bilgilendirme ve eğitim faaliyeti sayısı (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Eğitim alan tesis sayısının ildeki toplam tesis sayısına oranı (%); İklim uyuyma yönelik bilgilendirme yapılan sanayi kuruluşu sayısının toplam sanayi kuruluşu sayısına oranı (%); İklim uyuyma yönelik bilgilendirme yapılan KOBİ sayısının toplam KOBİ sayısına oranı (%)

YKS7. Yerel iklim dirençliliğinin güçlendirilmesi ve eğitim için kamu ve turizm tesislerinde periyodik olarak tatbikatlar yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
AFAD-İM, Valilik, TOB (OGM-BM), Muğla BB (İDB)	İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM), Türk Kızılay, STK, MEB (İM), KTB (İM)	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> Kapsayıcı Afet Risk Yönetimi Bileşeni (var/yok); İklim acil durumları ve afetlere müdahale için topluluğa ait gönüllü ekipler (var/yok); Ekip sayısı (sayı); Acil durum ve afet tatbikatlarının sayısı (sayı); Tatbikat yapan tesislerin sayısı eğitim/kamu/turistik (sayı); Katılımcı sayısı, erkek/kadın (sayı) 	<ul style="list-style-type: none"> Tatbikat sonuç raporu ve acil müdahale süreci analizi (var/yok)

YKS8. Mikro ve küçük ölçekli işletmeler özelinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı gerekli teknik ve finansal destek ihtiyacının ortaya konulması, sigorta imkanları sunulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM), KOSGEB (İM),	STB (İM), ÇŞİDB (İM), GEKA, MUTSO, DASK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none">• Mikro ve küçük ölçekli işletmeler için gerekli teknik ve finansal destek ihtiyacı analizinin yapılma durumu (var/yok);• Teknik ve finansal destek verilen işletme sayısı (sayı);• Sertifikalı teknik destek kursları (sayı); katılımcı işletme sayısı (sayı);• Sigortalanan işletme sayısı (sayı);• Poliçe sayısı (sayı);• Sigorta kapsamında yapılan ödeme tutarı (TL);• Başvuru sayısı (sayı);	<ul style="list-style-type: none">• İklim değişikliği etkilerine dirençli sertifikası almış mikro ve küçük ölçekli işletme sayısı (sayı)

