



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

# SAMSUN

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



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĐİŐIKLİĐİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi  
Sehr Operasyonel Programı



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



İklimle uyum



BİRLEŞMİŞ MİLLETLER  
KALKINMA PROGRAMI



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

# SAMSUN YEREL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI

*Bu yayın Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin desteğiyle hazırlanmıştır. Bu yayının iğerine ait sorumluluk tamamen UNDP'ye ait olup söz konusu iğerik hiğbir Şekilde Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin görüŐlerini 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



BİRLEŞMİŞ MİLLETLER  
KALKINMA PROGRAMI

## İÇİNDEKİLER

6	ŞEKİL LİSTESİ
9	TABLO LİSTESİ
10	KISALTMALAR
18	YÖNETİCİ ÖZETİ
25	<b>GİRİŞ</b>
41	<b>KENT</b>
59	<b>SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ</b>
81	<b>TARIM VE GIDA GÜVENCESİ</b>
97	<b>BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE EKOSİSTEM HİZMETLERİ</b>
115	<b>HALK SAĞLIĞI</b>
133	<b>ENERJİ</b>
155	<b>TURİZM VE KÜLTÜREL MİRAS</b>
173	<b>SANAYİ</b>
189	<b>ULAŞIM VE İLETİŞİM</b>
211	<b>SOSYAL KALKINMA</b>
225	<b>AFET RİSK AZALTMA</b>
233	<b>YATAY KESEN KONULAR</b>
241	<b>SAMSUN YEREL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

- 29** Şekil 1 Yerel Uyum Rehberi için Önerilen Çerçeve
- 32** Şekil 2 IPCC AR5 Yaklaşımına Göre Risk Bileşenleri (IPCC, 2014)
- 33** Şekil 3 Risk Analizinde İzlenen Adımlar
- 35** Şekil 4 Samsun ili Ekstrem İklim Tehlikelerinin Görülme Sıklığındaki Değişimler
- 50** Şekil 5 Etki Zinciri: Samsun ili Kent ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 52** Şekil 6 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Kent ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 65** Şekil 7 Samsun İli Sektörel Su Tüketimleri
- 67** Şekil 8 Etki Zinciri: Samsun ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 69** Şekil 9 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi
- 70** Şekil 10 Etki Zinciri: Samsun ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 73** Şekil 11 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 88** Şekil 12 Etki Zinciri: Samsun ili Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 90** Şekil 13 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 106** Şekil 14 Etki Zinciri: Samsun ili Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

- 109** Şekil 15 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 120** Şekil 16 Samsun Seçilmiş Ölüm Nedenleri 2019 (TÜİK, 2020)
- 124** Şekil 17 Etki Zinciri: Samsun ili Sağlık Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 126** Şekil 18 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sağlık Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 138** Şekil 19 Samsun İli Kişi Başına Elektrik Tüketimi (kWh/kişi) (TEİAŞ, 2021)
- 144** Şekil 20 Etki Zinciri: Samsun ili Enerji Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 146** Şekil 21 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Enerji Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 164** Şekil 22 Etki Zinciri: Samsun ili Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 166** Şekil 23 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi
- 180** Şekil 24 Etki Zinciri: Samsun ili Sanayi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 183** Şekil 25 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sanayi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 195** Şekil 26 Samsun Toplu Taşıma Hatları
- 198** Şekil 27 Etki Zinciri: Samsun ili Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 200** Şekil 28 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 218** Şekil 29 Etki Zinciri: Samsun ili Sosyal Kalkınma Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi
- 220** Şekil 30 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sosyal Kalkınma Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

## TABLO LİSTESİ

- 23** Tablo 1. Eylem Planında belirlenen stratejik hedef, eylem ve sorumlu ve ilgili kurum sayısı
- 34** Tablo 2 Risk ve Bileşenlerinin Sınıflandırılmasında Kullanılan Eşik Değerler ve Sınıf Karşılıkları
- 139** Tablo 3 Samsun İli Yatırım Teşviklerinde Enerji (2001-31.07.2021) (Sanayi Bakanlığı Yatırım ve Teşvik İstatistikleri)
- 161** Tablo 4 İklim Değişikliği Risk Analizinde Kullanılabilecek Veri Setlerinin Belirlenmesi

## KISALTMALAR

<b>AB</b>	Avrupa Birliği
<b>ADNKS</b>	Adrese Dayalı Kayıt Sistemi
<b>AFAD</b>	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
<b>AFAD-İM</b>	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı İl Müdürlüğü
<b>AR-GE</b>	Araştırma & Geliştirme
<b>ASHB</b>	Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı
<b>ASPİM</b>	Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü
<b>BB</b>	Büyükşehir Belediyesi
<b>BEK</b>	Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri
<b>BEKRA</b>	Büyük Endüstriyel Kaza Risklerinin Azaltılması
<b>BİDB</b>	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı
<b>BİSUAP</b>	Bisikletli Ulaşım Ana Planı
<b>BOTAŞ</b>	Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi
<b>BSÜGM</b>	Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
<b>BTK</b>	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
<b>BÜGEM</b>	Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
<b>BYHİDB</b>	Basın Yayın ve Halkla İlişkiler Dairesi Başkanlığı
<b>CAN</b>	İklim Eylem Ağı (Climate Action Network)

<b>CBS</b>	Coğrafi Bilgi Sistemleri
<b>CITES</b>	Nesli Tehlike Altındaki Türlerin Ticaretine İlişkin Sözleşme (The Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Fauna and Flora)
<b>COP24</b>	2018 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (The 2018 United Nations Climate Change Conference)
<b>CORINE</b>	Çevresel Bilginin Koordinasyonu (Coordination of Information on the Environment)
<b>CR</b>	Çok Tehlikede
<b>ÇED</b>	Çevresel Etki Değerlendirme
<b>ÇEDİD</b>	Çevre Etki Değerlendirme
<b>ÇEM</b>	Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
<b>ÇKKDB</b>	Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
<b>ÇKKDB</b>	Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
<b>ÇSED</b>	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
<b>ÇŞİDB</b>	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
<b>ÇŞİDB-İM</b>	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İl Müdürlüğü
<b>ÇYGM</b>	Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
<b>DB</b>	Daire Başkanlıkları
<b>DGKÇS</b>	Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali
<b>DHDB</b>	Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı
<b>DHİMİ</b>	Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü
<b>DKMP</b>	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
<b>DKMP-BM</b>	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Bölge Müdürlüğü
<b>DKMPŞM</b>	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Şube Müdürlüğü
<b>DKMP-ŞM</b>	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Şube Müdürlüğü
<b>DRYKİ-DB</b>	Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı
<b>DSİ</b>	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
<b>DSİ 3.BM</b>	Devlet Su İşleri 3.Bölge Müdürlüğü

**DSİ-BM** Devlet Su İşleri Bölge Müdürlüğü  
**DSİ-ŞM** Devlet Su İşleri 213.Şube Müdürlüğü  
**DSÖ** Dünya Sağlık Örgütü  
**EİDB** Emlak ve İstimlak Dairesi Başkanlığı  
**EİGM** Enerji İşleri Genel Müdürlüğü  
**ELPS** Acil Durum Lojistik Planlama Sistem (Emergency Logistic Plan System)  
**ENH** Enerji nakil hattı  
**ENR** Enerji  
**EPDB** Etüd ve Projeler Dairesi Başkanlığı  
**EPDK** Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu  
**EPIAŞ** Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi  
**ERA** Etkilenebilirlik ve Risk Analizi  
**ETKB** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı  
**EÜAŞ** Elektrik Üretim Anonim Şirketi  
**FİDB** Fen İşleri Dairesi Başkanlığı  
**GEKA** Güney Ege Kalkınma Ajansı  
**GES** Güneş Enerji Santrali  
**GİİM** Göç İdaresi İl Müdürlüğü  
**GÖRBİS** Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Görüntü Bilgi Sistemi  
**GSB** Gençlik ve Spor Bakanlığı  
**GSHDB** Gençlik ve Spor Hizmetleri Dairesi Başkanlığı  
**GSYH** Gayrisafi Yurtiçi Hasıla  
**HES** Hidroelektrik santrali  
**HMB** Hazine ve Maliye Bakanlığı  
**HSGM** Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü  
**ICD 11** 11. Uluslararası Hastalık Sınıflandırmasının (International Classification of Diseases 11)  
**IPCC** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (International Panel on Climate Change)

**IUCN** Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (International Union for Conservation of Nature)  
**İB** İçişleri Bakanlığı  
**İDB** İtfaiye Dairesi Başkanlığı  
**İDSADB** İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı  
**İEM** İl Emniyet Müdürlüğü  
**İİDB** İşletme ve İştirakler Dairesi Başkanlığı  
**İKEDB** İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığı  
**İKTM** İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü  
**İLBANK-BM** İLBANK Bölge Müdürlüğü  
**İMEM** İl Milli Eğitim Müdürlüğü  
**İRAP** İl Afet Risk Azaltma Planı  
**İSM** İl Sağlık Müdürlüğü  
**İSO** Uluslararası Standartlar Teşkilatı  
**İSYKK** İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu  
**İŞDB** İmar Şehircilik Dairesi Başkanlığı  
**İŞKUR** İş ve İşçi Bulma Kurumu  
**İŞKUR-İM** İş ve İşçi Bulma Kurumu İl Müdürlüğü  
**İTOM** İl Tarım ve Orman Müdürlüğü  
**KBM** Karayolları Bölge Müdürlüğü  
**KDV** Katma Değer Vergisi  
**KGM** Karayolları Genel Müdürlüğü  
**KGM-ŞŞ** Karayolları Genel Müdürlüğü Şube Şefliği  
**km** Kilometre  
**KNT** Kent  
**KOSGEP** Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı  
**KSİDB** Kültür ve Sosyal İşler Dairesi Başkanlığı  
**KSS** Küçük Sanayi Siteleri

<b>KŞŞ</b>	Karayolları 26.Şube Şefliği
<b>KTB</b>	Kültür ve Turizm Bakanlığı
<b>KTKGB</b>	Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi
<b>KVKBKM</b>	Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü
<b>kWh</b>	Kilowatt saat
<b>LPG</b>	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
<b>MAKS</b>	Mekansal Adres Kayıt Sistemi
<b>MARKA</b>	Doğu Marmara Kalkınma Ajansı
<b>MBM</b>	Meteoroloji Bölge Müdürlüğü
<b>MDB</b>	Mezarlık Dairesi Başkanlığı
<b>MEB</b>	Milli eğitim Bakanlığı
<b>MGM</b>	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
<b>MHDB</b>	Mali Hizmetler Dairesi Başkanlığı
<b>MİDB</b>	Muhtarlık İşleri Dairesi Başkanlığı
<b>MİODB</b>	Makine İkmal ve Onarım Dairesi Başkanlığı
<b>MPGM</b>	Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü
<b>MPİGM</b>	Maden Petrol İşletmeleri Genel Müdürlüğü
<b>MTA</b>	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
<b>MVA</b>	Kurulu Güç
<b>MW</b>	Megavat
<b>OBM</b>	Orman Bölge Müdürlüğü
<b>OBM-OİM</b>	Orman Bölge Müdürlüğü Orman İşletme Müdürlüğü
<b>OECD</b>	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
<b>OGM</b>	Orman Genel Müdürlüğü
<b>ORKÖY</b>	Orman ve Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü
<b>OSB</b>	Organize Sanayi Bölgesi

<b>ÖÇK</b>	Özel Çevre Koruma Bölgesi
<b>PBDB</b>	Park ve Bahçeler Dairesi Başkanlığı
<b>PETDER</b>	Petrol Sanayi Derneği
<b>PKİM</b>	Planlama ve Koordinasyon İl Müdürlüğü
<b>PM10</b>	Partikül Madde-10
<b>PM2.5</b>	Partikül Madde-2.5
<b>RCP4.5</b>	Temsili Konsantrasyon Rotası 4.5 (Representative Concentration Pathway)
<b>RCP8.5</b>	Temsili Konsantrasyon Rotası 8.5 (Representative Concentration Pathway)
<b>RES</b>	Rüzgar Enerji Santrali
<b>SADB</b>	Satın Alma Dairesi Başkanlığı
<b>SAĞ</b>	Halk Sağlığı
<b>SAMKON</b>	Samsun Sivil Toplum Kuruluşları Konfederasyonu
<b>SASKİ</b>	Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
<b>SB</b>	Sağlık Bakanlığı
<b>SEGE</b>	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması
<b>SES</b>	Sosyo-Ekonomik Statü
<b>SGDB</b>	Stratejik Geliştirme Dairesi Başkanlığı
<b>SGİM</b>	Sosyal Güvenlik İl Müdürlüğü
<b>SHDB</b>	Sosyal Hizmetler Dairesi Başkanlığı
<b>SİDB</b>	Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı
<b>SKA</b>	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
<b>SKB</b>	Sağlıklı Kentler Birliği
<b>SNY</b>	Sanayi
<b>STB</b>	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
<b>STİM</b>	Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü
<b>STK</b>	Sivil Toplum Kuruluşu
<b>SUY</b>	Su Kaynakları Yönetimi



**SÜSBİR** Süs Bitkileri Yetiştiricileri Alt Birliği  
**SYGM** Su Yönetimi Genel Müdürlüğü  
**TAGEM** Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü  
**TARSİM** Tarım Sigortaları Havuzu  
**TCDD** Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü  
**TDİ** Türkiye Denizcilik İşletmeleri  
**TEİAŞ** Türkiye Elektrik İletim A.Ş.  
**TEİAŞ-BM** Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi Bölge Müdürlüğü  
**TEPAV** Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı  
**THDB** Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı  
**TİGEM** Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü  
**TİM** Tarım İl Müdürlüğü  
**TKDK** Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu  
**TKK** Tarım Kredi Kooperatifi  
**TKYGM** Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü  
**TL** Türk Lirası  
**TM** Turizm Merkezi  
**TMMOB** Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği  
**TOB** Tarım ve Orman Bakanlığı  
**TOB-İM** Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlüğü  
**TOKİ** Toplu Konut İdaresi  
**TRGM** Tarım Reformu Genel Müdürlüğü  
**TSO** Ticaret ve Sanayi Odası  
**TUBİTAK** Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu  
**TUR** Turizm ve Kültürel Miras  
**TÜİK** Türkiye İstatistik Kurumu  
**TVKGM** Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü

**TWh** Teravat saat  
**TZOB** Türkiye Ziraat Odaları Birliği  
**UAB** Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı  
**UAB-BM** Ulaşım ve Altyapılar Bölge Müdürlüğü  
**UDB** Ulaşım Dairesi Başkanlığı  
**ULŞ** Ulaşım ve İletişim  
**UMKE** Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri  
**UNDP** Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme)  
**UNESCO** Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü  
**USBS** Ulusal Su Bilgi Sistemi  
**UV-B** Ultraviyole B  
**VAP** Verimlilik Artırıcı Projeler  
**WEI** Su Kullanım Endeksi  
**YADES** Yaşlı Destek ve Koordinasyon Merkezi  
**YAS** Yeraltısuyu  
**YEDAŞ** Yeşilirmak Elektrik Dağıtım A.Ş.  
**YHT** Yüksek Hızlı Tren  
**YİKDB** Yazı İşleri ve Kararlar Dairesi Başkanlığı  
**YİKOB** Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı  
**YKDB** Yapı Kontrol Dairesi Başkanlığı  
**YYBODB** Yol Yapım Bakım ve Onarım Dairesi Başkanlığı  
**ZDB** Zabıta Dairesi Başkanlığı  
**ZO** Ziraat 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 planlama aracıdır.

İklim değişikliği ile mücadelede en önemli aktörlerden biri 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. Şehirler, belirtilen tehlikeler ve riskler karşısında tüm sektörel alanlarda farklı bileşenlerle birlikte etkilenebilirliklerini azaltmak, uyum kapasitelerini ve dirençliliklerini artırmak için uyum eylemlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu planda, Türkiye de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi kapsamında belirlenen dört pilot ilden birisi olan Samsun ili için on bir farklı sektörde (Kent, Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri, Halk Sağlığı, Enerji, Turizm ve Kültürel Miras, Sanayi, Ulaşım ve İletişim, Sosyal Kalkınma ve Afet Risk Azaltma) ve yatay kesen eylemler olarak ilave bir başlık altında uyum stratejileri ve 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 analizlerde, Samsun ilinde iklim değişikliğinin etkileri şiddeti ve sıklığı artan şiddetli yağışlar, kuraklık ve sıcak hava dalgaları tehlikeleri olarak belirlenmiştir. Bu iklim tehlikeleri karşısında Samsun ilinin tüm ilçeleri, sahip oldukları sosyo-ekonomik ve çevresel koşullara bağlı olarak farklı risk düzeylerine sahiptir. Var olan 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 Samsun için belirlenen risk durumları ışığında uyum eylemlerine öncelik verilmesi gerekmektedir.

Sektör bazlı uyum eylem planlarının ilk bölümlerinde Samsun ili için sektöre dair genel değerlendirmelere yer verilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; **Kent** başlığında Samsun'da yerleşik alanlar için yapılan değerlendirmede şiddetli yağışlar karşısında kentsel yayılma biçimi ile ulaşım model ve projelerinin temel problemler olduğu görülmüştür. **Su Kaynakları Yönetimi** sektörü kapsamında yapılan değerlendirmede öne çıkarılan husus, Samsun ilinin

yıllık su tüketimi ve su potansiyeli arasındaki ilişkiye bağlı olarak su stresi altında olduğudur.

**Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri** sektöründe ülkemizin en önemli deltaları olan Kızılırmak ve Yeşilirmak'ın Samsun'da biyolojik çeşitliliğin temelini oluşturduğu belirtilmiştir. **Tarım ve Gıda Güvencesi** sektöründe, Samsun'da fındık, çeltik, soya fasulyesi, manda yetiştiriciliği ve kültür balıkçılığı faaliyetlerinin ülke ekonomisine önemli katkılar sağladığı ve iklim değişikliğinden etkilenebileceği vurgulanmaktadır. **Halk Sağlığı** sektöründe ise mevcut sağlık hizmetleri altyapısının beklenen iklim tehlikeleri karşısında uyum sağlamak için daha hızlı yol alınmasını sağlayabileceği belirtilmektedir. **Enerji** sektörüne gelindiğinde Samsun'un yeraltı enerji kaynaklarından yoksun olmasına rağmen, doğal gaz santralleri ile elektrik üreticisi ve Mavi Akım boru hattıyla gaz taşıyıcısı konumunda olduğu vurgulanmıştır.

**Turizm ve Kültürel Miras** sektörü açısından Samsun'da kıyı, orman, ova ve delta alanlarındaki doğal ve kültürel turizm çekiciliklerinin iklim tehlikelerinden etkileneceği ifade edilmektedir. **Sanayi** sektörüne bakıldığında Samsun, Yeşilirmak ve Kızılırmak Havzalarındaki konumu ve gıda sanayinin %27'lik payı ile öne çıkarılmıştır. **Ulaşım ve İletişim** sektöründe Samsun'da kıyı boyunca gerçekleşmiş olan doğrusal gelişme ve bu gelişmenin sonucu ortaya çıkan ulaşım ilişkilerinin kıyıda kuzeybatı-güneydoğu ekseninde yoğunlaşması konusu vurgulanmıştır. **Sosyal Kalkınma** boyutu açısından Samsun için oluşturulan uyum stratejisi ve eylem planındaki hedefler ve eylemlerin toplumun tüm kesimlerince sahiplenilerek hayata

geçirilebilmesinin esas olduğu dile getirilmiştir. **Afet Risk Azaltma** konusuyla ilgili olarak Samsun'un sel, şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgaları, kuraklık, orman yangınları, rüzgâr fırtınaları ve heyelanlar gibi doğal ve insan kaynaklı tehlikelerden oluşan bir dizi probleme maruz kaldığı ifade edilmiştir.

Uyum eylem planının ikinci bölümünde sektör bağlamında ön plana çıkan iklim etkileri özetlenmiş, çalışılan iklim tehlikelerine ait etki zincirleri paylaşılmış ve risk analizi sonuçları değerlendirilmiştir. Kentsel alanlar açısından Samsun'da yerleşmeleri en fazla etkileyecek tehlikenin şiddetli yağışlar, bu tehlike karşısında en riskli ilçelerin de Atakum ve Canik olduğu değerlendirilmiştir. Su Kaynakları Yönetimi bakımından da Samsun ilinde tarım ve sanayi sektörü ağırlıklı gelişimin su talebini artıracığı ve buna bağlı olarak su arzında düşüşler yaşanacağı vurgulanmıştır. Tarım ve Gıda Güvencesi sektöründe sıklığı ve şiddeti artan yağışların Samsun'da tarımı olumsuz etkileyeceği belirtilmiştir. Riskli ilçeler olarak Salıpazarı, Terme, Çarşamba ve Tekkeköy öne çıkarılmıştır.

Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri açısından ise Samsun'da su kirliliği ve yoğun tarımsal su kullanımının iklim değişikliğine bağlı olarak sulak alanlar üzerindeki olumsuz etkisini artıracığı belirtilmiştir. Halk Sağlığı sektöründe Samsun'da yaşanabilecek sıcak hava dalgaları, şiddetli yağışlar ve sellerin doğuracağı hastalık yüküne karşı hazırlıklı olunması gerektiği ifade edilmiştir. Enerji sektöründe ise şiddetli yağış riski en yüksek ilçelerin Çarşamba, Bafra, Ayvacık ve Terme ilçeleri olduğu konusu öne çıkarılmıştır.

Turizm ve Kültürel Miras sektöründe öngörülen iklim risklerinin mevcut turizm faaliyetleri nedeniyle değil, sektörden beklentiler ve diğer sektörlerdeki gelişmeler nedeniyle artacağı vurgulanmıştır. Sanayi sektöründe de Samsun ili için riskli ilçelerin Tekkeköy, Bafra ve Canik olduğu belirtilmiştir. Ulaşım ve İletişim sektöründe Samsun'da kıyı boyunca yer alan ulaşım altyapılarının hem sel ve taşkına maruz kaldığı, hem de set işlevi görerek riskleri arttırdığı dile getirilmiştir.

Sosyal Kalkınma açısından Samsun'da toplumun en kırılgan kesimlerinin yaşadığı yerler için iklim değişikliğinden etkilenebilirlik ve risk analizlerinin öncelikli olarak yapılması gerekliliği vurgulanmıştır. Afet Riski Azaltma bağlamında sanayi ve lojistik sektörlerinde gelişen Samsun'un iklim değişikliğinden önümüzdeki yıllarda daha şiddetli etkileneceği ifade edilmiş ve sonuç olarak iklim ve afete dirençlilik inşasına başlanması gerektiği belirtilmiştir.

Eylem planının üçüncü ve son bölümlerinde de iklim değişikliğine uyum bağlamında Samsun'a özgü sektörel stratejik hedefler ve sektör bağlamında uygulanabilecek uyum eylemleri tanımlanmıştır. Kentsel alanlar için uyum eylemleri Samsunluların iklimin değişen koşullarına bağlı gelişen tehlikelerden kentsel alanlarda korumaya, yeşil kentleşmeyi sağlamaya, kültürel dönüşümü ve yeni yaşam tarzını teşvik etmeye, kurumlar ve programlar arasında yönetişimi ve etkileşimi sağlamaya odaklanmıştır.

Su Kaynakları Yönetimi sektöründe, Samsun ilinde sektörel su kullanımında sürdürülebilirliğin sağlanması için verimliliğin artırılması ve afet risk azaltımında uyum önlemleri stratejik hedefler olarak belirlenmiştir. Tarım ve Gıda Güvencesi sektöründe

değişen iklim karşısında tarım topraklarının ve su kaynaklarının korunması, biyolojik çeşitliliği sürdüreceği şekilde tarımsal faaliyetlerin planlanması ve Samsun tarımının ekonomik katkılarının sürdürülmesi hedeflenmiştir.

Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri sektöründe biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetlerinin belirlenmesi ve iklim tehlikelerinin araştırılması, iklim değişikliğine uyum konusunda en önemli hedefler olarak ifade edilmiştir. Halk Sağlığı açısından ise iklim değişikliği risk haritasına, sağlığın iklim belirleyicilerine ait göstergeler eklenerek iklim duyarlı sağlık risk değerlendirmesi yapılması; risklerin, önlemlerin ve korunma yollarının halk sağlığı erken uyarı sistemi ile şehir sakinlerinin bilgisine sunulması gerektiği belirtilmiştir.

Enerji sektöründe iklim tehlikelerinin enerji üretimi, iletimi, dağıtımı, depolanması ve taşınmasıyla enerji talebine sistemsel etkileri ve bunların azaltıcı ya da önleyici uyum eylemlerinin belirlenerek il ve ulusal enerji politika ve strateji belgelerine entegre edilerek dikkate alınması hususlarına yer verilmiştir. Samsun özelinde sürdürülebilir ve sorumlu turizm faaliyetlerini yerel kalkınma aracı olarak geliştirmek ve iklim risklerinin sektör üzerindeki etkisini azaltmak amacıyla teknik ve sosyal altyapının uygun hale getirilmesi ise Turizm ve Kültürel Miras sektöründe stratejik hedef olarak belirlenmiştir.

Sanayi sektöründe ise tüm ölçeklerdeki sanayi kuruluşlarında iklim risklerini içeren çevresel performans yönetiminin yaygınlaştırılması gerektiği öne çıkarılmıştır. Ulaşım ve İletişim sektöründe stratejik hedefler olarak Samsun ilindeki ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin

arttırılması, kentsel ulaşımında ise toplu taşımayı temel alan, asfalt yüzeylerin azaltılmasını sağlayan, geçirgen yüzeyler ile yeşil ve mavi altyapıları arttıran kapsamlı bir dönüşümün gerçekleştirilmesi gereği vurgulanmıştır.

Sosyal Kalkınma alanında ise Samsun'da şiddetli yağış ve sel tehlikeleri karşısında toplumun çeşitli kesimlerinin dayanıklılığını ve uyumunu sağlamak için bilimsel güvenilirliği yüksek afet risk azaltımı yaklaşımının benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Afet Riski Azaltma konusuyla ilgili olarak Samsun'da iklim ve afet riski anlayışının geliştirilmesi; iklim ve afet direncinin artırılması ve zamanında, verimli ve etkili yanıt ve hızlı iyileşme için hazırlıklı olunması temel olarak hedeflenmiştir.

Sektörel değerlendirmeler sonucunda Samsun'da, iklim tehlikeleri karşısında riskli ilçeler 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 100 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	10	15
Su Kaynakları Yönetimi	1	13	21
Tarım ve Gıda Güvencesi	1	12	16
Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri	1	10	16
Halk Sağlığı	1	7	14
Enerji	1	8	14
Turizm ve Kültürel Miras	1	8	20
Sanayi	1	4	12
Ulaşım ve İletişim	1	13	13
Sosyal Kalkınma	1	4	19
Afet Risk Azaltma	1	5	16
Yatay Kesen Konular	1	6	26
<b>Toplam</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	

# GİRİŞ

## GİRİŞ

*İklim değişikliğine bağlı olarak Samsun'da öne çıkan iklim tehlikeleri şiddetli yağış, kuraklık ve sıcak hava dalgalarıdır. Samsun 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, Biyolojik Çeşitlilik 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 Samsun için her bir sektörde riski artıran hususlar değerlendirilerek, sektöre özgü stratejik hedefler belirlenmiş ve Samsun'u belirlenen bu hedeflere ulaştıracak 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

## 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 Samsun ili eylem planı hazırlık süreci yönetilmiştir.

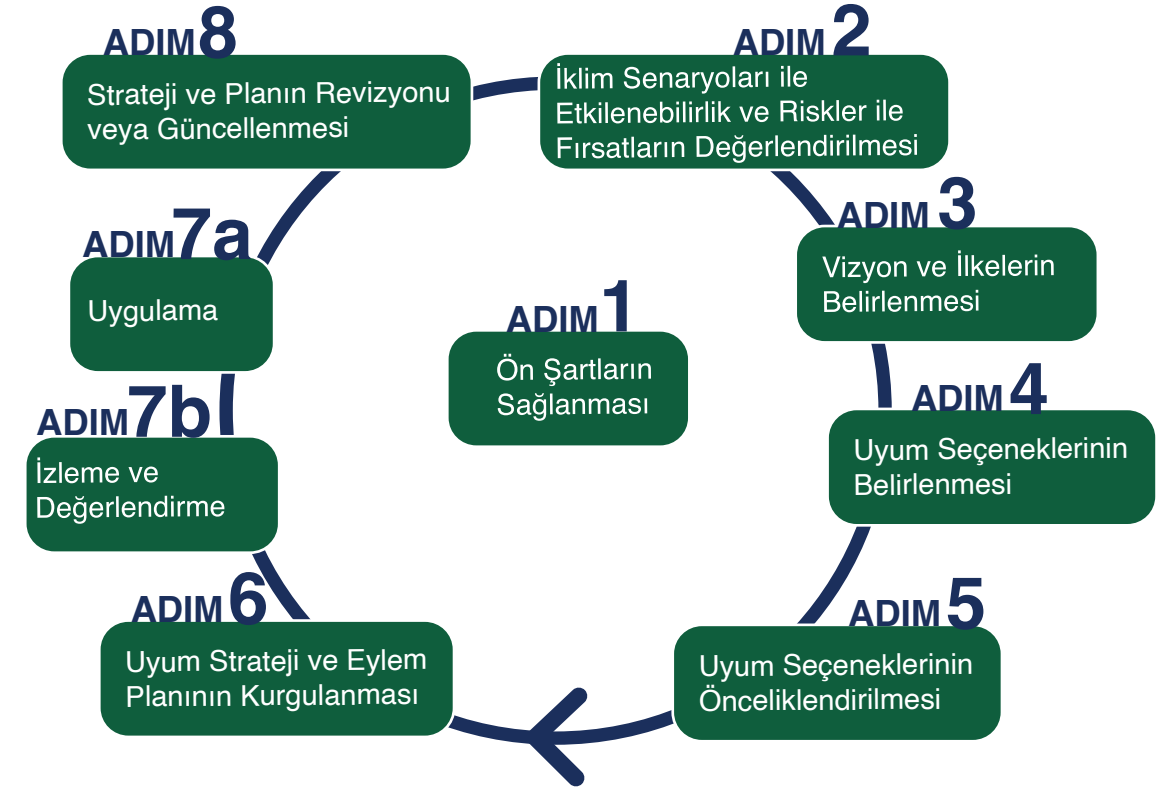
Çerçevenin yapısı şöyledir:

- 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

bulunduğu 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.

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 izlenmektedir. Bu aşamada Samsun 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.



Şekil 1 Yerel Uyum Rehberi için Önerilen Çerçeve

tespiti işlemleridir. Bir sonraki bölümde Samsun için yapılan çalışmalar anlatılmaktadır.

- 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 sektörler 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 örnekler 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 Samsun'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 kısımlı verilere erişim mümkün olmadığından ve özellikle faydalar sayısallaştırılmadığından fayda maliyet analizi gibi karar verme araçlarından faydalanılmamıştır. 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 olduğu bilinmelidir. Bu süreç son derece dinamiktir ve yeni bilgilere dayanarak zaman içinde revize edilmesi gerekmektedir. En güçlü uyum süreçlerinin temeli, liderlik etme, vizyon belirleme, seçeneleştirme, 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 etkilenbilirlik ve risk analizlerinde öne çıkan kavramlar, izlenen yöntem, takip edilen adımlar ve Samsun için tespit edilen sonuçlar devam eden bölümde açıklanmıştır. Etkilenbilirlik 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 etkilenbilirlik 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, açıktaki korunmasız, ya da riske açık olan elementler olarak da tanımlanabilir (IPCC, 2014). Etkilenbilirlik 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, etkilenbilirliğin 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 sektörlerle 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 2 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

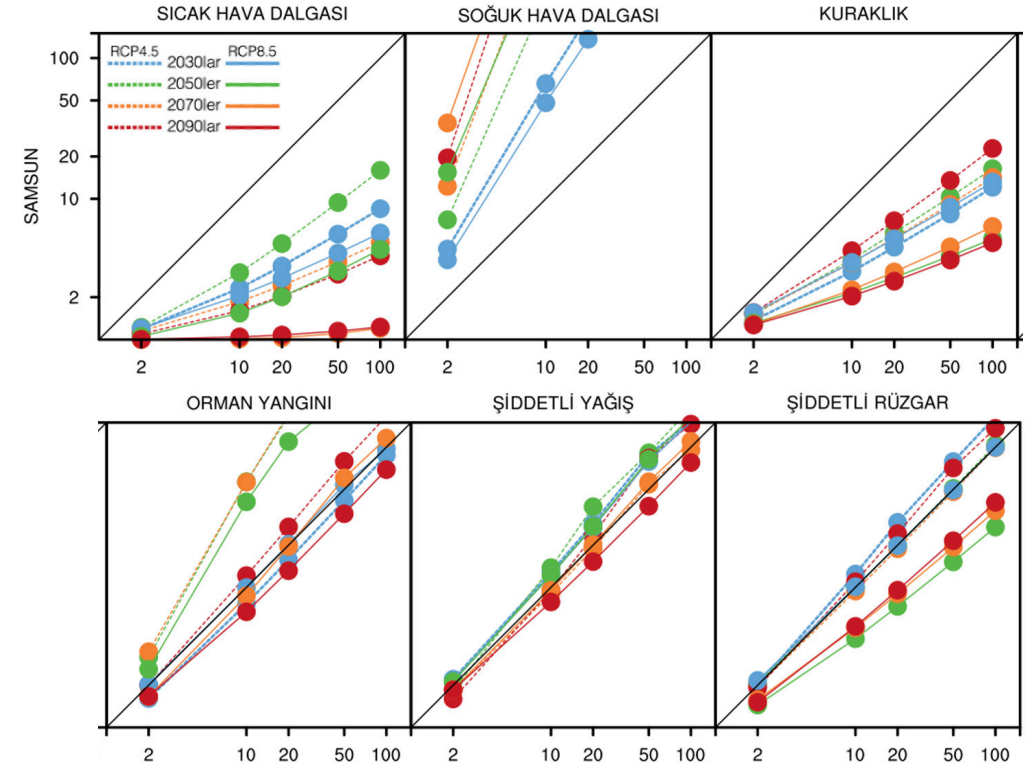
Risk hesabı için elde edilmiş tüm bileşenler (tehlike, maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi) Denklem 3'te gösterildiği gibi kullanılmış ve **risk hesabı** yapılmıştır. Risk analizi tamamlandıktan sonra sonuçlar tekrar normalize edilip sınıflandırılmışlardır. Risk bileşenlerinden ilki olan tehlike 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 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 hesaplanmışlardır.

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 Samsun ili etkilenebilirlik ve risk analizi raporunda açıklanmıştır.

Karadeniz iklim özelliği taşıyan Samsun'un uzun yıllar ortalama sıcaklığı 15°C olup, ortalama en yüksek sıcaklığı 18,8°C ve ortalama en düşük sıcaklığı ise 11,5°C'dir (MGM, 2022). Proje kapsamında 1990-2019 mevcut dönemi için yapılan analizlere göre, Samsun ilinde ortalama sıcaklık değerlerinin iç kesimlere doğru azaldığı belirlenmiştir. Kıyılarda özellikle Bafra ve Çarşamba Ovaları'nın yer aldığı bölgede ortalama sıcaklık değerinin 14°C mertebesinde, yükseltinin giderek arttığı Küre Dağları ve Canik Dağları etkisiyle iç kesimlerde ise 8°C mertebesinde olduğu gözlemlenmektedir. Aynı dönem için ortalama toplam yağış miktarının ilin güneydoğusuna doğru yüksek kesimlerde yıllık toplam 900 mm'lere ulaştığı; güneybatısına doğru en düşük değerleri alarak yıllık toplam 400 mm civarında olduğu görülmektedir.

İklim değişikliğinin Samsun ilinde 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 projeksiyon sonuçlarına göre, her iki senaryoya göre de ortalama sıcaklık değerlerinin artma eğiliminde olacağı tahmin edilmektedir. Referans dönemine göre yüzyılın sonunda ortalama sıcaklık



**Şekil 4 Samsun ili Ekstrem İklim Tehlikelerinin Görülme Sıklığındaki Değişimler**

değişiminin RCP4.5 senaryosu için 2°C'ye kadar çıkacağı, RCP8.5 senaryosuna göre ise 4°C'yi bulacağı tahmin edilmektedir. Gelecek dönem için yıllık toplam yağış miktarındaki değişimin ise genellikle artış yönünde olacağı öngörülmektedir. Yıllık toplam yağış miktarındaki en şiddetli artışın RCP8.5 senaryosuna göre 2081-2100 periyodunda %15 civarında Samsun ilinin doğusunda görüleceği tahmin edilmektedir.

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

Samsun ili için **sıcak hava dalgalarının** gelecek dönemde daha yüksek frekanslara sahip olacağı öngörülmektedir. Referans döneminde, 2 yıllık dönüş periyoduna sahip sıcak hava dalgaları artık neredeyse her yıl görülmesi tahmin edilmektedir. 100 yılda bir görülen sıcak hava dalgalarının ise RCP8.5 senaryosuna göre 2060'lar itibariyle her yıl görülmesi beklenmektedir. Sıcak hava dalgalarının aksine, **soğuk hava dalgalarının** frekanslarında ise azalma öngörülmektedir. Referans döneminde 50 yıllık dönüş periyoduna sahip soğuk hava dalgalarının her iki senaryoya göre 2030'lar itibariyle daha büyük dönüş periyoduna sahip olacağı; yüzyıl sonuna doğru neredeyse hiç gerçekleşmeyeceği öngörülmektedir.

**Kuraklık** tehlikesinde de sıcak hava dalgaları gibi gelecek dönemde ciddi bir frekans artışı beklenmektedir. RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için benzer frekans artışları öngörüle sonuçlar değerlendirildiğinde, referans döneminde 100 yılda bir görülen kuraklık tehlikesinin RCP4.5'a göre 12-23 yılda bir, RCP8.5 senaryosuna göre 5-13 yılda bir meydana geleceği tahmin edilmektedir.

Çalışma kapsamında **orman yangını** tehlikesi için yangına elverişli atmosfer koşullarını ifade eden FWI (Fire Weather Index) kullanılarak gelecek dönem için değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda Samsun ilinde büyük bir frekans artışı öngörülmemekte olup, RCP4.5 senaryosuna göre yangınların görülme sıklığında azalma beklenmektedir.

Samsun ili için **şiddetli yağış** tehlikesi frekansının 2070'lere kadar referans dönemi ile benzer

frekanslara sahip olacağı, 2070'ler itibariyle ise artış göstereceği beklenmektedir. Referans döneminde 100 yılda bir görülen şiddetli yağışların RCP8.5 senaryosuna göre yüzyıl sonuna doğru 78 yılda bir görülmesi beklenmektedir. Samsun ilindeki **şiddetli rüzgâr** frekansı gelecek dönemde çoğunlukla artma eğilimindedir. Referans döneminde 100 yılda bir görülen şiddetli rüzgârların 21. yüzyılın sonuna doğru RCP8.5 senaryosuna göre 40 yılda bir görülmesi beklenmektedir.

Proje kapsamında Samsun ili için yapılan paydaş toplantıları ile ilde sektörlerin en çok etkilendiği ilk üç iklim tehlikesi belirlenmiş, her bir sektör için yapılan risk analizlerinde ise seçilen iklim tehlikesi kullanılmıştır. Risk analizi çalışmalarında her bir sektör için kullanılacak iklim tehlikesi belirlendikten sonra sektörler için göstergeler tanımlanmış ve elde edilebilen veriler doğrultusunda risk analizleri yapılmış ve haritalanmıştır. Samsun ili için paydaş toplantılarında öne çıkan iklim tehlikeleri **şiddetli yağış, kuraklık ve sıcak hava dalgaları** olmuştur.

Bu doğrultuda sanayi, ulaşım ve iletişim, enerji, ekosistem hizmetleri, kent, tarım ve hayvancılık, halk sağlığı, sosyal kalkınma ve su kaynakları yönetimi sektörleri için **şiddetli yağış** tehlikesi ile risk analizi yapılmıştır. Su kaynakları yönetimi sektörü için ek olarak **kuraklık** tehlikesi ile; turizm sektörü içinde **sıcak hava dalgası** tehlikesi için risk analizlerini tamamlamış olup, sonuçlar raporun sektörlere ilişkin bölümlerinde sunulmuştur.

Bu rapor bütününde, Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kapsamında belirlenen dört pilot ilden birisi olan Samsun ili için onbir farklı sektörde (kent, su altyapısı, tarım, ekosistem, sağlık, enerji, turizm, sanayi, ulaşım, sosyal kalkınma ve afet risk azaltma) uyum eylem planları üretilmiştir. Eylem Planının ilk bölümlerinde Samsun 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 Samsun'a 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. Samsun'a 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 problemlerinin 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, Samsun'a 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 Samsun'a 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 on bir sektöre ait Samsun'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 planının temel amacı Samsun'daki tüm varlıkların ve Samsunluların 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 hareket geçilmesi, ortaya çıkan zorluklara karşı iyi bir veri altyapısının oluşturulması, Samsun'da tüm girişimlerin koordine edilmesi, ilgili paydaşların harekete geçirilmesi, yeşil kentleşmenin sağlanması, kültürel dönüşüm ve yeni yaşam tarzının teşvik edilmesi, kurumlar ve programlar arasında yönetim ve etkileşimin sağlanması 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. (2020a). 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



Taşkın ve deniz seviyesi yükselme riski haritaları üretilerek kentsel dönüşüm, altyapı yenileme ve iyileştirme çalışmaları yapılacak



Kentsel alanda geçirimli yüzey oranı artırılacak ve drenaj sistemleri yenilenecek

Binalarda yeşil çatı ve cephe uygulamaları yaygınlaştırılacak



Şiddetli yağış ve kent sellerine karşı erken uyarı, ikaz ve yönlendirme sistemleri kurulacak, kaçış rotaları planlanacak

Yeşil alan ve gölgelik alan oranı artırılacak, ekolojik koridorlar oluşturulacak



## GENEL ÇERÇEVE

*Samsun'da değişen iklim, kentsel yayılma biçimi, ulaşım model ve projeleri şiddetli yağışlara karşı kenti savunmasız bırakmaktadır.*

Samsun ili kentsel alanları için öne çıkan tehlikeler şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklıktır. Genel anlamıyla eğimli bir coğrafyada konumlanmış olan Samsun kent merkezinin güneye doğru gittikçe topoğrafik olarak daha yüksek eğimlere çıktığı anlaşılmaktadır. Kent gelişimi birçok yönde aynı biçimde gerçekleşmiş, tarihsel süreçte önceleri daha çok batı hattında gözlenen gelişim daha sonraki dönemlerde genellikle güney yönünde gözlenmiştir. Sanayi bölgelerinin kentin doğusunda Tekkeköy (OSB) ve Canik (KSS) ilçelerinde bulunması, bu ilçelerde hava kalitesinin düşmesine neden olmuştur. Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nin batı hattında, sanayi alanlarının ise tam tersi yöndeki konumu kentin yıllar içerisinde 30 kilometrelik bir alana yayılmasına neden olmuştur. Son dönemde Ankara hattı üzerinde sanayi gözlenen gelişmelerle lineer bir kent formu ile ciddi bir ulaşım talebi ortaya çıkmaktadır. Doğu-batı yönlü ve uzun mesafeli günlük ulaşım hareketleri hem atmosferdeki

emisyona miktarını artırmakta, hem de değişen iklim koşullarına bağlı olarak ulaşım altyapıları üzerinde tahribatlar yaratmaktadır. Kentin güney yönündeki gelişimi çevre yollarının açılmasını doğurmuş, eğimli bölgede yapılan yol projeleri ile de doğal yapı bozulmuştur.

Kıyı kenti olan Samsun'da iklim değişikliğine bağlı olarak artması beklenen şiddetli yağışların, kentin gelişme biçimi, dere hatları, güneye doğru eğimi artan topografik yapı ve ulaşım sistemi birlikte düşünüldüğünde tüm merkez ilçelerde önemli bir tehdit olduğu değerlendirilebilmektedir. Arka çevre yolu niteliğinde yolların (Atakum sırtları gibi) doğal akış alanlarında ve su tutulum alanlarında yarattığı tahribatlar, kıyı boyu uzanan sahil yolunun denize ulaşan su hatlarını bent şeklinde kesmesi, yeşil alanların azlığı, kıyıda yapılan dolgular, taşkın sahalarında (Canik İlçesi, Mert Irmağı taşkın sahası gibi) ve vadi tabanlarında gözlemlenen uygun olmayan yapılaşmalar kentin etkilenebilirliğini artıran olumsuz özelliklerdir.

Diğer taraftan ulaşım ve sanayi kaynaklı kirlilik, merkez ilçedeki (İlkadım) yoğun yapılaşma ve ekolojik koridorların eksikliği kentin hava kalitesinde düşüşe neden olmakta, olası bir sıcak hava dalgası karşısında etkilenebilirlik ve riski artırmaktadır. Merkez ilçelerden Atakum, Canik ve Tekkeköy'de sel riski, İlkadım'da ise sıcak hava dalgası riski yüksektir. Samsun kenti için en önemli uyum araçları, sürekliliği olan yeşil alanlar, yeşil koridorlar, ağaçlandırılmış caddeler, su yüzeyleri ile düşük nüfus ve bina yoğunluğu olarak görülmelidir.

Diğer ilçeler incelendiğinde sekiz ilçenin kentsel karakter gösterdiği, dokuz ilçenin ise kırsal nitelikli olduğu anlaşılmıştır. Kırsal ilçelerin beşinde nüfus azalmakta, dördünde artma eğilimi göstermektedir. Kentsel bir karakteri olan ilçelerin büyük çoğunluğunda nüfus artışı yaşanmakta ve sanayi, hizmetler ve turizm sektörlerinde gelişme öngörülmektedir. Kentsel form anlamında

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Samsun'da kentsel alanları en fazla etkileyecek tehlike şiddetli yağışlar, bu tehlike karşısında en riskli ilçeler Atakum ve Canik'tir.*

İklim değişikliğinin kentsel alanlar üzerindeki başlıca etkileri aşırı hava olayları ve şiddetli yağışlar, daha yüksek sıcaklıklar ve sıcak hava dalgaları, hava kirliliği ve düşük hava kalitesi, su kıtlığı ve kirliliği ve deniz seviyesinde yükselme ve fırtınalarda artıştır (Balaban,

saçaklanma eğilimi gözlenen bu ilçelere karşın, kırsal karakterli olan ilçelerde kompakt form ile birlikte lineer gelişme ve çeper kent eğilimleri de gözlenmektedir. 200 hektardan küçük olan yerleşimler kırsal nitelikteyken, büyük olanlar kentsel yapıya sahiptir. Çarşamba, Terme, Kavak ve 19 Mayıs gibi alanı hektar olarak fazla ama kırsal karakteri olan ilçeler de gözlenmektedir.

Topografik olarak düz kotlarda yerleşmiş ve su kenarı yerleşimi olan Bafra, Çarşamba, Terme, Salıpazarı, Ayvacık, 19 Mayıs ve Alaçam gibi ilçelerde şiddetli yağışlar ve sel riski çok yüksektir. Plan kararları incelendiğinde turizme konu olabilen kırsal nitelikli Yakakent, 19 Mayıs, Atakum ve Alaçam gibi ilçelerde yayılmanın çok fazla olduğu, tarımsal üretimiyle öne çıkan Bafra, Çarşamba ve Terme gibi ilçelerde sınırlı tutulduğu, kentsel karakteri baskın ilçelerde ise yayılmanın en az mevcut makroform kadar verildiği görülmüştür. Plan kararları yoluyla kurgulanan kentsel yayılma modelleri iklim değişikliği bağlamında en önemli tehditlerdendir ve yeniden ele alınmalıdır.

2012). Samsun ilinde paydaş katılımıyla gerçekleştirilen çalıştaylarda belirlenmiş olan ve aynı zamanda yapılan hesaplamalar ve projeksiyonlarda görülen sonuç, bugün gözlenen ve geleceğe dair öngörülen tehlikeler şiddetli yağışlar, kuraklık ve sıcak hava dalgalarıdır. Çalıştaylarda Samsun ilinin en çok hangi tehlikelere maruz kaldığı katılımcılara sorulmuş, gelen cevaplar ve elde edilebilen veri setleri ışığında şiddetli yağışlar tehlikesi Samsun ili kentsel alanları için öncelikli olarak çalışılmıştır.

Samsun'un merkez ilçelerinden olan ve batı yöndeki gelişme sürecinde ilk alan olan Atakum hem kıyı boyunca gelişme göstermiş hem de güney yönünde sırtlara doğru ilerlemiştir. Bu alanlarda inşa edilen toplu konutlarda yayılım sürecini hızlandıran gelişmeler olmuştur. Güney sırtlara doğru yaşanan gelişmeler çevre yolu düşüncelerini doğurmuş, gerçekleşen projeler kentleşmeyi hızlandırmış ve geri bölgedeki su ve orman kaynakları üzerinde riskler artmıştır. Su havzaları, yeşil alan eksiklikleri, yaygın gelişme formu ile taşkın riskli kıyı hatlarıyla öne çıkan Atakum'da taşkın riskli alanlar olarak suyollarının denize kavuşmasını engelleyen yol izleri ve çevreleri öne çıkmaktadır. Kürtün Irmağı, Çobanlı Deresi ve Değirmendere, şiddetli yağış riski karşısında Atakum'daki riskli bölgeler olmaktadır.

Kentin çekirdeği olan merkezi iş alanını içeren İlkadım ilçesi, kıyıdağı dolgu alanları, Ankara yolu boyunca düşünülen sanayi bölgeleri, güney yamaçları aşan heyelan riskli bölgedeki gelişme alanları ve tescilli yapıların yoğunlaştığı alanlar ile öne çıkmaktadır. İlkadım'da heyelan riski olan Kadıköy, Zeytinlik ve Kışla mahalleleri, tescilli yapıların yoğunlaştığı Kale mahallesi, düşük yapı kalitesine sahip Kadıfektele mahallesi ve yeşil alan yoksunu tüm mahalleler, iklim değişikliği bağlamında özellikle şiddetli yağışlar karşısında riskli bir ilçe yapısı ortaya koymaktadır.

Kentin doğusuna bakıldığında ise, 1950 sonrası dönemde Mert Irmağı ve çevresindeki drenaj ve ıslah çalışmaları ile karayolu çalışmalarının gelişmeyi tetiklediği görülmektedir. Düşük gelir grubunun tercih ettiği bir alan ortaya çıkmıştır. Bu alanda daha sonra küçük sanayi sitesinin de yer seçmesi nüfus yoğunluğunda artışa neden olmuştur. Canik ilçesi sınırlarında kalan bölgede, son yıllarda yürütülen inşaat ve imar faaliyetleri, çevre yolu, toplu konut ve kentsel

dönüşüm uygulamaları ve büyük alışveriş merkezinin gelişi gibi gelişmeler mekânsal talebi artırmış, sonuç olarak eğimli bölgeler ve Mert Irmağı vadisi boyunca doğu ve güneye doğru yayılma gerçekleşmiştir. Oldukça eğimli bölgelerde yaşanan kentsel gelişmeler ve Canik ilçesi sınırlarında gözlemlenen su hatları, iklim değişikliği karşısında Hasköy, Uludağ, Gaziosmanpaşa, Yavuz Selim, İkiyüzevler, Kuzeyyıldızı ve Hacıismail gibi mahallelerin risk düzeyinin yüksek olacağını göstermektedir. Canik'te taşkın riskli alanlar olarak Mert Irmağı boyunca Kuzeyyıldızı, Yenimahalle, İkiyüzevler ve Yavuzselim mahalleleri, eğimli alanlarda ise su izlerinin geçtiği Hacıismail ve Gaziosmanpaşa mahalleleri şiddetli yağış riskli bölgeler olmaktadır. Dereler Mahallesi'nde inşaatı süren şehir hastanesi ve yol projeleri şiddetli yağış riskiyle birlikte bu bölgede ortaya çıkacak yoğun dokunun riskli olacağını tahmin ettirmektedir.

Samsun'un doğu yönündeki gelişiminde demiryolu ve karayolu projeleri belirleyicidir. Ayrıca 1970'li yılların başlarında Tekkeköy sahillerine inşa edilen Azot ve Bakır fabrikaları ve bu fabrikalarda çalışan işçiler zamanla Tekkeköy civarına ilgiyi arttırmıştır. Samsun kenti doğu yönünde sanayi alanları ile büyüyen bir karakter sergilemekte ve Çarşamba ovasına doğru tarım arazilerini işgal etmektedir. Son yıllarda Samsun-Çarşamba yolu izlenerek hızla doğuya doğru yayılış sürmektedir. Havaalanının da bu hatta yer seçmiş olması Çarşamba ovasının parça parça tahribini artırmaktadır. Samsun-Çarşamba koridorunun sanayi bağlı gelişme deseni, iklim değişikliği karşısında duyarlılığı artıran özellikler olarak değerlendirilmelidir. Verimli tarım arazilerinin ve hassas ekosistemlerin amacı dışında yoğun kullanımı iklim değişikliğine şiddetli yağış gibi tehlikeler karşısında riskleri artırmaktadır.



Samsun'da kentsel yayılma süreciyle ilgili gözlemlenen önemli bir husus, son yıllardaki neredeyse tüm kamu yatırımlarının kentin makroformunun dışında ya da çeperinde yer seçmesidir. Üniversiteyle tetiklenen konut bölgelerinin gelişimi, otobüs terminali, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, TOKİ'ler, OSB ve Stadyum gibi kamu yatırımları, kentsel alanın dışında yer seçmiş ve kentin saçaklanması üzerinde ciddi etkilere sahip olmuştur. Kentin merkezi alanında dikkati çeken bir başka konu kamu binalarının bahçeleri ile mezarlık alanları dışında yeşil alan olmamasıdır. Bu durum iklim tehlikeleri karşısında etkilenebilirliği ve riski artırmaktadır.

Riski artıran bir diğer konu olan yoğunluklar değerlendirildiğinde de Samsun'da en yüksek yoğunlukların İlkadım ilçesinde olduğu görülmektedir. Atakum'da yaşanan hızlı nüfus artışı ve kentleşme sonucunda yoğun bölgelerin burada da ortaya çıkmaya başladığı anlaşılmaktadır. İlkadım ilçesinde yoğunluk dağılımına bakıldığında Kökcüoğlu, Unkapanı, Saitbey, Ulugazi, Hürriyet, Fevziçakmak, Kadifekale ve Kadıköy gibi mahallelerin yüksek yoğunluklu olduğu görülmektedir. Yeni gelişme alanı olan Yaşardoğu, Kâzımkarabekir ve Kışla mahallelerinde de aynı durum söz konusudur. Atakum ilçesinde ise Esenevler mahallesinde yüksek yoğunluk göze çarpmaktadır.

Samsun'da kentsel yerleşik alanlar için öncelikli olarak şiddetli yağış tehlikesine göre risk analizleri yapılmıştır. İlçelerin maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi ile etkilenebilirliği incelenmiş, toplam riskine bakılmıştır. Her bir risk bileşeni için ilçe düzeyinde haritalar üretilmiştir. Etki zinciri (Şekil 5) belirlenirken sektörün riskini analiz etmek için gerekli göstergeler seçilmiş olup çalışma kapsamında elde edilebilen verilerle analizler gerçekleştirilmiştir.

Şiddetli yağış tehlikesi için Samsun ilinin ilçe merkezleri dahil olmak üzere kentsel yerleşik alanlarında, nüfus ve bina yoğunluğu, yapay alanların oranı ve kentsel makroform büyüklüğü, iklim değişikliğine maruziyet düzeyini gösteren veri grubunu oluşturmaktadır. İlçeler bazında veri üretimi ülkemizde oldukça zayıftır, bu nedenle iklim değişikliğine karşı oluşturulacak tüm projelerde öncelikli aşama veri tabanı oluşturulması konusudur. Tüm kurumların ilçe bazında veri üretmesi ve paylaşması önceliklendirilmesi gereken eylemdir. Bu çalışma kapsamında maruziyet açısından belirlenen veri grupları için geçmiş ve bugüne ait uydu görüntüleri, Tanım ve Orman Bakanlığı'nın CORINE Projesi veritabanı, Avrupa Komisyonu'nun küresel insan yerleşimleri katmanı veritabanı, çeşitli raporlar, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın GÖRBİS sistemi verileri, bölge planı, çevre düzeni planı ve kamuya açık 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 Samsun'un maruziyeti değerlendirilmiş, Atakum, İlkadım ve Alaçam'ın çok yüksek, Çarşamba ve Bafra'nda yüksek ve orta düzeyde şiddetli yağış tehlikesine maruz kalan ilçeler olduğu görülmüştür. Salıpazarı ve Terme ilçeleri de şiddetli yağışlara maruz kalan ilçelerdendir, ancak kent merkezleri temelinde veri üretildiği için bu ilçeler daha düşük seviyede gözükümüştür. Kentsel alanların özelliklerine göre düşük maruziyet düzeyinde ise Havza, Vezirköprü, Canik, Tekkeköy, Terme ve Salıpazarı ilçeleri öne çıkmaktadır. Merkez ilçelerden Canik'in eğimli yapısı, yayılma eğilimi, su izleri ve yetersiz yeşil alanlar gibi nedenlerden dolayı riskli olduğu, mahalle bazında farklılaşmaların gözlemlenebildiği görülmektedir. Atakum ve İlkadım ilçelerinde ise riskli bölgeler, yoğun yapılaşmalar, hava

kirliliği, tarihi mirasın yoğunlaşması ve özel araca dayalı ulaşım modeli gibi problemler öne çıkmaktadır. Atakum, Canik ve Tekkeköy'ün topografik özellikleri düşünüldüğünde şiddetli yağışlara bağlı olarak sel riski ile karşılaşabilecekleri bilinmelidir. Ladik, Kavak, Asarcık ve Ayvacık ilçelerinin şiddetli yağışlar karşısında maruziyetinin düşük olduğu görülmektedir.

Duyarlılık göstergeleri olarak ilçeler bazında sosyal yardım alanların oranı, bağımlı nüfus, kent yakınında hassas ekosistemlerin varlığı, düşük gelir gruplarında insan sayısı, kentin karakteri, kentleşme oranı, kent formu, üst ölçekli planlarda (çevre düzeni ve bölge planları) getirilen sektörel gelişme önerileri, su yüzeyleri, gelişme eğilimleri ve çevre yolu mevcudiyeti değerlendirilmiştir. Samsun'un duyarlılığı incelendiğinde, ilin merkez ilçeleri İlkadım, Atakum, Canik ve Tekkeköy'ün kentsel yerleşik alanları itibarıyla çok yüksek duyarlılığa sahip olduğu görülmektedir. Bafra ve Vezirköprü ilçeleri ise yüksek duyarlılığa sahiptir. Duyarlılığı ile öne çıkan ilçelerde gözlemlenen özellikler, kentsel karakter, hizmetler ve sanayi sektörlerinde gelişmeler, kaplamalı yüzeylerin fazlalığı ve saçaklanmış bir kentsel form ile her yönde yayılma eğilimidir.

Analizlerde uyum kapasitesi için sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi, faal dernek sayıları, sosyal hizmet uzmanları, planlardaki çevre yolu önerileri, planlardaki yeşil süreklilik kurgusu ve büyüme oranları verileri üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır. İlçelerin uyum kapasitelerine bakıldığında ise İlkadım ve Atakum'un çok yüksek ve yüksek değerleri ile dikkati çektiği görülmüştür. Bafra, 19 Mayıs, Tekkeköy ve Çarşamba ilçelerinin düşük, geri kalan ilçelerin de çok düşük uyum kapasitesine sahip oldukları anlaşılmıştır. Analiz verileri ve haritalar incelendiğinde sosyo-ekonomik gelişmişliği

fazla, sosyal hizmet uzmanları ve dernek sayıları fazla, planlarda kentsel büyümenin görece düşük tutulduğu, yeşil alan planlarında süreklilik olan ve çevre yolu önerisi olmayan ilçelerde uyum kapasitesinin yüksek çıktığı, uyum kapasitesi düşük ilçelerde ise tam tersi özellikler olduğu gözlemlenmiştir.

Samsun'un etkilenebilirlik değerlendirmesi yapıldığında, Canik ilçesinin çok yüksek etkilenebilirlik seviyesi ile öne çıktığı görülmüştür. Tekkeköy ve Vezirköprü ilçeleri ise yüksek etkilenebilirliğe sahiptir. Burada Canik ilçesinde etkilenebilirliğin en yüksek seviyede olmasındaki neden, duyarlılığın çok yüksek, uyum kapasitesinin ise çok düşük olmasıdır. Canik ilçesinde mevcut kentsel gelişme pratiklerinin doğal yapıyla kurduğu ilişkiler, eğimli coğrafya, nehir kenarı taşkın sahalarında bulunan yerleşmeler, yayılma eğilimi ve üst ölçek planlarda getirilen öneriler iklim değişikliği karşısında duyarlılığı artırmaktadır. Yüksek etkilenebilirliği olan diğer ilçelerde de gözlemlenen durum, duyarlılıklarının yüksek, uyum kapasitelerinin düşük olmasıdır.

Samsun ili için elde edilen şiddetli yağış tehlikesi değerlendirildiğinde, Ayvacık, Asarcık ve Salıpazarı ilçelerinin çok yüksek tehlike düzeyi ile öne çıktığı görülmüştür.

Tüm faktörlerin bir arada değerlendirildiği ve kentsel yerleşik alanlarda şiddetli yağış riskini gösteren analizler sonucunda, Atakum ve Canik'in çok yüksek, Tekkeköy ve Çarşamba'nın yüksek seviyede riskli ilçeler olduğu anlaşılmıştır (Şekil 2). Merkez ilçelerden Atakum ve Canik dışında bu iki ilçenin öne çıkması uyum kapasitelerinin düşük, maruziyet ve etkilenebilirliklerinin görece yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Her iki ilçede gözlenen

Şekil 5 Etki Zinciri: Samsun ili Kent ve Şiddetli Yağış İlişkisi

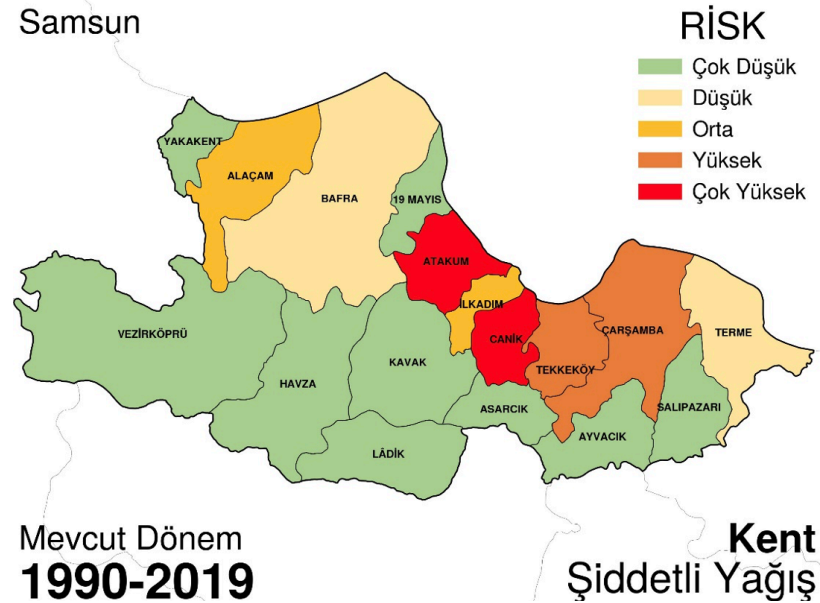
TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	<b>Kentsel Altyapı</b>
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Su ve kanalizasyon altyapısı*
		Ulaşım altyapısı*
		İletişim altyapısı*
		<b>Kentsel Üstyapı</b>
		Kent makroform büyüklüğü
		Nüfus yoğunluğu
		Yerleşik alan sınırlarındaki yapay alanlar oranı
		Tescilli yapılar*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Kentsel yerleşim yakınında ekosistem varlığı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi Skoru	Ulaşım ve iletim altyapısının zarar görmesi
Kent karakteri	Sosyal hizmet uzmanı	Ticari işletmelerin maddi zarar görmesi
Yaşanan toplam taşkın ve sel sayısı	Faal dernek sayısı	Yerleşim alanlarının zarar görmesi
Kentleşme oranı	Planlarda kentsel büyüme oranı	İnsan sağlığının zarar görmesi
Nüfus artış hızı	Afet yönetim planlarının olması*	
Bağımlı nüfus	Kontrollü kentsel yayılma hedefinde planların olması*	
Sektörel öneriler	İklim ve çevre duyarlı dernek sayıları*	
Kentin formu	Acil müdahale ekiplerinin olması*	
Mevcut çevre yolu varlığı	Kentsel büyüme projeksiyonları*	
Kentsel gelişme eğilimi	Sigortacılık sistemi*	
Kentsel yayılma eğilimi*	Fırtına ve doluya dayanıklı mekânsal elemanların inşa edilmesi*	
Su yüzeyleri oranı*	Çevre yolu projeleri*	
Sektörel gelişme planları*	Geçirimli yüzeylerin artırılmasına yönelik yeşil süreklilik önerisi*	
Sosyal yardım alanların oranı*	Korunan yeşil alanlar*	
Kentte baskın ekonomik sektör-tarım*		
Altyapının yaşı ve kapasitesi*		
Zarar gören yol hattı, ulaşım bağlantısı (liman, gar)*		
Riskli alanlardaki bina sayıları*		
Düşük gelirli grup oranı*		

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

kentleşme pratikleri iklime uygun olmamakla birlikte tehlike düzeyinin buralarda fazla olması bu sonucu doğurmuştur. İklimde uygun kentsel planlama anlayışıyla her iki ilçeye ait planların revizyonu ve uygulanması önemli bir uyum eylemi olacaktır. Atakum ve Canik ilçelerinde riski artıran ve bu ilçeleri öne çıkaran kentsel özellikler; su hatlarının yapılaşma yoluyla daraltılması ve kapatılması, su izlerinin denizle buluşma noktalarında bent görevi gören yol ve yapıların bulunması, eğimli coğrafya ve yüksek eğimli bölgelerde gözlemlenen hızlı kentleşmedir. İklim değişikliği karşısında şiddetli yağış riski orta düzeyde olan ilçeler İlkadım ve Alaçam'dır. Dolayısıyla uyum eylemleri açısından bu altı ilçenin önceliklendirilmesi gerekmektedir (Şekil 6).

Sonuç olarak, Atakum ve Canik ilçeleri en yüksek risk grubunda yer alan merkez ilçeler olup uyum eylemlerinde önceliklendirilmesi gerekmektedir. Mavi ve yeşil altyapıların geliştirilmesi ve buna yönelik plan revizyonları ilk eylemler olmalıdır. Karbon yoğun kentleşme modelinden vazgeçilmesi, doğal yapı ile dengeli bir gelişim sergilenmesi, su hatlarının açık tutulması, mevcut kentsel alanlarda yeşillendirme (yeşil çatı, kentsel dönüşüm vb.) ve ağaçlandırma master planlarının hazırlanması da ilk etapta düşünülebilecek somut eylemlerdir. Sonrasında kentsel alanların detaylı analizleri ışığında, yerel koşullara göre değişkenlik gösterebilecek makro (kentsel ölçekte mavi ve yeşil altyapı), mezo (mahalle bazlı eylemler) ve mikro (yapı ve malzeme ölçeği) ölçekli uyum eylemleri düşünülmelidir.



Şekil 6 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Kent ve Şiddetli Yağış ilişkisi

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Samsun ili kentsel yerleşik alanları için iklim değişikliği karşısında uyum önlemlerini belirlemenin ilk adımı, mevcut durumda şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklık gibi riskler karşısında etkilenebilirliği yüksek ilçeleri ve yerleşik alanların özelliklerini tanımlamaktır. Mekânsal yapı üzerinden değerlendirme yapıldığında merkez ilçeler İlkadım, Atakum, Canik ve Tekkeköy, sanayi alanları, kentiçi toplu taşıma süreleri, su hatları, bağımlı nüfusun yaşadığı alanlar, yeşil alan yetersizliği olan bölgeler, riskli alanlar, göçmen mahalleleri gibi özellikleri ile iklim değişikliğinden etkilenme konusunda hassas bölgeler olarak öne çıkmıştır. Kentteki mevcut yapıyı çevrenin özellikleri ve gelişme alanlarında tercih edilen kentsel modeller özel araçlara bağımlı bir kentsel yaşamı doğurmaktadır. Bu durum hava kirliliği ve aşırı sıcaklar gibi bazı faktörlerin etkilerini artırmakta ve Samsun'luların iklim değişikliğinden etkilenebilirliğini artırmaktadır.

Şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgaları ve kuraklık, Samsun ili kentsel yerleşmeleri için ilk üç sıradaki iklim tehlikeleridir. İklim değişikliğine bağlı olarak yaşanması gelecekte de muhtemel şiddetli yağış problemi, kentin hem altyapısında hem de üst yapısında önemli sorunlar yaratabilecektir. Nüfusun Samsun merkezde artışı, sanayi sektörüne bağlı gelişmeler ve hava kirliliği nedenlerinden dolayı Samsun'un etkilenebilirliğinin giderek artacağı öngörülmektedir. Ayrıca, yeşil alanların azlığı, hızlı kentsel gelişme, tarım ve orman alanlarının amaç dışı kullanımı, riskli bölgelerdeki yapılaşmalar, ulaşımda türel dağılımın otomobil ağırlıklı olması

gibi özellikler Samsun kentinin etkilenebilirliğini ve risklerini oldukça artırmaktadır. Şiddetli yağışlar, kaplamalı ve eğimli yüzeylerin fazlalığı, kapalı dere hatları ve su hatlarına yapılan müdahalelerle birleştiğinde ciddi etkileri olan kent içi sellere yol açmaktadır.

Can ve mal kayıplarının sık sık yaşandığı Samsun'da kıyı ekosistemi ve kültürel miras gibi değerler de zarar görmektedir. Kentin farklı bölgelerinde (Atakum, Kirazlık, Mert Irmağı, Baruthane, Selahiye gibi) sel ve fırtınaların etkileri izlenebilmektedir. Diğer taraftan kuraklık ve sıcak hava dalgası gibi riskler karşısında ışık ve hava haklarından yoksun, aşırı nemli olan bölgelerde yaşam kalitesi oldukça düşmektedir. Rüzgâr ve hava sirkülasyonunun bozulduğu bu bölgelerden göç eden yerli halk yerine göçmenlerin gelmesi ile çöküntü mahalleleri oluşmuştur. Kent merkezinde nüfusun çok fazla ve yoğunluğun çok olması da termal konforu (iklimsel konforu) düşürmektedir. Kentin göç alıyor olması, buna bağlı olarak yayılma ve dikeyde yükselme talepleri, kent içinde mezarlık ve kamu kurum bahçeleri dışında yeşil alanların olmaması, atık yönetimi konusunda yetersizlikler ve yanlış ulaşım çözümleri (tramvay hattının bent görevi görmesi) kentin etkilenebilirliğini ve risk düzeyini artıran faktörlerdir.

Bu çerçevede uyum önlemleri ve eylemleri olarak şiddetli yağış ve sellere bağlı zararlar, kentsel alanlarda iklimsel konfor, kentsel büyüme, işbirliği

ve koordinasyon konularına öncelik verilmesi gerekmektedir.

- Taşkın riskleri kentsel alanlarda önlenmelidir (koruma bantları, yeşil sistemler, su yüzeyleri, kıyıların koruma altına alınması, geçirimli malzeme kullanımı, bentler ve kentsel dönüşüm).
- Kentsel alanlarda termal konforu düşüren faktörler ortadan kaldırılmalıdır (uygun yapılaşma biçimi, doğal ve yapay alanlar arasında dengeli dağılım, ağaçlandırma master planı, uygun yoğunluk değerleri).
- Kentsel alanlar için drenaj sistemleri yenilenmeli ve iyileştirilmelidir (rüzgar koridorları, sürekli kentsel yeşil sistemler, ekolojik koridor tasarımlı dere hatları, altyapı güçlendirme ve kapasite artırımı).

- Kentsel saçaklanma ve yaygın kent modeli engellenmelidir (eğimli alanlarda teraslama ve yüksek yoğunluktan vazgeçme, kıyı bölgelerinde su yolları ve dolgu alanlarının korunması).
- Kültürel dönüşüm odaklı bilinçlendirme ve eğitim yapılmalıdır (yaşam tarzlarının, üretim ve tüketim kalıplarının iklimsel etkilerinin belirtilmesi ve bilinçlendirme yapılması).
- Samsun'da iklim değişikliği konusuyla ilgili tüm kurumlar arasında iletişim sağlanmalıdır.
- Kültürel miras iklim değişikliğinden korunmalıdır.

## STRATEJİK HEDEF

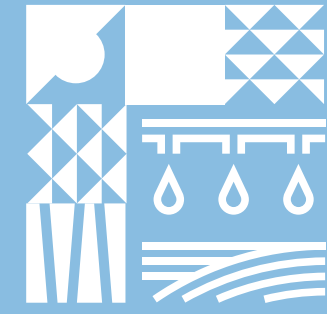
Kentin ve kentlilerin uyum kapasitesi ve dirençliliği artırılacak, doğa ile dengeli, iklim dirençli, sürdürülebilir kentleşme sağlanacaktır.

Bu saptamalar doğrultusunda Samsun kentsel alanı için öngörülen eylemler aşağıda sunulmaktadır.

- KNT1.** Kentsel alanlarda ve kıyı bölgelerde taşkın yönetim planı, kıyı erozyonu varlığı/durumu, taşkın ve deniz seviyesi yükselme riski haritaları doğrultusunda kentsel dönüşüm, altyapı yenileme ve iyileştirme yapılması
- KNT2.** Kentsel alanlarda geçirimli yüzey alanlarının artırılması, drenaj sistemlerinin yenilenmesi ve ısı adası etkisinin azaltılması
- KNT3.** Teşvik ve inşaat izinleri uygun olan tüm binalar için yeşil çatı ve cephe uygulamalarının yaygınlaştırılması
- KNT4.** Tarihi mahallelerde yayalaştırılmış bölgeler oluşturulması, kent merkezinde trafik kısıtlamalarına gidilmesi
- KNT5.** Farklı ölçeklerdeki mekânsal planların iklim değişikliği kapsamında bütüncül bir yaklaşımla gözden geçirilerek revize edilmesi, 15 dakikalık kent modeline uygun planlama yapılması
- KNT6.** Şiddetli yağış ve kent selerine karşı erken uyarı, ikaz ve yönlendirme sistemlerinin kurulması, kaçış rotaları planlanması
- KNT7.** Yerleşim alanları için iklim değişikliği kaynaklı mekânsal risk haritalarının üretilmesi ve güncellenmesi
- KNT8.** Kentsel alanlarda yeşil alan oranının, ekolojik koridorların ve gölgeliklerin artırılması
- KNT9.** Kent bütününde ağaçlandırma master planı ve uygulamasının yapılması
- KNT10.** Kent içi ve yakın çevresi orman alanlarının korunması, park ve bahçelerdeki bitki türlerinin iklim değişikliğine olan dirençliliğinin belirlenmesi ve gerekli tür değişikliklerine gidilmesi

## **KAYNAKÇA: Kent**

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



iklime uyum

SU KAYNAKLARI  
YÖNETİMİ

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



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



Kentsel su kullanımındaki kayıp ve kaçaklar ile mücadele sürdürülecek, alternatif su kaynaklarının kullanımı yaygınlaştırılacak



Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltalarının korunmasına yönelik tedbirler uygulanacak



Taşkın tahmi ve erken uyarı sistemleri kurulacak



iklime uyum

SU KAYNAKLARI  
YÖNETİMİ

## GENEL ÇERÇEVE

*Samsun ili, en önemli ekonomik merkez olan Marmara Bölgesi'ne yakınlığı nedeniyle hızla gelişmektedir. Samsun ili, yoğun sektörel su tüketimi ve 2.706 milyon m<sup>3</sup> su potansiyeli ile mevcut dönemde su stresi altındadır.*

Samsun ili Kızılırmak ve Yeşilirmak'ın Karadeniz'e döküldüğü bölgede yer almaktadır. İl sınırları içinde önemli tarım alanları olan Bafra ve Çarşamba Ovalarını oluşturan Kızılırmak (21.700 km<sup>2</sup>) ve Yeşilirmak Deltaları (34.340 km<sup>2</sup>) bulunmaktadır. Samsun, Karadeniz Bölgesi'nin en önemli liman kentlerinden biri konumundadır. İlin ekonomik yapısını oluşturan sektörlerin başında tarım sektörü gelmekle birlikte hizmetler, sanayi, hayvancılık ve turizm önemli yer tutmaktadır.

Samsun ilinin yerüstü su potansiyeli; 2.455hm<sup>3</sup>/yıl, yeraltı suyu potansiyeli 261 hm<sup>3</sup>/yıl olmak üzere toplam 2.706 hm<sup>3</sup>/yıl'dır.

İlde belediyeler tarafından çekilen içme-kullanma suyu miktarı 115,3 milyon m<sup>3</sup> olup bu suyun; 3,3 milyon m<sup>3</sup>'ü göl ve göletlerden (%2,8), 15,3 milyon

m<sup>3</sup>'ü akarsulardan (%13,2), 75,9 milyon m<sup>3</sup>'ü barajlardan (%65,8) ve 20,9 milyon m<sup>3</sup>'ü kuyulardan (%18,1) çekilmiştir (TÜİK, 2018).

2018 yılı itibarıyla Samsun ilinde gelir getirmeyen su oranı yaklaşık olarak %46,1'dir. En yüksek gelir getirmeyen su oranı %70 ile Yakakent ve en düşük gelir getirmeyen su oranı %43 ile Vezirköprü ilçesinde görülmektedir (SYGM, 2021).

İlin ekonomisi özellikle tarıma dayanmakta olup, genel olarak buğday, çeltik ve mısır üretimi yapılmaktadır. Ayrıca her türlü sebze ve meyve de yetiştirilmektedir. 2018 yılı itibarıyla (vergi sübvansiyon hariç) iktisadi faaliyet kollarına göre cari fiyatlarla tarım sektörü GSYH'nın (TÜİK, 2021) illere göre oranına bakıldığında %1,8 ile Samsun ili on altıncı sıradadır.

DSİ tarafından yapılan etütlere göre Samsun'da teknik ve ekonomik olarak sulanabilir arazi yaklaşık olarak 160.000 ha'dır. 2018 yılı itibarıyla bu arazinin DSİ tarafından işletmeye açılan kısmı 39.958 ha'dır. Bu alanın 164 ha'sı YAS sulama kooperatiflerince



işletilmektedir. 2018 yılı itibariyle 2 adet YAS sulama kooperatifi bulunmakta olup, işletilen kuyu sayısı 3 adettir (DSİ, 2019a). DSİ tarafından işletmeye açılan sulamalar ve diğer sulamaların toplamı 128.829 ha'dır. Samsun ili için sulamaya verilen toplam su miktarı tahmini olarak hesaplanmış olup yaklaşık 616,4 milyon m<sup>3</sup>'tür.

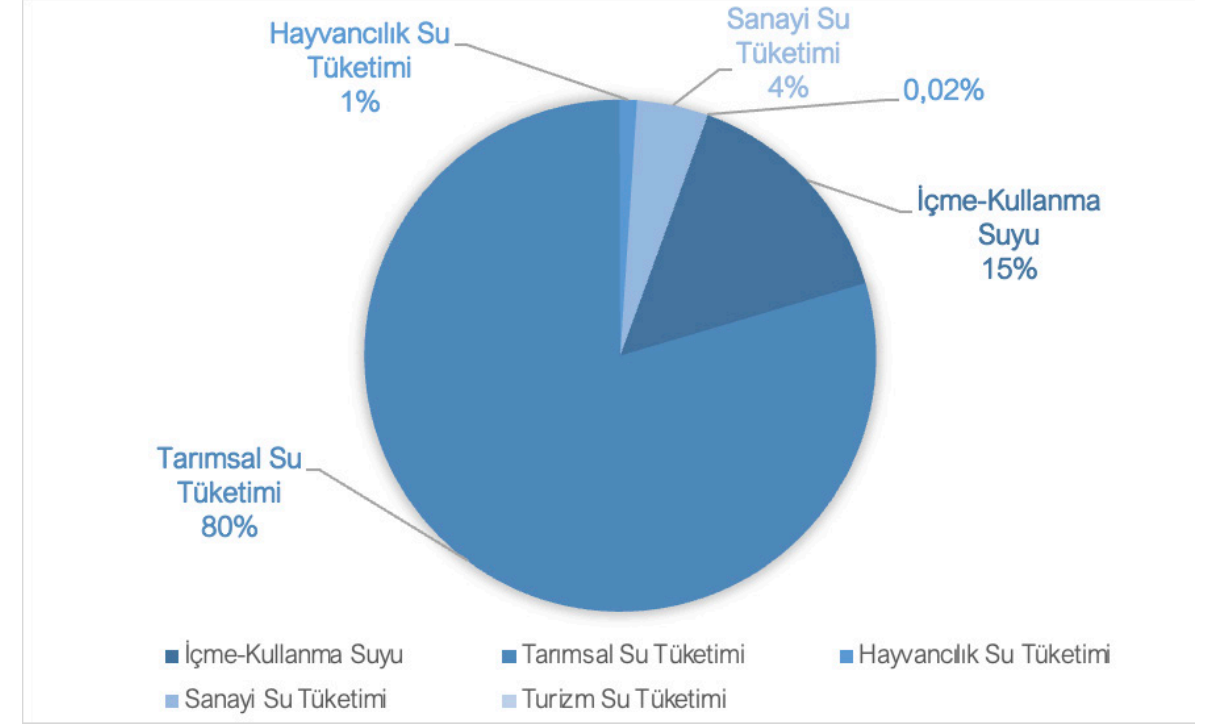
İlde DSİ tarafından 1000 ha'nın üstünde işletilen ve devredilen sulamaların alanı 37.575 ha'dır. Sulama yapılan bu alanın %73,7'sinde yüzeysel, %17,5'inde yağmurlama ve %8,8'inde ise damla sulama yöntemi kullanılmıştır. Bu sulamaların ortalama sulama randımanı %26,5 olmuştur (DSİ, 2019 b).

Samsun ilinde balıkçılık ve hayvancılık faaliyetleri de yapılmaktadır. Hayvancılık için yıllık su ihtiyacı 8,36 milyon m<sup>3</sup>'tür.

Sahil şeridi, doğal güzellikleri, tarihsel ve kültürel kaynaklarıyla turizme de hizmet etmektedir. Turizm amaçlı su ihtiyacı yıllık olarak 0,15 milyon m<sup>3</sup>'tür.

Samsun kara, deniz, hava ve demiryolu ulaşım imkanları ve ilin Karadeniz Bölgesi'nin en büyük limanına sahip olması nedeniyle şehrin sanayisi gelişme göstermektedir. İlde çeşitli sanayi bölgeleri ile, Tekkeköy ilçesinde Eti Bakır A.Ş. (KBİ), Samsun Gübre Sanayi (TÜGSAŞ) gibi önemli tesisler yer almaktadır. 2018 yılı itibariyle DSİ 7. Bölge Müdürlüğü verilerine göre Samsun ilinde sanayiye verilen su miktarı 34,8 milyon m<sup>3</sup>'tür.

Samsun ili için 2018 yılı itibariyle sektörel su kullanımları dikkate alınarak Su Kullanım İndeksi (WEI) hesaplanmıştır. İlde yıllık sektörel su tüketimi toplamı yaklaşık olarak 774,9 milyon m<sup>3</sup>'tür (Şekil 7). Bu miktar ilin 2.706 milyon m<sup>3</sup> olan su potansiyeline oranlandığında WEI=0,29 değeri bulunmaktadır. Bu sonuca göre Samsun ilinin mevcut dönemde su stresi altında olduğu görülmektedir.



Şekil 7 Samsun İli Sektörel Su Tüketimleri

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Samsun'da tarım ve sanayi sektörü temelli gelişim nedeniyle su ihtiyaçları artacak, yüzey ve yeraltı su kaynakları olumsuz etkilenecek ve su arzında düşüşler yaşanacaktır.*

Samsun ilinde iklim değişikliği etkisi nedeniyle artan sıcaklıklara bağlı olarak kuraklık tehlikesinin risk oluşturacağı, bununla birlikte yağışın yeri, zamanı ve şiddetindeki değişikliklerin taşkın ve su baskınlarını artıracığı öngörülmektedir.

İlde içme-kullanma, tarım, sanayi amaçlı su tüketimleri için yüzey ve yeraltı suyu kaynakları kullanılmaktadır. Bu su kaynakları göl ve gölet, akarsu, baraj ve kuyulardan sağlanmaktadır. İl genelinde artan su ihtiyaçları yüzey ve yeraltı suları üzerinde miktar ve kalite olarak baskı oluşturmaktadır.

Tüketilen içme-kullanma suyunun ilin toplam su kullanımına oranı %14,9'dur. İlde içme-kullanma suyunun %82,9'u yüzeysel, %18,1'i yeraltı sularından sağlanmakta olup, iklim değişikliği etkisiyle artan su ihtiyaçları yüzey ve yeraltı suyu kaynakları üzerindeki baskıyı artıracaktır.

Samsun'da kentsel su kullanımı kapsamında gelir getirmeyen su oranı yaklaşık olarak %46,1 olup, bu miktar kentsel içme-kullanma suyu teminini olumsuz olarak etkilemektedir. Samsun 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. İlde tarımsal faaliyetler önemli bir yer tutmaktadır. Derbent, Vezirköprü, Derinöz, Duruçay Barajı, Güven, Vezirköprü Karabük, Vezirköprü Duruçay, Havza Dereköy, Havza Hacıdede, Dağköy Göleti gibi başlıca büyük depolamalı tesislerden sağlanan sular ile Bafra, Dereköy, Vezirköprü, Derinöz, Duruçay vb. gibi büyük sulamalar işletilmektedir. 2018 yılı itibarıyla ilde kullanılan suyun %79,6'sı gibi çok büyük bir oranı tarımsal sulamada kullanılmaktadır. DSİ tarafından 1000 ha'm üstünde işletilen ve devredilen sulamaların %73,7'sinde yüzeysel sulama yöntemleri uygulanmaktadır. İklim değişikliği nedeniyle toplam su potansiyelindeki düşüş ve buharlaşmadaki artış ile depolama tesislerinin su tutma imkânları azalacaktır. Bu da sulama suyu teminindeki azalma nedeni ile tarımsal verim düşüşüne ve ekonomik gelir kaybına sebep olacaktır.

Samsun ilinde içme-kullanma suyu temini ve sulama amacıyla yeraltı suları kullanılmaktadır. İklim değişikliği nedeniyle yeraltı suyu beslenimindeki düşüş, sektörel su teminini olumsuz olarak etkileyecektir.

Ramsar Alanı olan Kızılırmak Deltası ile ulusal öneme haiz sulak alan olan Yeşilirmak Deltası çok zengin bir habitata sahip olup bu alanlar artacak kuraklık koşullarından olumsuz olarak etkilenebilecektir.

Ulaşım imkânları açısından zengin olan ve bir liman kenti olma özelliği taşıyan Samsun'da önemli sanayi tesisleri bulunmakta olup kullanılan suyun yaklaşık %4,5'i sanayide tüketilmektedir. İklim değişikliği etkisiyle su arzındaki düşüş sanayi suyu ihtiyaçlarının karşılanmasında sorun oluşturacaktır.

Samsun ilinde kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun oranı %77'dir. Kalan %23'ü atık sularını fosseptiklere veya alıcı ortama deşarj etmektedir. Kanalizasyon şebekesinden deşarj edilen suyun %86,2'si atık su arıtma tesislerinde arıtılmıştır. Geri kalan atık su alıcı ortama arıtılmadan deşarj edilmiştir. Alıcı ortama deşarj edilen sular ile birlikte tarımsal kaynaklı yayılı kirleticiler de su kalitesi üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Samsun ilinin Su Kullanım İndeksi WEI=0,29'dur. Bu indekse göre Samsun 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 yağışlara bağlı olarak yaşanan taşkınlarda can ve mal kayıpları meydana

gelmektedir. Samsun ili 2019 yılında 81 olayla en fazla sel ve su baskını afeti yaşayan şehir olmuştur. İlde 1950-2019 yılları arasında toplam 154 sel ve su baskını olayı meydana gelmiştir (AFAD, 2020). İklim değişikliği etkisiyle şiddetli yağışlardaki artış il ve ilçelerde can ve mal kaybına neden olabilecek taşkın riskini de artırabilecektir.

### **Su Kaynakları Yönetimi Risk Analizi: Kuraklık ve Şiddetli Yağış**

İklim değişikliği kapsamında mevcut ve gelecek dönemde ortaya çıkan ya da çıkabilecek kuraklık ile taşkınlara neden olan şiddetli yağış tehlikesinin, Samsun ilinin ilçeleri düzeyinde su kaynakları üzerindeki etkilenebilirliği değerlendirilerek risk analizi yapılmıştır. Su kaynakları yönetimi konusunda yapılan risk analizi kapsamında ilde öncelikli öneme sahip kuraklık ve şiddetli yağış tehlikelerine göre etki zincirleri hazırlanmıştır. 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. Çalışma kapsamında kuraklık tehlikesi için hazırlanan etki zinciri Şekil 8 ile sunulmuştur.

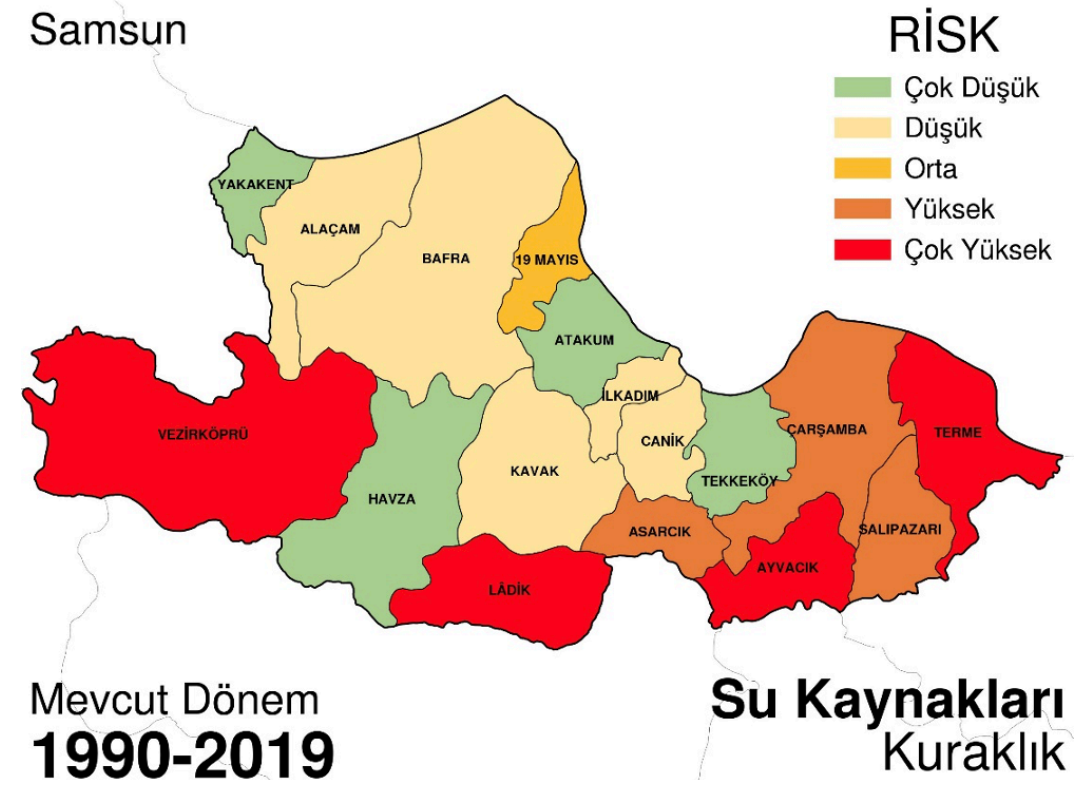
### **Şekil 8 Etki Zinciri: Samsun ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Kuraklık İlişkisi**

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Toplam yağış miktarında azalma	Kuraklık	Nüfus yoğunluğu
Ortalama sıcaklık artışı	Ardışık kurak gün sayısında artış	Su yüzeyleri oranı
	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	Sulama alanları oranı

Su kaynakları yönetimi konusunda kuraklık tehlikesi ilin doğusu ile iç kesimlerdeki bazı ilçelerde kendini daha fazla hissettirmektedir. Samsun'un mevcut dönemdeki kuraklık riskine bakıldığında, en yüksek riskli ilçeler Vezirköprü, Ayvacık, Terme ve Ladik olarak öne çıkmıştır. Vezirköprü'de sulama alanları ve su yüzeyleri oranı itibariyle maruziyet çok yüksek, kişi başına su tüketimi ve bağımlı nüfus oranı itibariyle duyarlılık çok yüksek ve etkilenebilirlik de yüksek seviyededir. Kuraklık tehlikesi çok yüksek seviyede olan Ayvacık ilçesinde, su yüzeyleri oranı itibariyle maruziyet çok yüksek, gelir getirmeyen su oranı itibariyle duyarlılık ve etkilenebilirlik çok yüksek seviyededir. Aynı şekilde kuraklık tehlikesi çok yüksek seviyede olan Terme ilçesi ile kuraklık tehlikesi yüksek seviyede olan sulama alanları ve su yüzeyleri oranı itibariyle yüksek maruziyete, kişi başı su potansiyeli ve gelir getirmeyen su oranı itibariyle duyarlılık ve etkilenebilirlik yüksek seviyededir.

Samsun'da kuraklık riski yüksek seviyede tespit edilen ilçeler Çarşamba, Salıpazarı ve Asarcık'tır. Çarşamba ilçesinde kuraklık tehlike düzeyi çok yüksek, su yüzeyleri oranı itibariyle de maruziyet yüksek seviyededir. Yine kuraklık tehlikesi çok yüksek seviyede olan Salıpazarı'nda kişi başı su potansiyeli ve gelir getirmeyen su oranı itibariyle duyarlılık da çok yüksek seviyede tespit edilmiştir. Asarcık ilçesinde de yüksek tehlike ve duyarlılık ile düşük uyum kapasitesi yüksek riske sahip olmasına neden olmuştur.

Su yüzeyleri oranı itibariyle çok yüksek maruziyete, gelir getirmeyen su oranı ve nüfus artışı itibariyle orta düzeyde duyarlılık ile etkilenebilirliğe sahip 19 Mayıs'da kuraklık riski orta düzeyde tespit edilmiş, diğer ilçelerde ise düşük veya çok düşük seviyelerde kuraklık riski belirlenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9 Samsun 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: Samsun ili Su Kaynakları Yönetimi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi**

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Nüfus yoğunluğu
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Su yüzeyleri oranı
		Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı
		Hidrolojik yapı varlığı
		Q <sub>500</sub> tekerrürlü taşkından etkilenen kişi sayısı
		Q <sub>500</sub> tekerrürlü taşkından etkilenen mülk sayısı
		Q <sub>500</sub> tekerrürlü taşkından etkilenen öge sayısı
		Q <sub>500</sub> tekerrürlü taşkından etkilenen yol uzunluğu

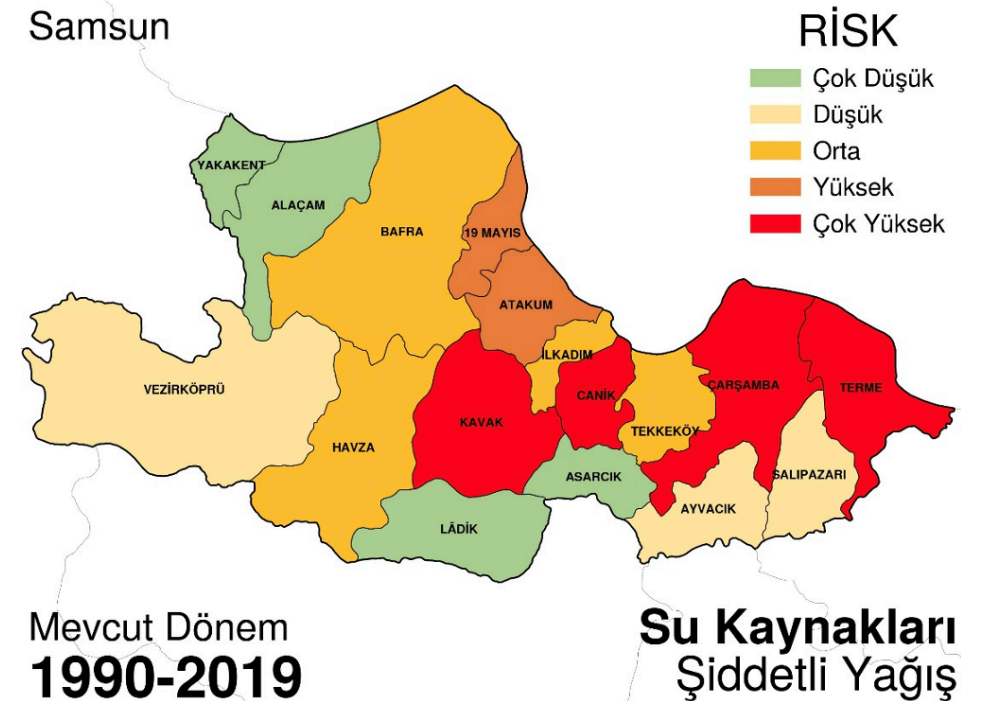
ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yapay alanların oranı	Planlarda yeşil süreklilik alanları yüzdesi	Çalışan veriminde düşüş
Bağımlı nüfus oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Sanayi hammadde tedarikinde sıkıntılar
	Doğal alanlar oranı	İş ve verim kayıpları
	Faal dernek sayısı	Can ve mal kayıpları
		Ekonomik kayıplar

Su kaynakları yönetimi konusunda şiddetli yağış tehlikesi ilin kuzey doğusundaki ilçelerde kendini daha fazla hissettirmektedir.

Samsun'un mevcut dönemde şiddetli yağış riski değerlendirildiğinde, Çarşamba, Terme, Canik ve Kavak ilçelerinde şiddetli yağış riskinin en yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Terme ilçesinde şiddetli yağış tehlikesi çok yüksek, taşkın sayısı ve taşkınların etkisi (kişi, mülk, ekilebilir alan, ekonomik öge, yol uzunluğu) itibariyle maruziyet çok yüksek, yapay alanların oranı itibariyle duyarlılık yüksek ve etkilenebilirlik ise çok yüksektir. Tehlike seviyesi yüksek olan Çarşamba'da hidrolojik yapı varlığı, su yüzeyleri oranı, taşkın sayısı ve etkileri itibariyle maruziyet çok yüksek, yapay alanların oranı itibariyle duyarlılık ve etkilenebilirlik de çok yüksektir. Yine aynı şekilde yüksek tehlikeye sahip Canik ilçesinde yapay alanların oranı itibariyle duyarlılık yüksek olup, taşkınların etkisi itibariyle çok yüksek maruziyete ve yüksek etkilenebilirliğe sahip Kavak'ta risk çok yüksek seviyede belirlenmiştir.

Orta seviyede tehlike ve maruziyete, yapay alanların oranı itibariyle çok yüksek duyarlılığa sahip Atakum ile yine orta seviyede maruziyete, yapay alanların oranı itibariyle yüksek duyarlılık ve çok yüksek etkilenebilirliğe sahip 19 Mayıs ilçesinde kuraklık riski yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Yüksek tehlikeye, yapay alanların oranı itibariyle çok yüksek duyarlılığa ve yüksek etkilenebilirliğe sahip Tekkeköy, orta düzeyde tehlikeye; nüfus yoğunluğu, taşkın sayısı ve taşkınların etkisi itibariyle çok yüksek maruziyete, yapay alanların oranı itibariyle çok yüksek duyarlılığa sahip İlkadım; su yüzeylerinin oranı, hidrolojik yapı varlığı ve taşkın sayısı itibariyle yüksek maruziyete ve orta düzeyde duyarlılığa sahip Bafra ile hidrolojik yapı varlığı, taşkın sayısı ve etkisi itibariyle yüksek maruziyete ve orta düzeyde duyarlılığa sahip Havza ilçelerinde de şiddetli yağış riski orta seviyede belirlenmiştir (Şekil 11).



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

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Türkiye’de su konusunda pek çok kurum görev, yetki ve sorumluluğa sahiptir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan Su Verimliliği Strateji Belgesi (2019-2023)’nde da su kaynakları yönetimi konusunda su mevzuatında eksikler, kurumlar arası yetki çakışması, kurumlar arası koordinasyon ve kurumsal kapasite eksikliği olduğu vurgulanmıştır. Bilindiği üzere AB müktesebatına uyum ve bütüncül havza yönetimi kapsamında yukarıda da sayılan eksikliklerin giderileceği bir mevzuatın oluşturulmasına yönelik olarak Su Kanunu’nun hazırlık çalışmaları sürdürülmektedir.

Bununla birlikte bütüncül havza yönetimi kapsamında, havza ölçekli yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması ve takibinin yapılması ve bu süreç içinde kurumlar arası koordinasyonun sağlanması için havza ve il düzeyinde Su Kurullarının kurulması ve faaliyetlerini sürdürmesine ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir.

Havza ölçekli yönetim planları, havza koruma eylem, havza su tahsis, havza yönetim, havza taşkın yönetim, havza kuraklık yönetim gibi havza ölçeğinde suyla alakalı yapılan bütün planları kapsamaktadır. Bu planlar havzadaki yerüstü ve yeraltı su kütlelerinin miktar ve kalite olarak korunması, ihtiyaç önceliklerine uygun şekilde tahsisinin yapılması ve kuraklık, taşkın gibi afetlerden korunarak sürdürülebilir su kullanımının sağlanması amacıyla hazırlanmaktadır.

Samsun ilinde kuraklık ve su kıtlığı ile 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 azaltma konularında uyum tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

İklim değişikliğine uyum kapsamında değerlendirilebilecek olan önemli bir konu; Samsun ilinin çok büyük bölümünün içinde yer aldığı Kızılırmak ve Yeşilirmak Havzaları için hazırlanan/hazırlanacak havza ölçekli yönetim planlarındaki Samsun ili ile ilgili tedbirlerin uygulanmasının takibi amacıyla İl Su Kurulu’nun aktif olarak çalışması gereğidir.

Türkiye’de yaşanması muhtemel tarımsal kuraklığın etkilerini azaltmak ve alınacak tedbirlerin belirlenmesi kapsamında ilgili kurumlar ile birlikte yapılacak çalışmalardaki görev yetki ve sorumluluklara ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir (5140 Sayılı CB 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 Samsun İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planının hazırlanması yer almaktadır.

Samsun ilinde zaman zaman taşkın/su baskınları da yaşanmaktadır. Taşkın konusunda da birçok yasal ve kurumsal düzenleme mevcut olup, Başta

DSİ olmak üzere, SYGM, ÇEM, OGM, MGM, AFAD, Valilikler, İl Özel İdareleri, Büyükşehir ve İl belediyelerinin çeşitli sorumlulukları bulunmaktadır. Bu doğrultuda 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.

Samsun ilinde içme-kullanma suyu depolamalı tesislerden, yüzey ve yeraltı suyu kaynaklarından sağlanmaktadır. Çakmak Barajı, 19 Mayıs Üniversitesi Göleti, 19 Mayıs (Dağköy) Barajı 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 (%79,6) ilişkin sulama yönetimi ve suyun verimli kullanılmasına yönelik tedbirlerin geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Samsun ilinde 2018 yılında DSİ tarafından 1000 ha’nın üstünde işletilen ve devredilen sulama alanlarında %26,3 oranında su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama yöntemi (yağmurlama ve damla sulama) uygulanmaktadır. Uygun koşulları sağlayan diğer sulama alanlarında da modern sulama yöntemlerinin uygulanması önem taşımaktadır. Bununla birlikte sulanan alanlardaki ortalama sulama randımanı (%26,5) 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.

Samsun ilinde içme-kullanma ve sulama amaçlı yeraltı suyu kullanımı nedeniyle yeraltı barajlarının yapılması ve yeraltı suyu suni besleme yapılarının oluşturulmasına ilişkin tedbirler önem taşımaktadır. Samsun ilinde yeraltı sularının verimli kullanılması kapsamında 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, artılmış atık suların yeniden kullanım imkânlarının artırılması gerekmektedir.

Samsun ilinin tüm ilçeleri taşkın riski barındırmaktadır. Samsun ilinin Yeşilirmak Havzası sınırları içerisinde bulunan ve taşkın riski barındıran ilçeleri Merkez, Asarcık, Ayvacık, Çarşamba, Havza, Kavak, Ladik, Salıpazarı ve Terme'dir; Kızılırmak Havzası içinde kalan ilçeleri ise 19 Mayıs, Alaçam, Bafra, Havza, Atakum, Vezirköprü ve Yakakent'tir (SYGM, 2021). Taşkın/su baskınlarından korunulması kapsamında öncelikle Taşkın Yönetim Planlarında yer alan tedbirlerin uygulanması önem taşımaktadır.

Samsun 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.

Samsun ilinde taşkın/su baskını afetlerinin etkisini azaltmak için 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.

Bununla birlikte taşkınlara sebep olan ve sucul ekosistemi tehdit eden akarsu ve kuru dere yataklarından kontrolsüz malzeme alınmasının engellenmesi, taş ve kum ocaklarının faaliyetlerinin denetlenmesi, dere yataklarına hafriyat atığı dökülmesinin engellenmesine yönelik tedbirlerin artırılması gerekmektedir.

Samsun ilinde yer alan Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları önemli habitatlara sahip olup bu alanın su ihtiyacının miktar ve kalite olarak karşılanması,

tuzlanma tehlikesinin önlenmesi ekosistemin devamlılığı açısından zorunluluk arz etmektedir.

Sanayi sektöründe suyun verimli kullanımı ve kullanılmış suların yeniden kullanımı konusunda uyum tedbirlerinin geliştirilmesi gereklilik arz etmektedir.

Samsun ilinde kanalizasyon şebekesi ve atık su arıtma tesisleri ile hizmet verilen nüfus oranının artırılması, alıcı ortama deşarj edilen suların tamamının arıtılması gerekmektedir. Alıcı ortama deşarj edilen sular ile birlikte tarımsal kaynaklı yayılı kirleticiler de su kalitesi üzerinde baskı oluşturmaktadır. Su kalitesinin korunmasına yönelik uyum tedbirlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

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.

Samsun 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 belirlenmiş olup bu kapsamda Samsun ili için iklim değişikliğine uyuma yönelik eylemler aşağıda verilmektedir.

## STRATEJİK HEDEF

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

- SUY1.** Havza bazlı su yönetimi yaklaşımının güçlendirilmesi  
**SUY2.** Samsun İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planının hazırlanması  
**SUY3.** Kızılırmak ile Yeşilirmak Deltasına ilişkin koruma çalışmalarının yapılması  
**SUY4.** Su izleme ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi, yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarına ilişkin envanter oluşturulması  
**SUY5.** Belediyelerde su kayıpları oranının ilgili yönetmelik hükümlerine göre düşürülmesi, yağmursuyu toplama sistemlerinin kurulması  
**SUY6.** Tarımsal sulamada verimliliği artırıcı uygulamaların yaygınlaştırılması  
**SUY7.** Su kaynaklarına ilişkin (Çakmak Barajı, Ondokuz Mayıs (Dağköy) Barajı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Göleti) havza koruma çalışmalarının yapılması  
**SUY8.** Atıksu arıtma sistemlerinin yapılması ve iyileştirilmesi, arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım oranının 2030 yılında %15'e çıkarılması  
**SUY9.** Kırılgan sucul ekosistemlerin su kalitesi ve su seviyelerinin izlenmesi  
**SUY10.** Tahrip olmuş sulak alanların tespit edilerek iyileştirilmesi ve onarılması, doğal imkânları kullanarak gölet, yapay göl ve sulak alanların oluşturulması  
**SUY11.** Kentsel alanlarda alternatif su kaynakları kullanımının yaygınlaştırılması, güvenli içme suyu şebekesine erişimin artırılması  
**SUY12.** Sanayi bölge ve sitelerinde, yerüstü ve yeraltı suyu kullanımlarının izlenmesi ve kayıt altına alınması, sanayi, enerji ve madencilikte suların verimli kullanımı ve kullanılmış suların yeniden kullanımının (geri kullanım) sağlanması  
**SUY13.** Taşkın kontrol sistemlerinin (doğa temelli çözümler, tahmin ve 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

## **KAYNAKÇA: Su Kaynakları Yönetimi**

AFAD, 2020, Afet Yönetimi Kapsamında 2019 Yılına Bakış ve Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri, T.C. İçişleri Bakanlığı, 2020.

DSİ, 2019a, DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Bataklık Islah Tesisleri, DSİ İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, 2019.

DSİ, 2019b, 2018 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu, DSİ İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, 2019.

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 korunması, geri kazanımı ve güçlendirme çalışmaları artırılabacak



Korunan alanlara yakın tarım arazilerinde organik tarım, su havzalarına yakın tarım arazilerinde iyi tarım uygulamaları yaygınlaştırılacak

Sığır ve manda yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine bağlı mevcut ve olası sorunlar tespit edilecek, uyum çalışmaları artırılabacak



İklim şartlarına uygun iyi uygulama örnekleri belirlenecek

Fındık yetiştiriciliğinde erken uyarı sistemleri yaygınlaştırılacak



TARIM VE  
GIDA  
GÜVENCESİ

## GENEL ÇERÇEVE

*Samsun, fındık, çeltik ve soya fasulyesi üretimi, manda yetiştiriciliği ve kültür balıkçılığında Türkiye’de ilk sıralarda yer almaktadır.*

Samsun, Karadeniz Bölgesi’nde yer alan, Türkiye’nin en büyük liman kentlerinden birisidir. Yüzölçümü 9,6 milyon dekar olup, %39’u tarım arazisidir (TÜİK 2022). Kızılırmak ve Yeşilirmak akarsularının oluşturduğu delta alanlarında ülkenin tarımsal potansiyeli en yüksek ovalarından Bafra Ovası ve Çarşamba Ovası yer almaktadır. İLde 2021 yılında işlenen tarım alanı 3,7 milyon dekar olup, bunun %64’ü tarla, %32’si meyve, %4’ü sebze arazisidir. Samsun ilinde en fazla ekilen ürünler buğday, mısır, çeltik, ayçiçeği, tütün, soya, baklagiller ve şekerpancarıdır. Üretim miktarı açısından Türkiye’de çeltik üretiminde 2. sırada, soya fasulyesi üretiminde 4. sırada, tütün üretiminde 6. sırada, ayçiçeği üretiminde 11. sıradadır (TOB 2022). Tahıllar, baklagiller, şeker pancarı, soya ve tütün alanlarında azalış, çeltik, ayçiçeği ve diğer yağlı tohumların ekim alanlarında artış eğilimindedir. İLde yem bitkilerine sağlanan desteklerin de etkisiyle

özellikle silajlık mısır, fiğ, yonca ve fiğ ekim alanları ve üretimlerinde önemli artışlar gerçekleştirilmiştir. Toplam meyve alanının %97’sini fındık kaplamaktadır. Türkiye’de en fazla fındık üreten ikinci ildir (TÜİK 2022).

Türkiye, fındık üretimi ve ticaretinde dünyada lider ülkedir. Dünya fındık üretiminin ve ihracatının yaklaşık %70’ini tek başına gerçekleştirmektedir. Türkiye’nin en fazla ihraç ettiği tarım ürünüdür. Türkiye’de Karadeniz sahil şeridinde genellikle başka ürün yetiştirilemeyen alanlarda yetiştirilmektedir. Bazı üretim alanlarında üreticilerin tek gelir kaynağıdır. Bu nedenlerle fındığın, Türkiye, Karadeniz Bölgesi ve Samsun ili için ekonomik önemi yüksektir. Çarşamba, Terme, Ayvacık, Salıpazarı, Ondokuzmayıs, Tekkeköy, Alaçam, Yakakent, İlkadım, Bafra, Asarcık, Canık ve Atakum ilçelerinde yetiştirilmektedir. Fındık üretiminin en çok yapıldığı ilçe Çarşamba’dır. En yoğun olarak Terme ve Salıpazarı ilçelerinde üretilmektedir. Salıpazarı ve Ayvacık ilçelerinin bitkisel ürün desenini belirleyen ürün fındıktır. Samsun’da fındıktan sonra en yaygın yetiştirilen ürün ceviz ve şeftalidir (TOB 2022).

Samsun hayvancılık açısından da önemli bir ildir. Özellikle büyükbaş hayvancılıkta uzmanlaşmış ilçeler ve işletmeler bulunmaktadır. Manda varlığı açısından Türkiye’de birinci sıradadır. En fazla manda yetiştiriciliği yapılan ilçeler, Bafra, Vezirköprü, Alaçam, 19 Mayıs ve Çarşamba’dır (TÜİK 2022). İl genelindeki büyükbaş hayvanların büyük bir bölümü çayır ve mera alanları yoğun olduğundan sahil bandındaki ilçelerde yer almaktadır.

Samsun ilinde avcılık ve yetiştiricilik yoluyla balıkçılık önemlidir. 2020 yılında yaklaşık 50 bin ton av balıkçılığı, 16 bin ton kültür balıkçılığı üretimi bulunmaktadır (TÜİK 2022). En çok üretilen balık türleri gökkuşuğu alabalık, levrek ve sazandır. Son yıllarda Türk Somunu olarak yetiştirilen çeşit, ilde balık üretimini önemli oranda artırmış olup Türkiye genelinde de yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Samsun’da şiddetli yağış riski en yüksek ilçeler Salıpazarı, Terme, Çarşamba ve Tekkeköy’dür.*

Samsun ili yıllık ortalama 14,6°C sıcaklığa sahip, yıllık ortalama 716,7 mm yağış ile nemli, yarı nemli iklimin yaşandığı bir bölgedir (MGM, 2021). Proje kapsamında analiz edilen bölgesel iklim projeksiyonlarına göre, il genelinde ortalama sıcaklık değerinin her iki iklim senaryosuna göre yüzyıl sonuna doğru 2 ila 4°C artacağı öngörülmektedir.

### **Tarım ve Gıda Güvencesi Risk Analizi: Şiddetli Yağış**

Proje kapsamında yapılan çalıştaylarda Samsun’da tarım sektörünü en çok etkileyen iklim tehlikeleri şiddetli yağış ve kuraklık olarak belirlenmiştir. İlde toplam yağış ortalaması değişmese de ihtiyaç duyulan dönemde yeterli yağışların olmaması tarımsal üretimi etkilemektedir. Özellikle ilde son birkaç yıldır kış kuraklığı yaşanmaktadır.

Kuraklık ve şiddetli yağış gibi iklim tehlikeleri karşısında Samsun ilinin tüm ilçeleri, sahip oldukları sosyo-ekonomik ve çevresel koşullara bağlı olarak farklı risk düzeylerine sahiptir. İlde iklim değişikliğinin olumsuz etkileri halihazırda gözlemlenmektedir. İklim değişikliğinin gelecekte Samsun ili tarım sektörü üzerindeki etkilerini tanımlayabilmek için iklim riskleri ve risk bileşenlerinin sistematik bir şekilde ilişkilendirilmesi için etki zinciri oluşturulmuştur (Şekil 12). Şiddetli yağış tehlikesi için hazırlanan etki zinciri, sektöre özel risk bileşenlerinin (tehlike, maruziyet, etkilenebilirlik) ve altta yatan faktörlerin belirlenmesi üzerine kurulmuştur.

Yapılan analizler, Samsun ili genelinde tarım sektörünün iklim tehlikelerine olan maruziyetinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum ilçelerin demografik, sosyal ve ekonomik özelliklerine göre değişmektedir.

Samsun’da şiddetli yağışlara maruziyet durumu incelendiğinde, Çarşamba, Terme, Bafra ve Vezirköprü maruziyetin en yüksek tespit edildiği ilçelerdir.

**Şekil 12 Etki Zinciri: Samsun ili Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi**

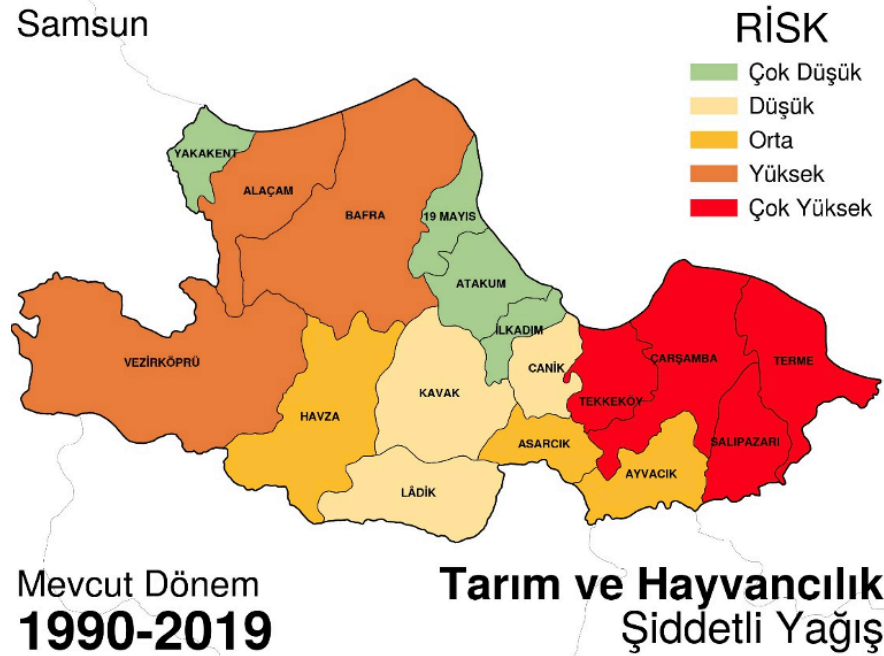
TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Toplam tarımsal alanların oranı
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Tarımsal işletme sayısı
		Yaşanan toplam taşkın ve sel sayısı
		İşletme başına toplam sel ve su baskını ihbar sayısı
		Sağılan büyükbaş sayısı
		Tavuk sayısı
		Toplam süt üretimi
		Tarım alanları oranı*
		Nadas alanları oranı*
		İşletme başına düşen çiftçi sayısı*
		Sulama alanları oranı*

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Tarım yoğunlaşma endeksi	Gıda, tarım, hayvancılık derneği sayısı	Aşırı yağış ve sel sonucu verimde düşüş
Fındık verim değişkenliği	Çiftçi başına poliçe sayısı	İklim tehlikeleri kaynaklı zararların artışı
Tahıl verim değişkenliği	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Toprak kaybı
Sebze, meyve, tahıl üretim oranı	Bölgedeki memur sayıları	Kirlilik
Toplam ödenen zarar sigortası tutarı*	Çiftçi başına düşen arazi miktarı	
	İşletme başına poliçe sayısı*	

İlde şiddetli yağışa duyarlılığı en yüksek olan ilçeler Bafra, Alaçam, Salıpazarı ve Havza olarak belirlenmiştir. Terme, Tekkeköy ve Vezirköprü ilçeleri de görece yüksek seviyede duyarlılık göstermektedir. İlçe seviyesinde analiz edilen uyum kapasitesi, uyum stratejilerini belirlemek açısından son derece önemli bir adımdır. Bu çerçevede Asarcık, Ayvacık, Salıpazarı ve Yakakent diğer ilçelere göre düşük seviyede uyum kapasitesine sahip ilçeler olarak ortaya çıkmaktadır. Bafra, Atakum, İlkadım ve Çarşamba ilçeleri uyum kapasitesi görece yüksek olan ilçelerdir.

Tarım sektöründe Samsun ili için şiddetli yağışlar temel alınarak yapılan risk analizinde, tarım alanları oranı, çiftçi sayısı, tarım işletme sayısı, tahıl ekilen alan, tarım sigortasında ödenen ihbar sayısı, tarımsal yoğunlaşma endeksi, fındık verim değişimi, tahıl verim değişimi, sebze, meyve ve tahıl üretim miktarları gibi değişkenler bir arada değerlendirilmiştir. Buna göre mevcut dönemde şiddetli yağış riski en yüksek olan ilçeler, Salıpazarı, Terme, Çarşamba ve Tekkeköy olarak öne çıkmaktadır (Şekil 13). Bu ilçeleri Alaçam, Bafra ve Vezirköprü yüksek risk; Havza, Asarcık ve Ayvacık ise orta seviyede risk ile takip etmektedir. Tarım sektörü için geliştirilecek uyum eylem planlarında bu ilçelerin öncelikli olarak değerlendirilmesi gerekir.



Şekil 13 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Samsun'un, toprak ve su kaynaklarının zenginliği tarım sektöründe büyük fırsatlar yaratmaktadır (Samsun Valiliği, 2007). Türkiye'nin genelinde olduğu gibi Samsun ilinde de tarım sektörünün en önemli sorunu tarım topraklarının amacı dışında kullanılmasıdır. Tarımsal üretim miktarında azalmalar başta olmak üzere iklim değişikliğinin beklenen etkileri, tarım topraklarının azalması ve tahrip edilmesi ile birlikte daha büyük tehlikeler oluşturulabilecektir. Bu nedenle, toprakların korunması, korunan alanların genişletilmesi Samsun ilinde iklim değişikliğine uyum için en önemli eylemdir.

Samsun, Türkiye'nin en uzun iki nehri olan Kızılırmak ve Yeşilirmak başta olmak üzere yerüstü ve yeraltı su kaynakları açısından zengin illerdendir (Samsun Valiliği, 2022). Su kaynaklarının korunması ve kirliliğinin önlenmesi iklim değişikliğine uyum için önemlidir. İlde sulu tarım nedeniyle ürün çeşitliliği ve verim yüksektir.

Samsun ilinde işlenen tarım arazileri içinde en büyük pay buğdaya aittir. Çeltik, mısır ve soya fasulyesi, buğdaydan sonra en fazla ekim alanına sahip ürünlerdir. Kuru şartlarda yetiştirilen buğdayda beklenen verim düşüşlerine karşı eylemler önceliklendirilmelidir. İlde, fındık yetiştiriciliği meyve bahçeleri içinde en büyük payı almaktadır. Ceviz ve şeftali bahçeleri ikinci sıradadır. Meyvecilikte; sıcaklık artışı, hastalık ve zararlıların artması, şiddetli yağış, kuraklık, fırtına, sel, dolu, yangın gibi afetlerin son yıllarda artması ile hâlihazırda iklim kaynaklı

sorunlar yaşanmaktadır. Öncelikle, dağlık, engebeli, başka ürün yetiştirilmesine imkân olmayan fındık arazilerinin ve ovalık, su kaynağı açısından zengin, çok çeşitli ürünlerin yetiştirilebileceği Çarşamba ve Bafra ovalarının korunması, diğer sektörlerin tarım alanlarını tahrip etmesinin engellenmesi gerekmektedir. Bunun yanında, afetlere karşı direnci artıracak sistemler ile erken uyarı sistemlerinin kurulması sağlanmalıdır. Bitkisel üretimde son yıllarda iklim kaynaklı olduğu düşünülen en önemli sorunlardan bir diğeri de hastalık ve zararlılarının artması ve buna bağlı olarak kalitenin düşmesi ve bitki sağlığını korumaya yönelik maliyetlerin artmasıdır. Bu nedenle bitki sağlığını korumaya yönelik araştırma ve yayım faaliyetlerinin artırılması gerekmektedir.

Bitkisel ve hayvansal ürün çeşitliliği Samsun ilinde yüksektir. İlde yetiştirilen tüm ürünlerin iklim değişikliğine karşı direncini artıracak onarıcı/ yenileyici tarım uygulamaları konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Tek üründe yoğunlaşmanın yüksek olduğu 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.

Bölgenin su kaynaklarına, hayvancılık kültürüne, yem üretim ve mera kapasitesine uygun olarak hayvancılık sistemleri ve hayvan sayısı belirlenmeli, buna uygun düzenlemeler yapılmalıdır. İlde yoğun yetiştiriciliği yapılan büyükbaş hayvancılıkta alternatif yem kaynakları konusunda araştırmalar yapılmalıdır.

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

Samsun ilinin biyoçeşitliliğinin yüksek 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 biyoçeşitlilik 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.

## STRATEJİK HEDEF

Samsun'da, tarımsal yapı korunacak ve geliştirilecektir.

Bu çerçevede Samsun ili tarım ve gıda güvencesi sektörünün iklim değişikliğine uyumunun sağlanması için belirlenen eylemler aşağıda yer almaktadır.

**TAR1.** Çarşamba ve Bafra ovaları başta olmak üzere tarım topraklarının korunması, geri kazanım ve güçlendirme çalışmalarının yapılması

**TAR2.** Tarımsal sulamada etkin su kullanımının sağlanması, su hasadı yapılması, drenaj altyapısı ve yönetiminin iyileştirilmesi

**TAR3.** Korunan alanlara yakın tarım arazilerinde organik tarım, su havzalarına yakın tarım arazilerinde iyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması

**TAR4.** Fındık yetiştiriciliği başta olma üzere iklim değişikliğinden kaynaklı afetlere ve hastalık zararlılara karşı erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması

**TAR5.** Altyapı ve bilgi teknolojileri başta olmak üzere yeni teknolojilere erişimin kolaylaştırılması ve yaygınlaştırılması

**TAR6.** Salıpazarı, Terme, Çarşamba ve Tekkeköy ilçelerinde başta şiddetli yağış olmak üzere gelecekte beklenen iklim şartlarına uyumlu tarımsal uygulamaların il genelinde belirlenmesi, tarım takvimin güncellenmesi

**TAR7.** Sığır ve manda yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine bağlı mevcut ve olası sorunların tespit edilmesi, alternatif yem kaynakları konusunda çalışmalar yapılması ve sonuçlarının uygulanması

**TAR8.** Doğa dostu tarımsal uygulamaları artıracak, biyolojik çeşitliliği ve biyolojik/doğa rezerv alanlarını koruyacak tarımsal faaliyetler yapılması

**TAR9.** Çevreye zararlı ve sürdürülebilirliği tehdit eden uygulamaların belirlenmesi

**TAR10.** Balıkçılıkta uyum kapasitesini artıracak sistemler geliştirilmesi ve desteklenmesi

**TAR11.** Tarımsal sigortalama oranının artırılması

**TAR12.** Tek ürün yetiştiriciliğinin yoğun olduğu ilçelerde ürün çeşitlendirilmesi için araştırma yapılması, alternatif gelir sağlayacak faaliyetlerin tespit edilmesi

## **KAYNAKÇA: Tarım ve Gıda Güvencesi**

- 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. Lösche, 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.
- Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2022), Faaliyet\_raporlari (2021 yılı) [https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Faaliyet\\_raporlarimiz](https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Faaliyet_raporlarimiz)
- Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2021) Samsun İli Tarımsal Üretim Eylem Planı 2022- 2026. [https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Tarimsal\\_strateji/Samsun\\_ili\\_Tarimsal\\_Uretim\\_Eylem\\_Planı.pdf](https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Tarimsal_strateji/Samsun_ili_Tarimsal_Uretim_Eylem_Planı.pdf)
- Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2007). [https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/samsun\\_ilinin\\_fiziki\\_durumu\\_ve\\_avantajlari.pdf](https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/samsun_ilinin_fiziki_durumu_ve_avantajlari.pdf)
- Samsun Valiliği (2022). <http://www.samsun.gov.tr/kizilirmak-deltasi-kus-cenneti-ve-mandacilik1>
- MGM (2022), Samsun ili iklim verileri. <https://www.mgm.gov.tr/>
- TÜİK (2022). Tarım İstatistikleri, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)





iklime uyum

**BIYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK  
VE EKOSİSTEM  
HİZMETLERİ**

Korunan alanlardan sorumlu kurumlar arasında koordinasyon sağlanacak



Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltalarında deniz seviyesi yükselmesi ve kıyı erozyonunun önlenmesi için doğa temelli çözümler üretilecek

Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki baskı unsurları belirlenecek ve bunlarla mücadele edilecek



Ekosistem hizmetleri belirlenecek, haritalanacak ve üzerindeki baskılara karşı çözümler üretilecek

Korunan alanların yönetim planları iklim değişikliğine uyum göz önüne alınarak hazırlanacak



**BIYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK  
VE EKOSİSTEM  
HİZMETLERİ**

iklime uyum

## GENEL ÇERÇEVE

*Ülkemizin en önemli deltaları olan Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları Samsun'daki biyolojik çeşitliliğin temelini oluşturmaktadır.*

Karadeniz ikliminin hâkim olduğu ilden Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri Karadeniz'e akmaktadır. Her iki nehrin de denize döküldükleri alanlarda delta oluşumu bulunmaktadır. Genel olarak Karadeniz'e yakın kısımlar düz ya da düze yakınken, denizden uzaklaştıkça dağlık alanlar başlamaktadır. Dağlık alanlarda iklim daha soğuk ve yağışlı olup, yer yer karasal iklime dönmektedir. İldeki zengin habitat çeşitliliği tür çeşitliliğinin de fazla olmasının başlıca sebebidir. Ancak Samsun diğer illerle karşılaştırıldığında tür çeşitliliği açısından orta sıralarda yer almaktadır. İldeki tür çeşitliliği deniz canlıları, omurgasızlar, mantarlar ve likenler gibi gruplar hariç olmak üzere DKMP tarafından Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi ile çalışılmıştır. Buna göre ilde 1.784 damarlı bitki, 320 kuş, 29 iç su balığı, 49 memeli, 12 sürüngen ve 5 çift yaşamlı takson bulunmaktadır (DKMP, 2021). Bu taksonlardan 169'unun endemik olduğu

belirtilmekte olup, endemizm oranı %8'dir. Samsun madımağı (*Polygnum samsunicum*) ildeki tek yerel endemik türdür. IUCN kategorilerine göre ildeki taksonların 5'i çok tehlikede (CR), 17'si tehlikede (EN) ve 34'ü zarar görebilir (VU) kategorilerine girmektedir. Aralarında *Linaria corifolia*, *Galanthus rizehensis*, *Verbascum degeni* gibi ülkenin diğer bölgelerinde de yayılış gösteren 163 endemik bitki türüne ek olarak ilde *Aphanis danfordii*, *Capoeta tinca* ve *Oxyoemacheilus eregliensis* endemik balık türleri ile *Vipera (Pelias) barani* yılan türü yayılış göstermektedir.

Ülkemizin en önemli deltaları olan Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları göçmen kuşların uğrak yerlerdir. 320 kadar kuş türünün gözleendiği ilde *Vanellus gregarius*, *Neophron percnopterus*, *Oxyura leucocephala*, *Aquila nipalensis*, *Falco cherrug* gibi türler IUCN Kriterlerine göre tehdit altındaki türlere örnek verilebilir.

Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri ile kolları aynı zamanda iç su balıkları açısından da önemlidir. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesine göre 29 kadar olan iç su balıkları sayısı Kızılırmak

Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023)'nda 35 olarak gösterilmiştir. Ayrıca Acipenser gueldenstaedtii, Acipenser nudiiventris, Acipenser stellatus, Acipenser sturio, Huso huso, Anguilla anguilla ve Aphanis danfordii türleri IUCN kategorilerinden nesli küresel ölçekte kritik düzeyde tehlikede (CR) statüsündedir. Alosa immaculata, Barbus tauricus escherichi ve Cyprinus carpio türleri ise zarar görebilir (VU) kategorisine girmektedir (TVK, 2018). Balıkçılık ve nehir üzerinde yapılan taşkın kontrolü eşikleri balık göçlerini olumsuz etkilemektedir.

Samsun'da denizlerden iç kesimlere doğru, kıyılar, kumullar, sahil kumulu bitki toplulukları, kumul düzlüklerindeki ot toplulukları, kumul çalılıkları, sazlıklar, tuzlu bataklıklar, nehir yatağı galeri ormanları, subasar ormanlar ve çayırlar, tatlı ve tuzlu su gölleri, akarsular, geniş yapraklı ve ibreli ormanlar, çalılıklar, tarım alanları gibi çok çeşitli habitatlar bulunmaktadır. Kıyılarda Zostera marina

ve Zostera noltii türlerinin oluşturduğu deniz çayırları denizel yaşam için önem arz etmektedir. Deltalardaki Karaboğaz, Mülk, Simenit, Akgöl gibi göllerle iç kesimlerdeki Ladik Gölü göçmen kuşların konaklaması için önemlidir ve ilde görülen kuş çeşitliliğinin de başlıca nedenidir. Milli parkın bulunmadığı ilde Kızılırmak Deltası Ramsar Alanı, Ladik Gölü ve Yeşilirmak Deltası ise ulusal öneme sahip sulak alan olarak koruma altındadır. Haciosman, Yörükler ve Amazon Tabiat Parkı içindeki subasar ormanlar ildeki diğer önemli bazı ekosistemlerdir.

Samsun ili yüzölçümünün %38'i ormandır. Ormanlar, subasar ormanları olarak deniz seviyesinden başlayarak dağlık alanlara kadar uzanmaktadır. OGM verilerine göre 2015-2020 yılları arasında orman alanları azalmıştır (OGM, 2021). Ormanlar çoğunlukla geniş yapraklı türlerden oluşmaktadır.

yol açacağı deniz kabarmaları ile deltaların daha da küçülmesi beklenmelidir. Günümüzde dahi her iki delta kıyı erozyonunun etkisinde olup, bu erozyonun engellenmesi için kıyılara mahmuzlar inşa edilmiştir. Bu durumda tehdit altındaki bitki taksonlarının bulunduğu kumul alanları daralacak, buralardaki türlerin popülasyonlarındaki birey sayıları azalacak ve dolayısıyla genetik çeşitlilik daralacaktır. Hem kıyı erozyonu hem de deniz seviyesindeki yükselmeyle lagün göllerinin bir kısmının yok olması, dolayısıyla buralardaki su canlılarının zarar görmesi de

mümkündür. Samsun'daki sulak alanlar iklim değişikliğinden ziyade insan etkisiyle günümüzde de giderek küçülmektedirler. İl genelinde şiddetli kuraklıklar öngörülmesi de yağış rejiminde meydana gelen değişimler ve daha yoğun insan baskısıyla göller ve sazlıklar gibi sulak alanların da iyice azalabileceği değerlendirilmelidir.

Samsun'daki önemli ekosistemlerin birçoğu sulak alandır ve aynı zamanda çok sayıda kuş türünü de barındırmaktadır. Sulak alanların küçülmesiyle de buralarda konaklayan ya da üreyen birey sayısında da azalmalar olacaktır. Deniz seviyesi yükselmesinden ve kıyı erozyonundan etkilenmeyen kumullar ve sulak alanlar canlı türleri için sığınak görevi görecektir. Bu gibi alanların belirlenip daha şimdiden korunmaya alınması önemli bir uyum tedbiridir. Diğer yandan sayısı binlerle ifade edilen türlerin iklim değişikliğine karşı davranışları üzerine çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle kırılğan türlerin belirlenerek bunların ekolojileri ve iklim değişikliğinin bu türler üzerindeki etkileri hakkında araştırmalara da ihtiyaç bulunmaktadır.

Türlerin fenolojileri de, başta sıcaklık artışları olmak üzere iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Bitki türlerinin ısınmayla birlikte ilkbaharda daha erken çiçeklenmeleri, sonbaharda ise daha geç yaprak dökmeleri söz konusu olmaktadır. Bu durum bitkilerin ilkbahar ve sonbahar donlarından etkilenmelerine yol açmaktadır. Tarım alanlarında ve odun dışı orman ürünlerini toplayarak geçimini sağlayanlarda bu olumsuzluğun ekonomik sonuçları da olmaktadır ve gelecekte bu etkinin artarak devam edeceği söylenebilir. Faunanın çoğu kışı uykuda (hibernasyon) ya da toprak altında geçirmektedir.

Kış sıcaklıklarının yükselmesi hibernasyonu ya da toprak altındaki kışlamayı engelleyebilecektir. Karadeniz Bölgesi'ndeki ayların kış uykusuna yatmamaları halinde insan-ay çatışmalarında artışlar öngörülebilir.

Türlerle ilgili çok fazla bilinmeyen bir konu da türler arasındaki karşılıklı ilişkilerdir. Aralarında ortak yaşam, rekabet ya da av-avcı gibi ilişkiler olan türlerin iklim değişikliklerine tepkilerinin farklı olması durumunda da olumsuz etkiler olacaktır. Bazı türler ise sıcaklık artışından olumlu olarak etkilenmektedirler. Özellikle bazı böcek türleri sıcaklık artışıyla yılda birkaç kez daha fazla döl vermeye başlayarak hızla üreyebilirler. Özellikle tarım ve orman alanlarında zararlı böceklerin artışıyla ekonomik kayıpların artması da oldukça yüksek olasılıktır. Bu durum ayrıca daha fazla zirai mücadele kapsamında daha fazla kimyasal kullanımına yol açarak çevre kirliliğini de arttırabilecektir.

Samsun'da beklenen en önemli iklim tehlikelerinden bir diğeri ise şiddeti artan yağışlar ve sonucunda meydana gelebilecek sel ve taşkınların sayısındaki artıştır. Şiddetli yağış ve seller biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini olumsuz etkilemektedir. Dışı ve erkek çiçeklerin zarar görmesi ve dolayısıyla meyve oluşumunun engellenmesi gibi olumsuzluklara yol açabilmektedir. Benzer etki dolu yağışlarında da söz konusudur. Şiddetli yağış ve dolular hayvan yuvalarının bozulması, yumurta ve yavruların zarar görmesi şeklinde de türleri etkileyebilmekte ve aynı zamanda su erozyonunu da arttırmaktadır.

Su erozyonu çoğunlukla omurgasız türlerin habitatlarının yok olması şeklinde etkili

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Samsun'daki su kirliliği ve yoğun tarımsal su kullanımı iklim değişikliğinin sulak alanlar üzerindeki olumsuz etkisini arttırmaktadır.*

Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları nehirler üzerindeki barajlar nedeniyle sediment akışının kesilmesinden dolayı giderek küçülmektedir. Eylem planı hazırlıkları kapsamında incelenmese de deniz seviyesindeki yükselme ve fırtınalardaki artışların

olabilmektedir. Ancak taşınan toprak aynı zamanda organik karbon içerdiği için bir ekosistem hizmeti olan toprakların ve ekosistemlerin karbon depolaması da azalmaktadır. Su erozyonuyla taşınan topraklar tarım alanlarında, akarsular, göller ve diğer sulak alanlarda sediment birikimine neden olarak buralardaki türleri etkileyebilmektedir. Su kaynakları erozyonla kirlenerek su kalitesi bozulabilmekte ve böylece yine bir ekosistem hizmeti olan su üretimi de zarar görebilmektedir. Su üretiminin zarar görmesi yerleşim ve tarım alanları ile sanayinin de su tedarikinde sorunlar yaşamasıyla sonuçlanabilmektedir.

Ülkemizde sel ve taşkınların biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerine etkisi konusundaki araştırmalar oldukça yetersizdir. Çoğunlukla sel ve taşkınların yerleşim alanlarına etkileri konusu ön planda gelmektedir. Ancak doğal ekosistemlerin tahrip edilmesi sel ve taşkınlarda çarpan etkisi yapmakta ve zararı artırmaktadır. Dolayısıyla ekosistem tahribatları, iklim değişikliğiyle birleştiğinde meydana gelen afetin boyutu da artmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde eğimli dik yamaçların tahrip edilerek fındıklıklara dönüştürülmesi şeklinde uygulamalar sel ve taşkın riskini oldukça yükseltmektedir.

Sel ve taşkınlar düzenli olarak gerçekleştiğinde ekosistemlere taze su ve besin girişi sağladıkları için olumlu etkiler de yapmaktadır. Samsun ilinde bulunan subasar ormanlar, sulak alanlar ve deltalar buna örnek olarak verilebilir. Hatta nehir ağzları biyolojik çeşitlilik açısından sıcak noktalar olarak tanımlanmaktadır. Nitekim Samsun ilindeki türler, sayılan bu ekosistemlerde yoğunlaşmaktadır. Sürekli

tekrarlanan, zamanı ve miktarı değişmeyen sel olaylarına türler yuva yeri seçimi ve üreme zamanı gibi konularda adapte oldukları için sellerden olumsuz olarak etkilenmemekte ve hatta etkilenseler de kısa sürede toparlanabilmektedir. Ancak iklim değişikliği sel ve taşkınların düzenini değiştireceği için daha fazla etkilenme beklenmelidir. Örneğin üreme zamanında oluşan seller ve taşkınlar yuvaların, yumurtaların ve yavruların doğrudan zarar görmesine yol açabilecek, sazlıklardaki kuş yuvaları sular altında kalabilecektir. Denize ulaşan sel sularının taşıdığı topraklar buralarda dibe çökerek deniz çayırlarının, balık yuvalarının üzerinin toprakla kapanmasına neden olabilecektir.

Taşkın ve sel olayları ile ilgili olarak üzerinde durulması gereken diğer bir konu alınan önlemlerdir. Ülkemizde sellere karşı önlemler çoğunlukla dere yataklarına müdahale şeklinde gerçekleştirilmektedir. Hatta çoğu yerde dere yatakları beton kanallar içine alınmaktadır. Ancak bu uygulamalar dereler ya da göllerdeki ekolojik nişleri ve sığınakları tahrip etmekte, yuvaları bozmaktadır. Hatta su kenarındaki bitki örtüsü de kaldırıldığı için çoğu karasal canlı da habitat kaybı yaşamaktadır. Ek olarak su kenarı bitkileri (dere vejetasyonu) kaldırıldığı için suların ısınması dahi hızlanmakta, suların fizikokimyasal özellikleri bozulabilmektedir. Benzer şekilde su temini için yapılan, taşınan selleri ve sedimenti azaltma şeklinde olumlu etkileri olan barajların da biyolojik çeşitliliğe zarar verme olasılıkları bulunmaktadır. Örneğin barajlar su canlılarının göçlerini engelleyebilmektedir. Bu durum da iklim değişikliğinden bağımsız olarak türler üzerinde bir baskı faktörüdür.

İklim değişikliği istilacı yabancı türlerin girişini de arttırmaktadır. Daha şimdiden bazı istilacı yabancı türler Samsun'da görülmeye başlanmıştır. Örneğin vampir kelebek (*Orosanga japonica*) (Karataş vd., 2020), kahverengi kokarca (*Halyomorpha haly*) (Özdemir ve Tuncer, 2021), tohum emici böcek (*Leptoglossus occidentalis*) (Kalkan vd., 2021) türleri Samsun'da belirlenmiştir. Samsun ilinde genel olarak orman yangını riski düşüktür. Samsun, Bafra ve Kavak Orman İşletme Müdürlükleri 3. derece, Vezirköprü Orman İşletme Müdürlüğü ise 2. derece hassas bölgedir (AFAD, 2020). Proje kapsamında yapılan orman yangını risk projeksiyonlarına göre Samsun'da gelecek yıllarda orman yangını riskinin artması beklenmektedir.

Denizlerdeki türlerde üreme davranışlarında değişiklikler olacaktır. Özellikle Karadeniz'deki türlerin ısınmayla birlikte kuzey enlemlerde üreme alanları bulması oldukça yüksek bir olasılıktır. Benzer şekilde Akdeniz türlerinin de Marmara Denizi üzerinden Karadeniz'e giriş yapmaları beklenmektedir. Sellerle nehirlerin taşıdığı sedimentler ve deniz seviyesi yükselmesi gibi nedenlerle deniz çayırlarının ve diğer habitatların zarar görmesi balık popülasyonlarının daralmasına neden olabilmektedir. Bu durum aynı zamanda balıkçılığı da olumsuz etkilemektedir (Yerli ve Fidansoy, 2021).

Samsun'da mersin ve yılan balıkları nehir ağzlarından iç sulara giriş yapabilmektedir. Her ne kadar Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri'nin denizle bağlantısının kopması olasılığı olmasa da Karadeniz'e dökülen diğer akarsuların nehir ağzlarının kapanması durumunda denizler ve

iç sular arasında göç eden türler bu durumdan etkilenecektir. İlde bulunan göller ve akarsular için kuraklık ve aşırı su kullanımı gibi nedenlerle su seviyelerinin azalması riskinin değerlendirilmesi ve araştırılarak, uyum planlarının oluşturulmasında yarar bulunmaktadır.

Deniz çayırları denizdeki yaşam için son derece önemlidir ve çoğu deniz canlısına habitatlar oluşturmaktadır. Denizlerdeki ısınmanın bir deniz çayırı türü olan *Zostera marina* üzerinde baskı oluşturacağı, diğer bir deniz çayırı türü olan *Zostera noltii*'nin ise sıcaklık artışıyla olumlu etkileneceği ortaya konmuştur (Gambi vd., 2008'e atfen Akçalı ve Karayalı, 2021).

İklim değişikliğinin Samsun'da beklenen diğer bir etkisi de deniz seviyesinin yükselmesi ve fırtına kabarmaları ile nehir ağzlarından tuzlu su girişi ve deltaların tuzlanmasıdır. Günümüzde dahi Kızılırmak Deltası'nda özellikle nehir ağzının doğusunda yer altı sularına deniz suyu girişi olduğu belirlenmiştir (Fırat Ersoy vd., 2021).

Samsun'da tedarik hizmetleri olarak adlandırılan ekosistem hizmetlerinden oldukça yoğun olarak yararlanılmaktadır. Bunlar içinde tarımsal üretim, deniz ve iç su balıkçılığı, mandacılık, saz üretimi, su tedariki ön planda gelmektedir ve aynı zamanda önemli gelir kaynaklarıdır. İklim değişikliğinin ekosistemleri etkilemesi durumunda bu hizmetler de zarar görecektir ve dolayısıyla kırsal nüfus üzerinde sosyo-ekonomik baskı oluşacaktır. Su tedarikinin güçleşmesi kentsel nüfusu da baskı altına alacaktır.

### **Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Risk Analizi: Şiddetli Yağış**

İklim değişikliğinden türler, habitatlar, ekosistemler ve bunların ürettikleri ekosistem hizmetlerinin

her birinin etkilenme seviyesi farklıdır. Bu nedenle biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri konusunda etkilenebilirlik risk analizi yapılırken her bir iklim tehlikesinin tür, habitat, ekosistem ve bunların

#### **Şekil 14 Etki Zinciri: Samsun ili Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi**

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Sulak alanların oranı
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Kıyı lagünlerinin oranı
		Su kütlelerinin oranı
		Omurgasız türler*
		Balıklar*
		Habitatlar*
		Yuvalar, yavrular, yumurtalar*
		Köylüler*
		Ekosistem hizmetlerinden geçinenler*
		Türler*
		Subasar ormanları*
		Sazlıklarda yuvalanan türler*

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

sağladığı ürün ve hizmetler için ayrı yapılması gerekmektedir.

Samsun ili için şiddetli yağış iklim tehlikesinin sulak alanlar üzerindeki etkilerini analiz etmek için oluşturulan etki zinciri Şekil 14'te verilmiştir.

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Tarım alanları oranı	Sulak alanlar ve kıyı lagünlerinden koruma statüsüne sahip olanların oranı	Tozlaşma ve döllenmeyi olumsuz etkileme
Yapay alanların oranı	Popülasyon büyüklüğü*	İçme suyuna erişimin kısıtlanması
Orman alanlarının azalma eğilimi	Ekolojik koridorlar*	Yuvaların zarar görmesi
Yaşanan sel ve taşkın sayısı	Korunan alanlar*	Sulak alanlarda sediment birikimi
Popülasyon büyüklüğü*	Etkin olarak uygulanan havza yönetim ve kuraklık eylem planlarının olması*	Akarsu yatak değişimi
IUCN tehlike kategorisindeki türler*	Kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon*	Habitat kaybı
Türlerin endemik olup olmaması*	Yaban hayvanları konusunda uzmanların varlığı*	Su kalitesinin bozulması
Su kirliliği*	Biy çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri konusundaki farkındalık*	Ekosistem hizmetlerinde gerileme
Aşırı avlanma*	Kritik türler için izleme listesi mevcudiyeti*	Toprak erozyonu
Balık göçlerini engelleyecek baraj ve bentlerin varlığı*	Etkin STK varlığı	Taşınan toprağın su ekosistemlerini kirlenmesi
Göl ve akarsu egzotik balık aşılımları*	Türlerin kolonizasyon kapasitesi*	Toprak verimliliğinin kısıtlanması
Köylünün sosyo ekonomik durumu*	Akarsuların ekolojik temelli restorasyonu*	Taşınan toprakların deniz çayırının üstünü kaplaması
Türlerin hareket hızı*	Arazi yetenek sınıflarına uygun arazi kullanımı*	Tarım alanlarında sediment birikimi
	Kesintisiz akan dere uzunluğu*	Tarımsal üretimin azalması
	Su kenarı (riperian sistemlerin) varlığı*	
	İlin tüm türleri kapsayan biyolojik çeşitlilik ve habitat envanterinin yapılmış olması*	
	ÇED'ler gibi mevzuatta ekolojik bakış açılı düzenlemeler yapılması*	

Çalışmada şiddetli yağışlara maruz kalan sulak alanlar için istenen ölçekteki verilere ulaşılamamış olup, CORINE, TÜİK, MGM ve OGM verilerinden faydalanılmıştır.

Sulak alanlar, kıyı lagünleri ve su kütlelerinin şiddetli yağışlara maruz kalacağı, sellerle taşınan sedimentin buralarda birikeceği, sulak alanlardaki başta omurgasız canlıların sellerle başka yerlere taşınacağı, taşkın oluştuğu mevsime bağlı olsa da sazlıklardaki yuvaların su altında kalabileceği öngörülmüştür. Risk analizi kapsamında, sulak alanlar, kıyı lagünleri ve su kütleleri oranı maruziyet göstergesi olarak ele alınmıştır.

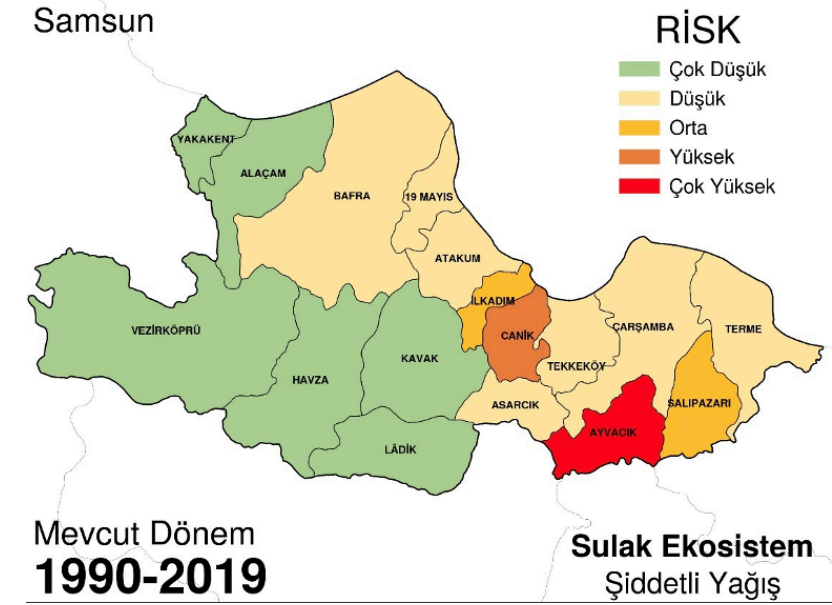
Sulak alanlara sahip ilçelerin şiddetli yağışlara karşı maruziyeti değerlendirildiğinde, Kızılırmak Deltası'nın bulunduğu ve Ramsar Alanı gibi çeşitli statülerde koruma statüsüne sahip Bafra ve 19 Mayıs ilçelerinde maruziyetin en yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Yine Kızılırmak Nehri ve üzerindeki Altunkaya Baraj Gölü'nün bulunduğu Vezirköprü ilçesi ile Yeşilirmak Nehri'nin içinden geçtiği ve üzerindeki Hasan Uğurlu ve Suat Uğurlu Baraj Gölleri'nin bir kısmına sahip Ayvacık ilçelerinde ise maruziyet orta seviyede tespit edilmiştir.

Samsun'da ilçelerin duyarlılığı, bitki örtüsü olmadığında yüzeysel akış artacağı için tarım

alanları ve yerleşim alanları oranı, ilçelerde yaşanan sel ve taşkın sayıları ile orman alanlarındaki azalma oranı ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, tarım alanları ilçe yüzölçümünün %60'ından fazla, orman alanlarındaki azalma il genelinde en fazla ve 3 taşkın yaşanan Canik ilçesinde duyarlılık en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Yerleşim ve tarım alanlarının yoğun olduğu ve aynı zamanda taşkınların da görüldüğü Çarşamba, Terme ve İlkadım ilçelerinde ise duyarlılık yüksektir. Bununla birlikte, Bafra, Havza, Atakum, Tekkeköy ve Salıpazarı ilçelerindeki sulak ekosistemde duyarlılık orta seviyededir.

İlde uyum kapasitesi için sadece sulak alanlar ve kıyı lagünlerinden koruma statüsüne sahip olan sulak alanların oranı şeklinde tek bir gösterge kullanılabilmektedir. Uyum kapasitesi için önem arz eden ilçelerdeki sel kontrol çalışmaları, türlerin sel ve taşkınlardan sonraki kolonizasyon kapasitesi, türlerin popülasyon büyüklükleri gibi göstergelere, veriye ulaşılamaması nedeniyle risk analizinde yer verilememiştir. İlde Kızılırmak Deltası Ramsar Alanı olarak, Yeşilirmak Deltası ve Ladik Gölü ulusal öneme sahip sulak alan olarak koruma statüsüne sahiptir. Bu kapsamda yapılan uyum kapasitesi analizinde Alaçam, Bafra, 19 Mayıs, Çarşamba, Terme ve Ladik ilçelerinde uyum kapasitesi çok yüksek, diğer ilçelerde düşük bulunmuştur.

İlçelerdeki sulak alanlar ve su kütlelerinin mevcut dönemde şiddetli yağış riski değerlendirildiğinde, Ayvacık ve Canik ilçelerinde risk sırasıyla çok yüksek ve yüksek seviyede tespit edilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

İlde Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA) koordinasyonunda hazırlanan 2018-2023 Samsun İli Sektörel Eylem Planlarında tarım ve ormancılık gibi bazı sektörlerde biyolojik çeşitlilik ile ilgili eylem önerileri bulunmaktadır. Çevre ve Şehircilik sektöründe ise az sayıda iklim değişikliğiyle ilgili eyleme yer verilmiştir. Oldukça önemli olduğu değerlendirilen bu eylem planlarının süresi 2023 yılında sona ermiştir. Bu nedenle izleme ve değerlendirme raporlarının hazırlanarak gerçekleşen ve gerçekleşmeyen eylemlerin belirlenmesi, eylem planlarının revizyonunda gerçekleşmeyen eylemlere yer verilmesi ve biyolojik çeşitlilik ile ekosistem hizmetleri konusunda ek eylemlerin önerilmesi önem arz etmektedir.

Benzer şekilde Samsun İl Afet Risk Azaltım Planında afetlerin önlenmesi için çok sayıda eylem önerisi bulunsa da ekosistemlerle yakından ilgili ekosistem tabanlı afet risk azaltımı konusunun eksik kaldığı değerlendirilmiştir. İldeki bazı korunan alanların yönetim planları bulunmamaktadır. Bunlardan Kızılırmak Deltası Ramsar Alanının yönetim planının revizyonu çalışmalarına başlanmıştır. Yönetim Planı olan Kızılırmak Deltası Doğal Sit alanlarında alanın korunması, baskıların önlenmesi için çeşitli öneriler sıralanmıştır. Bu planın da süresi 2023 yılında dolmuştur. Yeni yönetim planları hazırlanması, süresi dolan yönetim planlarının izleme değerlendirme raporlarının hazırlanarak iklim değişikliğine uyum da dikkate alınarak revize edilmesi il için fırsat oluşturmaktadır. Ancak Kızılırmak Deltası özelinde açıklanan bu yönetim

planları örneği aynı zamanda korunan alanlarda bir yetki çatışması olduğunu, bu durumun da kaynak ve emek kaybına yol açtığını göstermektedir. Bu nedenle özellikle DKMP ve TVK arasında işbirliğinin önemli olduğu düşünülmektedir.

İlde günümüzde orman yangını riski düşük olsa da gelecekte bu riskin artacağı değerlendirilmekte olup, Samsun Orman İşletme Müdürlüğü'nün yangın önleyici tedbirlere ağırlık vermesi gerekmektedir.

Yukarıda değinilen 2018-2023 Samsun İli Sektörel Eylem Planları ile Kızılırmak Deltası Doğal Sit Alanları Sulak Alan ve Kuş Cenneti 2019-2023 Yönetim Planında biyolojik çeşitlilik, ekosistemler, iklim değişikliğine uyum konularındaki veri, bilgi ve araştırma eksikliğine dikkat çekilmektedir. Aynı zamanda ekosistemlerde yapılan mandacılık faaliyetleri, avlanan balık miktarları ile toplanan sülük, salyangoz ve kurbağa miktarlarına dair de veri olmadığı açıklanmaktadır. Planların süresi dolmadığı için getirilen eylem önerilerinin gerçekleşip gerçekleşmediği bilinmemektedir. Ancak plan sürelerinin 4-5 yıl kadar olması nedeniyle veri eksikliğine dair çalışmaların tamamlanamayacağı değerlendirilerek tür, habitat, ekosistem ve bunların ürettiği ürün ve hizmetlerin belirlenmesi, aynı zamanda biyolojik çeşitlilik üzerindeki tehdit ve baskı unsurlarının ortaya konmasının gerektiği düşünülerek çeşitli eylem önerileri getirilmiştir. Ek olarak biyolojik çeşitlilik, kent ve tarım sektörlerinin iklim değişikliğine uyumu açısından önemli olup bu yönde de eylemler önerilmiştir.

Dünya genelinde biyolojik çeşitliliğin iklim değişikliğine uyumunda korunan alanların miktarının artırılması öncelikle önerilen eylemdir. Korunan alan miktarının artırılması BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinin ortak hedeflerindedir. Nitekim AB 2030 Biyolojik Stratejisi ve BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesince 2030 yılında korunan alan oranının %30'a çıkarılması hedefi konmuştur. Samsun'daki Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltalarının bir kısmı koruma statüsüne sahiptir. Ancak ildeki korunan alan oranı ülke ortalamasının altındadır. Bu nedenle Kızılırmak ve Yeşilirmak nehirlerinin denize döküldükleri kısımların korunması, Akdağ gibi tür çeşitliliğinin fazla olduğu yörelerin koruma altına alınması önerilmiştir.

İlde doğal yaşlı ormanlar olup olmadığı bilinmemektedir. Ancak bunların orman amenajman planlarından potansiyel alanların belirlenerek koruma altına alınması korunan alan miktarının artırılmasına katkı sağlayacaktır. Samsun'da günümüzde de gözlenen en önemli

sorun kıyı erozyonudur. Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları üzerindeki barajlar nedeniyle sediment akışı yavaşlamış ve bunun sonucunda deltalar küçülmeye başlamıştır. Bu soruna çözüm olarak kıyılara mahmuzlar yapılsa da kıyı erozyonu önlenmemektedir. Mahmuz inşası iklim değişikliğine uyum çalışmalarında gri ya da sert çözümler olarak adlandırılan mühendislik çalışmalarıdır. Ancak dünyada kıyı erozyonuna karşı doğa temelli çözüm örnekleri de bulunmaktadır. Benzer şekilde ülkemizde sellere karşı önlem olarak yine gri uyum önlemi olarak değerlendirilebilecek dere ıslahı çalışmaları yaygındır. Bu şekildeki dere ıslahları biyolojik çeşitliliğe ve dere ekosistemlerine zarar verdiği için bir derenin örnek olarak seçilerek ekolojik restorasyonun yapılmasının iyi uygulama örneği olarak yararlı olacağı düşünülmektedir. Yine parçalanmış ekosistemlerin belirlenerek bunların ekolojik koridorla birbirine bağlanması da doğa temelli çözümler kapsamında ele alınmalıdır.



## STRATEJİK HEDEF

İldeki biyolojik çeşitlilik envanteri tamamlanacak, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenecek ve biyolojik çeşitlilik ile ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumu sağlanacaktır.

Bu saptamalar doğrultusunda belirlenen uyum eylemleri aşağıda verilmektedir.

**BEK1.** 2018-2023 Samsun İli Sektörel Eylem Planlarının izleme değerlendirme raporlarının hazırlanması ve yeni planda doğa koruma, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliğine yer verilmesi

**BEK2.** Samsun İl Afet Risk Azaltma Planına (İRAP) ekosistem temelli afet risk azaltma (Eko-ARA) yaklaşımının entegre edilmesi

**BEK3.** Korunan alanlarda sorumlu kurumlar arasında koordinasyonun sağlanması

**BEK4.** Kızılırmak Deltası Doğal Sit Alanları Sulak Alan ve Kuş Cenneti 2019-2023 Yönetim Planının izleme raporu ile, Kızılırmak Deltası Sulak Alanı (Ramsar) Revize Yönetim Planının iklim değişikliğine uyum dikkate alınarak hazırlanması

**BEK5.** Samsun madımağı (*Polyganum samsunicum*) Tür Koruma Eylem Planının (2016-2020) izleme değerlendirme raporunun hazırlanması, iklim değişikliğine uyum çerçevesinde revize edilmesi, yönetim planı olmayan koruma alanlarının planlarının tamamlanması

**BEK6.** İldeki ekosistem hizmetlerinin haritalanması, yararlanıcılarının ve hizmetler üzerindeki baskıların belirlenmesi

**BEK7.** Korunan alanların yönetim planlarının iklim değişikliğine uyum da dikkate alınarak güncellenmesi

**BEK8.** İldeki tüm canlı gruplarına dair envanter yapılması ve iklim değişikliğinden etkilenecek kritik türlerin ve habitatların belirlenmesi, veri bankası oluşturulması

**BEK9.** Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki baskı unsurlarının belirlenmesi ve bunlarla mücadele edilmesi

**BEK10.** İl genelinde doğa temelli çözümler, ekolojik restorasyon ve ekolojik koridor oluşturulması çalışmalarının yapılması

## KAYNAKÇA: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri

AFAD. (2020). Samsun İl Afet Risk Azaltma Planı. T.C. Samsun Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü.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).

Akçalı, B., Karayalı, O., 2021. Deniz Çayıruları ve İklim Değişikliği (Kitap bölümü) (Eds: Salihoğlu, B., Öztürk, B.). İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no: 60, İstanbul, Türkiye.

Fırat Ersoy, A., Ayyıldız Turan, N., Arslan, H. & Kuleyin, A. (2021). Assessment of seawater intrusion in Kızılırmak delta coastal area (North Turkey) using hydrochemical and isotopic data. Environmental Earth Sciences (2021) 80:400.

Gambi, M.C., Barbieri, F. & Bianchi, C.N. (2008). New record of the alien seagrass *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae) in the western Mediterranean: a further clue to changing Mediterranean Sea biogeography. Biodiversity Records 2: e84.

Gül, S. (2020). Kızılırmak Deltasında Yazılmamış Kanunlar: Bir Sulak Alanın Korunmasında Geleneksel Ekolojik Bilginin Rolü. International Journal of Geography and Geography Education (IGGE), 42, 303-327.

OGM. (2021). Ormanlık İstatistikleri (2020). Ankara: Orman Genel Müdürlüğü. <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler> (Erişim Tarihi: 05 Eylül 2021).

Özdemir, İ.O. & Tuncer, C. (2021). A new Invasive polyphagous pest in Turkey, brown marmorated stink bug [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)]: identification, similar species and current status. Black Sea Journal of Engineering and Science, 4(2): 58-67.

Kalkan, M., Arık, G., Çiçekçi, G.Ş., Yılmaz, M. & Parlak, S. (2021). Çam kozalak emici böceği (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann)'nin Anadolu karaçamı ve sarıçam tohumlarının doluluk ve çimlenmesine etkisi. Ağaç ve Orman, 2(1), 29-34



iklime uyum

HALK  
SAĞLIĞI

Sağlık ve iklim değişikliği profili hazırlanacak



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

Mevcut erken uyarı sistemleri sağlık mesajları ile entegre edilerek halka ulaştırılacak



İl ve ilçe düzeyinde iklim duyarlı hastalıklar listesi hazırlanacak



Vektörel ve zoonotik hastalıklar için izleme ve erken uyarı sistemleri yeniden yapılandırılacak



## GENEL ÇERÇEVE

*Samsun, gelişmiş sağlık hizmetleri altyapısıyla, iklim değişikliği ve buna bağlı olarak ortaya çıkacak sağlık risklerine karşı daha hızlı yol almalıdır.*

Samsun'da kentsel nüfus oranı, 65 yaş ve üzeri nüfus oranı ve yaşlı bağımlılık oranı Türkiye'ye göre yüksektir. Batı Karadeniz illerine göre kentsel nüfus oranı en yüksek ildir. Samsun'da, AB, OECD, DSÖ Avrupa Bölgesi'ne göre çocuk bağımlılık oranı yüksek, yaşlı bağımlılık oranları düşüktür. Eğitim düzeyi Türkiye ile benzerdir; öne çıkan sektör hizmet sektörüdür ve 2009 yılından itibaren tarımın gücü azalırken, sanayi güç kazanmaktadır.

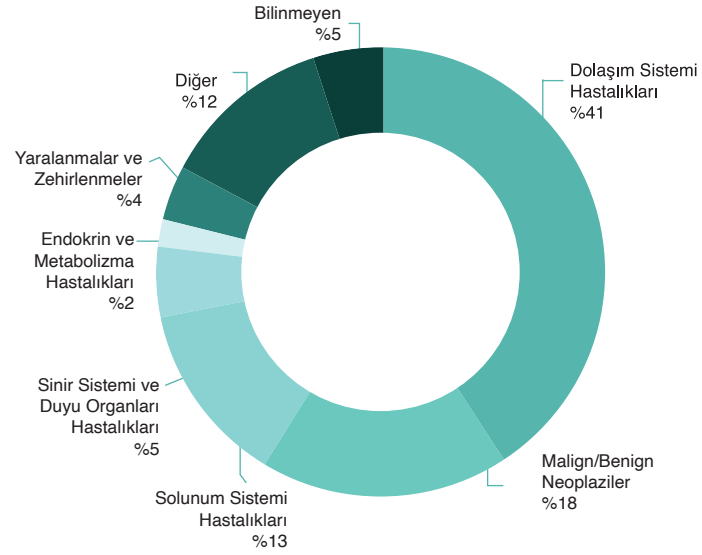
TÜİK verilerine göre, doğuştan beklenen yaşam süresi Samsun için 78,1; Türkiye için 78'dir (TÜİK, Ekim 2015). Yıllık nüfus artış hızı Samsun için binde 5,6; Türkiye için binde 5,5'tir. Nüfus artış hızı en yüksek ilçe binde 26,6 ile Tekkeköy, en düşük ilçe ise binde -29,8 ile Ayvacak'tır (TÜİK, Şubat 2020). Toplam doğurganlık hızı 2020 yılında 1,50'dir ve yıllara göre bu oranın düştüğü görülmektedir. Türkiye ortalamasının (1,76) altındadır (TÜİK, Mayıs 2021). İklim değişikliğinin sağlık etkileri açısından kırılğan gruplar arasında beş yaş altı çocuk ölümlerinin izlenmesi önemlidir. 2020-2030 yılları arasında,

iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin yol açacağı beslenme yetersizliği nedeniyle, özellikle Samsun'da binde 10,6'lık ölüm hızının artmaması için önlemler alınmalıdır (TÜİK, Haziran 2020). Samsun bebek ölümlerinde binde 8,3- 10,1 aralığında yer almaktadır (Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019).

Anne ölümleri açısından 2019 yılında Samsun "0,1-14,7" düzeyindedir (Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019). Samsun ilindeki anne ölümlerinin sebepleri ve alınabilecek önlemler açısından daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Mevcut anne ölümlerine sebep olan nedenlere iklim değişikliğinin etkileri eklendiğinde daha büyük sorunlarla karşılaşabileceği bilinmelidir.

TÜİK 2020 verilerine göre Samsun'da 26.897 yaşlı birey tek başına yaşamaktadır. Bu yaşlıların %72,9'unu kadınlar oluşturmaktadır. Hanelerin %29,7'sinde ise en az bir yaşlı birey yaşamaktadır ve Türkiye ortalamasından (%24) fazladır (TÜİK, Mart 2021).

Samsun'da nüfus tabanlı kanser kayıtçılığı yapılmaktadır. Dolaşım sistemi, neoplazmlar ve solunum sistemi hastalıkları nedeniyle kaba ölüm



**Şekil 16 Samsun Seçilmiş Ölüm Nedenleri 2019 (TÜİK, 2020)**

hızları sırasıyla 1000’de 1,84-2,25; 0,86-1,07 ve 0,59-0,78 aralığındadır. Samsun’a ait “sağlıklı yaşam beklentisi” verisi yoktur.

Hastalık yükü açısından incelendiğinde; ölüm nedenleri arasında birinci sırada dolaşım sistemi hastalıkları yer almaktadır. Samsun ilinde dolaşım sistemi hastalıklarına bağlı ölümlerin Türkiye’den daha fazla görüldüğü dikkate alınarak risk faktörü taşıyan kişilere yönelik önlemler alınmalıdır (TÜİK, Haziran 2020) (Şekil 16).

Samsun’a ilişkin bilimsel araştırmalar incelendiğinde; iklime duyarlı hastalıklar arasında yer alabilecek “kırım kongo kanamalı ateşi”ne ilişkin çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Sıtma ve bulaşıcı hastalıklara ait tarihi belgeler olduğu görülmektedir.

2019 Sağlık Bakanlığı istatistiklerine göre, Samsun’da 414 aile hekimliği birimi ve 26 hastane

bulunmaktadır. Türkiye’de 10000 kişiye düşen yatak sayısı 28,6 iken, Samsun’da 36,6’dır. Türkiye’de nitelikli yatak oranı 74,7 iken, bu oran Samsun’da 80,6’dır. Samsun bu sayılar ve hizmet modellerindeki çeşitlilik nedeniyle sağlık turizmi potansiyeline sahip olduğunun bilincindedir; bu yönde projeler geliştirmeyi hedeflemektedir.

Samsun 2019 yılı itibariyle toplam 2.929 hekim sayısı ile Türkiye’de sekizinci sırada yer almaktadır. Ancak, Samsun ilinde 2019 yılında her bin kişiye 2,2 hekim düşmektedir. OECD ülkelerinde bu oran ortalama 3,5 hekim seviyesindedir. Bölgedeki sağlığın güçlendirilmesi için sağlık insan gücünün artırılması gerekmektedir.

Samsun sağlık hizmet skoruna göre hem kendisinin hem de komşu yerleşimlerinin yüksek sağlık hizmet skoru elde ettiği alanlara sahiptir (Çubukçu ve ark., 2020).

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Samsun’da yaşanan taşkınlar afet deneyimini arttırmıştır; bu deneyim iklim değişikliğinin sağlık risklerini yönetmede ve uyumda avantaj olabilir.*

Samsun ili yıllık ortalama 14,6°C sıcaklığa sahip, yıllık ortalama 716,7 mm yağış ile nemli, yarı nemli iklimin yaşandığı bir bölgedir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021). Proje kapsamında analiz edilen bölgesel iklim projeksiyonlarına göre, il genelinde ortalama sıcaklık değerinin her iki iklim senaryosuna göre yüzyıl sonuna doğru 2 ila 4°C artacağı öngörülmektedir.

Samsun’da yaz aylarında sıcak hava dalgalarının yoğunlaştığı dönemlerin, kendi bakımını yapamayan çocuklar, yaşlılar ve engelliler için ölümlerle sonuçlanabileceği unutulmamalıdır (COP24 Special Report: Health&Climate Change, 2018). Belirtilen gruplara hizmet sunan merkezlerin sayısının artırılması, komşuluk ve mahalle dayanışması ruhunun geliştirilmesi, tek başına yaşayan çocuk, yaşlı ve engelli bireylerin sosyal destek mekanizması içerisine alınması, kendi yaşamını idame ettirememesi halinde bakım evlerini tercih etmeleri için teşvik edilmeleri gerekmektedir. İlde kış aylarında, özellikle bebek, çocuk ve yaşlı nüfusuna yönelik, soğuk havanın getirdiği hastalık yükünü azaltmak için, bağışıklamanın ve sağlıklı beslenmenin teşvik edilmesi önemlidir. Soğuk havalarda sosyo-ekonomik düzeyi düşük evlerde yaşanabilecek karbon monoksit zehirlenme risklerine karşı bölge doğalgaz altyapılarının genişletilmesi, bölge halkının

doğru soba kullanımı konusunda denetlenmesi ve eğitilmesi önerilmektedir.

Samsun’da ortalama güneşlenme süresi yıllık 5,3 saat iken; temmuz ayında 8,8 saate çıkmaktadır (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 yatkındır. Bu meslek grupları UV-B ışınlarının kümülatif etkilerinden korunmalı ve gerekli önlemleri almaları sağlanmalıdır.

Samsun’da yedi adet Hava Kalitesi İzleme İstasyonu bulunmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı). Ulusal mevzuata göre limit değer yılda 35 günden fazla aşılmamalıdır. Atakum’da PM10 değerlerinin 2020 yılı içinde limit değeri 86 kez aştığı görülmektedir. Araştırmalara göre; havadaki PM2.5 miktarının düşük seviyelerde bile kardiyopulmoner hastalıklarda artış, diyabet başlangıcı ve alevlenmesi, gebelik ve doğum komplikasyonları gibi yan etkilere sebep olduğu değerlendirilmektedir (Feng ve diğ., 2016). 2019 yılında Samsun ilinde hava kirliliğine atfedilen ölümler toplam ölümlerin %2,38’ini oluşturmuştur (Kara Rapor, Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri, 2020, s. 106). 2017 yılı sonrasında Samsun ili hava kalitesinde iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Samsun’da kardiyopulmoner ve endokrin sistem hastalık yüklerinin ve bebek ölümlerinin artmaması için hava kalitesinin iyileştirilmesi çalışmalarına hız verilmelidir.

Samsun’da kentsel ve kırsal su kaynaklarının güvenli ve sağlıklı şekilde insani tüketime sunulması için

yapılan çalışmalar önemlidir. 2017 yılına ait Terme ve Kocaman ırmaklarından alınan su örneklerinde, su kökenli parazitler tespit edilmiş ve bölge halkının içme suyu olarak bu suları kullanması halinde salgınların olabileceği belirtilmiştir (Kolören ve Karaman, 2017). 2019 yılına ait Samsun Hepatit A seroprevalans araştırmasında tüm yaş gruplarında Hepatit A geçirmiş olma oranı %58,9 olarak saptanmıştır (Alkan ve diğ., 2019). İklim değişikliğinin etkisiyle su kaynaklarında ve kalitesinde yaşanacak değişimler nedeniyle, şehri temsil eden benzeri çalışmaların sonuçlarına göre, Samsun'un iklime duyarlı hastalık haritaları çıkarılabilir.

Vektör ilişkili hastalıklar tüm Dünya'da her yıl 700.000'den fazla ölüme yol açmaktadır (Dünya Sağlık Örgütü, 2020). İklim değişiklikleri ve doğal arazilerin yok edilmesi ile türler arası etkileşimler artmakta ve zoonotik hastalıkların görülme sıklıkları değişmektedir. Samsun ilindeki yeni vektörler ve bu vektörlere bağlı gelişebilecek hastalıklar açısından tetikte olunmalıdır.

Ruhsal bozuklukların topluma getirdiği hastalık yükü her geçen gün artmakta ve özellikle toplumlardaki ergen ve genç yetişkin bireylerde sağlıklı yaşam yıllarının kaybına yol açmaktadır (Dünya Sağlık Örgütü, 2021). Samsun'da kaba intihar hızının Türkiye'den fazla olduğu görülmektedir (TÜİK, Haziran 2020).

Samsun ilinde sağlık hizmetleri Türkiye ortalamasına göre daha başarılıdır. Bin kişiye düşen yatak sayısı, nitelikli yatakların oranı, bin kişiye düşen yoğun bakım yatak oranı, yüz bin kişiye düşen uzman hekim, diş hekimi, hemşire ve ebe sayıları

ölçütlerinde Türkiye ortalamasından yüksektir (Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021).

Samsun'un güneyi 1. derece, il merkezi ise 2. derece deprem bölgesidir. Samsun ilinde en sık görülen doğal afetler heyelan ve taşkınlardır (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2019). Bölgede taşkın ve sel felaketleri özellikle yaz aylarında, sıcak havanın soğuk hava içerisinde yükselmesiyle meydana gelen konvektif yağış sebebiyle yaşanmaktadır (Yılmaz & Kaya, 2020). Sıcaklıklardaki yükselmenin Samsun ilinde daha fazla şiddetli yağış ve sel felaketine sebep olması beklenmektedir. İlde yaşanabilecek doğal afetlere karşı çeşitli durum senaryolarının hazırlanması, hastane binalarının ve hastaneye ulaşım yollarının etkilenebilirliğinin değerlendirilmesi ve raporlanması gerekmektedir. Tüm bu senaryo hazırlıklarının yapılmasının yanında halk sağlığı erken uyarı sistemlerinin devreye sokulmasıyla bölgenin yaşanabilecek değişimlere ve afetlere karşı tamamen hazırlıklı olması sağlanabilir. Samsun'da iklim değişikliğinin azaltım çalışmaları ön plana çıkmaktadır. Sık görülen seller nedeniyle "iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi" farkındalığı yerine "afet ve sağlık ilişkisi" farkındalığı artmıştır.

Sellerle ortaya çıkan sağlık sorunları bilimsel açıdan tam olarak ortaya konulabilirse, diğer iklim değişikliği etkilerine de yol gösterici olabilir. Samsun'un tarihindeki bulaşıcı hastalık incelemeleri, kırım kongo araştırmaları da fırsatlar olarak değerlendirilebilir. Üniversitelerin varlığı ve şehrin sağlık turizmi gibi bir hedefinin olması Samsun'u iklim değişikliğinin etkilerinden koruma ve uyum çalışmaları için teşvik edici olabilir.

Samsun'un üyesi olduğu Türkiye Belediyeler Birliği ve Türkiye Sağlık Kentler Birliği iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi açısından önemli uluslararası ve ulusal kimliği olan yapılarıdır.

### **Halk Sağlığı Risk Analizi: Şiddetli Yağış**

Samsun'da sağlık sektörünün en çok etkileneceği iklim tehlikeleri şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklıktır. Çalışma kapsamında Samsun ilinde şiddetli yağışların sağlık sektörü için oluşturabileceği risklerin analizi için hazırlanan etki zinciri Şekil 17'de verilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda risk analizleri gerçekleştirilmiştir.

Yapılan analizler doğrultusunda, sağlıkta nüfus yoğunluğu en fazla olan İlkadım ilçesinde maruziyet çok yüksek, çocuk ve yaşlı nüfus oranı yüksek olan Vezirköprü, Canik ve Asarcık ilçelerinde ise yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Samsun'un şiddetli yağışlar karşısında duyarlılığı değerlendirildiğinde, Atakum, İlkadım ve Canik ilçelerinde duyarlılık en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Bu ilçelerin sağlık sektöründe merkez olmasının yanı sıra, çocuk ve kadın nüfusunun yüksek olduğu, nüfus artışının görüldüğü, kentsel karakterin daha baskın olması ve aynı zamanda en fazla taşkınların yaşandığı ilçeler olması gibi nedenlerle duyarlılık yüksektir. İlçelerde, taşkınlarla

yaşanan deneyimler, geleceğe yönelik dirençliliğin artması açısından avantaj olarak görülebilir. Ancak, her deneyim duyarlılığın artmasına da yol açmaktadır. Şehir sakinlerinin sürekli suyla teması, kirli suyla teması, kritik alt yapıların harap olması nedeniyle enerji-su-gıda lojistiğinin aksaması, fiziksel ve duygusal stres artışı, ekolojik yas, sosyal ağların kopması, yalnızlık ve çaresizlik hissi, vektörlerin üremesi için en uygun ortamların ortaya çıkması, insan-vektör arasındaki mesafenin azalması ve temas sıklığının artması, yeraltı borularda, depolarda oluşan hasarlar ve buradan suya, toprağa, gıdalara yayılan kirletici unsurlar nedeniyle birden fazla sağlık sorunu, aynı anda ortaya çıkmaktadır. Samsun duyarlılık analizinde duyarlılığı yaşlılar, çocuklar, yoksullar ve kadınlarla artan ilçeler için, şiddetli yağış erken uyarı sistemine hedef grubu bilgilendirici notlar eklenmelidir. Bu grupların hemen ortamdan uzaklaştırılması veya güven altına alınması, hayati ihtiyaçlarının takviye edilmesi zorunludur.

Sağlık sektöründe uyum kapasitesi analizine göre; sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi en yüksek ve aynı zamanda sosyal hizmet uzmanı, sağlık hizmeti veren kurum, hekim, personel ve yatak sayısı en yüksek olan İlkadım ilçesinde uyum sağlama kapasitesi en yüksek seviyede belirlenmiştir. İlkadım ilçesini takiben, Bafra'da yüksek, Atakum ve Çarşamba ilçelerinde de orta seviyede uyum kapasitesi tespit edilmiştir.

**Şekil 17 Etki Zinciri: Samsun ili Sağlık Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi**

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Nüfus yoğunluğu
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	5 yaş altı nüfus oranı
		65 yaş üstü yaşlı nüfus oranı*
		Sadece kadın nüfustan oluşan hane sayısı*
		Sadece 65 yaş üzeri nüfustan oluşan hane sayısı*

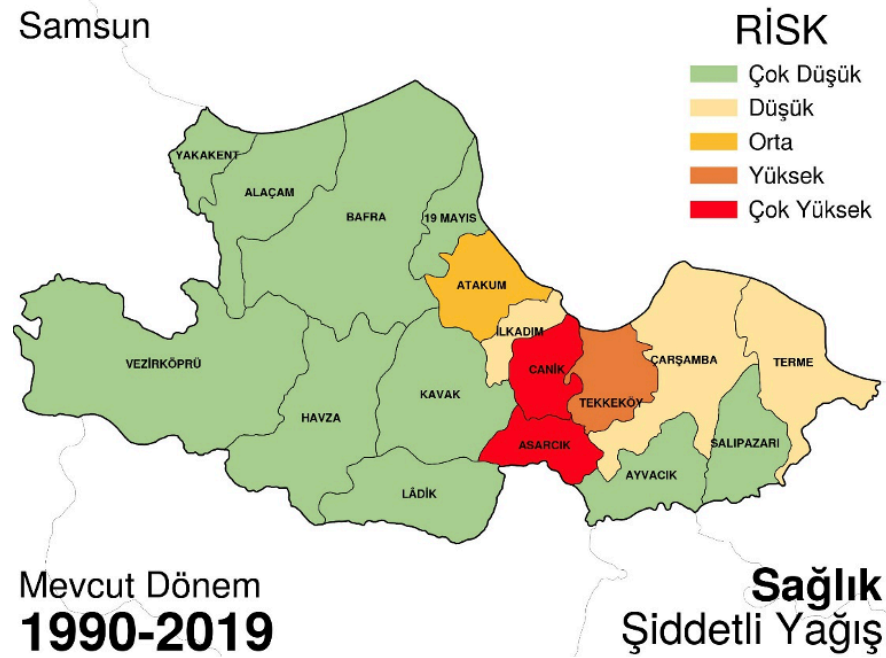
ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Sağlıklı, kaliteli yaşam ve iyilik halinde bozulma
Çocuk bağımlılık oranı	Doğal alanlar oranı	İnsani tüketim amaçlı sularda kıtlık, sağlıklı ve güvenli suya erişimde güçlük
15-49 yaş kadın nüfus oranı	Su yüzeyleri oranı	Toprak miktarı ve kalitesinin bozulması, sağlıklı ve güvenli gıdaya erişimde güçlük
Kent karakteri	Planlarda kentsel büyüme oranı	Deniz suyu sıcaklığı ve kalitesinin bozulması, deniz kaynaklı gıda üretiminin azalması
Nüfus artış hızı	Sosyal hizmet uzman sayısı	Su ve gıdayla bulaşan hastalıklar
Mevcut çevre yolu varlığı	Birinci ve ikinci basamak sağlık hizmeti veren kurum sayısı	Gebel hijyen koşullarında yetersizlik
Yaşlı bağımlılık oranı*	Birinci basamak sağlık hizmeti veren hekim sayısı	Yaralanmalar
Sosyal yardım alan nüfus oranı*	İkinci basamak sağlık hizmeti veren yatak sayısı	Ruhsal sorunlar
Doğuştaki beklenen yaşam süresi*	Yönetim kapasitesi	Beslenme bozukluğu
Güvenilir içme suyuna erişim oranı*	Sağlık hizmeti kapasitesi*	Bulaşıcı olmayan hastalıklarda değişim
Kanalizasyon şebekesi ile hizmet edilen nüfus oranı*	Sağlık okuryazarlığı oranı*	Ölümler
Kent içi park alanları*		
Ölümler*		
Hastalıklar*		
Fonksiyon ve yeti yitimi*		

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Samsun ilçelerinde uyum kapasitesinin düşük olması, birinci-ikinci basamak sağlık hizmeti göstergeleri ve sosyal hizmet uzmanı sayısının yetersizliğine bağlanabilir. Sağlık hizmetleri ve sosyal hizmet uzmanı planlamalarında nüfus, hizmet ihtiyacı ve sosyodemografik özellikler göz önünde bulundurulmaktadır. Hizmet ihtiyacı artışı, görevlendirme veya yeniden istihdamla çözümlenmektedir. Sağlık Bakanlığı 2019 istatistiklerine göre; Türkiye’de nitelikli yatak oranı %74,7 iken, bu oranın Samsun’da %80,6 olması önemlidir (Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021). Samsun’da toplam 26 hastane vardır ve kişi

başı hekime başvuru sayısı Türkiye ortalamasının üzerindedir. 2019 yılında her bin kişiye 2,2 hekim düşerken, OECD ülkelerinde bu oran ortalama 3,5 hekim seviyesindedir. Bu nedenle, bölgedeki sağlığın güçlendirilmesi için sağlık insan gücünün artırılması gereği ortaya çıkmaktadır.

Şiddetli yağışlar karşısında sağlık sektöründe en çok etkilenen ilçeler Canik ve Tekkeköy’dür. Bu ilçeleri yüksek etkilenebilirlik seviyesi ile Terme, Atakum, Vezirköprü, Havza ve Asarcık takip etmektedir.



Şekil 18 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sağlık Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

Samsun’da ilçelerin mevcut dönemdeki şiddetli yağış riski değerlendirildiğinde, Canik ve Asarcık ilçelerinin en yüksek seviyede risk ile ön plana çıktığı görülmektedir (Şekil 18). Bu ilçeleri Tekkeköy yüksek düzeyde, Atakum ilçesi de orta düzeyde risk ile takip etmektedir.

Şiddetli yağış ve seller beraberinde heyelanları getirebilir. Şiddetli yağışların etkileri sağlıklı, kaliteli yaşam ve iyilik halinde bozulma; insani tüketim amaçlı sulara ktlık, sağlıklı ve güvenli suya erişimde güçlük; toprak miktarı ve kalitesinin bozulması, sağlıklı ve güvenli gıdaya erişimde güçlük ve deniz suyu sıcaklığı ve kalitesinin bozulması, deniz kaynaklı gıda üretiminin azalması olarak beklenmektedir. İnsani tüketim amaçlı su temini ve kanalizasyon sisteminin, gıda üretimi yapılan toprakların kalitesinin dikkatli bir şekilde denetlenmesi ve izlenmesi gerekmektedir. Yaralanmalar, ölümler ve özellikle su kalitesinin bozulması sonucunda, yaşayanlar arasında genel hijyen koşullarında yetersizlik, su ve gıdayla bulaşan hastalıkların

görülme sıklığında artış beklenmektedir. Toprak kalitesindeki değişim gıda kalitesini etkileyecek ve beslenme bozukluklarına yol açacaktır. Temel yaşam ihtiyaçlarının karşılanamaması, işsizlik, yer değiştirme zorunluluğu, ekonomik kayıp, yoksulluk ve sosyal huzursuzluk gibi nedenlerle bulaşıcı olmayan hastalıklar ve ruhsal sorunlar daha önemli halk sağlığı sorunlarına dönüşecektir.

Şiddetli yağış olayının en fazla yaşandığı Canik, Çarşamba, İlkadım, Tekkeköy, Terme, Asarcık, Ayvacık ve Salıpazarı ilçeleri aynı zamanda sıtmanın artış gösterebileceği riskli ilçeler olarak dikkatle izlenmelidir.

Özellikle 0-4 yaş nüfus oranı ve kadın nüfusunun yüksek olduğu Asarcık, Vezirköprü, Canik, Tekkeköy ilçeleri, herhangi bir şiddetli yağış ve sel öngörüsü durumunda hızla uyarılacak ilçeler olarak işaretlenmelidir. Nüfus artışı ile birlikte yoğunluğu giderek artan Atakum ilçesi ile tehlike ve etkilenebilirliği yüksek seviyede olan Terme ilçesinde gelecek dönemde öngörülen risk yüksektir.



## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Sağlık sektörü için Samsun'da, iklim değişikliği çalışmalarında sağlığın özel bir alan olarak ele alınması; Samsun sağlık ve iklim değişikliği profilinin hazırlanması; azaltıma olan ilgiden daha fazla uyuma ilgi çekilmesi; iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi, sağlığın iklim değişikliği etkilerinden korunması ve sağlık sektörü dışında diğer sektörler için düşen roller hakkında farkındalık artırılması ihtiyaçları ön plana çıkmaktadır.

Tarihi hastalık örüntüleri, sporadik vakalar ve göç/seyahatle gelen etkenler göz ardı edilmeden, endemik ve pandemik yapılar önem verilmelidir (sıtma, ishal, üst solunum yolu enfeksiyonları, Kırım Kongo, Dang ateşi, Zika, Chikungunya, Sarı Humma, Batı Nil Ateşi vb.). Samsun'a ilişkin bilimsel araştırmalar incelendiğinde; iklime duyarlı hastalıklar arasında yer alabilecek "kırım kongo kanamalı ateşi"ne ilişkin çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Sıtma ve bulaşıcı hastalıklara ait tarihi kanıtlar çok fazladır. Samsun ili yağışlı iklimi ve geçmiş coğrafi koşulları sebebiyle halen daha sıtma bulaş riski taşıyan bir bölgedir. Samsun ilinde evcil kanatlı hayvanlarda alınan örneklerde Batı Nil Ateşi virüsü (WNV) antikorları tespit edilmiştir.

Kentler ne kadar önemliyse, kırsal da o kadar önemlidir. Samsun'a özgü sağlığın iklim belirleyicilerine göre değişen bulaşıcı hastalıklar arasında yer alan Tularemi endemik bir hastalıktır ve özellikle Havza ilçesinde yıllar içerisinde defalarca Tularemi salgınları yaşanmıştır. Tularemi vakalarının çoğunluğunun klorlanmamış sular sebebiyle

ortaya çıktığı görüşünden hareketle kırsal alan su kontrollerine önem verilmelidir. Eylül 2012'de Terme ilçesinde sağlık kuruluşlarına Shigella sonnei ile oluşan gastroenterit sebepli başvuruların artması gibi su depolarından kaynaklanan olaylara dikkat çekmekte yarar vardır. Önümüzdeki yıllarda su kıtlığı ve yer altı sularının kirlenmesi ile daha sık ishal salgınları ile karşılaşmayı öngörmek ve etkene yönelik tanı ve tedavi yöntemleri üzerinde yoğunlaşmak ayrıca sağlık verilerini takip ederek bu tarz salgınlara erken müdahale etmek gerekmektedir. Toplumun zayıf düşüren zoonotik hastalıklar yönünden de Samsun'da izleme sistemi güçlendirilmelidir.

Samsun'da 2017 yılından sonra hem bebek ölümlerinin hem de beş yaş altı ölümlerin hızlarında artış olmuştur. Anne ölümlerinin 2018 yılında ">23"; 2019 yılında "0,1-14,7" düzeyinde olduğu belirtilmiştir. İklim sinyalinin görülmesi veya artması durumunda, 15-49 yaş kadın nüfus, anne, bebek ve beş yaş altı çocuk nüfusuna sahip aileler yaşam koşulları açısından izlemeye alınmalıdır.

Samsun'da yaşlı bağımlılık oranına dikkat etmek gerekmektedir. Sadece Atakum ve Canik ilçelerinde bu oran Türkiye ortalamasının altındadır. Bulaşıcı olmayan hastalıklar özenle incelenmelidir. Tüm bağımsız değişkenlerle ilişkileri mercek altına alınmalıdır. Sağlık Bakanlığı istatistik yıllıklarında görüldüğü ve il görüşmelerinde de belirtildiği üzere; Aktif Kanseri Kayıt Sistemi kapsamında, Samsun'da nüfus tabanlı kanser kayıtçılığı (il sınırları içinde yer alan tüm Sağlık Bakanlığı, üniversite ve özel

hastanelerden, ölüm belgelerinden ve hastaların olabileceği huzurevi, palyatif bakım merkezi gibi merkezlerden veri toplanması) yapılmaktadır. Bağımlı grupların etkilenebilirlik düzeylerinin mevcut durumu, izlenmesi ve projeksiyonları, Samsun'un sağlık sektörüne yönelik iklim değişikliğine uyum planlarının daha gerçekçi olmasını sağlayacaktır. Aynı şekilde, veri sisteminde güçlü olduğu bulaşıcı hastalıklar, kanser ve göç sağlığı mevcut durum, izleme ve projeksiyon verileri iklim değişikliği etkilenebilirlik ve risk analizi çalışmalarına mutlaka eklenmelidir.

Samsun ilinde 2019 yılında her bin kişiye düşen hekim sayısının OECD ortalamasının altında olduğu görülmüştür. İklim değişikliğinin sağlık etkileriyle baş etmek için sağlık insan gücünün artırılması gerekmektedir.

Farkındalık artırma ve eğitim için Samsun tarafından sunulan toplumsal yaygın eğitim uygulaması önerisi, halk eğitim merkezleri ve kültür merkezleri aracılığı ile hızla hayata geçirilebilir. Bu amaçla; ilde iklim ve sağlık ilişkisini çalışan, bu konuda eğitim ve araştırma yürütmüş bilim insanlarından destek alınabilir. Eğer insan gücü ihtiyacı söz konusu ise; OKA aracılığıyla teknik altyapı destekleri ile ulusal/bölgesel eğitici desteği sağlanmalı, eğitici eğitimleri başlatılmalıdır. Samsun'un üyesi olduğu Türkiye Belediyeler Birliği ve Türkiye Sağlık Kentler Birliği (SKB) iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi açısından önemli iki uluslararası ve ulusal kimliği olan yapılarıdır. SKB üyeliği olan Samsun Büyükşehir Belediyesinin şehir sağlık profili ve şehrin sağlığını geliştirme planı iklim eylem planlarının hazırlanmasında kullanılmalıdır. İklim eylem planlarının hepsinde, mutlaka, sağlık ayrı bir bölüm olarak yer almalıdır.

İklim değişikliğinin sağlık sistemine getireceği yük çok disiplinli ve çok sektörlü birlikteliklerle azaltılabilir. İklim değişikliğinin sağlık sektörü ile ilişkisine yönelik sektörel farkındalık hızla artırılmalıdır. Samsun'da sağlık sektörünün iklim değişikliğine uyumu için ortak bir platform kurulmalıdır.

Samsun Büyükşehir Belediyesinin coğrafi bilgi sistemine dayalı il, ilçe, mahalle ve hane düzeyinde analizleri ve Samsun'da toplanan sağlık göstergelerinin yer aldığı veri sistemlerinin entegre edilmesi gerekmektedir. Veriler, akademik ve kurumsal kullanıma ve toplum kullanımına kademeli ve şifreli şekilde açılmalıdır. İzleme ve değerlendirme mekanizması kurulmalıdır.

Samsun yaşadığı seller nedeniyle sadece afet deneyimi değil, acil, beklenmeyen, normalden farklı olaylara hazırlıklı olma ve hızlı yanıt verme deneyimine sahip olmuştur. Bu deneyimler, Samsun'da mevcut müdahale ve yönetim mekanizmaları, iklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik uyum çalışmalarında kullanılabilir. Sağlık İl Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü ve belediyeler başta olmak üzere, tarım, su, enerji, turizm, sosyal hizmetler, eğitim, afetlerle ilişkili sektörlerin mutlaka yer alması gerekmektedir. Üniversiteler idari ve karar verici mekanizmaya kanıt sunmak, izleme, değerlendirme ve raporlama, eğitim (öğrenci, akademisyen ve toplum) süreçleri için önemlidir. Samsun'un sağlığını iklim değişikliğinin etkilerinden korumaya yönelik sağlık sektörüne katkı sunabilecek tüm sivil toplum kuruluşları ve bireyler de uyum planlarında yer almalıdır.

## STRATEJİK HEDEF

Samsun iklim değişikliği risk haritasına, sağlığın iklim belirleyicilerine ait göstergeler eklenerek iklime duyarlı sağlık risk değerlendirilmesi yapılacak; risklerin, önlemlerin ve korunma yollarının halk sağlığı erken uyarı sistemi ile şehir sakinlerinin bilgisine sunulması sağlanacak; ilde sağlık sektöründe uyuma yönelik altyapı güçlendirilecektir.

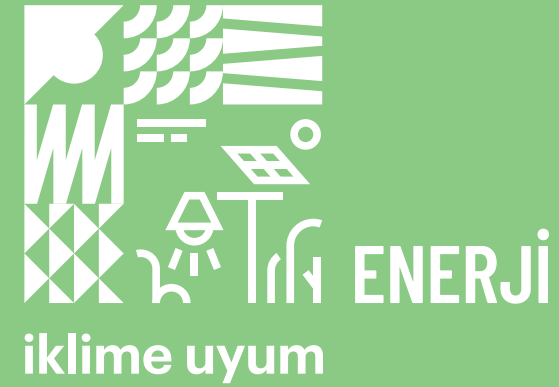
Bu saptamalar doğrultusunda Halk Sağlığı sektörü için aşağıdaki uyum eylemleri önerilmiştir:

- SAĞ1.** Samsun sağlık ve iklim değişikliği profilinin hazırlanması sağlığın özel bir bölüm olarak ele alınması
- SAĞ2.** İklim değişikliği ve sağlık ilişkisi, sağlığın iklim değişikliği etkilerinden korunması ve diğer sektörlere düşen roller hakkında farkındalığın artırılması ve eğitim verilmesi
- SAĞ3.** İlçeler düzeyinde iklim tehlikelerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin, olası risklerinin belirlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi
- SAĞ4.** Samsun ve ilçelerine ait iklime duyarlı hastalıklar listesinin hazırlanması
- SAĞ5.** Samsun Umumi Hıfzıssıhha Kurulunda sağlık ve iklim ilişkisine ait çalışmaların gündem maddesi yapılması ve revizyonların sağlanması
- SAĞ6.** İklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik acil durumlarının belirlenmesi ve kademelendirilmesi, mevcut erken uyarı sistemine entegrasyonu ve şehir sakinlerine ulaşır hale getirilmesi
- SAĞ7.** İklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek olan ilçelerde, vektörlerle ilişkili hastalıklar ve zoonotik hastalıklar için izleme ve erken uyarı sistemlerinin yeniden yapılandırılması

## KAYNAKÇA: Halk Sağlığı

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2019). Afet Haritaları. Retrieved 08 05, 2022, from T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı: <https://www.afad.gov.tr/afet-haritalari>
- Alkan Çeviker, S., Günal, Ö., Kılıç, S., Köksal, E., & Tahmaz, A. (2019). Samsun İlinde Farklı Yaş Gruplarında Hepatit A virüsü Seroprevalansı. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 81-86. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/balikesirsbd/issue/44010/507849>
- 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.
- Çubukçu, M., Gençer, M., & Elburz, Z. (2020). Türkiye’de Kentsel ve Kırsal Hizmet Merkezleri Raporu, Türkiye’de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması (YER-SİS). Ankara: Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayını Sayı: 8.
- Dünya Sağlık Örgütü. (2018). COP24 Special Report: Health&Climate Change. Geneva: Dünya Sağlık Örgütü.
- Dünya Sağlık Örgütü. (2020, 03 02). Vector Borne Diseases. Retrieved from WHO, Fact Sheets: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- Dünya Sağlık Örgütü. (n.d.). Mental Health. Retrieved 08 05, 2022, from Health Topics: [https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_1)
- Feng, S., Gao, D., Liao, F., Zhou, F., & Wang, X. (2016). The health effects of ambient PM2.5 and potential mechanisms. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 128, 67-74. doi:0.1016/j.ecoenv.2016.01.030
- Kolören, Z., & Karaman, Ü. (2017). Samsun İli Terme ve Kocaman Irmağı’ndan alınan çevresel su örneklerinde su kökenli parazitlerin tespit edilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6(2), 177-182. doi:10.29278/azd.371077
- 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>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (n.d.). Hava Kalitesi İzleme Veri Tabanı. Retrieved 08 05, 2022, from [https://sim.csb.gov.tr/STN/STN\\_Report/StationDataDownloadNew](https://sim.csb.gov.tr/STN/STN_Report/StationDataDownloadNew)
- 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-Sonuclari-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, 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>
- Yılmaz, C., & Kaya, M. (2020). Şehir coğrafyası ve afet yönetimi bağlamında Samsun – Atakum sel ve taşkınları. Doğu Coğrafya Dergisi, 25(44), 31-46. doi:10.17295/ataunidcd.787483.



Enerji arz  
güvenliğini sağlamak  
için enerji depolama  
sistemleri geliştirilecek



Enerji nakil hatlarının  
rüzgâr ve fırtına gibi aşırı  
hava koşullarına karşı  
dirençliliği artırılacak



Hidroelektrik enerji  
santrallerinde taşkınlara  
karşı rezervuar  
yönetimi ve güvenlik  
önlemleri geliştirilecek



Enerji altyapılarında  
erken uyarı sistemleri  
ve izleme teknolojileri  
kullanılacak



Doğal gaz santralleri  
ile boru hatları  
altyapısının  
şiddetli yağış ve  
sel risklerine karşı  
dirençliliği artırılacak



## 7.1. GENEL ÇERÇEVE

*Samsun, yeraltı enerji kaynaklarından yoksun olmasına rağmen, doğal gaz santralleri ile elektrik üreticisi ve Mavi Akım boru hattıyla gaz taşıyıcısı konumundadır.*

Samsun iline ait kara sınırlarında ve kıyıda 200 mile kadar uzanan münhasır ekonomik bölge de dahil olmak üzere günümüze kadar yapılan hidrokarbon arama ve keşifler sonucunda Havza'daki muhtemel linyit rezervi hariç, petrol ve doğal gaz gibi önemli hidrokarbon rezervlerine henüz rastlanılmamıştır. MTA'nın verilerine göre sadece ısınma amaçlı kullanılmaya elverişli olan Havza sahasındaki linyit 1244 Kcal/kg kalori değerine sahip ve muhtemel rezervi 4,1 milyon ton kadardır. Yine Havza ilçesinin Beyviran sahasında ise 3000 Kcal/kg kalori değerine sahip 600 bin ton muhtemel rezerv bulunmaktadır (MTA, 2021).

Diğer önemli bir yeraltı kaynağı olan jeotermal kaynaklar Samsun ilinde Havza ve Ladik ilçelerinde yer almaktadır. Havza'da bulunan jeotermal kuyulardan 53-56°C sıcaklık ve 155,5 lt/sn debide üretim sağlanmış iken Ladik ilçesi Hamamayağı

jeotermal sahasında sadece 28-38°C sıcaklık ve 91 lt/sn debide üretim elde edilmektedir (MTA, 2021). Ancak her iki sahada da günümüz itibariyle elektrik üretimi yapılmamaktadır.

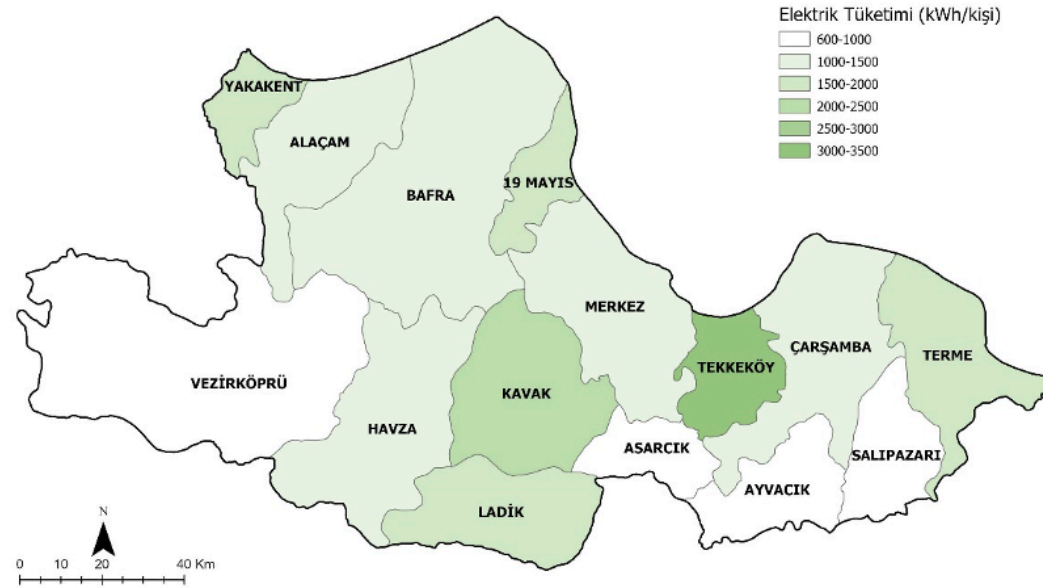
Fosil kökenli yeraltı kaynaklarından yoksun olan Samsun ili kıyı kenti olması nedeniyle Terme ilçesindeki Bilgin Samsun Doğalgaz Santrali (887 MW), Tekkeköy ilçesindeki Cengiz Enerji Samsun Termik Santrali (610 MW) ve Çarşamba ilçesindeki Samsun OSB Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali (234 MW) olmak üzere üç önemli termik santrali barındırmaktadır. Toplam kurulu güçleri 1.731 MW olan bu santraller ile yılda yaklaşık olarak ortalama 9 TWh elektrik üretimi yapılabilmektedir. EPDK'nın 2021 yılı elektrik piyasası raporuna göre Samsun ilinin elektrik tüketiminin 3,5 TWh olduğu dikkate alındığında söz konusu doğal gaz çevrim santrallerinin ilin elektrik tüketiminin yaklaşık üç katını karşılayabildiği söylenebilir (EPDK 2021). Doğal gazdan elektrik üretiminin en fazla yapıldığı iller arasında yer alan Samsun'da ayrıca Rusya'dan başlayıp Karadeniz'in altından uzanarak Çarşamba ilçesi Derinsu mevkiinde ülkeye giriş yapan 16 milyar

metre küp kapasiteli Mavi Akım doğal gaz hattı geçmektedir. Ankara'ya kadar uzanan bu hattın 1997 tarihli anlaşma kapsamında 2025 yılına kadar doğal gaz akışı devam edecektir.

Samsun'da fosil yakıtların dışında temiz enerji kaynağı olarak ilden geçen Yeşilirmak ve Kızılırmak gibi önemli akarsular üzerinde kurulan HES'ler bulunmaktadır. Yeşilirmak üzerinde 597 MW kurulu gücünde 4 HES, Kızılırmak üzerinde 759 MW kurulu gücünde 2 HES yer almaktadır. Diğer nehir tipli HES'ler ile birlikte toplam 10 HES ile 1393 MW kurulu gücü bulunmaktadır.

Samsun ilinin elektrikte kurulu gücü 3.245 MW olup ildeki 22 elektrik santrali ile yılda yaklaşık 11 TWh elektrik üretimi yapılmaktadır.

Şekil 19'da görüldüğü üzere Samsun'un ilçeler bazında elektrik tüketimine bakıldığında, kişi başına elektrik tüketiminin en fazla olduğu ilçenin Tekkeköy olduğu görülmektedir. Elektrik talebinin yoğun olduğu bu ilçede aynı zamanda enerji üreten bazı önemli tesisler bulunmaktadır. Bunlar doğal gaz çevrim santrali, atık ısı ve güneş santralleri ile toplam 875 MW kurulu güç santralleridir. Ayrıca petrol stokları ile birlikte Tekkeköy ilçesi, ilin enerji merkezi konumundadır. Bu nedenle bu sektörde iklim değişikliği etkilerine en fazla maruz kalabilecek ilçe olduğu söylenebilir. Öte yandan kişi başına elektrik tüketiminin en az olduğu ilçeler arasında Asarcık, Ayvacık ve Salıpazarı bulunmaktadır.



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

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

Sektörü	Alt Sektörü	Yılı	Belge Adedi	Sabit Yatırım (Milyon TL)	İstihdam		
Enerji	Elektrik Üretimi, İletimi ve Dağıtımı		48	3.186	355		
		2001	1	86	36		
		2002	1	81	70		
		2008	1	16	10		
		2009	3	1.716	79		
		2012	1	112	55		
		2014	2	59	3		
		2016	2	287	22		
		2017	25	99	28		
		2018	2	11	12		
		2019	9	542	37		
		2020	1	178	3		
		Enerji	Gaz Üretimi ve Dağıtımı		5	357	139
				2011	1	13	75
2012	1			12	0		
2014	1			3	24		
2015	1			10	0		
2020	1			320	40		
Hizmetler			311	2.842	9.066		
İmalat			475	5.155	14.673		
Madencilik			11	1.173	507		
Tarım			42	221	1.098		
<b>Toplam</b>			<b>892</b>	<b>12.935</b>	<b>25.838</b>		

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Mevcut dönemde şiddetli yağış riski en yüksek ilçeler Çarşamba ve Bafra, daha sonra Ayvacık ve Terme ilçeleridir.*

Deniz seviyesinin yükselmesi, sıcak hava dalgası, şiddetli rüzgâr, yıldırım, hortum, sel ve yangın gibi iklim tehlikeleri gerek termik gerekse yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi ve enerji tedarik zinciri üzerinde ekstra zorluklar oluşturacaktır. Bunun yanı sıra önemli bir liman kenti olan Samsun'da akaryakıt depolama tesisleri ya da tankları ve Karadeniz'in altından Samsun'a giriş yapan Mavi Akım doğal gaz boru hattı sıcak hava dalgası ve şiddetli yağış gibi iklim tehlikelerinden olumsuz etkilenebilir.

Dolayısıyla iklim değişikliğinin şiddeti ve sıklığı artan etkileri ile, fosil ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, iletimi, depolanması, taşınması ve talebine kadar Samsun enerji sisteminin tüm bileşenlerini potansiyel olarak etkileyebilir. Samsun ilinin enerji varlıklarına (üretimi, iletimi ve dağıtımında kullanılan geniş bir ekipman grubuna) zarar verebilir ve büyük ekonomik maliyetlerle, çözülmesi haftalar alabilecek yaygınlar da enerji kesintilerine neden olabilir.

### Rüzgar Enerji Santralleri

Alaçam, Asarcık, Atakum, Ayvacık, Bafra, Canik, Çarşamba, Havza, Lâdik, Salıpazarı, Terme ve Vezirköprü gibi birçok ilçelerinde Samsun 10. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'ne ait rüzgâr ölçüm istasyonunda aylık ortalama rüzgar hız verileri

ölçülmektedir. Samsun ilinde ölçülen en düşük rüzgâr hızı 1,58 m/s ve en yüksek 7,38 m/s iken, ortalama hız ise 4,23 m/s'dir. Bahar ve kış aylarında 28 km/sa hızında yaklaşık 3-4 gün, 19 km/sa üzerinde bir hızla yaklaşık 10 gün boyunca süren rüzgarlar meydana gelebilmektedir. Yaz ve bahar aylarında ise neredeyse yarım günden daha az bir sürede rüzgâr hızı 38 km/sa hızı geçebilmektedir. Ancak rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi için rüzgâr hızının istikrarlı ve belirli seviyede olması gerekmektedir. Ekonomik RES yatırımı için saatte en az 25 km ve üzerinde rüzgâr hızına ihtiyaç vardır. EPDK RES üretim tesisleri için rüzgâr ölçüm istasyonu kurulum raporu ve rüzgâr ölçüm sonuç raporuna dayanarak lisans vermektedir. Kurum Türkiye'de bölgelere göre yıllık ortalama rüzgâr hızı ve rüzgâr yoğunluğu dikkate alınarak tesisin kurulacağı yerin seçiminin yapılmasını istemektedir. Yönetmeliğe göre Karadeniz Bölgesi için yıllık ortalama rüzgâr hızının en az 2,38 m/s olması, yoğunluğunun ise 21,31 W/m<sup>2</sup> olması gerekmektedir.

Samsun ilinde minimum rüzgâr kapasite faktörü %0,49, maksimum %45 ve ortalama %16,5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre %25 ve %30 kapasite faktörüne sahip ilçelerde yoğunlaşmış, sadece Havza ilçesinde 1 RES'in işletmedeki kurulu gücü 48 MW ile lisans almıştır. Lâdik ve Havza ilçesinde Yapımına devam eden 13 MW kapasiteli 2 RES'in toplam kurulu gücü 61 MW olmaktadır. Bu, toplam ildeki kurulu gücün yaklaşık olarak %1,9'una karşılık gelmektedir (EİGM 2021).

Hızı saatte 72 km'yi bulan rüzgâr, türbini tam kapasite olarak çalıştırmaktadır. Ancak rüzgâr bu hızın üstüne çıktığında türbin otomatik olarak durabilmektedir. Bu da aşırı hava olayları sırasında kuvvetli esen rüzgârın RES'leri etkileyebileceğini göstermektedir.

Samsun ili için rüzgâr hızları incelendiğinde ocak ve şubat aylarında rüzgâr hızının 10,5 m/s hızı aşan günlerin olduğu görülmektedir. Yaz ve bahar aylarında ise 5,3 m/s hızla çalışabilecek RES'lerden yararlanılabilir. Rüzgâr hızlarının artma olasılığının yüksek olduğu yerlerde, yüksek rüzgâr hızlarını ve fırtınaları daha iyi idare edebilecek türbinler ve yapılar tasarlamak, daha uzun kulelerle daha fazla rüzgâr enerjisi yakalamak veya artan rüzgâr hızlarının enerjisini daha iyi yakalayabilecek yeni sistemler tasarlamak mümkün olabilir. Ayrıca Samsun ilinin Karadeniz rüzgâr enerjisi potansiyelini, gelecekte maliyetlerin düşmesiyle birlikte değerlendirme imkânı bulunmaktadır. Bununla birlikte iklim değişikliğinin rüzgâr enerjisine etkisini dikkate alarak rüzgâr türbinlerin ömrü boyunca rüzgâr hızlarında, fırtına dalgalanmalarında, deniz seviyesindeki yükselmeye ve nehir taşkınlarında beklenen değişiklikleri hesaba katan sahalari seçmek mümkün olabilir. Aksi takdirde saniyede hızı 20 metre üzerinde esen aşırı rüzgâr, türbin çalışmasını azaltabilir ya da tamamen durdurarak elektrik arzında azalmaya yol açabilir.

Diğer taraftan rüzgâr enerjisinin kaynağı sıcaklıktaki kademeli değişikliklerden etkilenmekte ve bu da basınç farklarında ve dolayısıyla rüzgârda değişikliklere ve daha yüksek ortalama hava sıcaklıkları nedeniyle daha düşük hava yoğunluğuna

yol açmakta olup bunun sonucunda daha az elektrik üretilebilmektedir. Böylece rüzgâr hızında ve yoğunluğundaki değişimler rüzgâr kaynağının potansiyelini belirsiz hale getirmektedir.

Bununla birlikte aşırı esen rüzgâr, fiziksel olarak rüzgâr türbini bileşenlerine de zarar verebilmektedir. Artan sıcaklıklarla birlikte, yağış 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, bu durum türbin yükünü önemli ölçüde artırabilir. Şiddetli rüzgarlar kulelerin ve kanatların yapısal bütünlüğünü tehdit eder ve yorulmaya ve türbin bileşenlerinde hasara neden olarak verimi düşürür. Rüzgâr yönündeki değişiklikler rüzgârdan elde edilecek elektriğin miktarını ve sürekliliğini etkileyerek potansiyeli üzerinde belirsizlik oluşturmaktadır.

### Hidroelektrik Santralleri

Hidroelektrik potansiyeli nehir akışı tarafından tanımlanır ve bu nedenle iklim değişikliği nedeniyle akıştaki değişiklikler enerji potansiyelini değiştirir. Daha da önemlisi, hidroelektrik santralleri belirli bir nehir akışı dağılımı için tasarlanmıştır. Dolayısıyla santralin işletimi, değişen akış koşulları altında optimal olmayabilir. İklim değişikliği Samsun ilindeki nehir, dere ve çaylardaki akışın miktarını ve mevsimselliğini, üretimin büyüklüğünü ve zamanlamasını etkileyebilir.

İklim değişikliğinin hidroelektrik santralleri üzerine etkisi, bu santrallerin türüne göre değişkenlik göstermektedir. Suyun potansiyel gücünden ve akışından elektrik üreten hidroelektrik santraller depolama yapılarına (depolamalı/nehir tipi), düşü seviyesine (alçak, orta, yüksek), kurulu gücüne (çok küçük, küçük, orta ve büyük), ulusal elektrik sistemindeki temel yükünü karşılama durumlarına (baz yük, puant yük), santral binasının konumuna (yer altı ve yerüstü) ve ayrıca barajlı kurulması halinde gövdesinin tipine (beton ya da toprak) göre çok çeşitleri bulunan enerji sistemleridir. Akan su içindeki enerji miktarını suyun akış veya düşüş hızı tayin eder.

Hidroelektrik enerji kaynağını etkileyen en önemli iklim parametresi, yıllık toplam yağış miktarıdır. Samsun ilinin yıllık toplam yağış miktarı 716,7 mm olup, Türkiye ortalamasının üzerindedir. Akarsu üzerindeki HES'ler için yağışların düşük olması kadar, şiddetli yağışlar da türbin ve bileşenlerine hasar verebildiği için elektrik üretimini aksatabilir. İklim değişikliği etkisi ile kar yağışlarının yağmura dönüşmesi veya biriken karın daha hızlı erimesi nedeniyle meydana gelebilecek taşkınlar, Yeşilirmak ve Kızılırmak Havzaları'nı olumsuz etkileyebilir; HES'lere hasar vermesi önemli bir olasılık olarak görülebilir.

Samsun ilinde yapımı devam eden Duru Regülatörlü HES'le hidroelektrik enerji kullanımının artması öngörülmektedir. Ancak hidroelektrik için mevcut su kaynakları, artan ortalama sıcaklıklar nedeniyle su yüzeylerinde buharlaşma kayıplarını artıracaktır. İlde bulunan Barajlı HES'ler aşırı sıcaklarda buharlaşma yoluyla su kaybı yaşayabileceklerdir.

Samsun ilinde üretilen elektrik 1.916 MVA kapasiteli 7.537 trafo ile 28.116 km orta ve yüksek gerilimli dağıtım hattıyla tüketicilerine ulaştırılmaktadır. Elektrik tüketimine sektörel açıdan bakıldığında %42 pay ile sanayi sektörü öne çıkmaktadır. Orman ve ağaçların fazla olduğu bölgelerde iklim değişikliğinin tetiklediği yangınlar, fırtınalardan devrilen ağaçlar, aşırı sıcaklar ve sıcak hava dalgaları yüksek ve orta gerilim hatlarını duyarlı hale getirmektedir.

### **Enerji Risk Analizi: Şiddetli Yağış**

Şiddetli yağışlar, elektrik ve doğal gaz boru hattı geçişlerinin temellerini baltalayan ve enerji santralleri, trafo merkezleri, transformatörler gibi enerji tesislerini sular altında bırakan ani sellere yol açabilir. Nehir taşması; demiryolları, karayolları, terminaler, boru hatları ve depolama tesisleri gibi yakıt taşıma altyapılarını kapatabilir veya bunlara zarar verebilir.

Çalışma kapsamında Samsun ilinde şiddetli yağışların enerji sektörü için oluşturabileceği risklerin analiz edildiği etki zinciri Şekil 20'de verilmiştir.

Hidroelektrik santrallerin su toplama bölgelerindeki yağışlar, elektrik üretimi için mevcut su kaynaklarının miktarını belirleyen ana faktördür. Bununla birlikte, iklim değişikliği nedeniyle şiddeti artan yağışlar mevcut koşullara göre tasarlanan hidroelektrik santrallerinin üretim potansiyelini gerçek anlamda artırmaz. Bir tesisin üretim kapasitesi, depolama ve türbin kapasitesi ile belirlenir ve daha yüksek akışlar da santralde üretilebilecek ek güç miktarını sınırlar. Ortaya çıkan yeni akış düzeni, birçok durumda tesis işletimini yetersiz hale getirebilir.

Elde edilen sonuçlara göre, şiddetli yağış tehlikesinin yüksek seviyede olduğu Çarşamba ilçesinden geçen Yeşilirmak üzerinde kurulu bulunan ve elektrik üretme amacıyla kullanılan Suat Uğurlu, Çarşamba ve Kumköy Hidroelektrik Santralleri, Karadeniz'in altundan Türkiye'ye giriş noktasındaki Mavi Akım Doğal Gaz Terminali ve boru hatları ile birlikte akaryakıt depolama tesisleri ilçede maruziyeti yüksek seviyeye taşımıştır. Yine şiddetli yağışların yüksek seyrettiği Tekkeköy'de bulunan petrol stokları ve Türkiye'nin en büyük biyogaz santrali olma özelliğini taşıyan Toros Tarım Samsun Atık Isı Santrali ile ayrıca ilçeden geçen Mavi Akım doğal gaz boru hattı nedeniyle bu ilçenin maruziyeti çok yüksektir. Ayvacık'ta Yeşilirmak nehri üzerinde bulunan Hasan Uğurlu Barajlı HES, Bafra'da Kızılırmak üzerinde kurulu bulunan Altınkaya ve Derbent Barajlı HES'ler yüksek düzeyde maruziyet oluşturmaktadır.

Şiddetli yağışlar nedeniyle nehirlerde meydana gelen taşkınlar, yukarı havzadaki su basmış alanlarda enkazı harekete geçirerek doğrudan ve dolaylı olarak baraj duvarlarına ve türbinlere zarar verebilir. Bu taşkınlar, suyun bypass kanallarından salınması nedeniyle elektrik üretim kayıplarına yol açabilir. Dolayısıyla Bafra ve Çarşamba'daki HES'ler açısından şiddetli yağışlarda önemli miktarda elektrik üretim kayıplarına, trafo merkezleri ve akaryakıtın taşınmasında kullanılan ulaşım yollarının

sular altında kalması riski nedeniyle duyarlılık çok yüksektir. Terme'deki Samsun doğal gaz santrali ve Tekkeköy'deki Cengiz Enerji termik santrali ve yoğun trafo merkezleri şiddetli yağışlardan kaynaklanan taşkınlardan elektrik üretim ve iletiminde aksaklıklara neden olabileceğinden bu iki ilçede duyarlılık orta ve yüksek seviyelerdedir.

İlçelerde bulunan doğal gaz termik santralleri emreamade olan HES'lerin devre dışı kalması ya da elektrik sisteminde ilave talebe yanıt vermeleri ve hemen devreye alınabilmeleri nedeniyle gerektiğinde elektrik tedarigi sağlayabilmek için önemli bir uyum kapasitesi oluşturmaktadır. Sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi yüksek olan Tekkeköy 610MW doğal gaz çevrim santrali ile çok yüksek uyum kapasitesine sahiptir. Samsun'un merkez ilçelerinden İlkadım ve Atakum'da, yüksek sosyo-ekonomik seviyesi nedeniyle uyum kapasitesi yüksektir. Bafra'da taşkın önleme amacıyla kurulan HES'ler ve Vezirköprü'deki regülatörlü HES bölgenin uyum kapasitesini orta seviyeye taşımaktadır.

İlçelerin şiddetli yağışa karşı etkilenebilirliklerine bakıldığında, duyarlılığı yüksek düzeyde olan Tekkeköy ilçesinin uyum kapasitesinin çok yüksek olması nedeniyle etkilenebilirlik çok düşük düzeyde iken; Bafra ve Çarşamba ilçelerinin uyum kapasitesi düşük olduğu için etkilenebilirlikleri çok yüksek seviyededir.



Şekil 20 Etki Zinciri: Samsun ili Enerji Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

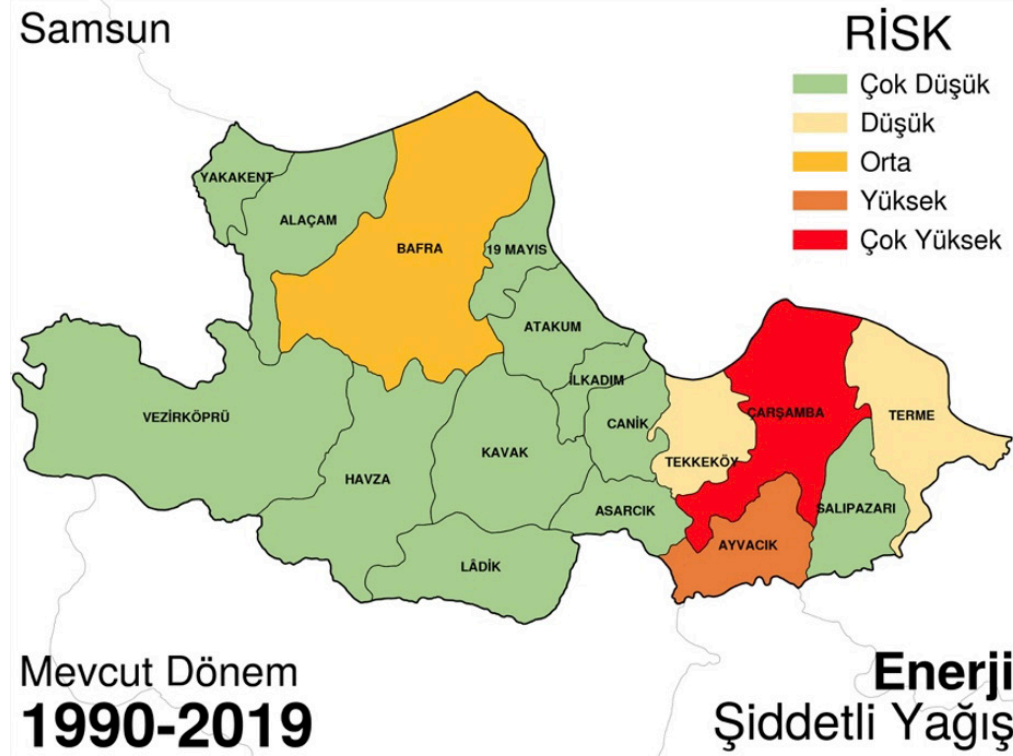
TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	HES kurulu güç
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Petrol ürünleri depolama tesislerinin varlığı
		Biyokütle santrali kurulu güç
		Sanayi ve konutlardaki elektrik talebi*
		Trafo merkezlerinin varlığı*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Termik santral, GES ve RES'lerde üretim kaybı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	HES'lerin türbinleri ve rezervinin zarar görmesi, elektrik üretiminin azalması
HES'lerde elektrik üretim kaybı	HES türü	Havai elektrik iletim ve dağıtım hatları ile trafo merkezlerinin zarar görmesi, altyapı hasarı
Rüzgar türbin sayısı	Su kaynaklarının yönetimi*	Heyelan nedeniyle doğal gaz boru hatlarının zarar görmesi
GES panel sayısı	Diğer kaynaklarla operasyonel tamamlayıcılıklar*	Termik santral, RES ve GES gibi elektrik üretim tesislerinin sular altında kalması
Trafo merkezlerinde hasar	Çok amaçlı HES sayısı*	Akaryakıt taşıma yollarının heyelan sonucu kapanması
Doğal gaz boru hatlarında hasar		Elektrik üretiminde kayıp ve kesintiler
		Baraj ve nehirlerin taşması
		Doğal gaz ve akaryakıt taşınmasında kesintiler

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Şiddetli yağış tehlikesi ilin güneydoğusuna doğru artış göstermektedir. Enerji üretim, iletim ve taşıma altyapılarının çok yoğun olduğu Çarşamba ve Ayvacık ilçeleri yüksek maruziyet ve etkilenebilirlik

ile yüksek riskli ilçeler olarak tespit edilmiştir. Bu ilçeleri, Kızılırmak üzerindeki önemli hidroelektrik santrallerine sahip Bafra ilçesi orta seviyedeki risk ile takip etmektedir (Şekil 21).



Şekil 21 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Enerji Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Samsun ili enerji sektöründe iklim değişikliğine uyum eylemlerinin belirlenmesi ve uyum kapasitesinin güçlendirilmesi için enerji üretim tesisleri, iletim ve dağıtım ağında ve enerji talebi alanlarında yerel ve ulusal paydaşlar tarafından çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Terme, Tekkeköy ve Çarşamba'daki doğal gaz çevrim santralleri ve İlkadım, Tekkeköy gibi ilin çeşitli yerlerinde kurulu termik ve biyogaz santrallerinin şiddetli yağış ve rüzgâra karşı dayanıklı hale getirilmesi, doğal gaz çevrim santrallerinin su stresinin ve artan sıcaklıktan dolayı düşen verimliliğinin azaltılması için sistem performansının soğutma sistemleriyle güçlendirilmesi gerekmektedir.

Her şeyden önce iklim değişikliğinin saha değerlendirmesine dahil edilmesi, su stresi olan alanlarda yeni termik santraller kurmaktan kaçınılması, mümkünse su tasarrufu sağlayan soğutma teknolojisinin (kapalı devre, hibrit ıslak-kuru veya kuru soğutma) kurulması gerekmektedir. Tesisin tuzlu suyu, soğutma amacıyla kullanılabilmesi için su arıtma sistemi kurulması, soğutma için alternatif su kaynakları (örneğin, belediye atıksu) kullanılabilen tesislerin kurulması ve güvenli yedek su kaynağının oluşturulması gerekmektedir.

Su kaynaklarına izleme sistemlerinin kurulması ve düşük su koşulları için işletim prosedürlerinin geliştirilmesi, soğutma suyu giriş ve çıkış sistemi kanalları ve borularının tasarımında ve yerleşiminde su seviyelerindeki ve sıcaklıklardaki değişikliklerin hesaba katılması gerekmektedir.

Su alma ve boşaltma sistemlerinin uygun tasarımının sağlanması, sistem performansını iyileştirmek için soğutma ve havalandırma ekipmanının eklenmesi veya iyileştirilmesi önerilir. Kritik ekipmanın yerinin değiştirilmesi veya yükseltilmesi gerekebilir. Daha fazla rüzgâr yüküne dayanacak şekilde yükseltilmiş yapıların (örneğin soğutma kuleleri, bacalar vb.) güçlendirilmesi ve öngörülen sel riskini veya rüzgâr yükünü hesaba katan tasarım standartlarının benimsenmesi gerekmektedir.

Artan hava ve su sıcaklıklarının belirli enerji santralleri üzerindeki etkisinin büyüklüğü, santral türüne veya sahaya özgü faktöre bağlı olarak değişebilir. Doğal gazla çalışan yanma türbinlerinin (genellikle pik talep için kullanılır) güç çıkışının, hava sıcaklığındaki 1°C artış için yaklaşık %0,6-%0,7 oranında azalacağı tahmin edilmektedir (Davcock ve diğerleri, 2004). Kombine çevrim enerji santralleri için, hava sıcaklığındaki 1°C artış için çıktı yaklaşık %0,3-0,5 oranında düşebilir (Maulbetsch ve DiFilippo, 2006). Kuru soğutmalı kombine çevrimli tesisler için tesis çıkış kayıpları, hava sıcaklığındaki 1°C artış için tesis çıkışında yaklaşık %0,7'lik bir azalma ile daha sıcak hava sıcaklıklarına duyarlı olabilir (Linnerud ve diğerleri 2011).

Şiddetli yağışlarda siltasyonu azaltmak için eğim stabilizasyonu, bitki örtüsü dikmek veya yamaçlara drenaj boruları yerleştirmek gibi erozyon kontrol önlemlerini, türbinlerdeki olası aşınma ve yıpranma artışına dikkat etmek için düzenli bir inceleme ve bakım sistemini uygulamak gerekebilir. Tortu uzaklaştırma teknolojisinin kullanılması, tortu

yüklerinde beklenen artışa daha iyi uyacak şekilde türbinlerin sayısının ve türünün değiştirilmesi, pik akışlarda öngörülen artışı hesaba katan tasarım standartlarının benimsenmesi, daha yoğun sel ve aşırı hava olayları için daha sağlam barajlar ve altyapının tasarlanması, temel altyapıyı korumak için yerleşik ve/veya yeşil altyapı dahil olmak üzere taşkın koruma önlemlerinin tesis tasarımına dahil edilmesi, artan pik akımları yakalamak için baraj yüksekliğinin artırılması ve/veya memba yönünde küçük barajların inşa edilmesi, boşaltma kapasitesini artırmak için mevcut dolu savakların değiştirilmesi, taşkın yönetimi planlarının geliştirilmesi ve taşkın riski ile tesis performansı izleme sistemlerinin gerçek zamanlı izleme ve erken uyarı sistemleri dahil iyileştirilmesi önemlidir.

Samsun merkez ve çeşitli ilçelerinde lisanssız elektrik üretimi yapan Güneş Enerji Santralleri (26,4 MW) bulunmaktadır. Coğrafi konumu nedeniyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli Türkiye ortalamasının altında olan Samsun ilinin yılda m2 başına düşen radyasyon değeri ancak güneyde Vezirköprü ve Havza'nın güneyi hariç tüm ilçelerde 1400-1450 W kadardır (EIGM 2021). Bu nedenle ilde işletmedeki güneş santralleri Tekkeköy ve Merkez ilçede lisanslı 1,7 ve lisanssız 25 MW olmak üzere toplam 26,7 MW kurulu güce sahiptir. Güneş enerjisi potansiyeli olan Samsun ilinin gelecekte kuracağı bu tür santraller ve mevcutları için bazı uyum eylemleri gerekmektedir.

Yerleşim alanı değerlendirmesinde bulut örtüsünde öngörülen değişikliklerin hesaba katılması, yayılan ışığı en iyi şekilde yakalayan fotovoltaiik teknolojilerin kullanılması önemlidir. Sabit montaj

açısının optimize edilmesi veya dağınık ışık koşulları için açığı ayarlamak amacıyla izleme sisteminin uygulanması ve depolama kapasitesinin kurulması veya artırılması gerekir. Yenilenebilir kaynaklardaki potansiyel değişkenliğe rağmen sistem güvenilirliğini sağlamak için akıllı şebeke teknolojilerinin kullanılması gerekmektedir. Yüksek veya dalgalı rüzgârlara dayanacak sistemlerin tasarlanması, izleme ünitelerinin ve yükseltilmiş montaj yapılarının yeterince sağlam olduğundan emin olunması, panellerin altında soğutma işlevini yapabilecek hava akımının sağlanması, kendini temizleyebilen ya da toz taşınımı ve dolu yağışında panelleri muhafaza eden sistemlerin geliştirilmesi, acil müdahale planlarının geliştirilmesi, hasarlı panelleri hızlı bir şekilde onarmak için hızlı acil onarım ekiplerinin mevcudiyetinin sağlanması, sistem ekipmanları üzerinde bütünlüğü sağlamak için düzenli inceleme ve bakım yapılması önerilmektedir.

Bundan sonra tasarlanacak olan RES'lerde daha yüksek rüzgâr hızlarında çalışabilen ve fiziksel olarak dayanabilen türbinlerin tasarlanması, Lidar tabanlı koruyucu teknolojinin kullanılması, artan sel ve erozyona dayanacak şekilde türbin kurulumlarının tasarlanması ve korozyona dayanıklı bileşen malzemelerin kullanılması önerilmektedir.

Türkiye'nin en büyük atık ısı santrali Tekkeköy'de 31 MW kurulu güce sahip Toros Tarım Atık Isı santralidir. Bu tür santraller ile özellikle sanayi, tarım ve konut ısıtmada âtil durumdaki ısının geri kazanılarak elektriğe dönüştürülmesi hem azaltım hem de uyum politikalarına katkı sunabilmektedir.

Samsun ilinde İlkadım ilçesinde Avdan Biyogaz 8,4 MW ve Çarşamba ilçesinde 1,4 MW kurulu

güce sahip ITC-Ka Samsun Çarşamba Çöp Gazı Santrali olarak iki biyogaz santrali bulunmaktadır. İklim değişikliğinde biyogaz santrallerinin etkilenebilirliği doğal gaz santrallerine benzerdir. Toplam 9,8 MW kurulu güce sahip biyogaz santrallerinde evsel atıklar yanında hayvansal atıklar da değerlendirilebilmektedir. Bu nedenle Samsun ilinin hayvansal atıklardan elde edilebilecek biyogaz potansiyeli iklim değişikliğinin azaltım ve uyum politikalarına önemli katkı sunabilecektir.

Samsun'da dağıtım hat uzunluğu 28.116 km ve dağıtım sistemindeki trafo sayısı ve kapasitesi sırayla 7.537 adet ve 1.916 MVA'dır. Mevcut ve daha sonra yapılacak olan trafo merkezleri ve iletim hatları için bazı önemli uyum eylemlerinin yapılması gerekir. Bunlar, mümkünse daha soğuk yerlerde trafo merkezleri ve transformatörler kurulması, yeraltı dağıtım sistemlerinin düşünülmesi için gölgeleme ve daha etkili soğutma sistemlerinin kullanılması, iletim kuleleri arasındaki mesafenin azaltılması ve kule yüksekliklerinin artırılması, sarkmayı azaltmak için hattaki gerilimin artırılması, arızaların tanımlanmasını ve hizmet restorasyonunu hızlandırmak için akıllı şebeke cihazlarının kurulması ve bitki örtüsü yönetimi çabalarının artırılmasıdır (ağaç budama, orman seyreltme gibi). Artan sıcaklık ve sıcak hava dalgası Bafra, Çarşamba, 19 Mayıs, Terme, Tekkeköy ve Ladik gibi ilçelerde bulunan trafo merkezleri ve iletim-dağıtım hattı kayıplarının artmasına ve bu hatlardaki kablolarının uzamasına neden olmaktadır. Uzayan kablolar altındaki ağaçlara temas riskini artırmaktadır.

Bununla birlikte ahşap direklerin ve destek yapılarının yangına dayanıklı malzemelerle (çelik veya beton)

değiştirilmesi, ağaçların temas etmesi halinde tutuşma riskini azaltmak için havai hatlarda kapalı veya yalıtılmış iletkenler kullanılması önerilmektedir. Aşırı hava koşulları iletim sistemleri için sorundur; şiddetli rüzgarlar, şiddetli yağmur ve yıldırımların tümü sistemde arızalara neden olabilir. Bunların yönetimi için ilave yatırımlar gerekmektedir. Aşırı soğuklar buzlanma üzerinde sorunlar yaratabilir. Aşırı hava koşullarının daha sık ve yoğun olacağı beklentisiyle, sistemde daha büyük hasar ve buna bağlı olarak tedarik kesintileri olasılığı vardır (Wood 2003).

Samsun ilinde çeşitli araçların yakıtlarından motorin, benzin, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) gibi petrol ürünleri 278 istasyon tarafından yapılmaktadır. İlde 7 petrol ürünleri dağıtım yapan şirkete ait 224.269 metre küp dolun tesisi bulunmaktadır.

Çarşamba ilçesi Derinsu mevkiinde giriş yapan Mavi Akım terminali, boru hattı, kompresör ve diğer bileşenleri aşırı yüksek ve düşük sıcaklıklarda malzeme hasarı ve termal genişleme veya büzülme yoluyla etkilenebilecektir. Şiddetli yağmur veya karın neden olduğu erozyon, toprak kayması veya çığ, yeraltı boru hatlarını açığa çıkarabilir ve kırabilir; vanalara, pompa istasyonlarına ve nehir geçişlerine zarar verebilir; gaz kaçığına ve gazın tutuşmasına, yangına ve hava kirliliğine yol açabilir.

Bu yanıcı ve yakıcı depolama tesisleri için uyum eylemleri elzemdir. Bunun için petrol stokları tank çiftliklerinde kuvvetli fırtına için yapısal tasarım eşiklerinin gözden geçirilmesi, yıldırım için önleyici sistemlerin uygulanması, petrol sızıntılarının hızlı bir şekilde giderilmesi, dökülmeleri gidermek ve

aynı zamanda yangından korunmak için drenaj sistemlerinin tasarımının yapılması gerekmektedir. Doğal gaz hatlarında kullanılan ekipmanları (örneğin kompresörü) daha enerji verimli olacak şekilde yükseltmek ve bakım sırasında doğal gaz salınımını yakalayan teknolojileri tercih etmek, sıcak hava dalgaları, şiddetli yağış ve yıldırımına karşı daha sağlam ve yapısal olarak esnek petrol ve gaz boru hattı tasarımlarının yapılması önerilmektedir.

İklim değişikliğinin enerji sistemindeki etkileri, nihai enerji kullanımı sıcaklık ve yağış düzenlerindeki değişikliklerden de etkilenebileceğinden arz tarafı ile sınırlı değildir. En belirgin etki, daha yüksek sıcaklıkların daha düşük ısıtma talebi ve daha yüksek soğutma talebi anlamına gelmesidir. Ayrıca makinaların ve motorların performansı sıcaklığa göre değişebilir.

Petrol ürünlerinin satışı ya da tüketiminin iklim değişikliğinden etkilenebilirliği aşırı sıcaklarda veya soğuklardaki araç içinin soğutulması ve ısıtılmasına yönelik araç klimasının daha çok kullanılmasıyla artan petrol ürünleri talebinden kaynaklanır. Yakıt tüketimi sıcaklıkla pozitif ilişkilidir ve her 1oC artışta 0,01 ve 0,03 litre daha fazla yakıt harcanmaktadır (Roujol, 2009). Klima kullanımının karayolu hızlarında araçların verimliliğini yaklaşık %12 oranında azalttığı tahmin edilmektedir (Parker, 2005).

Endüstriyel enerji talebi, iklim değişikliğine karşı özellikle hassas değildir, çünkü endüstriyel süreçlerde köprü oluşturacak sıcaklık farkı genellikle dış sıcaklık dalgalanmalarından çok daha fazladır (Scott, 2007). Birçok sürekli işlem nispeten sabit

çevre sıcaklıklarında çalışır ve bu nedenle, istikrarlı bir talebe sahiptir. Bununla birlikte, örneğin gıda işleme ve depolama ile ilgili sürekli soğutma işlemleri nispeten küçük sıcaklık farklılıklarına sahiptir ve bu nedenle, dış ortam sıcaklığına özellikle soğutma işlemleri dış ortam havası ile ısı alışverişinde bulunduğundan daha fazla bağımlıdır. Bu nedenle, baz yük elektrik talebinin bir kısmının sıcaklığa bağlı olması beklenebilir (Hekkenberg, 2007). Ancak, iklim değişikliğinin endüstride enerji kullanımını üzerindeki etkisi hakkında çok az bilgi mevcuttur.

İklim değişikliği endüstrilerdeki soğutma için su talebini ve tarımda sulama amaçlı su talebini de etkileyebilir. Artan su talebi doğrudan elektrik talebini artırır.

Talep yönetimi ve son kullanım enerji verimliliği önlemlerinin teşvik edilmesi, enerji verimlilik projelerinin finansman kaynaklarına erişimin kolaylaştırılması ve ayrıca otomotiv sanayindeki teknoloji ve altyapının gelişimi ile yakıt verimliliği yüksek olan araçlar ile elektrikli araçların tercih edilmesi uyum eylemleri için gereklidir. Elektrikte son kullanıcılar için; hem binalar hem de önemli cihazlar için etiketleme ve sertifikasyon programları ile yeni ticari binalar ve elektrik kullanan cihazlar (aydınlatma, klima, soğutma) için minimum enerji performansı standartlarının gerekli kılınması, elektrik verimlilik iyileştirmeleri için mevzuat ve finansmana erişim geliştirilmesi, akkor lambaların çok daha verimli kompakt floresan lambalarla, ışık yayan diyotlarla (LED'ler) değiştirilmesi, küresel enerji yönetimi standartlarının benimsenmesi, evaporatif soğutma veya absorpsiyonlu soğutma sistemlerinin tercih edilmesi elektrik talebini azaltır.

## STRATEJİK HEDEF

Samsun ilinde enerji altyapısının iklim tehlikelerine karşı dirençliliği artırılacak ve enerji arz güvenliği sağlanacaktır.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda önerilen Enerji sektörü eylemleri aşağıda sunulmaktadır.

**ENR1.** Bafra (Altınkaya ve Derbent barajları) ve Ayvacı (Hasan Uğurlu barajı) hidroelektrik santrallerinin iklim direncinin artırılması için yapısal iyileştirmelerin uygulanması

**ENR2.** Terme, Tekkeköy ve Çarşamba'daki doğal gaz kombine çevrim santrallerinin aşırı hava olaylarına karşı direncinin artırılması için önlemlerin uygulanması

**ENR3.** Çarşamba ve Ayvacı'taki elektrik şebekesinin iklim tehlikelerine karşı güçlendirilmesi

**ENR4.** Enerji altyapısının taşkınlar ve aşırı yağışlardan kaynaklanan olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla dirençliliğinin artırılması

**ENR5.** Başta İlkadım ve Çarşamba gibi ilçelerindeki biyokütle enerji tesislerinde kullanılan bitkilerin kuraklık tehlikesine karşı dirençliliğinin artırılması

**ENR6.** Tekkeköy'de kıyı enerji altyapısının yükselen deniz seviyeleri ve fırtınalara karşı güçlendirilmesi

**ENR7.** Merkez ilçelerde yenilenebilir enerji arzını dengelemek için batarya depolama sistemleri geliştirilmesi

**ENR8.** 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

MTA, İl Maden Potansiyelleri, erişim tarihi 02.08.2022 [https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden\\_potansiyel\\_2010/Samsun\\_madenler.pdf](https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden_potansiyel_2010/Samsun_madenler.pdf) erişim tarihi, 29.07.2021

EPDK, Elektrik Piyasası 2021 Yılı Piyasa Gelişim Raporu, erişim tarihi, 01.08.2022, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektrikyillik-sektor-raporu>

EIGM, Rüzgar Enerji Potansiyeli Atlası, <https://repa.enerji.gov.tr/REPA/iller/SAMSUN-REPA.pdf> erişim tarihi 01.09.2021 erişim tarihi, 02.08.2021

EIGM, Güneş Enerjisi Enerji Potansiyeli, <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/pages/55.aspx> erişim tarihi 02.09.2021

EPDK, Elektrik Piyasası 2020 Yılı Piyasa Gelişim Raporu , Ankara 2021, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektrikyillik-sektor-raporu> erişim tarihi 01.09.2021

EPDK, Petrol Piyasası, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-88/petrollisans-islemleri> erişim tarihi 29.08.2021

EPDK, Doğal gaz Piyasası, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-94/dogal-gazyillik-sektor-raporu> erişim tarihi 02.09.2021 erişim tarihi, 18.08.2021

EPDK, Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası 2020 Yılı Sektör Raporu, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-108/lpgyillik-sektor-raporlari> erişim tarihi 01.09.2021

Hekkenberg M, Moll HC, (2009). Schoot Uiterkamp AJM. Dynamic temperature dependence patterns in future energy demand models in the context of climate change. *Energy*;34:1797e806.

Linnerud, K., T. K. Mideksa, G. S. Eskeland. (2011). “The Impact of Climate Change on Nuclear Power Supply.” *The Energy Journal* 32(1): 149.

Maulbetsch, J. and M. DiFilippo. (2006). Cost and Value of Water Use at Combined-Cycle Power Plants. CEC-500-2006-034. Sacramento, CA: California Energy Commission

MTA, Samsun ili Maden ve Enerji Kaynakları [https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden\\_potansiyel\\_2010/Samsun\\_madenler.pdf](https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden_potansiyel_2010/Samsun_madenler.pdf) erişim tarihi 01.09.2021

Parker DS. (2005). Energy efficient transportation for Florida. Energy Note FSEC-EN-19., Florida Solar Energy Center, University of Central Florida.

Roujol S, Jounard R. (2009). Influence of passenger car auxiliaries on pollutant emission factors within the Artemis model. *Atmospheric Environment*, 43.

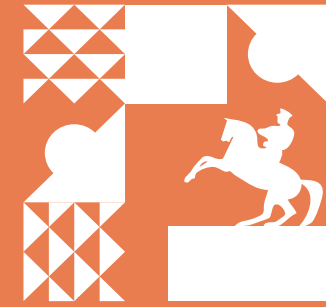
Scott MJ, Huang YJ.(2007). Effects of climate change on energy use in the United states in effects of climate change on energy production and use in the United States. Washington, DC: A Report by the U.S. Climate Change Science Program and the subcommittee on Global Change Research.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik İstatistikleri , <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/yatirim-istatistikleri/mi1304021615> erişim tarihi, 20.08.2021

TEİAŞ, Kaynaklara Göre Elektrik Üretimi, <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri> erişim tarihi, 25.08.2021

TUİK, İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2019, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Il-Bazinda-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-2019-33663> erişim tarihi 25.08.2021

Wood., J., (2003). The effect of one degree. *IEE Power Engineer* (17)3



TURİZM  
KÜLTÜREL  
MİRAS

iklime uyum

Kıyı turizminin sürdürülebilir gelişimi için iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alan planlama ve uygulama çalışmaları yapılacaktır



Yeni tur rota ve planları iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak oluşturulacaktır

Sürdürülebilir ve sorumlu turizme yönelik kampanyalar kurgulanacaktır



Yerel halkın sürdürülebilir turizm faaliyetlerinde değer zinciri aktörü olarak yer alması sağlanacaktır



İklim duyarlı ve sürdürülebilir turizm konusunda mali ve teknik kapasite artırılabilecektir



## GENEL ÇERÇEVE

*Samsun'da kıyı, orman, ova ve delta alanlarındaki doğal ve kültürel turizm çekicilikleri iklim tehlikelerinden etkilenecektir.*

Samsun'da iklim riskleri için turizm değer zincirinin mevcut durumu; beşerî sermaye, turizm çekicilikleri, turizm hizmetleri ve turist sayısı (Tablo 3) bakımından analiz edilmiş ve şu sonuçlara varılmıştır.

Beşerî sermaye açısından; ilde halkın sosyo-ekonomik seviyesi ilçelere göre farklılaşmakta olup, merkez ilçelerde (İlkadım ve Atakum) daha yüksektir. İl nüfusu artış yönlüdür. Çalışma çağındaki (15-64 yaş) nüfusun oranı yüksektir (%67). Toplam ve kadın nüfusun eğitim düzeyi sırasıyla lise ve ilkokul mezunudur.

Toplamda ilkokul ve lise mezunlarının oranı çok yakındır. Oda kayıtlarına göre turizmle ilgili işletmelerin oranı %9,1 iken, sigortalı ve işyeri sayılarında bu oran düşüktür (%6,6 ve %7,8). Resmi iş ilanları, işe yerleştirmeler ve iş başı

eğitimlerde yeme-içme dışında sektörün oranı oldukça düşüktür. İlde turizm, başat sektör olmasa da merkez ve bazı ilçelerde istihdam açısından belirli büyüklüğe ulaşmıştır. Yerel kalkınma açısından turizmden beklentinin yüksek olması, turizm işletmelerinin kurumsallaşma düzeyleri ve yerel halkın eğitim yetersizlikleri insan kaynağı açısından iklim risklerinin etkilerini arttıracaklarını göstermektedir.

Samsun'da, deniz – kum – güneş turizmi dışında alternatif turizm tiplerinde de potansiyel bulunmaktadır. Yakakent – Terme arasındaki 13 mavi bayraklı plaj deniz turizmine, Kızılırmak deltasının sağladığı biyoçeşitlilik flora – fauna ve ilgi turizmine özel alanlar sunmaktadır. Havza (25 Mayıs TTM) ve Ladik (Hamamayağı) kaplıcaları önemli termal turizm merkezleridir. Ladik – Akdağ, Vezirköprü-Kunduz Dağı yaylaları, yayla, doğa ve macera turizmi için uygundur. Önemli kültürel mirasları barındıran il, Cumhuriyet tarihi açısından önemine ek olarak Tekkeköy mağara – kale yerleşimleri, Bafra İkiztepe Höyüğü, Asarkale, kaya mezarları ve Amazonların yaptığı ileri



sürülen Garpu Kalesi ve Çarşamba'daki Göğçeli Cami gibi eserlerle ilgi çekmektedir. İlde yöresel gastronomik ve somut olmayan kültürel miras değerleri, merkez ilçelerde MICE etkinlikleri ve 5 adet TM ve KTKGB mevcuttur.

İlde turizm çekiciliği olan doğal ve kültürel mirası etkileyebilecek iklim tehlikelerinin başında şiddetli yağış ve sıcak hava dalgaları gelmektedir. Kıyı şeridinde deniz seviyesinin yükselmesi, biyoçeşitlilik açısından kuraklık da risk oluşturan önemli tehlikelerdir. Samsun'da turizm faaliyetleri kentleşme ve imar baskısına yol açacak seviyeye henüz ulaşmamıştır. Turizm altyapısı oluşturma amaçlı projeler, kültürel mirasların ve hassas ekosistemlerin tahrip olmasına ve iklim tehlikelerinden daha fazla etkilenmesine neden olmaktadır. İnşaat, madencilik, enerji ve tarımsal üretim gibi sektörel faaliyetler de arazi kullanım talepleriyle doğal ve kültürel miras üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Bu faaliyetlerden gelen baskılar aynı zamanda turizm çekiciliği olan bu alanların iklim risklerine karşı dirençlerini ve sürdürülebilir kullanımlarını azaltmaktadır.

Hizmet sunumu ve kalitesi açısından ilde seyahat acentesi sayısı ülke toplamına oranla çok düşüktür (<%1). Turizm dernekleri sayıca azdır ve merkez ilçelerde faaliyet göstermektedir. Hizmetlere erişim konusunda atıksu arıtma, kanalizasyon ve katı atık tesisi gibi hizmetlere erişen nüfusun oranı ülke ortalamalarına göre geridedir. Enerji tüketimi sanayi ve hizmetler sektöründe daha yüksektir. Sağlık göstergeleri ülke ortalamalarından iyidir. Bankacılık hizmetleri yeterlidir. İl hava, kara, demir ve deniz yolu bağlantısına sahiptir. Yabancı ziyaretçiler hava ve deniz yolunu tercih etmektedir. Çarşamba Havalimanı uçuş ve yolcu sayısını arttırmaktadır. İl, ülke genelindeki turizm işletme ve yatırım belgeli konaklama tesislerinin sırasıyla %0,4 ve %0,7'sini barındırmaktadır. Çevreye duyarlılık sertifikalı tesislerin payı ise %0,4'tür. İl, 2019'da ülke genelinde yabancı ve toplam tesise gelişte %0,1 ve %0,5; yabancı ve toplam gecelemede ise %0,05 ve %0,3'lük paylara sahiptir. İli en çok Irak, Almanya ve Rusya'dan turistler ziyaret etmiştir.

**Tablo 4 İklim Değişikliği Risk Analizinde Kullanılabilecek 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									
<b>TURİST MEMNUNİYETİ YAKLAŞIMI</b>									
<b>BEŞERİ SERMAYE</b>									
<b>Yatırımcı / İşletmedici</b>		<b>Turizm Çalışanı</b>		<b>Yerel halk</b>					
Kayıtlı Turizm İşletmeleri		Turizmde İstihdam Oranları		Yaş dağılımı					
		İstihdam Edilenlerin Özellikleri		Kadın – erkek					
		Sigortalıların Dağılımı		Sosyal					
		İş Başı Eğitim		Okullaşma					
				Okuz yazarlık					
				Eğitim seviyesi					
<b>TURİZM DEĞERLERİ (ÇEKİCİLİKLERİ)</b>			<b>HİZMET KALİTESİ</b>			<b>ÜCRET</b>			
<b>Yaratıcı Endüstriler</b>	<b>Turizm Varlıkları</b>	<b>Etkinlikler</b>	<b>Sosyal Sermaye</b>		<b>Erişilebilirlik</b>		<b>Tesisleşme</b>		Turist sayısı
El sanatları üreticileri	Doğal Değerler	Yerel rehberler	<b>Tanıtım Pazarlama</b>	<b>Kalite Güvencesi</b>	<b>Hizmet (Altyapı)</b>	<b>Ulaşım (Taşımacılık)</b>	<b>Yeme – İçme</b>	<b>Konaklama</b>	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

*Samsun'da iklim riskleri mevcut turizm faaliyetlerinden ziyade, sektörden beklentiler ve diğer sektörlerdeki gelişmeler nedeniyle artacaktır.*

Samsun coğrafi konum olarak deniz – kum – güneş ve kültür turizmi konularında (milli mücadele şehri olarak) yerel, bölgesel ve ulusal anlamda önemli bir turizm destinasyonudur. İl, önde gelen turizm merkezlerine göre daha az yabancı ziyaretçi ağırlamaktadır. Kent merkezi özelinde kısa dönemli olmak üzere deniz – kum – güneş, tarih – kültürel miras, yayla ve doğa – macera turizmi tiplerinde yurtiçi ve yakın illerden turist çekmektedir. Etkinlik sayıları ve turizm ürünlerindeki kısıtlılık nedeniyle turist geceleme sayıları ile otel doluluk oranları ülke ve Karadeniz Bölgesi'ndeki önemli destinasyonlara göre daha düşük gerçekleşmektedir (OKA, 2018).

Mevcut durumda sadece deniz – kum – güneş turizminin öncülük ettiği bir kitle turizmi hareketi özellikle kent merkezinde mevcuttur. Turizm sektöründe ciddi bir yerel ilgi ve diğer sektörlerle oranla sermaye birikimi mevcut değildir. Bu nedenle, turizm faaliyetlerinin ekonomik katkısı istenen seviyeye ulaşmamıştır. İl genelinde doğal ve kültürel varlıklar üzerine turizm faaliyetlerinin oluşturduğu ekonomik hareketlilikten kaynaklanan gelişim ve tahribat baskısı sınırlıdır. Bu açıdan doğal ve kültürel varlıkların iklim tehlikeleri kaynaklı risklerinin turizm faaliyetleri nedeniyle büyümesi ihtimali mevcut durumda ve yakın gelecekte düşüktür. Bununla beraber, Samsun'da deniz seviyesi

yükselmesi, sıcak hava dalgası ve kuraklık tehlikeleri gibi iklim tehlikeleri ve neden oldukları afetler turizm açısından da önemli potansiyeller taşıyan ve çekicilik oluşturan başta kıyı şeridinde bulunan yerleşimleri, kıyı ekosistemini, il geneline yayılmış önemli doğal varlıkları ve biyoçeşitlilik açısından özgünlük taşıyan delta ve ovaları etkileyecektir.

Samsun'da mevcut faaliyetlere ilave olarak geliştirilmeye uygun turizm tipleri ve temalarına ev sahipliği yapabilecek potansiyel vardır. Tarım ve sanayi üretimine paralel olarak hizmetler sektörü de büyüme göstermektedir. Bu sektörlerde yaşanan büyüme de turizm çekicilikleri olan doğal ve kültürel alanlar üzerindeki kullanım ve tüketim baskısını arttırmakta ve iklim tehlikeleri kaynaklı riskleri yükseltmektedir. Samsun'da doğal varlıklar açısından iklim tehlikelerinden kaynaklanan riskleri arttıran bir diğer gelişme ise uygulanan ve devam eden büyük ölçekli altyapı projeleridir.

Turizm, il genelinde gelişmesi istenen sektörlerden biridir. Bu amaçla bölgesel kalkınma planlarında politika ve stratejiler yer alırken yerel ve kırsal kalkınma açısından da turizm özelinde resmî kurumlarca strateji belgeleri oluşturulmuştur. Her ne kadar Samsun özelinde turizmin geliştirilmesini amaçlayan yerel katılımı hazırlanmış master plan ve sektörel gelişim planları mevcut olsa da bu planların eylemleri il özelinde hayata geçirilerek başat bir turizm tipi etrafında değer zinciri henüz tamamlanmamıştır. Planların hazırlanmasında oluşturulan katılımcılık anlayışı uygulama aşamasında sürdürülebilir turizmi

geliştirecek faaliyetler açısından sınırlı kalmıştır. Bu durumun başlıca sebepleri; turizmin insan kaynağını iş gücü olarak çekebilecek büyüklüğe ulaşmamış olması, yerelde turizm değer zincirinde girişimci olarak yer alan nüfusun azlığı, turizmi geliştirme, yerel ürün üretimi ve koruma amacına sahip kooperatif ve dernek gibi sivil örgütlenmelerin ve iyi uygulama örneklerinin yetersiz olmasıdır. Bu açıdan bakıldığında, Samsun'da turizmin iklim tehlikelerinden kaynaklı risklere karşı uyumlu ve dirençli şekilde gelişebilmesi için fiziksel ve teknik altyapıyla beraber sosyal altyapının da uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

### **Turizm ve Kültürel Miras Risk Analizi: Sıcak Hava Dalgası**

Samsun'da turizm sektörü açısından sıcak hava dalgası tehlikesi nedeniyle oluşabilecek risklerin turist memnuniyeti, ziyaretçi sayısı ve turizm gelirinde azalmaya neden olacağı; bunun yanında, turizm çekicilikleri olan doğal ve kültürel varlıkların da hem turizmin gelişmesiyle hem de diğer sektörlerin oluşturduğu baskılarla bu risklerden etkileneceği öngörülmektedir. Bu nedenle, turist memnuniyetini sağlayan değer zincirinde ekonomik ve sosyal sektörlerle ve doğal ve kültürel varlıklara ait göstergeler analiz edilmiş ve Şekil 22'de Samsun'da sıcak hava dalgası için hazırlanan etki zinciri verilmiştir. İlgili şekilde analizlerde kullanılması düşünülen göstergeler paylaşılmış olup, temin edilebilen göstergeler turizm sektörü sıcak hava dalgası risk analizlerinde kullanılmıştır.

Sıcak hava dalgası tehlikesine çeşitli seviyelerde maruziyet gösteren ilçelerde turizm sektörüne hizmet eden doğal ve kültürel turizm varlıklarının mevcut

olması ve ayrıca turizm sektöründe kısmen de olsa mesafe almış olmaları etkili olmuştur. Bu ilçelerde bir taraftan turizm varlıkları diğer yandan tesis ve insan varlığı iklim tehlikesine maruz kalabilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre Bafra ilçesi, il nüfusu içindeki payı, doğal sit alanı ve kültürel varlık sayısı nedeniyle maruziyeti en yüksek olan ilçedir. Bu ilçeyi Çarşamba yüksek maruziyet ile takip ederken, Alaçam ve Vezirköprü ilçeleri de orta seviyede maruziyet göstermektedir.

Sıcak hava dalgası tehlikesine karşı duyarlılık bileşeni İlkadım'da en yüksek, Atakum gibi merkez ilçeler ile çeşitli turizm tiplerinde mesafe almış Havza'da orta, Terme, Tekkeköy ve Çarşamba gibi ilçelerde ise düşük seviyededir. Duyarlılık açısından beşerî sermaye ve altyapının durumu gibi değer zinciri bileşenleri farklılıklar oluşturmaktadır.

Uyum kapasitesi bileşeni İlkadım'da çok yüksek ve Atakum'da ise yüksek seviyededir. Bu ilçelerde sivil toplum varlığının ve sektör işletmelerinin kurumsallık seviyelerinin yüksek olması turizm sektöründeki uyum kapasitesini arttırmıştır. Bafra ve Ladik ilçelerinde ise düşük seviyede uyum kapasitesi belirlenmiştir.

Duyarlılık ve uyum kapasitesine göre elde edilen etkilenebilirlik değerleri açısından, turizm sektörü özelinde en yüksek etkilenebilirlik seviyesi Havza'da iken bunu Tekkeköy, Çarşamba ve Terme ilçeleri orta seviyede etkilenebilirlik ile takip etmektedir. Bu ilçelerin ortak özellikleri turizme hizmet edebilecek değer ve varlıklarının olması ancak kurumsal kapasitenin ve sivil toplum bilincinin geliştirilmesi gerekliliğidir.

Şekil 22 Etki Zinciri: Samsun ili Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

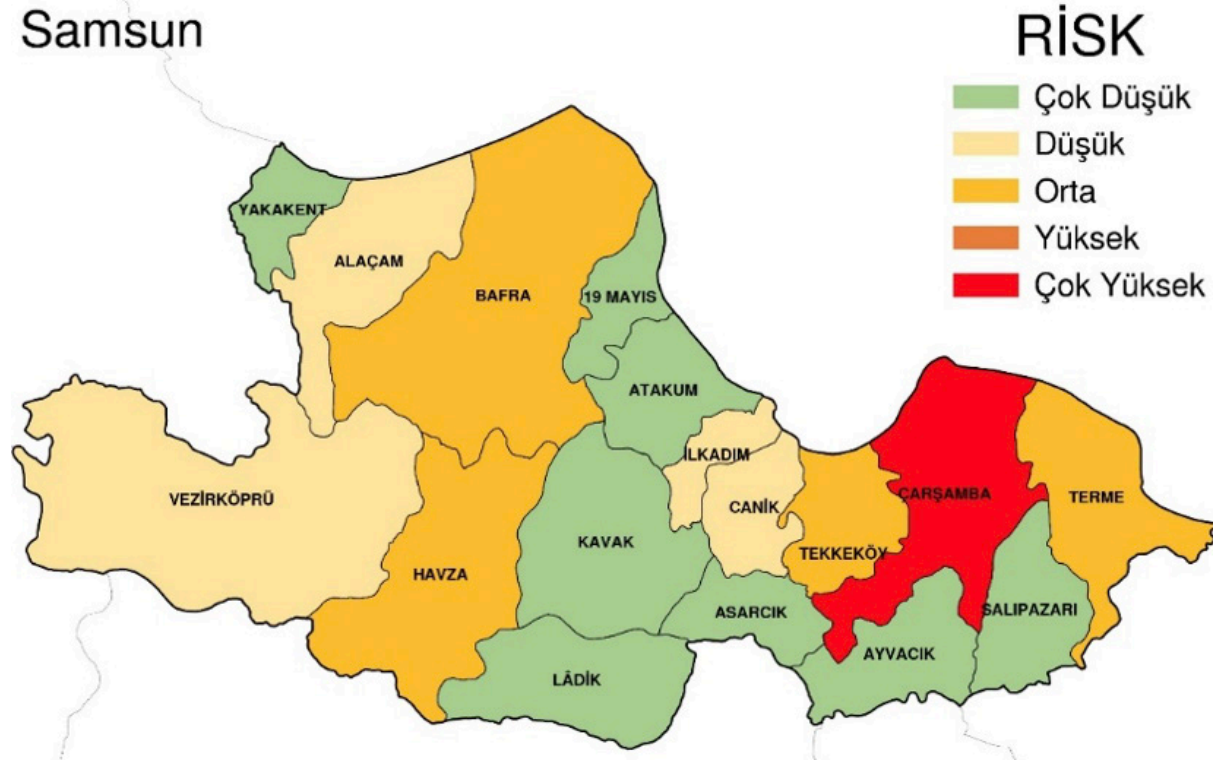
TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Nüfus yoğunluğu
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Sit alanları sayısı
		Konaklama tesisi sayısı
		Kültürel varlıkların sayısı
		Turizm değer zincirindeki sigortalı sayısı*
		Yeme-içme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

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
15-64 yaş arası nüfus oranı	Lise ve üzeri eğitim seviyesi	Turist memnuniyetinin azalması
Lise ve altı eğitim almış nüfus oranı	Kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri	Turizm etkinliklerinin yapılamaması
Tesislerde ortalama kalış süresi toplamı	Belgeli tesis sayısı	Turizm varlıklarının zarar görmesi (kültürel, doğal)
Yabancı geceleme sayıları	Kooperatif sayısı	Hizmet kalitesi ve güvencesinde azalma
Yabancı geliş sayısı	Faal dernek sayısı	Hizmetlere erişimde zorluk
Yerli ve yabancı toplam geceleme sayıları	Gazete sayısı	Erişilebilirlikte azalma
Nüfus artış hızı*	Banka şubeleri	Destinasyon imajının bozulması
İptal, divert, rötör uçak seferi sayıları*	Turizm ile ilgili yatırım teşvik belgeleri	Ziyaretçi sayısında azalma
Kişi başı turizm gelirleri*	Ulaşım erişilebilirlik*	Turizm gelirlerinde azalma
Elektrik tüketim miktarı*	Turizm ile ilgili faal dernek sayıları*	Sektörden ayrılmalar
İptal veya rötör yapan deniz seferleri*	Yerel pazar sayısı*	İstihdamın azalması
Turist sayıları	İstihdamın sektörel dağılımı*	Sosyal ve ekonomik sorunlar
Tesislerin doluluk oranı*		

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Etki zincirinin sonuç bileşeni olan riskin Samsun il genelindeki dağılımı mevcut durum için Şekil 23'te görülmektedir. Samsun ilinde sıcak hava dalgasına göre riskin en yüksek olduğu ilçe Çarşamba iken, Terme, Tekkeköy, Bafra ve Havza ilçeleri de orta

derecede riskli ilçeler olarak belirlenmiştir. Bu ilçelerde riski arttıran faktörler turizm değerlerinin varlığı ve bu varlıkların etkilenebilirliklerini azaltmaya katkı sağlayabilecek beşerî ve sosyal sermayenin zayıf olmasıdır.



Şekil 23 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Samsun'da turizm çekiciliği olan kıyı bölgeleri ve deniz, orman alanları, yaylalar, delta ve ovalar gibi doğal ve kültürel varlıklar mevcut ekonomik faaliyetlerden ve altyapı projelerinden kaynaklanan tahribat ve kullanım – tüketim baskısıyla karşı karşıyadır. Bu baskının iklim tehlikeleri kaynaklı riskleri arttıracığı öngörülmektedir. Samsun il genelinde turizm sektöründe beşerî ve sosyal sermayenin (insan kaynağı kapasitesi ve sivil örgütlenme) durumu turizmin yerelde benimsenmesi ve sürdürülebilir şekilde gelişimi için yeterli görülmemektedir. Bu nedenle, Samsun'da turizm sektörünün iklim tehlikelerinden etkilenebilirliğini azaltmak ve uyum kapasitesini arttırmak için teknik ve sosyal altyapının sürdürülebilirlik ilkelerine uygun biçimde hazırlanması gerekmektedir. Bu açıdan alınması gereken önlemler aşağıda belirtilmiştir.

Samsun'da turizm sektörünün gelecek dönemde geliştirilmesiyle ilgili yerel bir çaba mevcuttur. Sektörün sürdürülebilir – sorumlu turizm anlayışıyla geliştirilmesi için yerelde sürdürülebilir gelişim stratejileri oluşturulmalıdır. Bu stratejilerin turist motivasyonları ve tercihlerini, yeni turizm eğilim ve yaklaşımlarını ve iklim tehlikelerini dikkate alarak değer zinciri aktörlerinin iklim tehlikelerinden kaynaklanan risklere uyum kapasitesini arttırması beklenmektedir. Yine bu stratejik yaklaşımda ziyaretçilerin kalış sürelerinin uzatılması, doğal kaynaklara zarar vermeden yüksek turizm geliri sağlanması ve turizmin yerel halka benimsenmesi ana amaçlar olmalıdır. İklim tehlikelerinden kaynaklanan risklerin

gelecekteki etkileri dikkate alınarak il genelinde uygun turizm tipleri ve alanlarının belirlenmesi için bilimsel ve teknik çalışmalar yapılmalı ve oluşturulacak stratejiler bu çalışmaların sonucuna dayandırılmalıdır. Oluşturulacak stratejiler iklim risklerinin etkilerini dikkate alan, çerçevesi çizilmiş ve mekânda uygulanacak fiziki ve tematik projelere yer verirken yapılacak yatırımların türü ve büyüklüğünü de belirlemelidir. Atakum, Kocadağ Yaylası, Çarşamba, Lâdik, Vezirköprü ve Bafra ovaları, Kızılırmak deltası, 19 Mayıs ilçesi Nebiyan ve Yeditepe, Vezirköprü Şahinkaya Kanyonu, Hititlerden kalan Nerik Antik Kenti, Ladik Gölü ve yüzen adalar gibi mevcut durumda ziyaretçi çeken ve ziyaretçi sayısının artması için çaba harcanan diğer çekicilikler için sürdürülebilir turizm yaklaşımı ile sorumlu otoritelerin koruma amaçlı planlama çalışmaları yapması sağlanmalıdır.

Samsun'da turizmin yaygın anlayışla, bir kitle hareketi olmasından öte sürdürülebilir – sorumlu bir yerel kalkınma aracı olarak ele alınması ve bu amaçla sosyal altyapının sürdürülebilir turizme uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Yerel halkın ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan turizmi benimsemesini sağlamak ve doğal ve kültürel varlıkları sahiplenmesini ve korumasını teşvik etmek için turizm değer zincirinde girişimci, çalışan, üretici ve tedarikçi gibi rollerle yer alması bilgi, görgü ve bilinç artışı ile sağlanmalıdır. Sürdürülebilir- sorumlu turizm faaliyetlerinin yerel halk tarafından benimsenmesini ve geliştirilmesini sağlamak amacıyla yerel yönetimler ve STK'lar

öncülüğünde iklim tehlikeleri ve sürdürülebilir – sorumlu turizm konularında çalışan birlikteliklerin, tartışma ve ortak hareket etme platformlarının (destinasyon yönetim örgütüne dönüşecek şekilde) oluşturulması gerekmektedir. Bu sivil girişimlerin turizmin sürdürülebilir biçimde geliştirilmesini sağlamak amacıyla karar vericiler başta olmak üzere turizm aktörleriyle yakın çalışması gerekmektedir. Samsun’da mevcut turizm faaliyetlerinin doğal kaynaklar üzerindeki baskısı henüz etkisini göstermemektedir. Turizm değerlerinin ve çevresinin turizm faaliyetleri geliştikten sonra korunması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle turizmin gelişebileceği alanların sıkı korumacı bir yaklaşımla planlanması gerekmektedir. Turizmin gelişebileceği alanlarda oluşturulacak ulaşım ve tesis altyapısının ölçek olarak sınırlandırılması, kitle turizm hareketine yol açmayacak şekilde yürüyüş, bisiklet, atçılık gibi doğa dostu araçlar için geliştirilmesi ve yayılma ve yapılaşmayı tetiklememesi için sınırlamalar getirilmesi gerekmektedir. Doğal alanlarda açılan ve planlanan turizm tesislerinde oluşturulacak fonksiyonlar (WC, iskele, teras vb.) ve kullanılacak yapı malzemeleri (cam, plastik, beton vb.) alanın özellikleri dikkate alınarak belirlenmeli ve sorumlu otoritenin ciddi denetiminden geçmelidir. Turizm tesisleşmesine ve ardından yüksek rantta neden olacak altyapı çalışmalarının ortaya çıkaracağı tahribatlar projeler yapılmadan önce belirlenmeli ve uygulamada sıkı tedbirler getirilmelidir. Başta yerel yönetimler ve kamu kurumlarının kurduğu ve işlettiği turizm tesisleri olmak üzere tüm turizm işletmelerinden kaynaklanan kirlilik ve tahribatın önlenmesi için sıkı ve yerinde denetim ile yerelde STK’ların kontrol ve müdahalesi gerekmektedir. Daha önce oluşturulan ve turizme de hizmet eden

ulaşım altyapısında iklim tehlikeleriyle (Karadeniz Sahilyolu; Yakakent- Bafra- Ondokuzmayıs- Samsun- Tekkeköy- Çarşamba- Terme hattındaki aşırı yağışın etkileri gibi) beraber artması düşünülen olumsuzlukların giderilmesine yönelik tedbirlerin belirlenmesi ve uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Etaplar halinde devam eden Yeşil Yol projesinin aksları olan Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti – 19 Mayıs Turizm Merkezi – Sahil Yolu – Çarşamba İlçesi – Ayvacık KTKGB güzergâhı ile Vezirköprü’ye ayrılan bağlantı yolları ile ilgili planlamalarda hassas ekolojinin korunması ve güzergâhın iklim değişikliği ile beraber neden olacağı tahribatın önlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

İl genelinde özellikle yeni gelişme eğilimi olan turizm tiplerine hizmet edebilecek, henüz turizme açılmamış çok sayıda çekicilik mevcuttur. Bu alanların iklim değişikliğinin etkileriyle daha fazla tahrip olmaması için şimdiden koruma- kullanma dengesini gözeterek gelişim planları yapılmalıdır. Başta agroturizm potansiyeli taşıyan alanlar ve Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti gibi alanların iklim değişikliğinin neden olacağı olumsuz etkilerle beraber daha fazla tahrip olmadan korunması için bilimsel ve teknik raporlama ve planlama çalışmaları yapılmalıdır. Bu tür alanlardaki yatırım ve tesisleşme talepleri planlar hazırlandıktan sonra ele alınmalıdır. Turizm potansiyeli olan alanlardan uygun olanlara koruma statüsü kazandırılmalı, mevcut korunan alanların statüleri devam ettirilmeli ve turizm amaçlı yatırım talepleri için koruma statülerinin yasal gereklilikleri yerine getirilmelidir.

Turizm sektöründe ekonomik olarak direncin sağlanması açısından başta konaklama ve yeme – içme tesisleri olmak üzere tüm turizm işletmelerinde kaliteli ve standartlara uygun hizmet verilmeli ve yüksek gelir elde edebilecek konuma ulaştırılmalıdır. Samsun il genelinde kitle turizminin önünü açacak uygulamalar yerine tematik sürdürülebilir turizm alanları oluşturulmalıdır. Bu amaçla ilçelerde sürdürülebilir – sorumlu turizm bir kırsal kalkınma aracı olarak görülerek potansiyeli bulunan ilçelerde çevre duyarlı turizm altyapısı oluşturulması gerekmektedir. Sürdürülebilir kırsal turizmin geliştirilmesinde çekiciliklerin ve çevrelerinin kitlesel bir turizm hareketine maruz kalmaması için “denizden – yaylaya” mottosu altında bütüncül bir kırsal turizm planlaması yapılmalı ve tematik gezi rotaları oluşturularak, rota üzerinde belirlenen destinasyonlara roller verilerek kırsal yerleşimlerde duraklar oluşturulmalıdır. Bu duraklarda tarım ve turizm geliri elde etmek amacıyla Sürmeli, Terme Evcü Köyü gibi alanlarda mevcut TATUTA (tarım – turizm – takas) çiftliklerine benzer yapıların yaygınlaştırılması ve ekolojik tarım turizminin geliştirilmesi sağlanmalıdır. Kızılırmak deltası gibi biyoçeşitliliği yüksek ve hassas alanların iklim tehlikelerinden etkilenebilirliği tespit edilmeli ve turizm nedeniyle oluşacak aşırı kullanım, tahribat

ve kirliliğin bu etkilenebilirliği arttırmasına izin verilmemelidir. Ladik – Akdağ kayak merkezi ile ilgili uyum kapasitesinin artırılması konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Kıyı turizminin mekânsal olarak gelişmesi planlanmalı ve deniz seviyesinin yükselmesi dikkate alınarak deniz dolgusu alanlardan kaçınılmalıdır. İlin tüm sahil şeridinde kıyı çizgisinin korunması sağlanmalıdır. Turizm sektöründe yerel ve bölge dışı yatırımcı çekme çabalarında sürdürülebilirlik ilkelerine uygun hazırlanmış gelişim planları dikkate alınmalıdır. Kent merkezi özelinde yürütülebilecek turizm faaliyetleri için değişen iklim konforunun etkisinin azaltılması amacıyla yeşil altyapıların oluşturulması gibi tedbirlerin alınması gerekmektedir.

İlde turizm bölgeleri ile uyumlu turizm tipleri benimsenmelidir. İlin turizm potansiyellerinin ve mevcut çekiciliklerin tanıtımı konusunda sürdürülebilir ve sorumlu turizm anlayışı ile hareket edilerek turist tercihleri belirlenmeli, pazar analizleri yapılmalı ve tanıtım stratejileri geliştirilmelidir. Bu stratejilerin kitle turizmine ve belirli bölgelerde taşıma kapasitesinin üstüne çıkarak aşırı kullanıma sebep olmayacak şekilde geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir.

## STRATEJİK HEDEF

Mevcut turizm faaliyetlerinin ve turizm hizmeti sunan tesis ve altyapının iklim risklerine karşı uyum kapasitesi ve direnci artırılacaktır.

Samsun'da gelişmekte olan turizm sektörünün iklim değişikliğinin etkilerine uyumlu ve sürdürülebilir biçimde gelişmesini sağlamak için aşağıdaki eylem önerileri geliştirilmiştir.

**TUR1.** İklim değişikliğini dikkate alan bütüncül bir sürdürülebilir turizm stratejisi ve eylem planının hazırlanması ve uygulanması

**TUR2.** Büyük ölçekli kamu yatırımlarının (Yeşilyol, OSB'ler vb.) doğal kaynaklar üzerinde iklim değişikliği nedeniyle artması düşünülen etkilerinin belirlenmesi ve sınırlayıcı/önleyici tedbirlerin geliştirilmesi

**TUR3.** Yeşilirmak ve Kızılırmak Deltaları, Ladik Gölü, Nebiyan Dağı, Atakum, Şahinkaya kanyonu gibi doğal turizm alanlarının iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin azaltılması için çevre duyarlı rota ve tur planlarının yapılması

**TUR4.** Turizm alanlarında ve rotalarda uyulması zorunlu ve ceza gerektiren kuralların oluşturulması ve duyurulması

**TUR5.** İlin turizm potansiyel ve çekiciliklerinin tanıtımında sürdürülebilir ve sorumlu turizm uygulamalarına yönelik kampanyalar düzenlenmesi

**TUR6.** Yerel halkın sürdürülebilir turizm faaliyetlerini benimsemesi ve kırdaki agro-turizm gibi faaliyetlerle yerel ürünlerin turizme kazandırılarak korunması amacıyla destek programlarının geliştirilmesi

**TUR7.** Turizm yatırım-işletmelerine ve yerel yönetimlere yönelik atık su, katı atık yönetimi, yenilenebilir enerji üretim ve kullanımı gibi konularda mali ve teknik destek programlarının kurgulanması

**TUR8.** Mevcut ve yeni kurulacak tesislerin çevre duyarlılık (sürdürülebilir turizm) sertifikası almalarının desteklenmesi



iklime uyum

SANAYİ

Gıda ve orman ürünleri sanayi kolları için iklim değişikliğine uyuma yönelik öncelikler belirlenecek



Tekkeköy ve Bafra ilçelerinde aşırı yağış ve sel riskinin sanayi faaliyetleri üzerindeki etkileri ilgili bölgesel strateji ve planlara dâhil edilecek



Samsun Lojistik Merkezinin ve Gıda Organize Sanayi Bölgesinin iklim tehlikelerine karşı risk değerlendirme ve acil durum planları gözden geçirilerek iyileştirilecek



BEKRA mevzuatı kapsamındaki 14 adet endüstriyel kaza riski yüksek tesis öncelikli olmak üzere iklim değişikliği tehlikeleri kaynaklı teknolojik kaza riskleri değerlendirilecek, önlem alınacak





## GENEL ÇERÇEVE

*Yeşilirmak ve Kızılırmak Havzaları'nda konumlanan Samsun'da sanayi sektöründe en büyük pay %27,43 ile gıda sanayisindedir.*

Yeşilirmak ve Kızılırmak Havzaları'nda konumlanan Samsun'da sanayi sektörünün en büyük payı %27,43 ile gıda sanayine aittir. Tarıma dayalı sanayinin yoğun olduğu ilde Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı faal 1437 ve 1159 üye sayıları ile Bafra ve Çarşamba ilçeleri önemli bir paya sahiptir (Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, 2019).

Samsun'da üçü Samsun Merkez Tekkeköy'de, ikisi Bafra diğerleri Çarşamba, Kavak, Havza, Terme ve Vezirköprü ilçelerinde olmak üzere toplam 10 adet OSB bulunmaktadır Gıda İhtisas OSB, bu OSB'lerden biridir. İşletmeler yedek parça, cerrahi el aletleri ve medikal ürün imalatının yanı sıra makine sanayi için mobilya imalatı sektörlerinde faaliyet göstermektedir.

Samsun, Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi'ne (SEGE) göre 30. sırada ve üçüncü gelişmişlik düzeyindedir. Samsun'un ekonomisini temel olarak

sanayi, hizmet ve tarım sektörleri oluşturmaktadır. Türkiye'nin en verimli ovaları olduğu düşünülen Bafra ve Çarşamba ovalarına sahip olması nedeniyle Türkiye ekonomisine katkı sağlayan tarım ürünleri ihraç da edilmektedir. Sanayiye girdi sağlayan başlıca tarım ürünleri tütün, şeker pancarı, buğday, pirinç, mısır, ayçiçeği, fındık ve çeltiktir. Ayrıca Karadeniz Bölgesi'nin en büyük limanına sahip olması da şehrin ekonomisine katkı sağlamaktadır. Tarım dışı sektörlerden ise orman ürünleri üretimi ve tıbbi malzeme üretimi niş sektörler olarak öne çıkmaktadır (OKA, 2020a).

Karadeniz Bölgesi'ndeki iller sanayi açısından değerlendirildiğinde, Samsun ili %19'luk pay ile ilk sıradadır.

Samsun ilinin 2020 yılında kişi başına düşen GSYİH'si 32.248 milyon TL'ye yükselmiştir. İl sanayi GSYH'sinin ülke sanayi GSYH'si içindeki payı 2022'de %0,81 olmuştur. GSYH'sinin il toplam GSYH'si içindeki payı ise 2022'de %13,35 olmuştur. 2022 yılı il imalat GSYH'sinin il toplam GSYH'si içindeki payı %13,35 iken il imalat GSYH'sinin ülke imalat GSYH'si içindeki payı ise %0,63 olmuştur.

Samsun zincirleme hacim endeksi ile bir önceki yıla göre yıllık GSYİH artışına en fazla katkı sağlayan ilk 15 il arasında yer almıştır. İlde sanayi GSYİH'nın %15,99'unu, tarım ise %12,60'ini oluşturmaktadır. Sektörel dağılımına bakıldığında, gıda ürünleri %30,42 ile ilk sırada, mobilya %16,20 ile ikinci sırada ve metal ürünler %7,22 ile üçüncü sırada yer almaktadır (TUİK ).

Toplam gayri safi katma değer içindeki sektörlerin paylarında, sanayinin %24'lük payı ile Türkiye ortalamasının (%33) altında kaldığı görülmektedir. Aynı parametre için tarımın ildeki payı (%10), Türkiye ortalamasının (%6) biraz üzerindedir. İldeki sanayi işletmelerinin sektörel dağılımları incelendiğinde, 1. sıradaki gıda sektörünü, mobilya (%16) ve makine/metal (%13) sektörleri takip etmektedir. Bu nedenle, Samsun'da iklim değişikliğinin sektörel etkileri incelenirken, tarıma dayalı sanayinin yüksek payı nedeni ile tarımsal üretim üzerindeki etkilerin yansımaları da göz ardı edilmemelidir.

Samsun Sanayi Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı 623 sanayi kuruluşu bulunmakta olup 10 Adet OSB'de aktif firma sayısı 297, OSB'lerde çalışan sayısı 14.946 olarak kayıtlara geçmiştir (OKA, 2020b).

Bafra Sanayi ve Ticaret Odasına kayıtlı 14 un, 7 pirinç, 1 yağ, 3 süt işleme ve 1 salça üretim tesisi bulunmaktadır ve ilin gıda sanayinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

2019 yılı İl Sanayi Durum Raporu'na göre "Türkiye en iyi 500 sanayi kuruluşu arasında" Samsun ilinden 4 firma, ikinci 500 içinde ise 9 firma vardır.

Samsun'da çalışan sayısına göre işyeri ölçek dağılımında; mikro ölçekli işletmelerin %88,06, küçük ölçekli işletmelerin %10,42, orta ölçekli işletmelerin %1,36 ve büyük ölçekli işletmelerin %0,16 paya sahip olduğu görülmektedir.

Samsun'da 19 adet sanayi sitesi faaliyet göstermektedir.

Toplamda 8.003 adet işyeri ile doluluk oranı %86'dır. Ayrıca toplam 1658 işyerinin bulunduğu, tamamlanmak üzere olan 2 sanayi sitesi bulunmaktadır. Sanayi sektöründe toplamda 39.661 kişi çalışmaktadır. %24,35 oranla çalışan sayısı en fazla gıda imalat sektöründe bulunmaktadır. Bunu %9,8 oran ile giyim eşyaları sektörü takip etmektedir. 2020'de ihracat önceki yıla göre, Türkiye'de %2,1 oranında, Samsun'da %14,3 oranında artmıştır. İl ihracatının büyük kısmını imalat sanayi oluşturmaktadır.

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Sanayi sektöründe yapılan risk analizleri sonucunda Tekkeköy, Bafra ve Canik ilçeleri öne çıkmaktadır.*

Proje kapsamında yapılan analizlere göre, son 20 yılda Samsun genelinde ortalama sıcaklığın yaklaşık 0,2°C'lik bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Son 20 yılda toplam yağış ise yaklaşık 25 mm azalmıştır. Yağışlarda azalma, gıda sektörüne girdi sağlayan tarım ürünlerinde verimi ve ürün çeşitliliğini düşürmektedir. Örnek olarak, fındık ve pirinç verimlerinde önemli düşüşler yaşanmaktadır. Ayrıca, iklim değişikliğinin kentsel altyapıda sorun yaratan kısa süreli şiddetli yağışların sıklığını artırması beklenmektedir. Bu nedenle, sanayi amaçlı su kullanımı temininde de güçlükler yaşanması riski bulunmaktadır. Diğer taraftan, yağış rejimindeki değişikliklerin şehir şebeke suyunun miktar ve kalitesinde önemli düşüşlere neden olabileceği değerlendirilmektedir.

Çevre Durum Raporu, il genelinde yer alan sanayi tesislerinde kullanılan su kaynakları, alıcı ortama deşarj noktaları, atıksu noktaları, sektör ve deşarj noktaları hakkında sınırlı bilgi içermektedir. Geri dönüşüm suyunun kullanılıp kullanılmadığı, ne kadar suyun nasıl (yer üstü veya yer altı suyu) tahsis edildiği, soğutma suyu olarak kullanılan suyun miktarı ve nereye deşarj edildiği konusunda bilgiye ulaşılamamıştır.

Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün 2020-2024 yılları için hazırladığı Temiz Hava Eylem

Planı'na göre NOX, PM10 ve SO2 emisyonları Canik ve İlkadım ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Ayrıca Tekkeköy sanayi bölgesinde bu kirleticilerin neden olduğu hava kirliliği gözlenmiştir. Isınma ve ulaşımdan kaynaklanan emisyonları azaltmak için alınacak önlemlerin yanı sıra, endüstriyel hava kirliliğini önlemek için yoğun hava kirliliği olan bölgelerde yeni tesislerle ilgili planlamalarda bu konunun dikkate alınması gerekmektedir.

Oluşabilecek su temini kısıtlarının önüne geçilmesine yönelik olarak Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı çerçevesinde Samsun Büyükşehir Belediyesi tarafından İklim Değişikliğine Uyum Süreci Kapsamında Kızılırmak Delta Projesinin Su Yönetimi Modellemesi Projesi yürütülmüştür. Projenin bir çıktısı olan Kızılırmak Deltası Su Ayak İzinin Belirlenmesi Raporu'nda, kullanılmış endüstriyel suların su kalitesi ele alındığında, Bafra İlçesindeki OSB'nin atık sularının Kızılırmak'a verildiği, OSB'nin atık su kalitesi ve karakteristiklerinin de Kızılırmak Deltası su kalitesi için olumsuz bir etki yapma riski nedeniyle deşarj noktasında kalite bileşenlerinin bilinmesi ve izlenmesi gerektiği görülmektedir. Havzada bulunan 874 adet sondaj kuyusuna ait lokasyon, belge verilmiş tarihleri, su tahsisleri, kuyu debileri, statik ve dinamik seviyeleri, kullanım amacı ve derinliklerine ait tüm bilgilerin envanterinin oluşturulması için izlenmesi iklim değişikliğinin etkilerinin yönetimi ve uyum faaliyetlerine önemli katkı sağlayacaktır.

Samsun İl Sanayi Durum Raporu'na (2019) göre imalat sanayinde teşvik belgesi sayısına göre en çok yatırım yapılan alt sektörler; plastik ürünleri imalatı, öğütülmüş tahıl ürünleri imalatı ve mobilya imalatıdır. Yatırım tutarına göre madencilik sektöründe bir teşvik belgesi ve 1.155 milyon TL ile demir dışında kalan metal cevherleri madenciliği en çok yatırım yapılan alt sektördür. İmalatta ise 2 belge ve 688 milyon TL ile ana kimyasal maddelerin imalatı, 14 belge ve 441 milyon TL ile motorlu kara taşıtları ve bunların motorlarıyla ilgili parça ve aksesuarların imalatı, 3 belge ve 373 milyon TL ile çimento, kireç ve alçı imalatı en çok yatırım yapılan

alt sektörlerdir. Raporla, Samsun'a son dönemde artan yatırımcı ilgisi nedeniyle şehirde yatırım arazisi sorunu ile karşılaşıldığı belirtilmektedir. İl merkezindeki faaliyette olan OSB'lerde doluluğun yüksek olması nedeniyle Samsun'da yeni büyük sanayi alanlarının oluşturulması gerektiği yorumu yapılmıştır. Buradan hareketle, oluşturulacak yeni alanlarda fiziksel iklim risklerinin gözetilmesi önem taşıyacaktır.

Samsun'da orta teknoloji ürünleri yerine, ileri teknoloji ürünleri üretilmesine imkân sağlayacak Ar-Ge merkezi, tasarım okulu gibi alt yapıların

#### Şekil 24 Etki Zinciri: Samsun ili Sanayi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	OSB işyeri sayısı
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	OSB istihdam sayısı
		Yatırım teşvik belgelerinin ilçelere göre dağılımı
		Hammadde temini*
		Hammadde ve ürünlerin lojistiği*
		Üretim süreçleri ve üretim optimizasyonuna etki*

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

oluşturulması, sayılarının artırılması önemlidir. İklim değişikliğinden en çok etkilenebilecek sektörler sıralamasında 7.inci olarak değerlendirilen sanayi sektörü, büyüklük olarak üçüncü sırada yer alan gıda sektörü açısından en yüksek etkilenebilirliğe sahip tarım sektöründen bağımsız değerlendirilmemelidir.

#### Sanayi Risk Analizi: Şiddetli Yağış

Proje kapsamında paydaş görüşleri ile hazırlanan anket sonuçlarına göre, Samsun için öncelikli iklim tehlikeleri arasında ilk üç sırayı “şiddetli yağışlar”, “kuraklık” ve “sıcak hava dalgası” almaktadır. Bu nedenle, afet ve acil durum planlarının iklim

tehlikelerini kapsayacak şekilde düzenlenmesi önemli bir unsur olarak belirtilmiştir.

Samsun ilinin iklim değişikliğine karşı uyum eylemlerinin planlanması ve uygulanması için en az ilçe düzeyinde etkilenebilirlik ve risk analizlerinin yapılması oldukça önemlidir. Bu nedenle, sanayi sektöründe Samsun için öncelik olarak paydaş toplantılarında öne çıkan şiddetli yağış tehlikesine göre risk analizleri yapılmış, analizde kullanılan etki zinciri Şekil 24 ile sunulmuştur.

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yaşanan toplam taşkın ve sel sayısı	Faal dernek sayısı	İş ve verim kayıpları
KSS işyeri sayısı	Okuma yazma bilen nüfus oranı	Üretimin sekteye uğraması
KSS çalışan sayısı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Hasarlardan kaynaklı maddi kayıplar
Sektörel öneriler	Üst yönetim ve çalışanların bilinç düzeyi ve yetkinliği*	İşgücü kaybı
Büyük endüstriyel kaza riski olan tesisler üst seviye	Acil durum ve afet planlarının güncel olması*	Lojistik erişimin kısıtlanması
Çalışanların tesise erişimi*	Risk yönetim sisteminin durumu*	Hammadde ve ürünlerin taşıma sırasında zarar görmesi
Çalışanların gelir düzeyi*		Aşırı yağış ve taşkınlarda üretim tesislerinin zarar görmesi
		Enerji kaynaklarına erişimde zorluklar
		Rekolte düşüşü (gıda, sanayi), maliyetlerde artış*

Elde edilen sonuçlara göre Samsun'da sanayi sektörünün maruziyetine bakıldığında, OSB işyeri ve istihdam sayısı en yüksek olan ve en fazla yatırım teşviki alan Tekkeköy ilçesinin maruziyeti en yüksek seviyede tespit edilmiştir. İşyeri sayısı ve görece istihdam sayısı yüksek olan Bafra ve İlkadım ilçelerinde maruziyet düşük seviyede olup, diğer ilçelerde ise çok düşük seviyededir.

Sektörün duyarlılığı incelendiğinde, gerek KSS işyeri ve çalışan sayısının yüksek olması, gerekse gelir düzeyinin düşük olması ve hatta en fazla taşkın yaşanan ilçelerden biri de olması nedeniyle en yüksek duyarlılık Canik ilçesinde tespit edilmiştir. Düşük gelir düzeyindeki gruplar değişen iklim koşulları karşısında savunmasız kaldıklarından duyarlılıkları yüksektir. Bu ilçeyi yine yaşanan sel ve taşkın sayısı ile sektörel önerisi fazla olan İlkadım ilçesi takip ederek yüksek duyarlılık seviyesinde olduğu görülmüştür. Yerleşimlerin sonraki dönemlerde karşılaştacağı iklim tehlikeleri, sürdürülen ekonomik faaliyeti kesintiye uğratabilmektedir. Bafra'da düşük gelir düzeyi ve yüksek taşkın sayısı nedeniyle duyarlılık orta seviyededir.

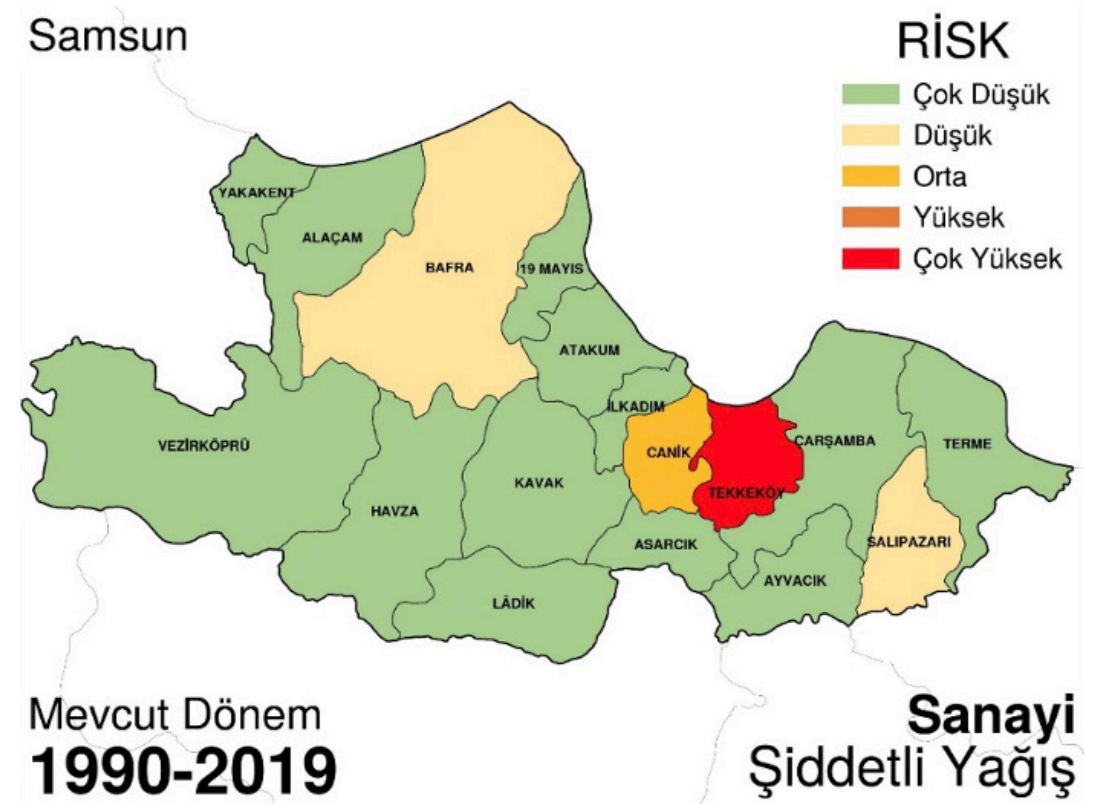
Sanayi sektörü için ilin uyum kapasitesi incelendiğinde, sosyo-ekonomik seviyesi en yüksek ve aynı zamanda örgütlenme sayısının da fazla olduğu İlkadım ilçesinde uyum kapasitesinin en yüksek, Atakum ilçesinde ise orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan Bafra, Canik, Tekkeköy ve Çarşamba'nın ilçelerinde düşük ve kalan 11 ilçede sanayi sektörü açısından uyum kapasitesinin çok düşük seviyede olduğu değerlendirilmiştir.

Samsun'da duyarlılık ve uyum kapasitesinin bir sonucu olan etkilenebilirlik durumuna bakıldığında,

KSS işyeri ve çalışan sayısı en yüksek seviyede olan Canik ilçesinde en yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Canik ilçesini, orta seviyede duyarlılık ve düşük uyum kapasitesine sahip Bafra ilçesi takip etmektedir.

Genel olarak mevcut dönemde sanayi sektörünün riski değerlendirildiğinde, tehlikesi yüksek, maruziyeti en yüksek, uyum kapasitesi ise düşük seviyede olan ve OSB'lerin yoğun olduğu Tekkeköy ilçesinin en yüksek riske sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte KSS'lerin göreceli en yoğun olduğu Canik ilçesinde, yüksek tehlike ve en yüksek etkilenebilirlik ile riskin yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir (Şekil 25).

2012/3305 Sayılı Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar çerçevesinde uygulanmakta olan Yatırım Teşvik Sistemi kapsamında 2009-2018 döneminde teşvik belgelerinin sektörlere göre dağılımında imalat sanayi 218 ile en yüksek sektör olurken, hizmet 188, enerji 39, tarım 22 ve madencilik 6 adet teşvik belgesine sahiptir. İlçeler bazında Samsun'da en fazla yatırım yapılan ilçe Tekkeköy olarak öne çıkmaktadır (Samsun İli Mevcut Durum Raporu- Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı 2019). Mevcut dönemde en fazla yatırımın yapıldığı ve sanayi sektörünün en fazla geliştiği Tekkeköy ilçesinde risk en yüksek seviyede öngörülmektedir. Samsun ilinde ilçeler bazında şiddetli yağış riskine bakıldığında, çok yüksek ve yüksek seviye ile Tekkeköy ve Canik ilçeleri öne çıkmaktadır. Uyum eylemleri hazırlanırken sanayi sektöründe bu iki ilçenin önceliklendirilmesi uygun olacaktır.



Şekil 25 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sanayi Sektörü ve Şiddetli Yağış ilişkisi

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Arazi kullanımını ve endüstriyel tehlikeli faaliyetlerin yerleştirilmesine ilişkin kararlar, güvenlik ve çevreyi ön planda tutmalıdır. Endüstriyel tesislerde uygun güvenlik önlemlerinin alınması ve bunların doğal afetlere ve diğer tehditlere açık yerlerde inşa edilmesinden kaçınılması kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, tehlikeli endüstriyel tesislerin neden olduğu olası çevre ve sağlık sorunlarının değerlendirilmesi, bu risklerin farkındalığının artırılması ve sektörler arası iletişimin en güvenli ve sürdürülebilir alternatiflerin geliştirilmesi için kullanılması kritik önem taşımaktadır. Sonuç olarak, kaza önleme ve risk azaltma konusunda koordineli seçimler yapmak için endüstriyel güvenlik, arazi kullanım planlaması ve çevresel değerlendirme yöntemlerinin daha fazla entegrasyonu gerekmektedir.

Samsun için önemli bir iklim tehlikesi olan şiddetli yağışlara karşı yer seçimi, acil durum planlarının etkinliği, erken uyarı sistemlerinin devreye alınması bölgedeki sektörlerin sürdürülebilirliği açısından mutlaka bir kriter olarak değerlendirmeye alınmalıdır.

Samsun ili sanayi profiline yaklaşık üçte ikisini 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 ekseninde yönetilmesi sürdürülebilir başarı için rol oynayacaktır. Bu sayede sektör içerisindeki paydaşlar arasında deneyim ve uzmanlık gelişimine de katkı sağlanacaktır.

Sanayi ve imalat sektörlerinin son 15 yıldaki gelişimleri ve ihracat potansiyeli dikkate alındığında Samsun Lojistik Merkezi'nin sanayi sektörünün büyümesi ve rekabetçiliğine yapacağı olumlu katkılar açıktır. Bu noktada, sanayi sektörü içerisinde en yüksek paya sahip gıda sektörünün tarım sektörü ile sanayi sektörünün genel olarak lojistik sektörü ile karşılıklı bağımlılıkları söz konusudur. Lojistik merkezinin fizibilite ve master plan çalışmalar sırasında iklim risklerinin gözetilip gözetilmediğine dair bir bilgiye rastlanamamıştır. Ancak bu ölçekte bir yatırımın henüz planlama aşamasında, yer seçiminden, ağırlıklı taşıma modlarına ve süreç akışlarına kadar bölgenin iklim tehlikeleri temelinde yapılacak değerlendirmeler ışığında şekillenmesi gerekmektedir. Halihazırda oluşturulmuş merkezin acil durum planları ve yönetimi aşamalarında da yine sektörel karşılıklı bağımlılıklar ve bölgesel iklim tehlikelerinin değerlendirilmesi ile sektörlerin sürdürülebilirliğine daha fazla katkı sağlanacaktır.

Samsun'da, 2001-2019 döneminde çeşitli sektörlerce 21'i yabancı, 718'i yerli sermayeli olmak üzere toplam sabit yatırım tutarı 9,77 milyar TL olan, 739 adet yatırım teşvik belgesi düzenlenmiştir. Yerli sermayenin toplam sermayedeki payı %79,51 olup bu yatırımların 365'i imalat sektöründedir. Bu çerçevede 3.433 Milyon TL toplam sabit yatırım ile 11.205 kişiye istihdam olanağı sağlanması hedeflenmiştir. İklim tehlikelerinden kaynaklanacak risklerin büyüyen sanayi sektörünün sürdürülebilirliği açısından mutlaka risk yönetim sistemleri içinde ele alınması gerekmektedir.

İlde yapılan toplantılar sırasında, katılımcılar ile yapılan değerlendirmelerde; diğer illerle benzer şekilde, belediye tarafından sağlanan şebeke suyunun ve yeraltı suyuna göre daha yüksek birim fiyatı olması nedeniyle yeraltı suyu kullanımının firmalar için daha cazip olması ön plana çıkmıştır.

Öncelikli olarak iklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerindeki etkileri ve uyum yaklaşımının özellikle ildeki gıda alanında faaliyet gösteren küçük ve mikro ölçekli işletmelerde daha iyi anlaşılmasına, sektör birlikleri ve tesisler bazında iş planları ve uygulamalarına dahil edilmesine yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Yumuşak uyum eylemleri arasında gönüllü raporlama ve çevresel performans yönetimi uygulamalarının yaygınlaştırılmasına yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi önerilmiştir. Avrupa Birliği SEVESO II Direktifi ile uyumlu olarak hazırlanan Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması hakkında

Yönetmelik kapsamında Samsun'da üst seviyeli 14, alt seviyeli 1 olmak üzere 15 adet endüstriyel kaza riski yüksek tesis bulunmaktadır. Bu tesisler öncelikli olmak üzere iklim değişikliği tehlikeleri kaynaklı teknolojik kaza risklerinin değerlendirilmesi ve gerekli çalışmaların yapılması, kayıpların önlenmesi için gerekli görülmektedir (JRC, 2019). Natech risklerinin değerlendirilmesi, daha güvenli ekipman ve sistemler gibi önleme ve azaltma önlemlerinin uygulanması, gelişmiş bildirim ve natech acil durum müdahale planlaması yapılması, natech hazırlık ve müdahale uygulamalarına işçilerin ve çevre halkın katılımının sağlanması ilk etapta önerilecek faaliyetler arasındadır.

Öncelikli olarak iklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerindeki etkileri ve uyum yaklaşımının özellikle ildeki gıda alanında faaliyet gösteren küçük ve mikro ölçekli işletmelerde daha iyi anlaşılmasına, sektör birlikleri ve tesisler bazında iş planları ve uygulamalarına dahil edilmesine yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Yatırımcılar ve paydaşlar, şirketlerden daha fazla kısa ve uzun vadeli fiziksel iklim riskleri (ve potansiyel olarak, iklim etkilerinin yarattığı fırsatlar) ve risk yönetimi stratejilerine dair açıklamaları paylaşmalarını istemektedir (TCFD, 2016). Özellikle halka açık ve/veya borsaya kote şirketler için bu eğilim artan bir tablo çizmektedir. Yumuşak uyum eylemleri arasında gönüllü raporlama ve çevresel performans yönetimi uygulamalarının yaygınlaştırılmasına yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi önerilmiştir.

## STRATEJİK HEDEF

Samsun'da tüm ölçeklerdeki sanayi kuruluşlarında iklim risklerini içeren çevresel performans yönetiminin yaygınlaştırılması sağlanacak; iklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerindeki etkileri göz önüne alınarak uyum kapasitesi artırılacaktır.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda Sanayi sektörü için Samsun ilinde önerilen eylemler aşağıda sunulmaktadır.

**SNY1.** Samsun Lojistik Merkezinin ve Gıda Organize Sanayi Bölgesinin iklim tehlikelerine karşı risk değerlendirme ve acil durum planlarının gözden geçirilmesi, iyileştirilmesi, gerçekleşen iklim olayları ve zararlarla ilgili izleme ve raporlama yapılması

**SNY2.** Gıda ve orman ürünleri sanayi kolları için iklim değişikliğine uyuma yönelik önceliklerin belirlenmesi, sürdürülebilirliklerine yönelik eylem planı hazırlanması ve hayata geçirilmesi

**SNY3.** Tekkeköy ve Bafra ilçelerinde aşırı yağış ve sel riskinin sanayi sektörü faaliyetleri üzerindeki olası etkilerinin ortaya konularak ilgili bölgesel strateji ve planlara dâhil edilmesi

**SNY4.** BEKRA mevzuatı kapsamındaki 14 adet endüstriyel kaza riski yüksek tesis öncelikli olmak üzere iklim değişikliği tehlikeleri kaynaklı teknolojik kaza risklerinin değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması

## KAYNAKÇA: Sanayi

Elisabeth Krausmann, Serkan Girgin, Amos Necci, Natural hazard impacts on industry and critical infrastructure: Natech risk drivers and risk management performance indicators, European Commission Joint Research Centre, 2019 (JRC), Ispra, Italy  
Kızılırmak Deltası Su Ayak İzinin Belirlenmesi Raporu 2018  
Mevcut Durum Raporu - Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı 2019  
Phase I Report of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures,TCFD (2016)  
Samsun Büyükşehir Belediyesi Kızılırmak Delta Projesinin Su Yönetimi Modellemesi Projesi Samsun İl Çevre Durum Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2020  
Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü- Temiz Hava Eylem Planı (2014-2019)Samsun İli  
Samsun İl Sanayi Durum Raporu, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı 2019  
Samsun İli Sanayi ve Ticaret Eylem Planı, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı 2020a  
Samsun Yatırım Rehberi, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı 2020b  
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı - Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmaları (SEGE)  
TÜİK İstatistikleri



ULAŞIM  
İLETİŞİM

iklime uyum

Ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliği artırılabacak



Toplu taşımayı temel alan, asfalt yüzeyleri azaltan, geçirimli yüzeyler ile yeşil ve mavi altyapıları arttıran bir dönüşüm gerçekleştirilecek

Yaya, bisiklet ve taşıt yollarında ağaçlıklı yollar yapılacaktır



Yeşil ve geçirimli zemine sahip hafif raylı sistem hattı uygulaması yaygınlaştırılacaktır

Demiryolu ve denizyolunda yolcu taşımaya yönelik altyapı ve operasyonlar geliştirilecek



ULAŞIM  
İLETİŞİM

iklime uyum



## GENEL ÇERÇEVE

*Samsun'da kıyı boyunca gerçekleşmiş olan doğrusal gelişme sonucu, ulaşım ilişkileri de kıyıda kuzeybatı-güneydoğu ekseninde yoğunlaşmaktadır.*

Samsun tarihi olarak bir liman kenti ve Karadeniz kıyı yerleşimidir. Kıyı boyunca doğrusal (lineer) biçimde oluşmuş olan mekânsal yapısında ve buna koşut gelişmiş olan ulaşım sisteminde de bu durum görülmektedir. Karayolu altyapısı ile kentsel taşıt yolu sistemi, ildeki jeomorfolojik yapıya koşut biçimde kıyıya paralel olarak ve kıyı bölgede yoğunlaşmakta; yer yer iç kesime erişim sağlayan yollardan oluşmaktadır. Karayolu ağının yanı sıra Samsun'da, demiryolu ana ve tali hatları, demiryolu ile bütünleşik limanlar ve bir adet havalimanı da yer almaktadır.

İç Anadolu'yu Karadeniz'e bağlayan Samsun-Sivas demiryolunun 206 km'lik kısmı Samsun il sınırları içindedir. Hattın alt ve üst yapısı 2015 yılında başlayan çalışmalar doğrultusunda yenilenerek kapasitesi artırılmış ve 2020 yılında

hizmete açılmıştır. Bu ana hattın yanı sıra, Samsun-Çarşamba hattı ile Tekkeköy bölgesine erişim sağlayan Samsun-Gelemen hattı bulunmaktadır. Böylece Sivas'tan gelen ana hat bağlantısı Samsun limanına ulaşırken, demiryolu altyapısı buradan da Tekkeköy/Gelemen'e ve Çarşamba'ya ulaşmaktadır. Ayrıca, Samsun'u Amasya, Çorum ve Kırıkkale üzerinden Ankara'ya bağlamayı öngören Ankara-Samsun Yüksek Hızlı Tren (YHT) Demiryolu Projesi ile Samsun-Çarşamba-Fatsa-Ordu Hızlı Demiryolu fikir projeleri de bulunmaktadır (UAB 2019).

Samsun Limanı, Türkiye'nin Karadeniz'deki en büyük, genelde ise 5. büyük limanıdır. Bu limanın doğu tarafında sanayi bölgeleriyle ilişkili biçimde çalışan başka limanlar ve liman işletmeleri de bulunmaktadır. Demiryolları ve liman bölgelerinin varlığı sonucu Samsun'da yük taşımacılığı ve çok-modlu taşımacılık açısından önemli bir öge de Gelemen lojistik merkezidir. Samsun Limanı kentle iç içe bir konumda, diğer limanlar ve Gelemen Lojistik merkezi ise doğudaki sanayi alanının bulunduğu Tekkeköy ilçesindedir. Havaalanı da doğu

istikametinde bulunmakta olup, şehir merkezine 25 km mesafededir.

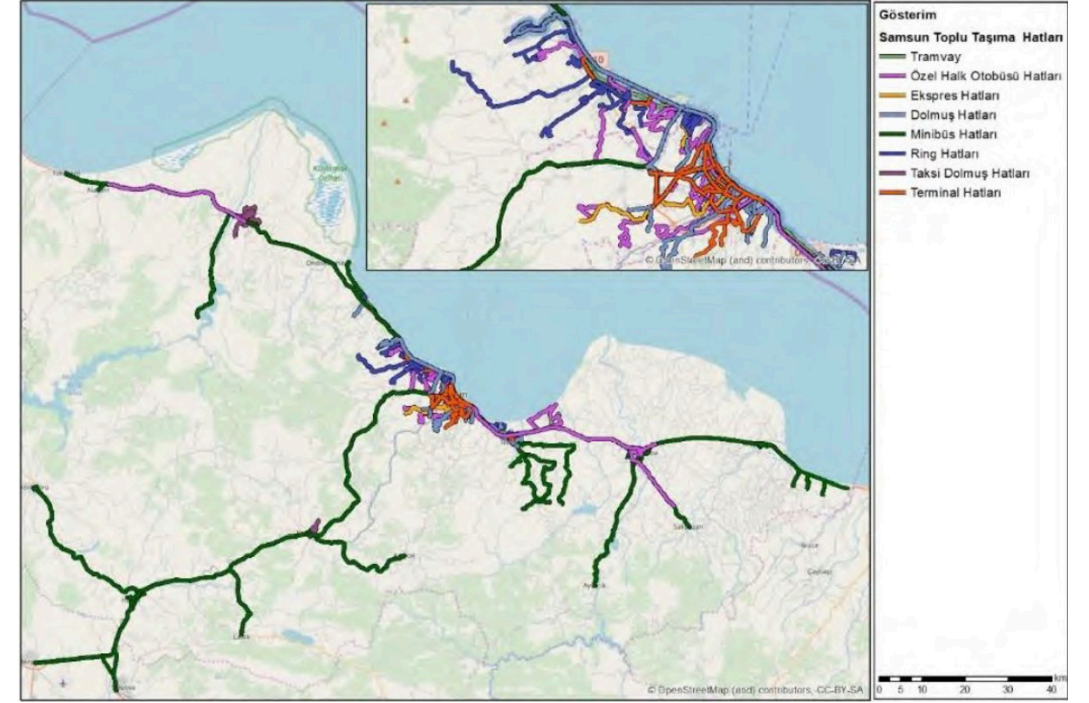
Kentsel doku ve kentsel ulaşım ilişkileri Atakum, Canik, İlkadım ve Tekkeköy ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Kıyı boyunca uzanan kentsel mekânsal örüntü, toplu taşıma sistemleri incelendiğinde de görülmektedir (Şekil 26).

Güneydoğu-kuzeybatı boyunca konumlanan ve merkezi bölgede yoğunlaşan bir otobüs ve minibüs/dolmuş hizmet ağı ile yine güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda kıyı boyunca yer alan Hafif Raylı Sistem hattı bulunmaktadır. Samsun'da bisiklet şeridi ve bisiklet yolu uygulamaları da bulunmakta olup yine kıyı boyunca ağırlıklıdır.

Kıyı boyunca oluşmuş olan bu lineer gelişim, kıyı bölge için kullanım kolaylığı sağlamakla beraber, yolculuk mesafelerinin oldukça uzun olmasına yol açmaktadır. İç kesimlerde eğim artışları ise hem motorlu taşıt erişimi hem de bisiklet ve yayalar için erişim zorluğu yaratabilmektedir.

Samsun kentinde merkez bölgesinde yaya ulaşımına yönelik olarak çeşitli plan ve projeler hayata geçirilmiş; yaya bölgeleri oluşturulmuştur. Ancak bazı yayalaştırma uygulamalarında ticari hareketliliğin azaldığı değerlendirilerek tekrar taşıt trafiğine açılan caddeler de olmuştur.

İletişim istatistiklerinde, Samsun'da mobil telefon sahipliği %90 oranında olup, ülke ortalaması olan %101,9 oranından oldukça düşüktür (BTK 2022). Genişbant internet abone sayılarının toplam nüfus içindeki oranı ise 2020 yılında Türkiye için %98,51 iken; Samsun'da bu oran %93,17 olarak gerçekleşmiş; 2021'de ise %97,50'ye yükselmiştir (BTK 2022). Fiber-optik altyapı uzunluğu ile fiber altyapı oranları ise ülke ortalamasına yakın ve üzerinde seyretmektedir. Bu saptamalar Samsun ilinde, fiber-optik altyapı uzunluğunun önemli bir potansiyel olduğunu; bu altyapının dirençliliğinin de önemli bir konu olarak dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.



Şekil 26 Samsun Toplu Taşıma Hatları

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

*Samsun'da kıyı boyunca yer alan ulaşım altyapıları hem sel ve taşkın maruz kalmakta, hem de set işlevi görerek riskleri arttırmaktadır.*

İklim değişikliğinin ulaşım ve iletişim sektörüne etkileri, özellikle şiddetli yağışlar sonucu oluşan sel ve taşkınlar ile şiddetli rüzgâr ve fırtınalar gibi aşırı hava olaylarının altyapılarda yarattığı hasarlar ve erişimde aksama biçiminde olmakta; ayrıca sıcak

hava dalgaları da hem altyapıda deformasyon yaratmakta hem de yolcu sağlığını tehdit etmektedir. Şiddetli yağış tehlikesi nedeniyle meydana gelen afetler özellikle önem arz etmekte olup, Türkiye genelinde Samsun ili 2019 yılında en fazla taşkın afeti yaşayan il olmuştur (AFAD 2020). Yıllık toplam yağış miktarı ilin doğu ve güneydoğu kesiminde daha yüksek olup, Ayvacık, Salıpazarı ve Asarcık ilçeleri ön plana çıkmaktadır.

Mevcut dönem için ortalama sıcaklık değerleri ilin kıyı kesimlerinde, Terme, Çarşamba, İlkadım, Atakum, Ondokuzmayıs ve Bafra'da yüksektir.

İklim tehlikelerinin ulaşım ve iletişim sektörüne etkilerine yönelik değerlendirmeler aşağıda bölgesel ulaşım, kentsel ulaşım ve iletişim olarak üç başlık altında ele alınmaktadır.

### **Bölgesel Ulaşımda Risk Analizi: Şiddetli Yağış**

Samsun ilinde demiryolları, limanlar ve havalimanını içeren zengin bir ulaşım altyapısı olmakla beraber, ülke genelinde olduğu gibi taşımacılıkta karayollarının payı yüksektir. Yük taşıma açısından demiryolu, liman ve lojistik bölgenin varlığı karayolu dışındaki ulaşım türlerinin etkin kullanımını arttırsa da karayollarını kullanımı ağırlıklıdır.

Karayolları Genel Müdürlüğü trafik hacim haritaları, Samsun'dan geçen devlet ve il yollarının merkez ile doğu (Canik ve Tekkeköy) arasındaki koridoruyla, batıda Atakum arasındaki koridorunda en fazla araç yoğunluğunun yaşandığını; bunları Samsun güney çevreyolu ile Tekkeköy-Çarşamba bölgesindeki bağlantıların takip ettiğini göstermektedir. Bu resim kentin doğrusal biçimdeki güneydoğu-kuzeybatı gelişimine koşuttur. Kuzeybatıda Atakum'dan sonra yoğun koridor gelişiminin ve trafik düzeylerinin düştüğü görülmektedir. Ancak güneybatıda koridor gelişiminin etkisi daha uzun devam etmekte, Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridorlarında görece yüksek trafik akımı gerçekleşmektedir.

Bu analizler iklim tehlikeleri dikkate alınarak değerlendirildiğinde, Atakum ilçesine ve ardından Tekkeköy, Çarşamba ve Terme'ye dikkat

çekmektedir. En fazla trafik taşıyan koridor olarak en fazla kişinin tehlikelere maruz kalacağı Tekkeköy-Çarşamba kesimi hem ortalama sıcaklık artışı hem şiddetli yağışlarda artış yaşanması beklenen yerlerdir. Atakum da ortalama sıcaklık artışından etkilenecek olup, bu etkilere karayolunda görece fazla kişinin maruz kalacağı anlaşılmaktadır. Terme ise hem sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu hem de yağışlarda artış beklenen ilçedir ve karayolu yoğunluğunun görece yüksek olması maruziyet derecesini artırmaktadır.

Taşıt trafiği akımı içinde otobüs trafiği özellikle çevre yolunun güneyinden Havza'ya kadar olan koridor ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridorunda görece daha yüksektir. Otobüs sayısı değer olarak az görünse de otobüste taşınan yolcu sayısı araç başına ciddi ölçülerde olabilir ve bu durum maruziyeti arttıracaktır.

Yük trafiği incelendiğinde de yine İç Anadolu'dan gelen koridor ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridoru ön plana çıkmaktadır. Bu durum Organize Sanayi Bölgesi, lojistik merkezi, havalimanı ve liman ilişkilerine işaret etmektedir.

Karayollarında asfaltta erime/kusma sorunu, sıcak hava dalgalarının yol açtığı bilinen bir iklim değişikliği etkisi olup, Samsun ilinde zaman zaman yaşanmaktadır. Karayolları Genel Müdürlüğü bölgelere göre farklılaşan yol malzemesi kullanmakta olup, bir uyum kapasitesi olduğu anlaşılabilir. Sıcaklıkların yüksek olduğu ve aynı zamanda karayolu altyapılarının da en fazla yoğunlaştığı kıyı kesimlerde karayolu altyapısının dirençliliği önemli bir konudur. Kullanım oranı en

fazla olan ve sıcaklık değerlerinin yüksek seyrettiği kıyı kesiminde yer alan Atakum ilçesindeki karayolu kesimleri ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridoru asfaltta erime/kusma riski karşısında maruziyetin yüksek olacağı alanlardır.

Yangın riskinin ise ilin batısında artacağı beklenmekte olup bu kesimde karayolu taşıma yoğunluğu Atakum ve Ondokuzmayıs ilçelerinde önemli düzeyde olmakta, daha sonra azalmaktadır. Bu durum dikkate alınarak karayolu peyzaj yaklaşımlarının değerlendirilmesi gerekecektir.

Şiddetli yağışlara bağlı sel ve taşkınlar da iklim tehlikelerinden olup, Samsun ilini etkilemektedirler. Yağışların özellikle ilin doğu kesimlerinde Çarşamba, Salıpazarı ve Terme'de artması beklenmektedir. Ayrıca şiddetli yağış miktarının iç kesimde güneyde yer alan Havza'da artacağı öngörülmektedir. Bu durumda iki ana karayolu koridoru öncelikli olarak ortaya çıkmaktadır: En fazla taşıt trafiğini taşıyan Çarşamba-Terme koridoru ile güneye bağlantı sağlayan Samsun-Havza koridoru.

Karayolları kadar, demiryolu hattı da şiddetli yağışlardan etkilenebilir. Alt ve üst yapısı iyileştirilen Sivas-Samsun hattında bu altyapının iklim tehlikeleri karşısında dirençliliği önemlidir.

Samsun ili havalimanı da şiddetli yağışlarda artma beklenen bir bölge olarak Çarşamba ilçesinde ve deniz seviyesinde konumlanmaktadır. Drenaj kanalları bulursa da deniz dalgalı olduğunda ve şiddetli yağış durumunda drenaj kanalları şişmekte ve havalimanı ile çevresinde su baskını olmaktadır; tesisin altı doygun olduğundan toprak emilimi olamamakta; otlamaya yol açan bu durum sonucunda bölgeye kuşların gelmesiyle uçuş güvenliği riskleri oluşabilmektedir.

Havayolları şiddetli rüzgâr ve fırtınalardan da etkilenmektedir; ancak şiddetli rüzgâr tehlikesi batıda beklenmekte olduğu için Çarşamba ilçesinin görece daha az tehlikede olduğu değerlendirilebilir. Gerek şiddetli yağışlar gerekse şiddetli rüzgâr ve fırtınalar liman alanlarını ve tersaneleri de etkileyecektir. Samsun ilinde yer alan bu altyapıların dirençliliği de önem taşıyan bir konudur.

Ayrıca şiddetli rüzgâr ve fırtınalar deniz kenarında kıyıda olan her türlü ulaşım altyapısını etkileyebilmektedir. Samsun kentine özgü yerleşim deseni ise hareketliliğin ve taşmanın neredeyse tamamen kıyılardaki yol altyapılarında gerçekleşmesine yol açtığı için kıyıdaki yolların şiddetli rüzgâr ve fırtınalar karşısındaki dirençliliği önemlidir.

Bu saptamaların ışığında ulaşım sektörünü etkileyen başlıca iklim tehlikesi olan şiddetli yağışlara ilişkin olarak Samsun ilinin ilçelerinde ulaşım ve erişimi etkileyen çeşitli koşulları dikkate alan bir etki zinciri hazırlanmıştır. Şekil 27 ile gösterilen etki zincirinde ilçelerin nüfus yoğunluğu, ilçedeki kentsel makroform büyüklüğü, önemli ulusal ulaştırma altyapıları olarak demiryolu, liman ve havalimanı varlığı gibi veriler maruziyet yaratabilecek etkenler olarak kabul edilmiş; ilçelerin kırsal ya da kentsel karakterde olması; kentleşme oranı; ilçedeki kentsel dokunun formu ve bu kapsamda kompakt, çeper kent ya da saçaklanmış olma özelliği; ilçede nüfus artışı olup olmadığı; yerleşimin mekânsal gelişme eğiliminin ne düzeyde olduğu; ilçede çevre yolu olup olmadığı; ayrıca planlarda sektörel önerilerin yoğun biçimde öne çıktığı bir ilçe olup olmadığı verileri duyarlılık analizine dahil edilmiştir.

Şekil 27 Etki Zinciri: Samsun ili Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

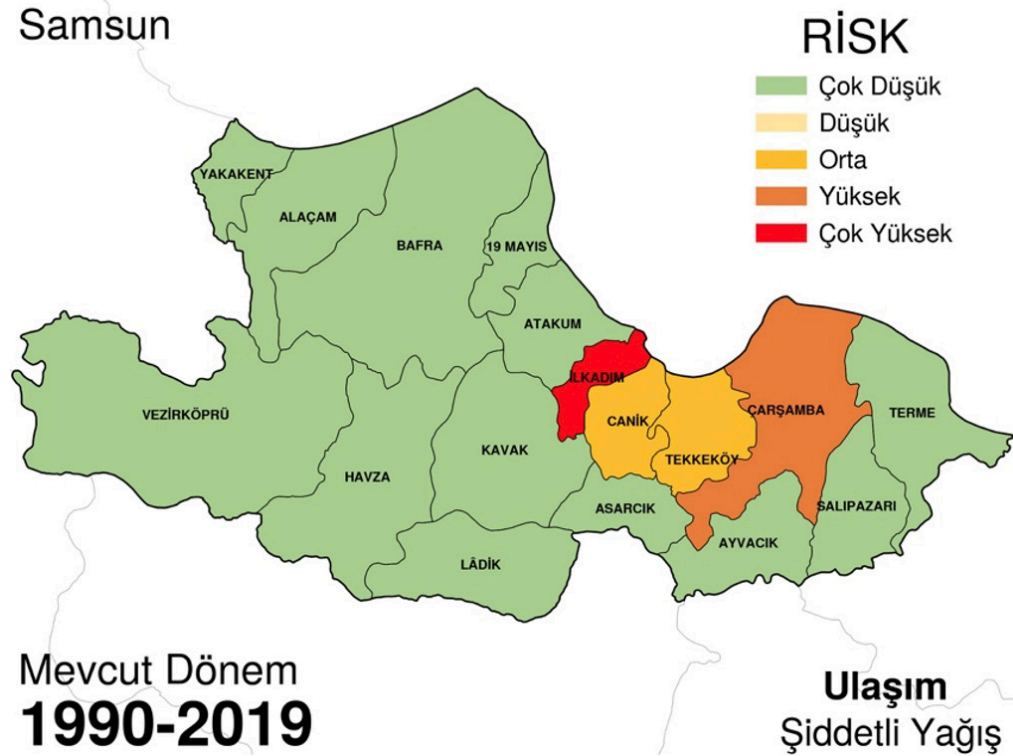
TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Kent makroform büyüklüğü
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Nüfus yoğunluğu
		Demiryolu hattı, otoyol ve/veya liman varlığı
		Tüm ulaşım ve iletişim altyapıları*
		Karayolu taşımacılığı*

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Kent yerleşim karakteri	Planlarda kentsel büyüme oranı	Trafik güvenliği
Toplam sel ve taşkın sayısı	Kentsel Ulaşım Ana Planı*	Halk sağlığı
Kentleşme oranı	Projelendirmede drenaj konusuna verilen önem*	Ekonomik kayıplar: erişim, altyapı
Nüfus artış hızı	Dere yatağı geçişleri sanat yapılarının meteorolojik veriye göre projelendirme*	Acil servis erişiminde aksama
Kent formu	Hafif Raylı Süstemin varlığı*	Acil durum iletişimde aksama
Mevcut çevre yolu varlığı	Ulaşım Ana Planı'nda akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesi konusuna verilen önem*	
Kentsel gelişim eğilimi	Yerel yönetimlerce bisikletli altyapı ve bisiklet kullanımının geliştirilmesi konusuna verilen önem*	
Kanalizasyon ve yağmur suyu sisteminin niteliği ile kapasitesi		
Trafik sıkışıklığı (tahliye zorluğu) olan kent içi yollar*		
Katlı kavşaklar*		
Ulaşım ve iletişimin acil müdahale ve afet sırasındaki erişim ve haberleşme için hayati önemi*		
Altyapının niteliği, drenaj özellikleri*		
Çevredeki geçirgen yüzey ve yeşil altyapı miktarı*		
Çevredeki kapatılmış dere yatakları*		
Taşkın ve dere yatakları geçişlerindeki karayolu sanat yapılarının niteliği*		

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir. <sup>6</sup>

İlçelerdeki farklı uyum kapasitesi analizinde planlarda çevre yolu önerisi bulunması taşkın ve sel etkisini artıran bir unsur olarak değerlendirmeye dahil edilmiş; ayrıca planlarda ilçelerin kentsel mekânsal büyüklüğünün ne oranda genişletildiği de yine uyum kapasitesini azaltabilecek, yaygın gelişmeyi ve geçirgen olmayan yüzeyi arttıracak bir unsur olarak dikkate alınmıştır.

Ulaşım sektörü için yapılan şiddetli yağış risk analizine göre, İlkadım ilçesi çok yüksek risk bölgesi olarak saptanmıştır. Bunu Çarşamba ilçesi yüksek risk bölgesi olarak ve ardından Canik ile Tekkeköy ilçeleri orta derecede riskli bölgeler olarak takip etmektedir. Bir kez daha, merkez ilçelerde, kıyıda riskli bölgelerin oluştuğu görülmektedir (Şekil 28).



Şekil 28 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

## Kentsel Ulaşımında İklim Değişikliği Etkileri

Yaya yolculukları iklim koşullarından en fazla etkilenen türdür. Samsun ilinde hâlihazırda yaşanan şiddetli yağışlar ile sıcak hava dalgaları açısından da en kırılgan kullanıcılar yayalardır. Bu nedenle özellikle yağış miktarının en fazla artması beklenen Çarşamba, Salıpazarı ve Terme ilçelerinde, ardından aşırı yağışlı gün sayısının artması beklenen Havza ilçesinde; sıcaklıklar açısından risk barındırdığı için yine Terme, Çarşamba, ayrıca Bafra, 19 Mayıs ve Atakum ilçelerinde yaya erişim koşulları önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır.

Samsun Ulaşım Ana Planına (Samsun BB, 2020) göre tüm ilçeler için okul yolculukları % 80'lerin üzerinde oranlarla aynı ilçede sonlanmakta yani öğrenciler ikamet ettikleri ilçede okula gitmektedirler. Bu durum okul yolculuğunun yaya olarak yapılma potansiyelini arttırmaktadır.

Ayrıca nüfus olarak ve buna koşut biçimde okul yolculuğu olarak yoğunlaşan iki ilçe İlkadım ve Atakum'dur. Bu ilçelerde ev-okul etkileşiminin gerçekleşeceği istikametlerde yaya güzergâh planlaması önemli bir konu olacaktır.

Kullanımı ve altyapısı henüz sınırlı olsa da bisikletli ulaşım Samsun kentinin ulaşım planlarında önemli yeri olan bir türdür ve bu sistemin de dirençliliği önemlidir.

Samsun ilinde şiddetli rüzgâr da etkili bir iklim tehlikesi olup, bu tehlikeden en fazla etkilenenler yine yaya ve bisikletlilerdir. Kent merkezinin yanı

sıra şiddetli rüzgârdan en fazla etkilenmesi beklenen Alaçam ve Bafra için bu konu önemlidir.

Samsun Ulaşım Ana Planı'nda motorlu taşıt yolculukları incelendiğinde, yaya erişimi dışında bu yolculukların en fazla okul servis aracı kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Bu durumda okul servis araçları çocukların ve gençlerin iklim değişikliği etkisine karşı korunması açısından Samsun ilinde öncelikli bir konudur. En fazla okul yolculuğunun yapıldığı Atakum ve İlkadım ilçeleri ön plana çıkmaktadır.

Okul servis araçlarının yanı sıra toplu taşımının dirençliliği de önemlidir. Samsun'da hafif raylı sistem, belediye otobüsü, özel işletmeciler tarafından işletilen otobüsler, minibüs/dolmuşlar ve taksi/dolmuşlar ile hizmet sunulmakta olup, yüksek sıcak hava koşullarında araçların dolu olması, ayakta yolcu konumunda bulunmak, klimanın yetersizliği, aracın havalandırma sisteminde eksiklikler gibi nedenler ciddi sağlık riski oluşturabilmektedir.

Toplu taşıma sistemleri en fazla ev-iş yolculuklarında kullanılmakta olup, bu açıdan yine Atakum ve İlkadım arasında yüksek etkileşim görülmektedir. Ayrıca ilçelerin nüfus büyüklüğüne koşut olarak Bafra ve Çarşamba ilçelerinde de yüksek sayıda iş yolculuğu yapıldığı görülmektedir.

Yoğunlaşmanın görüldüğü Atakum-İlkadım arasında tramvay sistemi olanağı bulunmaktadır; ancak Bafra ve Çarşamba ilçelerinde bu olanak yoktur. Tramvay sisteminin vurgulanmasının nedeni, bu sistemde iklimlendirme olanağı bulunmasıdır. Otobüslerde, minibüslerde ve taksi-dolmuşlarda bu konuda yetersizlikler olabilmekte ve iklimlendirme

sisteminin sürücü tarafından çalıştırılmaması gibi uygulamalar ile karşılaşılabilmektedir.

Şiddetli yağışlardan kaynaklı taşkın ve sel olgusu ele alındığında etkilenebilirlik açısından belirleyici faktörlerin başında kanalizasyon ve yağmur suyu sisteminin kalitesi ve kapasitesi, kentteki geçirimli yüzeyler ve doğal drenaj sistemleri olarak yeşil ve mavi altyapılar gelmektedir. Samsun kentinde yeşil alan varlığı yetersizdir. Kentleşme sonucu geçirgenlik düzeyi oldukça az olan bir yapıya çevre oluşmuştur. Ayrıca kentte pek çok akarsu yatağı zaman içinde kapatılarak asfalta dönüştürülmüş; aşırı şiddetli yağışlar esnasında dere yatağı iken kapatılmış olan taşıt yollarında taşkın yaşanması kaçınılmaz olmuştur. Bu deneyimler kapsamında ders alınması gereken bir örnek Lovelet Outlet Alışveriş Merkezi olup, bu yapının dere yatağı üzerinde inşa edildiği ve 2012 Temmuz ayında yaşanan sel felaketinde burada 12 kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir. Samsun Büyükşehir Belediyesi tarafından özellikle Atakum'da tekrarlanan seller sonucunda önlemler alınmaya başlanmış; Çobanlı Deresi gibi bazı dereler üstleri açılarak önce görünür hale getirilmiş, ardından kanal içine alınarak kontrollü akış sağlanmış; ayrıca derenin uygun kısımlarına sel kapanları inşa edilmiştir (Yılmaz ve Kaya 2020).

Samsun iline özgü olarak önemli bir diğer konu kentin güneydoğu-kuzeybatı ekseninde kıyı boyunca gelişen doğrusal mekânsal yapısına koşut olarak aynı ekseninde kıyıda gelişmiş olan çeşitli ulaşım altyapılarının sel ve taşkın esnasında set işlevi görmesidir. Karadeniz Sahil Yolu kentin denize en yakın noktasında yer almakta; bununla beraber sahilde taşıt trafiğine yönelik ana caddeler ve bulvarlar bulunmakta; ayrıca Hafif Raylı

Sistem hattı da bu ekseninde yer almaktadır. Bu altyapıların tümü, yamaçlardan gelen akarsuların denize ulaşmasını engelleyerek bir set oluşturmakta ve şiddetli yağışlarda sel ve taşkın olayları ciddi boyutlara ulaşmaktadır.

Sel ve taşkın olaylarında etkilenebilirliği artıran bir faktör de trafik sıkışıklığıdır. Trafiğin yoğun olması, şiddetli yağış sırasında belli yollarda tahliye olanağını ortadan kaldırmaktadır. Samsun Ulaşım Ana Planında yer alan trafik analizleri en fazla trafik hacminin yaşandığı yerler olarak kıyıdaki karayolu altyapısında özellikle güneydoğu istikametini vurgulamakta; bu koridor ile beraber İlkadım ve Atakum ilçelerinde kıyıdaki ana bulvarlar sıkışıklıkta ön plana çıkmaktadır. Kapasitenin aşıldığı ve trafiğin kilitlendiği bu yollarda tahliye pompalarıyla etkilenebilirliği azaltmak önemli bir konudur. Katlı kavşaklar da şiddetli yağış sonucunda sel ve taşkın olaylarından etkilenmekte olup, bu altyapılarda da tahliye pompaları değerlendirilebilir.

### **İletişim Sektöründe İklim Değişikliği Etkileri**

Samsun kentini etkileyen başlıca iklim tehlikelerinden olan şiddetli yağışlar, sel ve taşkınlara yol açarak iletişim altyapılarını etkileyebilecek olup, yeraltındaki kabloların açığa çıkarak zarar görmesine neden olabilecektir. Şiddetli yağışların en fazla artması beklenen Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza ilçelerindeki iletişim altyapı dirençliliği bu nedenlerle önemli bir konudur.

Aşırı hava olayları kapsamında fırtınalar ve şiddetli rüzgâr da hem altyapıyı hem de sinyallerin alınabilmesini etkilemektedir. Ayrıca bu tür olaylar

elektrik kesintisine neden olduğu için de iletişimde ciddi aksama yaratabilmektedir. Şiddetli rüzgâr ve fırtınalarda artışın en fazla beklendiği Alaçam ve Bafra ilçelerinde de iletişim altyapılarının dirençliliği konusu önem kazanmaktadır.

## **İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ**

Samsun ilinde çeşitliliği yüksek bir ulaşım altyapı sistemi bulunmakta olup, burada yer alan limanların, demiryollarının, havalimanının, karayollarının, ayrıca hafif raylı sistemin (HRS) iklim değişikliği tehlikeleri karşısında kritik altyapılar olarak dirençliliğini artırmak ve ülke ekonomisi ile turizm için stratejik önemi olan ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğini artırmak bu sektör için başlıca uyum stratejilerinden biridir. Kentsel ulaşımında, Samsun kentini en fazla etkileyen iklim tehlikesi olan şiddetli yağışlar karşısında uyum kapasitesi son derece düşüktür: Kentte geçirimli yüzeyler ve yeşil altyapılar sınırlıdır; kapatılmış akarsu yatakları sel ve taşkınların şiddetini arttırmaktadır; kıyı boyunca yer alan ulaşım altyapıları set işlevi görerek akarsuların deniz ile buluşmasını engellemekte ve böylece taşkınlardan etkilenebilirlik daha da fazla olmaktadır. Kent genelinde taşıt yolları ve asfalt yüzey oldukça fazladır; ancak otomobil kullanımının yüksek olması nedeniyle trafik sıkışıklığı da yaşanmakta; sürekli daha fazla taşıt yolu yapılması yaklaşımı egemen olmakta; asfalt yüzey daha da artmakta; ancak bu yaklaşım sıkışıklık sorununu da çözmemektedir. Trafik sıkışıklığı yaşanan bağlantılarda şiddetli yağış

Ortalama sıcaklık artışı ve sıcak hava dalgası ise sinyalleri etkileyerek iletişimi aksatan bir konudur. Yüksek sıcaklık değerleri ve sıcak hava dalgalarının en fazla yaşandığı kıyı bölgelerde, kıyı kesimlerinde, Terme, Çarşamba, İlkadım, Atakum, Ondokuzmayıs ve Bafra'da bu iklim tehlikesi karşısında iletişim altyapılarının dirençliliği önemli bir konudur.

esnasında tahliye zorlukları da bir başka sorundur. Bu nedenle bir diğer strateji kentsel ulaşımında toplu taşımayı geliştirerek, otomobil bağımlı bir ulaşım sistemi değil, toplu taşıma ve elbette bisiklet ile yaya erişim koşullarının nitelikli düzeyde olduğu bir kentsel ulaşım sistemi yaratmak; taşıt yolları ve asfalt yüzeyleri ise zaman içinde dönüştürerek yeşil ve mavi altyapılar oluşturmaktır.

Tüm bölgesel ve kentsel ulaşım altyapıları ile iletişim altyapılarının dirençliliği artırılmalıdır. Bu kapsamda karayollarında, Samsun-Sivas Demiryolu güzergahı boyunca, Samsun limanlarında ve il genelindeki iletişim altyapılarında iklim dirençliliğini sağlayacak müdahalelerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Ayrıca, yağışlarda artış beklenen Çarşamba ilçesinde ve deniz seviyesinde yer alan Samsun Çarşamba Havalimanı için de teknolojik ve mühendislik müdahalelere gereksinim bulunmaktadır. Drenaj kanallarının şişmesi ve su baskını yaşanması konusuna ilişkin olarak ilave mühendislik önlemlerinin hayata geçirilmesi; altyapıların yükseltilmesi seçeneğinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Şiddetli yağışların en fazla beklendiği Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza ilçelerinde tüm ulaşım bağlantılarında ve özellikle akarsu geçişlerinde, ayrıca kent merkezinde trafik sıkışıklığı yaşanan arterlerde ve katlı kavşaklarda ilave yapısal elemanlarla dirençliliğin artırılması da bir gereklilik olup menfezler, tahliye pompaları, koruyucu bariyer vb. altyapı müdahalelerinin hayata geçirilmesi sağlanmalıdır.

Samsun kentsel ulaşım altyapısı açısından önemli bir konu daha önce vurgulandığı üzere kentsel alanda kıyıda yer alan ve yağışlar sırasında akarsuların denize kavuşmasını engelleyerek set işlevi görerek taşkınlarla neden olan ulaşım altyapılarıdır. Bu altyapılara ilişkin olarak mühendislik önlemleri alınmalı; orta ve uzun vadede ise işlev dönüşümü değerlendirilmelidir. Kentte planlanan çevre yollarının yapımının gerçekleşmesi asfalt yüzeyi artıracığı için olumsuz etkiler barındırsa da kıyıda yollara bir alternatif oluşturarak bu yolların farklı işlevler için değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır. Kıyıda bu yolların yeniden tasarlanarak taşıt yoluna ayrılan kapasitenin geçirimli malzemeler ve yeşil alanlarla yeniden kente kazandırılması olanakları dünya örnekleri üzerinden değerlendirilmelidir.

HRS için de aşırı hava olayları karşısında bu kritik altyapının dirençliliğinin sağlanması stratejik öneme sahiptir. Samsun kentindeki otomobil temelli ulaşım sistemini ve asfalt taşıt yolu yoğunluğunu dönüştürme stratejisi kapsamında toplu taşıma sistemleri ve bu kapsamda raylı sistemlerin geliştirilmesi önemli bir plan aracıdır. Ayrıca HRS yeni hatlar inşa edilerek geliştirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır. Raylı sistemler iklimlendirme, havalandırma ve konfor olarak iklim

tehlikeleri karşısında halk sağlığı risklerini azalttığı için önem verilmesi gereken bir teknolojidir. HRS hizmet sıklığının artırılması ve böylece kapasite artırılarak yolcu konforunun ve sağlığının korunması da stratejik önemde bir eylemdir.

İklim tehlikeleri karşısında etkilenebilirlik düzeyinin azaltılması ve böylece taşımacılığın ve yolcu sağlığının güvence altına alınması için kentteki mevcut toplu taşıma araçlarında, otobüs minibüs ve dolmuşlarda araçların tavan dış yüzeyinin ısıyı geçirmeyen malzeme ve renk kullanımıyla yenilenmesi ve iklimlendirme teçhizatlarının iyileştirmesi de önem taşıyan bir müdahaledir.

Ayrıca yağışların artması beklenen Samsun ili için, kentteki sert zeminlerde kaplama malzemesinin, geçirgenliği yüksek malzeme kullanımıyla yenilenmesi de önemli bir eylem alanıdır. Bu eylem kapsamında, yol stabilizasyonunu ve güvenliğini olumsuz etkilemeyecek biçimde projelendirme yapılmalıdır. Sıcak hava dalgalarına karşı da önlem alınmalı ve taşıt yollarının yüzey ısını düşüren yol kaplama malzemesi (serin kaplama/«cooler pavements») kullanımı özellikle ısı adası etkisi yaşanan yoğun kentsel alanda, merkez ilçelerde öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Isı adası ve sıcak hava dalgası etkilerini azaltmak için kentte ağaçlıklı yollar yapılmalıdır. Bisiklet yollarında zeminin ağaç köklerinden olumsuz etkilenmesini önleyecek özellikte doğru peyzaj ögesi seçimiyle hayata geçirilmelidir. Bisiklet ve yaya yollarında ağaçlıklı yol yanı sıra, bekleme yapılabilecek kesişim ve geçitlerde yeşil çatı özelliği

de barındıran malzemelerle korunaklı ve gölgeli alanlar oluşturulması sağlanmalıdır.

Karayollarında ise ağaçlıklı yolların olumsuz etkisi söz konusu olabilir. Yangın durumunda hızla tutuşarak riski arttıracak peyzaj öğeleri değiştirilmeli ve uygun alternatifleriyle yenilenmelidir. Bu eylem önerisi yangın riskinin artması beklenen batı bölgesinde ve bu bölgede trafik yoğunluğunun en fazla olduğu Atakum ve Ondokuzmayıs ilçelerinde önceliklidir.

Yukarıda bahsedilen yeşil alanların ve yeşil altyapıların artırılması Samsun kenti için son derece önemli eylemlerdir. Kentte bu tür alanlar çok sınırlıdır. Oysa Samsun kentini etkileyen başlıca iklim tehlikesi olan şiddetli yağışların sel ve taşkın etkileri bu yeşil altyapılar tarafından emilerek azaltılabilecektir. Dolayısıyla, yoğun kentleşmenin yaşandığı merkez ilçelerde geçirimli yüzeyi arttıracak yeşil altyapılar ve bu kapsamda parklar, kaldırım ile yol arası peyzaj düzenlemeleri, yeşil çatılar, yeşil çatılı otobüs ve HRS durakları, yeşil zeminli HRS yolları gibi uygulamalar sel ve taşkın riskini azaltarak kullanıcıların etkilenebilirlik düzeyini düşürecektir. Yeşil altyapılar kadar mavi altyapıların artırılması da Samsun kentinin iklim duyarlı bir yapıya çevreye dönüştürülmesi açısından önemlidir. Kentleşme sürecinde kapatılmış olan, özellikle de taşıt yolu olarak kullanılmakta olan akarsu yatakları şiddetli yağışlarda bu yolların sel yatağına dönüşmesine yol açmaktadır. Yolların altında kalmış olan bu akarsuların yeniden gün yüzüne çıkartılması, çevrelerinde peyzaj çalışmaları yapılarak yeşil ve mavi altyapı alanları oluşturulması, böylece drenaj

ve rüzgâr koridorları olarak yeniden yerleşime kazandırılması önemli bir uyum eylemidir.

Ulaşım ve iletişim sektöründe acil durum yönetimi ve planlama kapasitesinin artırılması da son derece önemlidir. Samsun'da yol boyu park etme, hatta yasal olmayan biçimde iki şerit park etme eğilimleri hem genel olarak erişilebilirliği olumsuz etkileyen hem de acil durumda tahliye kapasitesini azaltan bir durumdur. Bu konunun denetlenmesi gereklidir.

Ayrıca Samsun Ulaşım Ana Planının iklim değişikliği uyum kapasitesini artırmaya yönelik eylemler dikkate alınarak revize edilmesi; plana ağaçlıklı ve korunaklı yollar ile yeşil altyapılar konusunda tasarım rehberleri eklenmesi; geçirgen yol malzemesinin kullanımına ilişkin olarak rehber belgeler oluşturulması da eylem planında yer almalıdır.

Samsun Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği acil durum eylem planı da hazırlanmalıdır. Plan kapsamında etkin bir yolcu ve kullanıcı bilgilendirme sistemi, akıllı ulaşım sistemleri, alternatif güzergahların belirlenmesi ve yolculuk yönetimi konuları içerilmelidir.

İklim tehlikelerine yönelik olarak erken uyarı sistemleri ve kentlilerin bilgilendirilmesini sağlayacak uygulamalar da uyum kapasitesi için önemlidir. Ayrıca Samsun Ulaşım Ana Planı kapsamında geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması öngörülen akıllı şehir sistemleri ve uygulamaları kapsamında acil duruma yönelik uygulamalar da geliştirilmelidir.

Tüm bunların yanı sıra alternatif ulaşım türlerinin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi oluşturulmalıdır.

Hem kentsel hem bölgesel ulaşımında esnek ve çok alternatifli bir ulaşım sistemi yaratılmalı; sistemler arası bütünleşme sağlanmalıdır. Bu eylem hem kentsel ulaşım için dikkate alınmalı, hem de bölgesel ulaşımında türel çeşitliliğe olanak tanıyan altyapılar daha iyi kullanılarak demiryolu ve denizyolu ulaşım olanakları geliştirilmelidir.

Kentsel ulaşımında toplu taşımanın geliştirilmesi stratejisi doğrultusunda özel otobüs yolu ve otobüs şeridi uygulamaları da değerlendirilmelidir. Acil durum yönetiminde kentsel ulaşım sistemleri içinde otobüs özel yolu sisteminin varlığının önemli bir fırsat yarattığı evrensel yazında vurgulanan bir konudur. Otobüs özel yolları trafik sıkışıklığından etkilenmeyen, özel tahsisli yoldan yolcuların tahliyesinin zor olmadığı bir altyapıya sahip olup, nitelikli hızlı güvenli bir hizmet sunumu sağlamaktadır.

Bununla beraber daha önce belirtildiği üzere HRS için de planlar yapılmalı ve revize edilmeli, sistemin yeni hatlarla geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Bisiklet yollarının artırılması da türel çeşitlilik için önemlidir. Kentte zaten bisiklet güzergahlarına ilişkin çalışmalar bulunmakta olup, bunlar korunaklı dirençli altyapı oluşturulması ilkeleri doğrultusunda revize edilmelidir.

Türlerin birbirleriyle bütünleşmesi için HRS, otobüsler ve minibüslerde bisiklet taşınmasına olanak kılan düzenlemeler ile duraklarda bisiklet park alanları yapılmalıdır. Otomobil ulaşımı ile toplu taşımanın bütünleşmesi de acil durum esnasında trafik yoğunluğu riskinin azaltılmasına katkı sağlayabilecek bir önlemdir. Ayrıca kentteki otomobil bağımlı ulaşım sisteminin değiştirilmesi yönünde de önemli bir adımdır.

## STRATEJİK HEDEF

Samsun ilindeki ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliği artırılacak; taşımacılık ve yolcu sağlığı güvence altına alınacak; ulaşım ve iletişim acil durum yönetimi ve planlama kapasitesi artırılacak; alternatif ulaşım modlarının geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi oluşturulacaktır.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda Samsun'da Ulaşım ve İletişim sektörünün iklim değişikliğine uyum eylemleri aşağıdaki gibidir.

**ULŞ1.** Karayollarında, Samsun-Sivas Demiryolu güzergahı boyunca, Samsun limanlarında ve il genelindeki iletişim altyapılarında iklim dirençliliğini sağlayacak müdahalelerin hayata geçirilmesi

**ULŞ2.** Samsun Çarşamba Havalimanının su taşkınları riski modellemesi yapılarak altyapı yatırımları planlanması; drenaj konusunda ilave mühendislik önlemlerinin alınması, altyapıların su taşkın seviyelerine göre yükseltilmesi seçeneğinin değerlendirilmesi

**ULŞ3.** Trafik sıkışıklığı yaşanan arterlerde, akarsu geçişlerinde (Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza ilçeleri), cadde, sokak ve katlı kavşaklar ile kıyı yollarında (taşıt, bisiklet, yaya) tahliye pompaları, ilave yapısal elemanlar, koruyucu bariyer ve siper önlemleri ile dirençliliğinin artırılması; kıyıdaki ulaşım altyapılarında mühendislik önlemleri alınması

**ULŞ4.** Hafif Raylı Sistemin (HRS) aşırı hava olayları karşısında dirençliliğinin sağlanması; HRS planları doğrultusunda yeni hatların inşa edilmesi; HRS hizmet sıklığının artırılması ve böylece kapasite artırılarak yolcu konforunun ve sağlığının korunması

**ULŞ5.** Toplu taşıma ve okul servis araçlarının iklimlendirme teçhizatı ve ısı geçirmeyen malzeme ile renk açısından yenilenmesi, iyileştirilmesi

**ULŞ6.** Yol, kaldırım, meydan ve otoparklarda geçirgenliği yüksek malzeme ile yüzey ısını düşüren serin kaplama malzemesi kullanılması

**ULŞ7.** Kentsel alan içinde kapatılmış ve taşıt yoluna dönüştürülmüş akarsu, dere ve kanalların yeniden görünür kılarak yeşil ve mavi altyapı alanları olarak kente kazandırılması

**ULŞ8.** Yaya, bisiklet ve taşıt yollarında ağaçlıklı korunaklı yollar yapılması; kent genelinde yeşil altyapıların artırılması; yeşil zeminli HRS hattı uygulamasının yaygınlaştırılması, yangın riskini arttıracak yol boyu peyzaj öğelerinin değiştirilmesi ve uygun alternatifleriyle yenilenmesi

**ULŞ9.** Kent genelinde bir otopark yönetim planı oluşturulması; kent merkezinde otoparka ayrılan alanların katlı otopark ve yer altı park otoparklarıyla azaltılarak yeşil altyapılara dönüştürülmesi; yol boyu park etme olanaklarının sınırlandırılması ve otopark ücretlerinin kent merkezinde artırılmasıyla acil durumda tahliye koşullarında iyileştirme sağlanması



## STRATEJİK HEDEF

Samsun ilindeki ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliği arttırılacak; taşımacılık ve yolcu sağlığı güvence altına alınacak; ulaşım ve iletişim acil durum yönetimi ve planlama kapasitesi arttırılacak; alternatif ulaşım modlarının geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi oluşturulacaktır.

**ULŞ10.** Ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı yollar ile geçirgen ve iklime dayanıklı malzemelerin ulaşım altyapılarında kullanımına ilişkin tasarım rehberleri hazırlanması

**ULŞ11.** Samsun Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği Acil Durum Eylem Planı hazırlanması; tahliye güzergâhlarının belirlenmesi; erken uyarı ve bilgilendirme sistemlerinin akıllı şehir uygulamaları da kapsanacak biçimde geliştirilmesi

**ULŞ12.** Türel çeşitlilik ve türler arası bütünleşme düzeyi yüksek olan çok alternatifli kentsel ulaşım altyapısı planlanması

**ULŞ13.** Bölgesel ulaşım için esnekliği ve çok alternatifliliği sağlamak amacıyla demiryolu ve denizyolunda yolcu taşımaya yönelik altyapı ve operasyonların geliştirilmesi

## KAYNAKÇA: Ulaşım ve İletişim

AFAD (2020) Afet Yönetimi Kapsamında 2019 Yılına Bakış ve Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri. Ankara: T.C. İçişleri Bakanlığı.

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

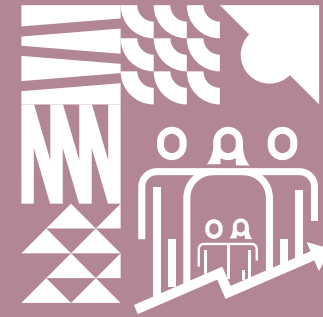
KGM (2022) Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü internet sitesinde yayınlanan Devlet ve İl Yolları Envanteri İstatistikleri

Samsun BB (2020) Samsun Ulaşım Ana Planı.

TCDD (2021) TCDD 2017-2021 İstatistik Yılı.

UAB (2019) Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Ulaşım ve İletişimde 2003 – 2019: 55 Samsun.

Yılmaz, C., Kaya, M. (2020) Şehir coğrafyası ve afet yönetimi bağlamında Samsun – Atakum sel ve taşkınları. Doğu Coğrafya Dergisi 25(44), 31-46.



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



## GENEL ÇERÇEVE

*Samsun İklim Değişikliğine Uyum Strateji ve Eylem Planındaki hedefler ile eylemlerin, toplumun tüm kesimlerince sahiplenilerek hayata geçirilmesi esastır.*

Samsun'da il ve ilçeler düzeyinde çeşitli toplum kesimlerinin iklim değişikliğine dirençliliğini sağlamak, ilde şiddetli yağış risklerini düşürmek ve uyum kapasitelerini artırmak amacıyla ihtiyaç duyulan uyum eylemlerinin tespiti için ilk aşamada başta belediyeler ve yerel kamu kurumları olmak üzere diğer yerel paydaşların (üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, meslek odaları, iş camiasının kâr amacı gütmeyen kurumları) mevcut politikaları ve uygulamaları incelenmiştir. Bu kapsamda bazı yerleşim yerlerinin sosyo-ekonomik gelişmişlik yetersizlikleri ve bu bölgelerde yaşayan toplum kesimlerinin sosyal durumları nedeniyle iklim tehlikelerine karşı etkilenebilirliğin yüksek, dolayısıyla uyum kapasitelerinin ve dirençliliklerinin düşük olduğu değerlendirilmiştir.

Samsun'da iklim değişikliğinin etkilerine toplumun uyumunu sağlamak için değerlendirilen sosyal kalkınma bulguları, il ve ilçe düzeyinde çeşitli kesimlerin farklı düzeylerde etkilendiğini göstermiştir. Değerlendirmeler demografik, sosyo-ekonomik gelişmişlik göstergeleri üzerinden yapılmış olup, adil dirençlilik ve eşitlik gibi dikkate alınması gereken diğer sosyal belirleyicilere dair bilgilerin yeterli olmaması, bu konulara eylemlerde özellikle yer verilmesini gerekli kılmıştır.

Samsun'da iklim değişikliğinin toplum üzerindeki etkilerine karşı uyum eylemlerinin güçlendirilmesi için yerel düzeydeki ilgili politikaların doğrudan ya da dolaylı toplumun her kesimi tarafından sahiplenilmesi ihtiyacı öne çıkmıştır. Bununla beraber toplumun etkilenebilirlik unsurlarının eşitlik ve insan hakları normları ile bir arada ele alınması Samsun'da iklim değişikliğine uyum eyleminin yapı taşları olmaktadır.

İklim değişikliği nedeniyle birçok sektörde ortaya çıkacak olan kaynak kıtlığı, insanların iş ve yer

değiřtirmelerine, yařam kalitesinin dūřmesine, beslenme sorunlarına, vb. neden olabilecektir.

Samsun'da il genelinde mal ya da hizmet üreten tüm sektörlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliği üzerinden, bu sektörlerde çalışan grupların sosyal risk analizleri il ve ilçeler düzeyinde yapılarak

bugün ve geleceğe dair önlemler belirlenmiştir. Toplumsal etkilenebilirliğin karmaşıklığı ve analiz edilmesinin zorluğu bilinmekle beraber, il genelinde toplumun iklim değişikliğine dirençliliğinin afet risk yönetimi yaklaşımları benimsenerek ve sosyal hizmetler geliştirilerek artırılacağı öngörülmüştür.

## İKLİM DEğİŞİKLİğİNE UYUM ÖNLEMLERİ

*Toplumun en kırılgan kesimlerinin yaşadığı yerler için, iklim değişikliği etkilenebilirlik ve risk analizleri öncelikli olarak yapılmalıdır.*

### Sosyal Kalkınma Risk Analizi: Şiddetli Yağış

Samsun'da toplumun çeşitli kesimleri için mevcut ve gelecek dönemde yaşanan ve yaşanması beklenen iklim tehlikesi, Şiddetli yağış ve seller olarak öngörülmüş; iklim değişikliğinin topluma olan etkileri ile riskleri bu doğrultuda analiz edilmiştir. Samsun'da il ve ilçeler düzeyinde Şiddetli yağış tehlikesinin sosyal kalkınma boyutu ile bir arada nasıl ele alınabileceği, oluşturulan etki zincirinde (Şekil 29) yer alan bileşenler çerçevesinde genel olarak değerlendirilmiştir.

Samsun'da toplumun ilçelere göre iklim değişikliğine maruziyeti 65 yaş üstü ve 4 yaş altı nüfus, çalışma çağındaki 15-64 yaş arasındaki nüfus ve nüfus artış hızı göstergeleri ile analiz edilmiştir. Buna göre, Atakum, Canik ve Tekkeköy

ilçelerinin en yüksek maruziyet seviyesinde olduğu görülmüştür. Bu ilçelerde çalışma çağındaki nüfusun fazla olması ve ilçe nüfuslarının giderek artıyor olması gibi nedenler maruziyet seviyesini en yüksek seviyeye taşıyan faktörler olarak görülmüştür. Özellikle Samsun'da sanayinin en çok geliştiği ilçe olan Tekkeköy'de nüfus artış hızının en yüksek seviyede olması öne çıkmaktadır. Sosyal kalkınma boyutunda çalışma çağındaki nüfus oranı ile bağımlı nüfus oranı yüksek seviyelerde olan Vezirköprü, Asarcık, Çarşamba ve İlkadım ilçelerinin maruziyet durumu yüksek seviyede belirlenmiştir.

İlçelerin sosyal kalkınma boyutunda analiz edilen duyarlılık seviyelerine bakıldığında, taşkınların daha fazla yaşandığı ve nüfus artışımın görüldüğü ilçelerin en yüksek duyarlılığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu ilçelerin başında Terme, Çarşamba, İlkadım ve Bafra gelmektedir. Samsun ili sosyal yardım verilerine göre, bu dört ilçeden hane başına yapılan sosyal yardımın en fazla olduğu ilçeler Bafra, İlkadım ve Çarşamba'dır. Terme'nin

bu yardımlardan yeterli ölçüde faydalanmadığı analizlerde ayrıca değerlendirilmiştir.

Atakum, Canik ve Salıpzarı ilçeleri iklim tehlikesi açasından yüksek seviyede duyarlılığa sahiptir. Atakum ve Canik ilçelerinde yaşayan çoğu vatandaşın doğal kaynaklara bağımlı olarak geçimlerini sağlamakta olduğu, analizlerde ayrıca dikkate alınmıştır.

Toplumun çeşitli kesimlerinin Şiddetli yağış ve sellere uyum sağlama kapasitesine bakıldığında, Samsun'da en yüksek yanıt verme yeteneği olan ilçenin İlkadım olduğu görülmüştür. Sosyo-ekonomik seviyesi en yüksek ve ayrıca eğitim düzeyi açasından bakıldığında en gelişmiş ilçelerden biri olan Atakum ilçesinin ise uyum kapasitesi yüksek seviyededir. Uyum kapasitesi açasından orta derecede yetenekli olan ilçeler Bafra ve Çarşamba'dır.

Samsun'da ilçelerde yaşayan bireyler ve toplumların iklim değişikliği nedeniyle yoğunluğu ve sıklığı giderek artan Şiddetli yağışlar ve seller nedeniyle mevcut ya da potansiyel zararlara karşı güçlü olması etkilenebilirliklerine de olumlu yansiyacaktır. Uyum kapasitelerinin bu anlamda gelişmiş olması toplumsal duyarlılık faktörlerine (tarım çiftçisi geliri, sigortalılık, toplumsal cinsiyet eşitliği, sosyal yardım alan nüfus, engelli aylığı alan nüfus, eğitim durumu, vb.) bağlıdır.

Samsun'da ilçelerin duyarlılık ve uyum kapasitesi ile ilgili veriler birlikte değerlendirilerek ortaya çıkan etkilenebilirlik analizine göre Terme ve Salıpzarı ilçelerinin çok yüksek derecede; Çarşamba, Canik, Alaçam ve Bafra ilçelerinin yüksek

derecede etkilendiği görülmüştür. Terme çok yüksek derecede duyarlılık gösteren bir ilçe olarak tespit edilmiştir. Bu durumun etkilenebilirliğine de yansıdağı görülebilir. Salıpzarı ise en fazla sosyal yardım alan ilçeler arasındadır.

Bafra, engelli sayısı en fazla olan ilçeler arasındadır. İlçe aynı zamanda büyükşehir belediyesinin kırsal desteklerinden yararlanmaktadır. Bafra'da nüfusun yaklaşık %40'ı kırsal kesimde yaşamaktadır. İlçede tarım ve hayvancılık sektörünün toplam istihdamın büyük bir kısmına iş alanı olma özelliğini sürdürdüğü öngörüsü ile kırsal kesimin Şiddetli yağış ve sellerden etkilenebilirliğinin yüksek derecede olması tespitleri bir arada ele alınarak, geleceğe dair iklim değişikliği ve sosyal kalkınma politikalarının bu durumu dikkate alarak planlanması önemlidir.

İklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek seviyede olan Alaçam'da ilçe nüfusunun azalma yönünde olması, özellikle genç nüfusun kente doğru göç etmesi ilçede eğitim düzeyini düşürmektedir. Alaçam'ın ekonomisi daha çok tarım ve hayvancılığa dayalı olmakla beraber, Samsun'un diğer ilçeleri ile kıyaslandığında bu sektörlerdeki verimin düşük olduğu görülmektedir. Alaçam ilçesinde balıkçılık da yapılmaktadır. Bu durum balıkçılıkla geçinen vatandaşların Şiddetli yağışlar nedeniyle sosyo-ekonomik acağan duyarlılığına dikkat çekilmesini gerektirmiştir.

Samsun'da 1990-2019 mevcut dönemine göre yapılan Şiddetli yağış tehlike analizinde, çok yüksek derecede tehlike ile karşı karşıya kalan ilçeler Asarcık, Ayvacık ve Salıpzarı olmuştur.

İlkadım, Canik, Tekkeköy, Çarşamba ve Terme ilçelerinin yüksek derecede; Ladik, Kavak ve Atakum ilçelerinin ise orta derecede şiddetli yağış ve sel tehlikesi ile karşılaştığı görülmektedir.

İl genelinde mevcut dönem için yapılan ve tüm faktörlerin bir arada değerlendirildiği risk

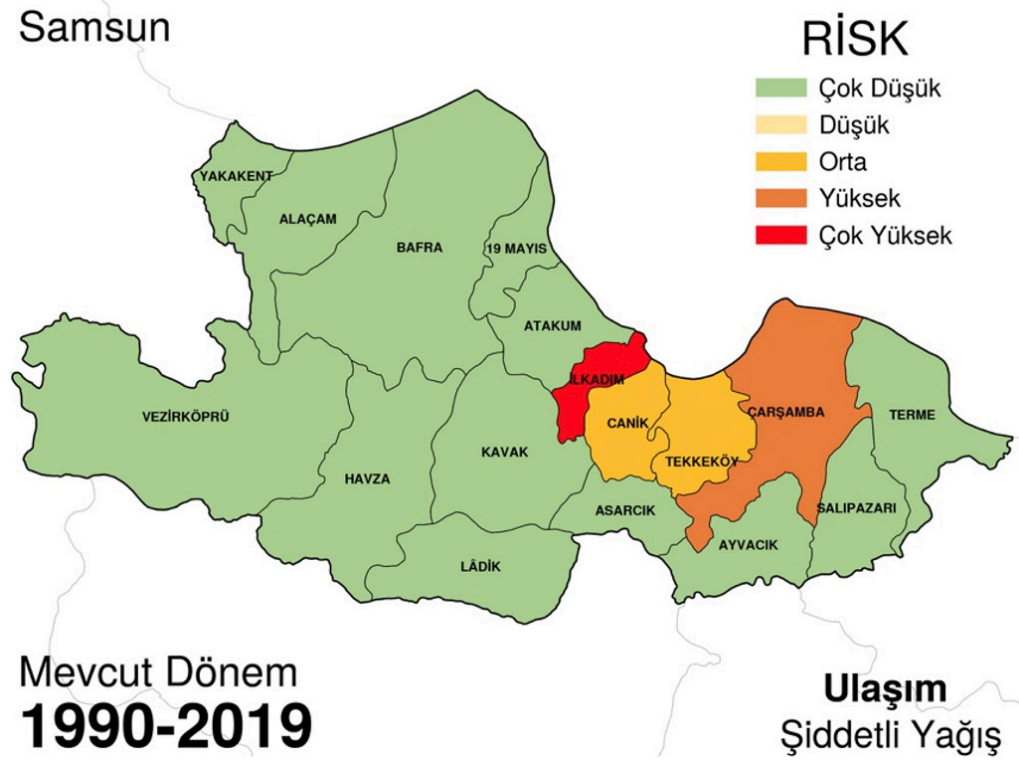
analizinde sosyal kalkınma açısından şiddetli yağış riski en yüksek ilçe Canik'tir. Çarşamba, Terme ve Salıpazarı ilçelerinin riski yüksek seviyede ve Tekkeköy ilçesinin ise toplumsal boyut açısından değerlendirildiğinde orta seviyede şiddetli yağış riskine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 30).

**Şekil 29 Etki Zinciri: Samsun ili Sosyal Kalkınma Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi**

TEHLİKE		MARUZİYET
İklim Sinyali	İklim Etkisi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	15-64 yaş (çalışma çağındaki) nüfus oranı
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Nüfus artış hızı
		4 yaş altı çocuk nüfus oranı
		Engelli nüfus oranı*
		Tek kişilik haneler*
		Balıkçı nüfusu*
		Üreticiler*
		Nehir kenarında yaşayan nüfus*

\* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir. <sup>6</sup>

ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yaşanan sel ve taşkın sayısı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Kent selleri nedeniyle kentsel altyapının olumsuz etkilenmesi
Nüfus artış yönü	Sosyal hizmetler uzman sayısı	İçme ve kullanma suyu güvensizliği ve kısıtı
Nüfus yoğunluğu	Faal dernek sayısı	Gıda güvensizliği
Sosyal yardım alanların oranı	Engelli aylığı alan nüfus	Gelir istikrarsızlığı
Göçmen nüfus oranı*	Lise ve üzeri eğitim alan nüfus oranı	Göç zorunluluğu
Kent esnaf sigortası*	Engelli merkezlerinin mevcudiyeti	Altyapı ve ulaşım sistemlerinin hizmet dışı kalması
İşsizlik oranı*	İnsani Gelişmişlik Endeksi*	Verimli toprakların kaybı
	Erken uyarı sistemlerinin ulaştığı nüfus*	Aile ekonomisinin bozulması
	Mobil telefon, internet kullanımı*	



**Şekil 30 Samsun ili Mevcut Dönem Risk Haritası: Sosyal Kalkınma Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi**

Samsun'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. Doğrudan iklim ile ilgili olmayan bu faktörlerin gelecekteki durumu ve gelişimi, iklim değişikliğinin Samsun'da yaşayan insanları nasıl etkilediğini de belirleyeceği hususunun değerlendirilmesi gereklidir.

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

Samsun'da iklim değişikliği nedeniyle yoğunluğu ve sıklığı artan şiddetli yağış ve sellere karşı toplumun çeşitli kesimleri üzerindeki risklerin azaltılması, toplumun dirençli ve uyum kapasitesinin yüksek olması amacıyla alınacak uyum önlemlerinin sağlıklı belirlenebilmesi için ilgili verilerin çok disiplinli bir yaklaşımla üretilmesini gerekli kılmıştır. Bu kapsamda önlemler belirlenirken, her toplum kesimi ve öncelikli olarak kırılgan gruplar ele alınmış ve bu grupların sosyal durumları yoksulluk, işsizlik gibi) dikkate alınmıştır.

Samsun İli'ne ait iklim projeksiyonları kentin ana iklim tehlikesinin şiddeti ve sıklığı artan aşırı yağışlar olduğunu göstermektedir. Bu nedenle şiddetli yağışların neden olabileceği seller ve taşkınlardan etkilenen kentin düşük sosyo-ekonomik seviyesine sahip kesimlerinin belirlenerek bu alanlarda yaşayan yüksek ölçüde savunmasız kişilerin (yaşlılar, engelliler, çocuklar, kadınlar, hastalar, yoksullar vb.) olası afet durumlarına karşı dirençli hale getirilmesi ve güçlendirilmesi, uyum kapasitelerinin artırılması, afet durumlarında uygulanacak erken uyarı ve acil müdahale sistemleri kapsamında önceliklendirilmesi ve afet risk azaltım için geliştirilen uyum çalışmalarına bu grupların dahil edilmesi öne çıkan uyum eylemi olarak yer almaktadır.

Ekosistem hizmetleri kapsamında Kızılırmak ve Yeşilirmak gibi ülkemizin önemli deltalarına sahip olan kentte tarımın yanı sıra, hayvancılık ve balıkçılık sektörünün de oldukça gelişmiş olduğu

göz önünde bulundurularak aşırı yağışlar, sel ve taşkınların bu alanlarda üretim kapasitesini düşürmesi riskine karşı bu sektörlerde çalışan nüfusun gelir kaynaklarının korunması, istihdam kaybının azaltılması, özellikle kent genelinde kırsal alanlarda ekosistem hizmetlerine bağlı yüksek nüfus oranları göz önüne alındığında bu kırılgan kesimin dirençliliğinin sağlanması gerekmektedir.

Kente ait bir diğer önemli iklim tehlikesi olan su stresi nedeniyle tarım ve sanayi sektöründeki su arzındaki düşüşlerin bu sektörde çalışanların işgücü kaybına yol açabileceği göz önünde bulundurulmalı, sektörel uyum çabalarına ek olarak iklim adil dirençlilik koşullarına uyumlu yeni iş fırsatlarının yaratılması, bu alanlarda istihdam edilen kadın ve kız çocuklarının uyum önemleri kapsamında dirençli hale getirilmesi önem arz etmektedir.

Aşırı yağışlar ve sellerin neden olacağı içme ve kullanma suyu üzerindeki kirlilik tehdidi nedeniyle özellikle kentin gelişmemiş/az gelişmiş yada kentsel altyapı hizmetlerinin yetersiz olduğu bölgelerde yaratacağı temiz su ve sanitasyon problemlerine karşı yüksek ölçüde kırılgan grupların (çocuklar, engelliler, yaşlılar, hastalar, kadınlar vb.) erken uyarı ve acil müdahale kapsamında önceliklendirilmesi, uyum çabalarının geliştirilmesi ve dirençliliklerinin artırılması öne çıkan iklim uyum eylemleri arasında yer almaktadır.

## STRATEJİK HEDEF

Samsun'da toplumu etkileyen iklim risklerinin yönetilmesi kapsamında adil dirençlilik yaklaşımıyla uyum eylemleri hayata geçirilecektir.

Bu bağlamda Sosyal Kalkınma teması kapsamında geliştirilen uyum eylemleri aşağıda yer almaktadır.

**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

“İklim Değişikliği, Küresel Isınma, Su Kaynakları ve Tarım”, Prof. Dr. Yusuf DEMİR, Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMU) Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü.

“İller ve Bölgeler Arası Sosyo-Ekonomik Ağ İlişkileri Raporu”, YERSİS.

“Kent Mekanında Sosyal Adalet Arayışı”, Yazar: Mehmet Çakır, Detay Yayıncılık, 2019.

“Samsun Büyükşehir Belediyesi Sosyal Hizmetler ve Yardım Esasları Yönetmeliği”, 2020.

“Samsun İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu”, Samsun Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Hazırlayan: ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Samsun, 2020.

“Samsun İli Orman ve Su İşleri Eylem Planı (2018-2023)”, Hazırlayan Doç. Dr. Eyüp Selim Köksal Samsun Valiliği.

“Samsun İli Mevcut Durum Raporu”, Hazırlayan: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Samsun Valiliği, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı / Samsun Yatırım Destek Ofisi, Şubat 2019.

“Samsun İl Nüfusunun Sosyo-Ekonomik Yapısı, Demografik Nitelikleri ve Coğrafi Dağılım Özellikleri”, Prof. Dr. Cevdet Yılmaz, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi.

“Samsun Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu”, Samsun Büyükşehir Belediyesi, Samsun, 2020.

Samsun İli Tarım Master Planı, Samsun, 2011.

“TÜİK, Samsun İli Göç İstatistikleri”, 2020.

<https://www.haberler.com/samsun-en-cok-istanbul-dan-goc-aldi-en-cok-14006309-haberi/>

<https://www.parametre.com/uygulamalar/ulusal-adres-veri-tabani-uavt-gis-uygulamalari-maks>

[/kurumlar/nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS1.jpg](https://www.nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS1.jpg)

[/kurumlar/nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS2.jpg](https://www.nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS2.jpg)

[/kurumlar/nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS3.jpg](https://www.nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS3.jpg)

[/kurumlar/nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS4.jpg](https://www.nvi.gov.tr/IcSite/samsun/MAKS4.jpg)





**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

Büyüyen bir sanayi ve lojistik şehri, Karadeniz Bölgesi'nin giriş kapısı ve en büyük şehri olan Samsun, iklim değişikliği ve doğa kaynaklı afetlere karşı dirençlilik kazanmak için harekete geçmiştir. Şehir, şiddetli yağış, sel, taşkın, sıcak hava dalgaları, kuraklık, orman yangınları, fırtınalar ve yağışların tetiklediği heyelanlar gibi bir dizi iklim ve doğa kaynaklı afete maruz kalmaktadır. Bu bağlamda, yerel düzeyde uyum eylemlerinin tanımlanması, mevcut risklerin daha iyi anlaşılması ve risk yönetimi stratejilerinin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır.

Samsun'un coğrafi konumu ve iklim özellikleri, ani hava değişimlerini ve afetlere olan yatkınlığı artırmaktadır. Karadeniz sahil şeridinde yazların sıcak ve nemli, kışların ise ılık ve yağışlı geçmesi sahil kesimlerini taşkın ve sel olaylarına açık hale getirirken, iç kesimlerdeki karasal iklim, heyelan ve kış koşullarına bağlı afet risklerini artırmaktadır. Özellikle iklim değişikliğiyle birlikte artan düzensiz yağışlar, Kızılırmak, Yeşilirmak ve diğer küçük akarsuların taşkın riskini yükseltmiştir. 2012'de yaşanan Yılanlı Dere taşkını ve diğer sellerin yıkıcı etkilerini gözler önüne sermiştir. Bununla birlikte, şehir içindeki yetersiz drenaj sistemleri ve kontrolsüz yapılaşma, bu afetlerin etkilerini daha da büyütmektedir.

Heyelanlar, Samsun'da sıklıkla karşılaşılan diğer bir doğa kaynaklı afet türüdür. İl genelindeki eğimli arazi yapısı, jeolojik zemin özellikleri ve yoğun yağışlar, heyelanların sık görülmesine neden olmaktadır. Özellikle Ladik, Havza ve Vezirköprü gibi ilçeler, hem doğal hem de insan kaynaklı nedenlerle yüksek heyelan riski taşımaktadır. Kontrolsüz maden kazıları ve inşaat faaliyetleri bu

riski daha da artırmaktadır. Heyelanlar sadece can ve mal kaybına neden olmakla kalmamakta, aynı zamanda tarım arazilerinde ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Orman ve kent yangınları da Samsun için önemli bir afet riski oluşturmaktadır. 2010-2019 yılları arasında gerçekleşen 226 orman yangını, 509 hektarlık bir alanın zarar görmesine yol açmıştır. İlkadım, Canik ve Atakum gibi merkez ilçelerde meydana gelen kent yangınları ise can kayıplarına ve ciddi ekonomik zararlara sebep olmaktadır. Yangınların çoğunlukla insan kaynaklı olması, halkın bilinçlendirilmesi ve önleyici tedbirlerin artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Samsun'un hızlı sanayi ve lojistik gelişimi, iklim değişikliğinin etkileriyle birleştiğinde, afet risklerinin öngörülemezliğini daha da artırmaktadır. Artan sıcaklıklar, düzensiz yağış rejimleri ve deniz seviyesindeki yükselmeler, hidrolojik dengesizlikleri derinleştirirken, özellikle liman ve lojistik sektörlerini tehdit eden yeni riskler ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, iklim değişikliği ve afet risklerini anlamaya yönelik tehlike haritalarının düzenli olarak güncellenmesi ve şiddetli yağışların tetiklediği heyelanların daha iyi tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Tehlike ve risk haritaları, afetlere yönelik karar alma süreçlerinde temel bir rehber olarak kullanılmalıdır.

Sonuç olarak, Samsun, çok boyutlu afet riskleri ile karşı karşıya olan bir şehir olarak, entegre bir afet yönetim modeli benimsemek durumundadır. Bu model, yalnızca afet risklerini azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda Samsun'un ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğini destekleyecektir. Yerel

yönetimlerin kapasitelerini güçlendirmesi, uyum eylemlerini hayata geçirmesi ve afet yönetim süreçlerinde etkili politikalar geliştirmesi, Samsun'un gelecekteki iklim ve afet risklerine karşı dirençliliğini artıracaktır.

Bu hedefler doğrultusunda, Samsun için belirlenen stratejik hedef altında tasarlanan uyum eylemleri şu şekildedir:

## STRATEJİK HEDEF

Samsun'da iklim ve afet risklerine karşı farkındalık artırılarak, direnç oluşturmak için sürdürülebilir yatırımlar yapılacak, etkin müdahale ve iyileştirme tedbirleriyle toplumsal dirençlilik güçlendirilecektir.

- ARA1.** Risk haritalarının hazırlanması ve projeksiyonların tüm planlara entegre edilmesi
- ARA2.** Bütünleşik veri tabanı ve risk bilgi sistemi geliştirilmesi
- ARA3.** Toplum tabanlı afete hazırlık ve yerel müdahale kapasitesinin güçlendirilmesi
- ARA4.** Çoklu tehlike ikaz sisteminin kurulması
- ARA5.** Erozyon kontrol yönetiminin güçlendirilmesi



iklime uyum

YATAY  
KESEN  
EYLEMLER

Eylem planı çalışmalarını  
takip etmek üzere odak  
noktaları belirlenecek



Samsun İklim  
Değişikliğine Uyum  
Stratejisi ve Eylem  
Planı kapsamında  
izleme sistemi  
oluşturulacak



Altyapıya yönelik iklim  
değişikliği tehlikelerine  
göre bölgesel  
önceliklendirme yapılarak  
dirençlilik artırılabacak



Farklı finans  
kaynaklarına erişim  
için kurumsal kapasite  
artırılabacak



Çiftçi, arıcı,  
balıkçı, turizmci ve  
öğrenci gibi grupların  
iklim değişikliği  
ve uyum konusunda  
farkındalıklarını arttıracak  
programlar geliştirilecek



YATAY  
KESEN  
EYLEMLER

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÖNLEMLERİ

İklim değışikliğinin Samsun ili için yaratacağı tehlikeler kuraklık, Şiddetli yağışlar ve sıcak hava dalgalarında artış olarak görölmektedir. Bu tehlikeler karşısında Samsun 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 değışkenler Kent, Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Biyolojik Çeşitlilik 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 Samsun ili ilçeleri için risk analizleri yapılmıştır. Samsun ili ve ilçeleri bir bütün olarak iklim değışikliğinden etkilenmektedir, ancak bazı sektörlerin daha yüksek kırılganlıkları veya daha düşük uyum kapasiteleri nedeniyle daha fazla etkilenmesi muhtemeldir.

İstişare toplantılarının çoğunda belirtildiği gibi kurumlar arası iletişim, işbirliği fırsatlarının yaratılması ve geliştirilmesi amacıyla Samsun kenti İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu kurularak farklı paydaşlar tarafından yürütölen çalışmalarda koordinasyon ve sinerji yaratılması amaçlanmaktadır. Koordinasyon Kurulu'nda yer alan kurumlar da dahil olmak üzere kentte birçok kurumun iklim değışikliği çalışmalarında aktif olarak yer alması ve karar süreçlerine katılımı beklenmektedir. Amaca hizmet eden, verimli çalışmaların gerçekleştirilmesi için konu ile ilgili çalışacak personelin önceden belirlenmesi, hedefler doğrultusunda beklenen çalışmalara bağlı olarak kapasitelerinin artırılması eylemlerin hayata geçirilmesi açısından önemlidir.

Risk analizlerinin doğası gereği veri kullanımı son derece önemlidir. Veri, her bir ilçeye ya da sektöre göre riski doğru tanımlamamızı sağlayan olmazsa olmaz bir değışkendir. Risk analizlerinin veriye dayalı sonuçlarını yorumlarken, verinin güvenilirliği veya temsiliyeti önem kazanmaktadır. Samsun 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 analizlerin güncellenmesi gerekmektedir.

Ancak öncesinde mevcut eylemlerin uygulama durumunu izleyebilmek, tamamlanma düzeylerini belirlemek ve belirlenen göstergeleri izlemek için sistem kurulması planlanmalıdır.

Farklı sektörler dahilinde hazırlanmış olan etkilenebilirlik ve risk analizlerine bakıldığında çeşitli altyapı konularında iyileştirme ve dirençliliği artırma ihtiyacı tespit edilmiştir. Kurumlar arası iş birliği 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 Samsun kentlilerinin katılımı olmadan iklim değışikliği ile mücadelenin bir ayağı eksik kalacaktır. Bu nedenle Samsun kenti sakinlerinin

ve kente gelen ziyaretçilerin ilin hassasiyetleri konusunda özenli davranabilmeleri, davranış değişikliği sağlanabilmesi için bilinç düzeyinin artırılması gerekmektedir.

Bu saptamalar doğrultusunda önerilen yatay kesen eylemler aşağıda sunulmaktadır.

## STRATEJİK HEDEF

İklim değişikliğine uyum konusu politika ve stratejilere entegre edilecek, mevcut kapasite geliştirilecektir.

**YKS1.** Kurumlarda iklim değişikliğine uyum çalışmalarını takip etmek üzere odak noktaları ile görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, kapasitelerinin artırılması

**YKS2.** Samsun İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında izleme sisteminin/yapısının oluşturulması

**YKS3.** İklim değişikliği tehlikelerine göre bölgesel önceliklendirme yapılarak altyapı dirençliliğinin artırılması (atık, atıksu, su kaynakları yönetimi, ulaşım, iletişim, enerji, kıyı şeridi, sel durumu vs.)

**YKS4.** Finans kaynaklarına erişim için kurum çalışan kapasitelerinin artırılması (proje yazma, farklı ulusal-uluslararası programlarla ilgili bilgilendirme vs.)

**YKS5.** Samsun'da yaşayan vatandaşların (çiftçi, arıcı, balıkçı, turizmci, öğrenci gibi gruplar dahil) iklim değişikliği ve uyum konusunda farkındalıklarını arttıracak programlar geliştirilmesi

**YKS6.** Belediye, kamu kurumları, meslek odaları ve STK'lara iklim değişikliği ve uyum konusunda eğitimler verilmesi



**SAMSUN YEREL**  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM  
STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI



**KNT1.** Kentsel alanlarda ve kıyı bölgelerde taşkın yönetim planı, kıyı erozyonu varlığı/durumu, taşkın ve deniz seviyesi yükselme riski haritaları doğrultusunda kentsel dönüşüm, altyapı yenileme ve iyileştirme yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İŞDB, SAS-Kİ, FİDB), İlçe Belediyeleri (İŞM, FİM))	ÇŞİDB (İM, TOKİ), TOB (DSİ-BM) AFAD-İM, Ondokuz Mayıs Ü., Samsunport, ÇŞİDB (İLBANK), OKA	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentsel alanda yaşanan taşkın ve sel sayısı (yıllık sayı);</li> <li>Kıyı erozyonu ile kaybedilen alan büyüklüğü (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taşkın riskli olup kentsel dönüşüm yapılan alan büyüklüğü (ha);</li> <li>Yenilenen ve kapasitesi artırılan altyapı uzunluğu (km);</li> <li>İnşa edilen bent sayısı (sayı);</li> <li>Taşkın risk haritası varlığı (var/yok);</li> <li>Kıyı bölgesinde deniz seviyesi yükselmesi risk analizi haritası (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taşkın ve sel sayısında azalma (sayı/yıl);</li> <li>Taşkın ve sel kaynaklı kayıp zararda azalma (TL/yıl);</li> <li>Kıyı erozyonu ile kaybedilen alan büyüklüğünde azalma (alan/yıl)</li> </ul>

**KNT2.** Kentsel alanlarda geçirimsiz yüzey alanlarının artırılması, drenaj sistemlerinin yenilenmesi ve ısı adası etkisinin azaltılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (FİDB, PBDB, SASKİ, YY-BODB), İlçe Belediyeleri (FİM, YKM, PBM)	ÇŞİDB (İM, İLBANK), UAB (KGM-BM), Muhtarlar	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentsel yerleşik alan içi asfalt ve beton yüzey alanı büyüklüğü (ha);</li> <li>Parke yüzey büyüklüğü (ha);</li> <li>Kentsel yerleşik alan içi geçirimsiz yüzey alanı büyüklüğü (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yenilenen drenaj hattı uzunluğu (m);</li> <li>Oluşturulan kent içi su tutma alanı büyüklüğü (m<sup>2</sup>);</li> <li>Kaldırımlar ile araç yolları arasında ayırıcı yeşil şerit uygulaması (var/yok);</li> <li>Geçirgen malzemeyle yüzey kaplaması değiştirilen alan büyüklüğü (ha);</li> <li>Yüksek albedolu malzeme ile yenilenen kaldırım uzunluğu (m);</li> <li>Kentsel ısı adası risk haritası (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentiçi asfalt ve beton yüzey büyüklüğünde azalma (ha/yıl);</li> <li>Kentiçi geçirimsiz yüzey büyüklüğünde artış (ha/yıl);</li> <li>Kentsel ısı adası etkisi görülen alan büyüklüğünde azalma (ha/yıl)</li> </ul>

**KNT3.** Teşvik ve inşaat izinleri uygun olan tüm binalar için yeşil çatı ve cephe uygulamalarının yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (FİDB, EPDB, PBDB, İŞDB, YİŞM), İlçe Belediyeleri (FİM, PBM, İŞM)	ÇŞİDB (İM, TOKİ), OKA	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentsel ısı adası etkisi görülen alan büyüklüğü (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yeşil çatı ve yeşil cephe uygulayan bina sayısı (sayı);</li> <li>Yeşil çatı ve cephe için verilen teşvik miktarı (sayı/tutar);</li> <li>Yeşil çatı ve cepheyle ilgili inşaat izni şartı varlığı (var/yok);</li> <li>Kentsel ısı adası risk haritası (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentsel ısı adası etkisi görülen alan büyüklüğünde azalma (ha/yıl)</li> </ul>

**KNT4.** Tarihi mahallelerde yayalaştırılmış bölgeler oluşturulması, kent merkezinde trafik kısıtlamalarına gidilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İŞDB, FİDB, UDB, UKOME), İlçe Belediyeleri (İŞM, FİM)	İB (EGM), Samsun BB (ZDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yüksek yoğunluklu alan büyüklüğü (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trafik kısıtlaması yapılan alan büyüklüğü (ha/m<sup>2</sup>);</li> <li>Kent merkezinde ve tarihi mahallelerde yaya bölgesi uzunluğu (m);</li> <li>Yol yoğunluk haritası (var/yok);</li> <li>Yayalaştırılmış sokak sayısı (sayı);</li> <li>Tarihi mahalleler kentsel ısı adası haritası (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarihi bölgelerde kentsel ısı adası etkisi görülen alan büyüklüğünde azalma (ha/yıl);</li> <li>Trafik yoğunluk değişimi (%)</li> </ul>

**KNT5.** Farklı ölçeklerdeki mekânsal planların iklim değişikliği kapsamında bütüncül bir yaklaşımla gözden geçirilerek revize edilmesi, 15 dakikalık kent modeline uygun planlama yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İŞDB, İDSADB, FİDB, UDB), İlçe Belediyeleri (FİM, İŞM)	ÇŞİDB (İM, TOKİ), KTB (İM), STB (İM), UAB (KGM-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riskli kentsel alan büyüklüğü (ha);</li> <li>15 dakikalık yürüme mesafesinde eğitim-sağlık-kültür-ticaret-yeşil alan sunamayan mahalle sayısı (sayı);</li> <li>Mahalle bazlı kişi başına eğitim, sağlık ve kültür alanı miktarı (m<sup>2</sup>);</li> <li>15 dakikada temel hizmetlere erişebilen nüfusun erişemeyen nüfusa oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim risklerine göre revizyon yapılan plan sayısı (sayı);</li> <li>Revize edilen alan büyüklüğü (ha);</li> <li>Gelişme alanlarında yeşil alan büyüklüğünün toplam gelişme alanına oranı (&amp;);</li> <li>Temel hizmetler için kamulaştırılan alan miktarı (m<sup>2</sup>);</li> <li>İmar planında temel hizmet alanlarını artırma amaçlı yapılan revizyon sayısı (sayı);</li> <li>İklim afetleri (sel, taşkın, ısı adası) risk haritası (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riskli alanların değişim oranı (%);</li> <li>Planlarda ayrılan mavi-yeşil altyapı alan büyüklüğünde artış (ha/yıl);</li> <li>Planlarda revizyon öncesi ve sonrası duruma göre kentsel yayılma hızı (%);</li> <li>Mahalle bazlı 1000 metre yarıçaplı alan içerisinde düşen temel hizmet alanlarında artış (eğitim, sağlık, yeşil alan, kültür) büyüklüğü (ha/yıl);</li> <li>1000 metre yarıçaplı alan içerisinde temel hizmetlere erişebilen nüfus büyüklüğünde artış (kişi/yıl)</li> </ul>

**KNT6.** Şiddetli yağış ve kent sellerine karşı erken uyarı, ikaz ve yönlendirme sistemlerinin kurulması, kaçış rotaları planlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (SASKİ), İlçe Belediyeleri (SASKİ-ŞM), TOB (DSİ-BM)	AFAD-İM, ÇŞİDB (MGM-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yaşanan yıllık kent seli ve taşkın sayısı (sayı);</li> <li>Sel ve taşkına bağlı can kaybı sayısı (sayı);</li> <li>Sel ve taşkına bağlı zarar (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planlanmış kaçış rotaları varlığı (var/yok);</li> <li>Kurulan erken uyarı sistemi (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yaşanan kent seli ve taşkın sayısında azalma (sayı/yıl);</li> <li>Sel ve taşkına bağlı can kaybı sayısında azalma (sayı/yıl);</li> <li>Sel ve taşkına bağlı zararda azalma (TL/yıl)</li> </ul>

**KNT7.** Yerleşim alanları için iklim değişikliği kaynaklı mekânsal risk haritalarının üretilmesi ve güncellenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (BİDB, İŞDB, İD-SADB), İlçe Belediyeleri (İŞM)	ÇŞİDB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliğinden etkilenen alan büyüklüğü (ha),</li> <li>Riskli alan büyüklüğü (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentsel ısı adası haritası (var/yok)</li> <li>Taşkın risk haritası (var/yok);</li> <li>Dönüşüm ilan edilen riskli alan büyüklüğü (ha);</li> <li>Yeşil alan haritası (var/yok);</li> <li>İklim dirençli kentsel tasarım rehberi varlığı (var/yok);</li> <li>Uygulama kılavuzu varlığı (var/yok);</li> <li>Etaplama (acil-kısa-orta-uzun) varlığı (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dönüşümü tamamlanan riskli alan büyüklüğü (ha)</li> </ul>

**KNT8.** Kentsel alanlarda yeşil alan oranının, ekolojik koridorların ve gölgeliklerin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İŞDB, PBDB, ÇK-KDB), İlçe Belediyeleri (İŞM, PBM)	UAB (TCDD-BM), TOB (DSİ-BM), ÇŞİDB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarı (m<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sürekliliği olan yeşil alan uzunluğu (km); veya büyüklüğü (ha);</li> <li>Yeşil koridor düzenlemesi yapılan vadi ve dere hatları sayısı (sayı);</li> <li>Yeşil hat düzenlemesi yapılan tramvay ve demiryolu hattı uzunluğu (km);</li> <li>Hava akımlarına paralel ekolojik koridor varlığı (var/yok);</li> <li>Kentsel yüzey sıcaklık haritası (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kişi başına kentsel yeşil alan miktarında artış(m<sup>2</sup>/yıl);</li> <li>Gölgelendirilmiş alan büyüklüğünde artış (ha/yıl);</li> <li>Kentiçi ağaç kaynaklı gölgelik alan büyüklüğünde artış(ha/yıl)</li> </ul>

**KNT9.** Kent bütününde ağaçlandırma master planı ve uygulamasının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (PBDB, FİDB), İlçe Belediyeleri (İŞM, PBM)	TOB (OGM-BM), Samsun BB (İŞDB), Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentiçi toplam ağaç sayısı (sayı);</li> <li>Kentiçi ağaç kaynaklı gölgelik alan oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ağaçlandırma master planı varlığı (var/yok);</li> <li>Kentsel alanda dikilen ağaç sayısı (sayı);</li> <li>Düzenleme yapılan kamusal alan (sokak, meydan) büyüklüğü (ha);</li> <li>Kentsel yüzey sıcaklık haritası (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentiçi ağaç sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Kentsel yüzey ortalama sıcaklık değişimi (%);</li> <li>Ağaçlandırma yapılan alan büyüklüğünde artış (ha/yıl)</li> </ul>

**KNT10.** Kent içi ve yakın çevresi orman alanlarının korunması, park ve bahçelerdeki bitki türlerinin iklim değişikliğine olan dirençliliğinin belirlenmesi ve gerekli tür değişikliklerine gidilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (PBDB, İŞDB), İlçe Belediyeleri (PBM, İŞM)	TOB (OGM-BM), OKA, Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risk altındaki ağaç türü ve sayısı (sayı);</li><li>• Kişi başına aktif yeşil alan miktarı (m2);</li><li>• Kentsel yeşil alan büyüklüğü (ha)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yenileme yapılan park büyüklüğü (ha);</li><li>• Parklarda değiştirilen bitki türü sayısı (sayı);</li><li>• Koruma altına alınan yeşil alan ve orman alanı büyüklüğü (ha);</li><li>• Yeşil alana dönüştürülen alan büyüklüğü (ha);</li><li>• Bitki türlerinin iklime dirençliliğinin tespitine yönelik yapılan çalışma sayısı (sayı);</li><li>• İklim uygun tür sayısının belirlenmesi (var/yok);</li><li>• İklim değişikliğine bağlı risk altındaki park ve bahçeler haritası (var/yok);</li><li>• İklim değişikliğine bağlı risk altındaki park ve bahçeler büyüklüğü (ha)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yıllık olarak kent içi toplam çim yüzey miktarında azalma (ha/yıl);</li><li>• Yenileme yapılan parkların toplam yeşil alana oranı (%);</li><li>• Risk altındaki ağaç sayısının değişimi (%);</li><li>• Yıllık toplam yeşil alan değişimi (%);</li><li>• Kent ormanı ve ağaçlandırılacak alan büyüklüğünde artış (ha/yıl)</li></ul>





**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, Samsun BB (BB, SASKİ), TOB (DSİ-BM), ÇŞİDB (İM, MGM-BM, İLBANK-BM), UAB (KGM-BM), STB (İM), KTB (İM), SB (İM), AFAD-İM, OKA, OSB, Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü., STK, Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hazırlanan havza ölçekli yönetim planları sayısı (sayı);</li> <li>Su verimliliği il planı (var/yok);</li> <li>Su ayak izi raporu (var/yok);</li> <li>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 (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çok iyi ve iyi durumdaki su kütlelerinin oranı (%);</li> <li>Sektörel su taleplerinin karşılanma oranı (%);</li> <li>Taşkından korunan alanın oranı (%)</li> </ul>

**SUY2.** Samsun 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, Samsun BB (THDB), İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM, MGM-BM), SB (İM), STB (İM), TOB (DSİ-BM), Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü., Samsun ZO, Sulama Birlikleri ve Kooperatifleri, STK	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuraklık riski görülen alanlardaki artış oranı (%);</li> <li>Orta ve şiddetli kuraklık süresi (ay/yıl);</li> <li>Ardışık kurak gün sayısındaki artış oranı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl Tarımsal Kuraklık Eylem Planı (var/yok);</li> <li>İl Tarımsal Kuraklık eylem Planı kapsamında uygulanan tedbirlerin toplam tedbirlere oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sulama talebinin karşılanma oranı (%);</li> <li>Tarımsal ürün verimliliğindeki artış oranı (%)</li> </ul>

**SUY3.** Kızılırmak ile Yeşilirmak Deltasına ilişkin koruma çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (SASKİ), TOB (DSİ-BM, İM), ÇŞİDB (İM), İSK	Valilik, Samsun BB, ÇŞİDB (TVKGM, MGM-BM, İLBANK-BM), TOB (DKMP-BM), UAB (KGM-BM), STB (İM), KTB (İM), SB (İM), AFAD-İM, OKA, Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deniz suyu sıcaklıklarındaki değişim göstergesi (%);</li> <li>İyi kalite yüzme suyu kriterine dahil kıyı suyu oranı (%) )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl düzeyinde korunan kıyı uzunluğunun toplam kıyı uzunluğuna oranı (%);</li> <li>Mavi bayraklı plaj sayısı (sayı);</li> <li>Hazırlanan koruma planı sayısı (sayı);</li> <li>Koruma Planları dahilindeki uygulanan tedbirlerin toplam tedbirlere oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İyi ekolojik durumdaki su kütlesinin oranı (%)</li> </ul>

**SUY4.** Su izleme ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi, yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarına ilişkin envanter oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DSİ-BM, İM), ÇŞİDB (İM), İSK	Valilik, Samsun BB (BB, SASKİ), ÇŞİDB (MGM-BM, İLBANK-BM), ETKB (EVÇED), UAB (KGM-BM), STB (İM), KTB (İM), SB (İM), AFAD-İM, OKA, OSB, Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü., STK, Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yüzey suyu potansiyelindeki azalma oranı (%);</li> <li>Yıllık yeraltısuyu beslenme miktarındaki azalma oranı (%);</li> <li>Yeraltısuyu seviyelerinde yıllık ortalama düşüş oranı (%);</li> <li>Sektörel yerüstü ve yeraltı suyu tahsislerindeki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl düzeyinde yerüstü ve yeraltı suyu miktar ve kalite izlemesi yapan aktif istasyon sayısı (sayı);</li> <li>İl düzeyinde yerüstü ve yeraltı suyu kullanımına ilişkin ölçüm sistemi ile takip edilen işletme sayısı (sayı);</li> <li>Oluşturulan envanter (var/yok);</li> <li>Ulusal Su Bilgi Sistemi kullanıcı sayısı (sayı);</li> <li>Atıksu Bilgi Sistemi kullanıcı sayısı (sayı);</li> <li>Sürekli Atıksu İzleme Sistemi olan tesis sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İzlenen yerüstü ve yeraltı suyu kaynağının, izleme yapılması gereken kaynağa oranı (%);</li> <li>Sektörel su tüketim oranları (%)</li> </ul>

**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
Samsun BB (SASKİ), İlçe Belediyeleri	ÇŞİDB (İM, İLBANK-BM), TOB (İM, SYGM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belediyelerdeki su kayıp kaçak oranlarındaki artış oranı (%);</li> <li>Su dağıtım sistemindeki şebeke kayıplarındaki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlde, gelir getirmeyen su oranı konusunda yönetmelik hükümlerine uyan belediye sayısının toplam belediye sayısına oranı (%);</li> <li>İl düzeyinde yönetmelik hükmü uygulanan parsel sayısı (sayı);</li> <li>Yağmursuyu kullanımı miktarı (m<sup>3</sup>/yıl);</li> <li>Yağmursuyu yönetimi amaçlı eylemlerin uygulanma oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belediyelerde su verimliliği stratejisi kapsamında tasarruf edilen suyun kullanılan suya oranı (%);</li> <li>Su kayıp kaçaklarının azalma oranı (%)</li> </ul>

**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)	Samsun BB (THDB), Sulama Birlikleri ve Kooperatifleri, Ondokuz Mayıs Ü. (Ziraat Fakültesi)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yağışa bağlı tarım alanının sulama yapılan alana oranı (%);</li> <li>Sulama amaçlı su tüketimi miktarındaki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl düzeyinde modern sulama yöntemi kullanılan sulama alanı oranı (%);</li> <li>Sulama randımanı %60 ve üzerinde olan sulamaların toplam sulanan alana oranı (%);</li> <li>Rehabilite edilen sulama alanı oranı (%);</li> <li>Arıtılan atıksu ya da drenaj suları ile sulama yapılan alanın, toplam sulanan alana oranı (%);</li> <li>Gece Sulama Sistem İşletmesine geçilen alanın oranı (%);</li> <li>Otomasyona geçen sulama alanının oranı (%);</li> <li>Borulu sulama sistemine takılan sayaç sayısı (sayı);</li> <li>İl düzeyinde arazi toplulaştırması ve tarla içi geliştirme hizmetleri projeleri hazırlanan sulama alanlarının oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarımda su verimliliği stratejisi kapsamında tasarruf edilen su miktarının kullanılan suya oranı (%)</li> </ul>

**SUY7.** Su kaynaklarına ilişkin (Çakmak Barajı, Ondokuz Mayıs (Dağköy) Barajı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Göleti) 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), Samsun BB (SASKİ), İSK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Özümleme kapasitesi aşılmış baraj sayısındaki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hazırlanan koruma planı sayısı (sayı);</li> <li>Koruma planlarındaki eylemlerin uygulanma oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Özümleme kapasitesi aşılmış baraj sayısındaki azalma oranı (%)</li> </ul>

**SUY8.** Atıksu arıtma tesislerinin yapılması veya iyileştirilmesi, arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım oranının 2030 yılında %15'e çıkarılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (SASKİ), ÇŞİDB (İM), TOB (İM, DSİ-BM)	ÇŞİDB (ÇYGM, İLBANK- BM), TOB (SYGM, DSİ)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orta ve yüksek derecede risk altındaki su kütlesi sayısındaki artış (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atıksu arıtma oranı (%),</li> <li>Yapılan/ iyileştirilen tesis sayısı (sayı);</li> <li>Kullanılmış suları geri kullanan tesis/ proje sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl düzeyinde alıcı ortama atıksu üreten tesislerden arıtılarak deşarj edilen atıksu miktarının oranı (%);</li> <li>İl düzeyinde arıtılmış atık suların toplam su kullanımına oranı (%);</li> <li>İl düzeyinde arıtılmış atık suların yeniden kullanım oranı (%)</li> </ul>

**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
Samsun BB (SASKİ), TOB (DSİ-BM, İM), ÇŞİDB (İM), İSK	Valilik, Samsun BB, ÇŞİDB (TVKGM, MGM-BM), TOB (DKMP-BM, DSİ, SYGM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Göl su seviyesindeki yıllık düşüş oranı (%);</li> <li>Göl hacmindeki yıllık azalma oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İzleme çalışması yapılan sucul ekosistem sayısı (sayı);</li> <li>Hazırlanmış su bütçesi sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su bütçesinin korunmasına yönelik eylemlerin gerçekleşme oranı (%);</li> <li>İyi ekolojik durumdaki su kütlesinin oranı (%)</li> </ul>

**SUY10.** Tahrip olmuş sulak alanların tespit edilerek iyileştirilmesi ve onarılması, doğal imkânları kullanarak gölet, yapay göl ve sulak alanların oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (SASKİ), TOB (DK-MP-BM, DSİ-BM, İM), ÇŞİDB (İM), İSK	Valilik, Samsun BB, ÇŞİDB (TVKGM, İLBANK-BM), TOB (DSİ, SYGM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trofik durumdaki durgun su sayısı (sayı);</li> <li>Orta ve yüksek derecede risk altındaki su kütlesi sayısındaki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İyileştirilen/onarılan sulak alan sayısı (sayı);</li> <li>Oluşturulan gölet, yapay göl ve sulak alan sayısı (sayı);</li> <li>Tahrip olmuş sulak alanların iyileştirilmesine ve onarılmasına, doğal imkânları kullanarak gölet, yapay göl ve sulak alanların oluşturulmasına yönelik eylemlerin uygulanma oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trofik durumdaki durgun su sayısındaki azalma oranı (%);</li> <li>Orta ve yüksek derecede risk altındaki su kütlesi sayısındaki azalma oranı (%)</li> </ul>

**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
Samsun BB (SASKİ), İlçe Belediyeleri	ÇŞİDB (İM, İLBANK- BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentsel su kullanımı miktarındaki artış oranı (%);</li> <li>Belediye içme ve kullanma suyu şebekesi için çekilen toplam suyun, kaynaklara göre dağılım miktarı (hm3);</li> <li>Aşırı hava olayları sonucu meydana gelen su dağıtım hizmetlerindeki aksaklıktaki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gri su şebekesi uzunluğu (m);</li> <li>İçme ve kullanma suyu şebekesi (borulu sistem) uzunluğu (m);</li> <li>İçmesuyu arıtma tesisi sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl düzeyinde gri su kullanımı miktarı (m3/yıl);</li> <li>İl düzeyinde içme ve kullanma suyu şebekesi (borulu sistem) ile hizmet verilen belediye nüfusu oranı (%);</li> <li>İçmesuyu arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfusun oranı (%)</li> </ul>

**SUY12.** Sanayi bölge ve sitelerinde, yerüstü ve yeraltı suyu kullanımlarının izlenmesi ve kayıt altına alınması, sanayi, enerji ve madencilikte suların verimli kullanımı ve kullanılmış 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)	İSYKK, TOB (SYGM), ÇŞİDB, ETKB, Samsun BB (SASKİ)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanayi, enerji, madencilik sektörlerinde kullanılan yerüstü ve yeraltı suyu miktarındaki azalma oranı (%);</li> <li>Sektörel su arzında yaşanan kesintilerdeki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl düzeyinde yerüstü ve yeraltı suyu kullanımına ilişkin izleme çalışması yapılan işletme sayısı (sayı);</li> <li>İl düzeyinde sanayi, enerji, madencilik sektörlerinde kullanılan suların toplam su kullanımına oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanayide su verimliliği stratejisi kapsamında tasarruf edilen su miktarının kullanılan suya oranı (%)</li> </ul>

**SUY13.** Taşkın kontrol sistemlerinin (doğa temelli çözümler, tahmin ve 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), Samsun BB (SASKİ)	ÇŞİDB (MGM-BM), AFAD-İM, SB (İM), Valilik (YİKOB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sel ve su baskını riski oluşturan sağanak yağış uyarı sayısı (sayı);</li> <li>Şiddetli yağış görülen gün sayısı (sayı);</li> <li>Taşkın sayısı (sayı);</li> <li>Ardışık ıslak gün sayısı (sayı);</li> <li>Taşkın, sel riski altındaki yerleşim alanı büyüklüğü (ha);</li> <li>Taşkın, sel riski altındaki nüfus miktarı (sayı);</li> <li>Taşkın, sel riski altındaki mülk sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğa temelli çözümler gözetilerek taşkından korunmuş alan büyüklüğü (ha);</li> <li>İl düzeyinde, kurulan taşkın tahmin ve erken uyarı sistemi sayısı (sayı);</li> <li>İl düzeyinde kapasite rehabilitasyonu yapılan tesislerin oranı (%);</li> <li>Sel ve taşkın riski olan alanlardaki toprak muhafaza çalışmaları (sayı, %);</li> <li>İl düzeyinde taşkın koruma amaçlı yukarı havza çalışması sayısı (sayı);</li> <li>Taşkından korunmuş alanın büyüklüğü (ha);</li> <li>İl düzeyinde malzeme alınmasına ilişkin yapılan denetim sayısı (sayı);</li> <li>Denetim yapılan madencilik faaliyeti sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afet risk yönetimi kapsamında taşkından korunma amaçlı eylemlerin uygulanma oranı (%)</li> </ul>



**STRATEJİK Tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi  
HEDEF**



**TAR1.** Çarşamba ve Bafra ovaları başta olmak üzere tarım topraklarının korunması, geri kazanım ve güçlendirme çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM), Samsun BB (İŞDB, THDB)	ÇŞİDB (İM), AE (KTAE), TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niteliğini kaybetmiş işlenen tarım arazisi (ha),</li> <li>Niteliğini yitirmiş mera arazisi (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toprak korumaya yönelik proje sayısı (sayı);</li> <li>İlgili konularda tahsis edilen bütçe tutarı (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geri kazanılan tarım arazisi (ha);</li> <li>Toprak koruma uygulanan alan (ha);</li> <li>Korunan ve ıslah edilen mera alanı (ha);</li> </ul>

**TAR2.** Tarımsal sulamada etkin su kullanımının sağlanması, su hasadı yapılması, drenaj altyapısı ve yönetiminin iyileştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, DSİ, SYGM) Samsun BB (THDB)	ÇŞİDB (İM), TÜBİTAK, AE (KTAE), OKA, TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sulama suyu kullanım miktarındaki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drenaj yönetim sistemi (var/yok);</li> <li>Su hasadı uygulanan alan büyüklüğü (ha);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sulama suyu kullanım miktarındaki azalma oranı (%)</li> <li>Su hasadı uygulanan alandaki artış oranı (%);</li> <li>Su hasadı uygulayan çiftçi sayısı (sayı);</li> <li>Suyu tasarruflu kullanan proje sayısı (sayı);</li> </ul>

**STRATEJİK Tarımsal yapının korunması ve geliştirilmesi  
HEDEF**



**TAR3.** Korunan alanlara yakın tarım arazilerinde organik tarım, su havzalarına yakın tarım arazilerinde iyi tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, DSİ, SYGM), Samsun BB (SASKİ)	ÇŞİDB (İM), TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Ondokuz Mayıs Ü., OKA	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korunan alana yakın tarım alanı (ha);</li> <li>Su havzalarına yakın tarım alanı (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlgili proje sayısı (sayı);</li> <li>Çiftçi eğitimi sayısı (sayı);</li> <li>Teşvik miktarı (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korunan alana yakın alanlarda organik tarım alanı (ha);</li> <li>Su havzalarına yakın tarım arazilerinde iyi tarım uygulamaları alanı (ha)</li> </ul>



**TAR4.** Fındık yetiştiriciliği başta olma üzere iklim değişikliğinden kaynaklı afetlere ve hastalık zararlılara karşı erken uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM), ÇŞİDB (MGM-BM)	AE (KTAE), AFAD-İM, OKA, TZOB, ZMO, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artan aşırı hava olaylarının (kuraklık, sel, fırtına, aşırı sıcaklık) sıklığı(gün/yıl);</li> <li>Aşırı hava olaylarından etkilenen tarım alanındaki artış (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erken uyarı sistemi varlığı (var/yok);</li> <li>Erken uyarı sisteminin kullanıldığı mahalle sayısı (sayı);</li> <li>Desteklenen yatırım sayısı (sayı);</li> <li>İlgili proje sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşırı hava olaylarından etkilenen tarım alanındaki azalma oranı (%)</li> </ul>

**TAR5.** Altyapı ve bilgi teknolojileri başta olmak üzere yeni teknolojilere erişimin kolaylaştırılması ve yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, DSİ, SYGM), STB (İM)	OKA, AE (KTAE), Samsun BB (THDB), ZB, TOB (TKDK), Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlgili proje sayısı (sayı);</li> <li>İlgili araştırma sayısı (sayı);</li> <li>Teşvik tutarı (TL);</li> <li>Dijital tarım, akıllı sulama, akıllı ürün takibi, erken uyarı, lojistik, ulaşım ve depolama için altyapı ve teknolojik yatırımlara ayrılan kaynak miktarı (TL);</li> <li>Uygulanan dijital tarım, akıllı sulama, akıllı ürün takibi ve erken uyarı sistemleri (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erken uyarı ve tahmin sistemi (var/yok);</li> <li>İlgili araştırma sayısı (sayı);</li> <li>İyi uygulamalar listesi (var/yok);</li> <li>İlçe bazında iklim uyum kapasitesini artırıcı geleneksel ve doğal yöntemler envanteri (var/yok);</li> <li>Çiftçi eğitim sayısı (sayı);</li> <li>Güncellenmiş tarım takvimi (var/yok);</li> <li>Teşvik miktarı (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yeni teknoloji kullanan çiftçi sayısındaki artış (%);</li> <li>Yeni teknoloji kullanılan alandaki artış (%);</li> </ul>

**TAR6.** Salıpazarı, Terme, Çarşamba ve Tekkeköy ilçelerinde başta şiddetli yağış olmak üzere gelecekte beklenen iklim şartlarına uyumlu tarımsal uygulamaların il genelinde belirlenmesi, tarım takvimin güncellenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM), AE (KTAE)	ÇŞİDB (İM), OKA, TZOB, ZMO, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bitki, hayvan tür, ırk ve çeşitlerindeki değişim oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahalle, İlçe ve il düzeyinde araştırma sayısı (sayı);</li> <li>Mahalle, ilçe ve il düzeyinde oluşturulan listeler (var/yok);</li> <li>En çok yetiştirilen ürünlerde oluşturulmuş tarım takvimi (var/yok);</li> <li>İlçe ve il düzeyinde tarımsal arazi kullanım planlarının oluşturulması (var/yok);</li> <li>Mahalle, ilçe ve il düzeyinde oluşturulan iklime dirençli ürün tavsiye listeleri (var/yok);</li> <li>İl/İlçe bazında iklim uyum kapasitesini artırıcı geleneksel ve doğal yöntemler envanteri (var/yok)</li> <li>Her üretim dönemine ait ürün bazında kültürel işlem zaman çizelgesi (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üretim miktarında artış oranı (%)</li> <li>Tavsiye edilen bitki, hayvan tür, ırk ve çeşitlerin kullanan çiftçi sayısındaki artış oranı (%)</li> <li>Münavebe uygulayan çiftçi sayısındaki artış oranı (%)</li> <li>İlçe ve il düzeyinde oluşturulan tarımsal arazi kullanım planlarının gerçekleşme durumu (%);</li> <li>İklime dirençli bitki, hayvan tür, ırk ve çeşitlerindeki artış oranı (%)</li> </ul>

**TAR7.** Sığır ve manda yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine bağlı mevcut ve olası sorunların tespit edilmesi, alternatif yem kaynakları konusunda çalışmalar yapılması ve sonuçlarının uygulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM), AE (KTAE)	TOB (TKDK), Samsun BB (THDB), TÜBİTAK, TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sığır yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine bağlı sorunlar listesi (var/yok);</li> <li>Manda yetiştiriciliğinde iklim değişikliğine bağlı sorunlar listesi (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Araştırma sayısı (sayı);</li> <li>Geliştirilen ürün (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlgili ürün üretim ve kullanım miktarı (kg)</li> </ul>

**TAR8.** Doğa dostu tarımsal uygulamaları artıracak, biyolojik çeşitliliği ve biyolojik/doğa rezerv alanlarını koruyacak tarımsal faaliyetler yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	ÇŞİDB (İM), Samsun BB (THDB), OKA, TZOB, ZMO, Tarımsal Kooperatifler, KSK, Üretici Birlikleri, AE (KTAE), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliği uyum kapasitesini artırıcı geleneksel ve doğal yöntemlerin tespiti raporu (var/yok);</li> <li>Pilot mahallelerde doğa dostu uygulamalara geçiş yapan çiftçiye yapılan telafi ödemesi (TL);</li> <li>İşlemesiz tarım uygulaması (var/yok);</li> <li>Onarıcı/yenileyici tarım uygulaması (var/yok);</li> <li>Yağmur hasadı uygulaması (var/yok);</li> <li>Canlı rüzgâr perdeleri uygulaması (var/yok);</li> <li>Organik tarım destek ödemeleri (TL);</li> <li>İyi Tarım Uygulamaları destek ödemeleri (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilot ilçe/ mahallelerde uygulama yapan çiftçi sayısı (sayı);</li> <li>Pilot ilçe/ mahallelerde uygulama yapılan tarım alanı (ha);</li> <li>Mısır-soya fasulyesi münavebesi yapılan alan (ha);</li> <li>Endemik ürün yetiştiren aile sayısı (sayı)</li> </ul>

**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
ÇŞİDB (İM), TOB (İM)	DKMP-BM, AE (KTAE), TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zirai ilaç tüketimindeki artış oranı (%);</li> <li>Kimyasal gübre tüketimindeki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlçe düzeyinde tarımsal sürdürülebilirliği tehdit eden uygulamalar listesi (var/yok);</li> <li>Toprak tahlil laboratuvarlarının sayısı (sayı);</li> <li>İşletme düzeyinde gübre ve ilaç kullanım bilgisi (var/yok)</li> <li>Geliştirilen sistem varlığı (var/yok);</li> <li>Çiftçi eğitimleri (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zirai ilaç tüketimindeki azalma oranı (%);</li> <li>Kimyasal gübre tüketimindeki azalma oranı (%);</li> <li>Nitrat kirliliği göstergelerinde değişim (%)</li> </ul>

**TAR10.** 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), ÇŞİDB (İM)	TÜBİTAK, OKA, Samsun BB (THDB), AE (Trabzon SUMAE, KTAE), TSO, Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balık tür sayısındaki azalma oranı (%);</li> <li>Balık sayısındaki azalma oranı (%);</li> <li>Su kirliliğindeki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Araştırma sayısı (sayı);</li> <li>Kültür balıkçılığı kapasite artışının ekosistem etkisi raporları (var/yok);</li> <li>Geliştirilen sistem (sayı, var/yok);</li> <li>Desteklenen işletme sayısı (sayı);</li> <li>İstilacı türlerle mücadele eylem planı (var/yok);</li> <li>Su analizleri (sayı);</li> <li>İstilacı türlerle mücadele değerlendirme raporu (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balık tür sayısındaki artış oranı (%);</li> <li>Balık sayısındaki artış oranı (%);</li> <li>Su kirliliğindeki azalma oranı (%)</li> </ul>

**TAR11.** Tarımsal sigortalama oranının artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM), TARSİM	Samsun BB (THDB), TZOB, Tarımsal Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasar sayısı (sayı);</li> <li>Hasar türleri sayısındaki değişim (%);</li> <li>Tarımsal sigortalama oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasar türleri listesi (var/yok);</li> <li>Tarım sigortası konusunda araştırma sayısı (sayı);</li> <li>Tarım sigortası konusunda eğitim sayısı (sayı);</li> <li>Tarımsal sigorta hasar ödemesi (TL);</li> <li>İlgili çalışma sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarımsal sigortalama oranı ve yıllık değişimi (%);</li> <li>Tarım sigortası yaptıran çiftçi sayısı (sayı);</li> <li>Tarımsal sigorta prim sayısı (sayı);</li> <li>Prim desteği değişimi (%)</li> </ul>

**TAR12.** Tek ürün yetiştiriciliğinin yoğun olduğu ilçelerde ürün çeşitlendirilmesi için araştırma yapılması, alternatif gelir sağlayacak faaliyetlerin tespit edilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	Samsun BB (THDB), TÜBİTAK, AE (KTAE), OKA, Kooperatifler, Üretici Birlikleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"><li>• Araştırma sayısı (sayı);</li><li>• Alternatif gelir sağlayıcı faaliyetler fizibilite raporu (var/yok);</li><li>• Tıbbi ve aromatik bitkiler fizibilite raporu (var/yok);</li><li>• Pilot proje sayısı (sayı)</li><li>• Yetiştirilen ürünler listesi ve sayısı (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yeni yetiştirilen ürünler listesi ve sayılarındaki yıllık değişim (sayı,%)</li><li>• Alternatif gelir sağlayan faaliyet yapan işletme sayısı (sayı)</li></ul>



iklime uyum

## BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE EKOSİSTEM HİZMETLERİ

**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**BEK1.** 2018-2023 Samsun İli Sektörel Eylem Planlarının izleme ve değerlendirme raporlarının hazırlanması ve yeni planda doğa koruma, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliğine yer verilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
OKA	Samsun BB (İDSADB, THDB, PBDB), İSYKK, TOB (İM, OGM-İM, DSİ-BM, KTB (İM), MEB (İM), SB (İM), UAB (KGM-BM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., SZO, TMMOB, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"><li>Doğa koruma, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği konularına yer veren eylem planı (var/yok);</li><li>Sektörlerin ildeki biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlere etkilerine dair rapor (var/yok)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>İzleme ve değerlendirme raporu (var/yok)</li></ul>

**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**BEK2.** Samsun İl Afet Risk Azaltma Planına (İRAP) ekosistem temelli afet risk azaltma (Eko-ARA) yaklaşımının entegre edilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB AFAD-İM	Samsun BB (İtfaiye DB, PBDB, İDSADB), İSYKK, TOB (DSİ-BM, OGM-İM), SB (İM), UAB (KGM-BM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., ZMO, TMMOB, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"><li>Üniversiteler tarafından hazırlanan Eko-ARA değerlendirme raporları (sayı);</li><li>Eko-ARA değerlendirme raporunun İRAP'a entegre edilmesi (var/yok);</li><li>Revize eylem planı (var/yok);</li><li>Güncel iklim tehlikeleri envanteri ve haritaları (sayı);</li><li>İklim değişikliği senaryolarına göre tehlike haritaları (var/yok);</li><li>Ekosistem tahribatlarının neden olduğu afetlerin envanteri ve haritaları (sayı);</li><li>Eylem Planı İzleme Raporları (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Aşırı hava olaylarından kaynaklanan afet sayılarında değişim (%)</li></ul>

**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**BEK3.** Korunan alanlarda sorumlu kurumlar arasında koordinasyonun sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-BM), ÇŞİDB (İM)	TOB (İM, OGM-İM)	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"><li>• Kurumlar arası iş birliği protokolü (var/yok);</li><li>• Yıllık toplantı sayısı (adet);</li><li>• Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler konusundaki paydaşlar listesi (var/yok);</li><li>• Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler üzerindeki baskılar hakkında çalıştay (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uygulamaya geçen karar sayısında artış (sayı/yıl)</li></ul>

**BEK4.** Kızılırmak Deltası Doğal Sit Alanları Sulak Alan ve Kuş Cenneti 2019-2023 Yönetim Planının izleme raporu ile Kızılırmak Deltası Sulak Alanı (Ramsar) Revize Yönetim Planının iklim değişikliğine uyum dikkate alınarak hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-BM), ÇŞİDB (İM)	TOB (İM, OGM-İM)	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"><li>• İklim değişikliği etkilerini dikkate alan Kızılırmak Deltası Sulak Alanı (Ramsar) Revize Yönetim Planı (var/yok);</li><li>• Kızılırmak Deltası için iklim değişikliği etkilerinin incelendiği araştırma ve rapor sayısı (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yönetim planı izleme raporu (var/yok)</li></ul>



**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**BEK5.** Samsun madımağı (Polyganum samsunicum) Tür Koruma Eylem Planının (2016-2020) izleme değerlendirme raporunun hazırlanması, iklim değişikliğine uyum çerçevesinde revize edilmesi, yönetim planı olmayan korunan alanlarının planlarının tamamlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-BM), ÇŞİDB (İM)	ÇŞİDB (OGM-İM, İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2028		<ul style="list-style-type: none"> <li>Revize Tür Koruma Eylem Planı (var/yok);</li> <li>Uyum eylemi içeren Yönetim Planı sayısı (sayı);</li> <li>Tür için oluşturulan potansiyel dağılım haritaları (var/yok);</li> <li>Türün ekolojisine ve iklim değişikliğinden etkilenme durumuna dair araştırmalar (sayı);</li> <li>Yönetim planı olmayan korunan alanların belirlenmesi (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tür izleme raporları (sayı);</li> <li>Yönetim Planı izleme raporları (sayı)</li> </ul>

**BEK6.** İldeki ekosistem hizmetlerinin haritalanması, yararlanıcılarının ve hizmetler üzerindeki baskıların belirlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM)	TOB (OGM, DKMP-BM), ÇŞİDB (İM), Samsun BB (PBDB, İDSADB), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Denizlerde ve sulak alanlarda avlanan balık, sülük, kurbağa vb. miktarı (ton/yıl);</li> <li>Yıllık manda sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekosistemlerdeki avcılık ve toplayıcılığın kuşlar üzerindeki etkilerine dair araştırma sayısı (sayı);</li> <li>Mandacılığın sulak alanlara etkisine dair rapor (var/yok);</li> <li>Ekosistem hizmetleri raporları ve haritaları (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avlanan balık, sülük, kurbağa vb. miktarındaki değişim (%);</li> <li>Manda sayısındaki değişim (%);</li> <li>Ekosistem hizmetlerinden geçinenlerin sayısındaki değişim (%);</li> <li>Ekosistemlerin ürettiği hizmetlerin toplam ekonomik değerinde değişim (%)</li> </ul>

**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**STRATEJİK HEDEF** Biyolojik çeşitlilik envanterinin tamamlanması, bunların ürettiği ekosistem ürün ve hizmetleri belirlenerek biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması



**BEK7.** Korunan alanların yönetim planlarının iklim değişikliğine uyum da dikkate alınarak güncellenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-BM), ÇŞİDB (İM)	TOB (OGM-İM)	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Güncellenen korunan alan yönetim planı (var/yok);</li> <li>Korunan alanlar için iklim değişikliği etkilerinin incelendiği araştırma ve rapor sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yönetim Planı İzleme raporları (sayı)</li> </ul>

**BEK8.** İldeki tüm canlı gruplarına dair envanter yapılması ve iklim değişikliğinden etkilenecek kritik türlerin ve habitatların belirlenmesi, veri bankası oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (DKMP-BM), ÇŞİDB (İM)	TOB (OGM-İM, İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü. STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliğinden etkilenecek kritik türlerin sayısındaki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kritik türler ve habitatlar listesi (var/yok);</li> <li>Veri bankası (var/yok);</li> <li>Kritik türlerin ekolojisine dair araştırma sayısı (sayı)</li> <li>Envanter raporu (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kritik türler ve habitatlar izleme raporları (sayı)</li> </ul>

**BEK9.** Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki baskı unsurlarının belirlenmesi ve bunlarla mücadele edilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (İM, OGM-İM)	TOB (DKMP-BM, DSİ-BM), ÇŞİDB (İM), İB (İJK, SGKKBK), Samsun BB (PBDB, İDSADB, ÇKKDB), İlçe Belediyeleri (PBM, İDSAM, MİM, İŞM, FİM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarım ve orman zararlılarının sayısındaki yıllık artış oranı (%)</li> <li>Tarım dışı kullanım izni verilen alanların miktarındaki artış (ha/yıl);</li> <li>Su seviyesindeki azalma oranı (%);</li> <li>İldeki istilacı yabancı türlerdeki artış oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaçak avcılık, bahçecilik ve biyokaçakçılıkla mücadele için yapılan denetim sayısı (sayı);</li> <li>İstilacı yabancı tür izleme raporları (var/yok);</li> <li>İstilacı yabancı tür mücadele eylem planı (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İstilacı türlerdeki azalma oranı(%);</li> <li>Kritik türlerin sayısındaki artış oranı (%);</li> <li>Zararlılardan etkilenen alanlarda azalma oranı (%)</li> </ul>

**BEK10.** İl genelinde doğa temelli çözümler, ekolojik restorasyon ve ekolojik koridor oluşturulması çalışmalarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
TOB (OGM-İM, DSİ-BM), ÇŞİDB (İM), Samsun BB (PBDB, THDB)	TOB (İM, DKMP-BM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"><li>Deniz seviyesi yükselmesindeki artış oranı (%)</li><li>Tahrip olmuş ekosistemlerin ve habitatların artış oranı (%)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları'nda deniz seviyesi yükselmesi ve kıyı erozyonunun önlenmesi için doğa temelli çözüm için üretilen proje sayısı (sayı);</li><li>Vezirköprü, Bafra, Kavak, Asarcık ilçelerindeki eğimli alanlarda gerçekleştirilen toprak muhafaza çalışma sayısı (sayı);</li><li>Restore edilen dere sayısı (sayı); Ekolojik koridor sayısı (sayı);</li><li>Deniz seviyesi yükselme risk haritası (var/yok);</li><li>Tahrip olmuş ekosistemlerin ve habitatların yerleri ve miktarlarına dair rapor sayısı (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kıyı erozyonundan etkilenen alanlardaki azalma oranı (%);</li><li>Vezirköprü, Bafra, Kavak, Asarcık ilçelerindeki eğimli alanların bitki örtüsündeki artış oranı (%);</li><li>Sellerdeki azalma oranı (%)</li></ul>



**SAĞ1.** Samsun sağlık ve iklim değişikliği profilinin hazırlanması sağlığın özel bir bölüm olarak ele alınması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İDSADB), SB (İM), İlçe belediyeleri	ÇŞİDB (İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsun'da iklim değişikliğinin sağlık etkileri [sayı, oran (insidans- prevalans)]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ortak veri platformu (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sağlık ve iklim değişikliği profili (var/yok)</li> </ul>

**SAĞ2.** 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), Samsun BB (İDSADB)	Valilik, SB (HSGM), MEB (İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Farkındalık artırma ve eğitimlerin sayısı (sayı);</li> <li>Katılımcı sayısı (sayı);</li> <li>Eğitim modülü araçları ve materyallerinin sayısı (sayı); Farkındalık düzeyini tespit etmek için yapılan araştırma sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Farkındalık düzeyinin artışı çalışmaları (var/yok)</li> </ul>

**SAĞ3.** İlçeler düzeyinde iklim tehlikelerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin, olası risklerinin belirlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM), Samsun BB (İDSADB)	ÇŞİDB (MGM-BM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sağlık etkilerinde görülen değişim (değişimler (insidans, prevalans, artış, azalma vb.))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsun'un ihtiyacına göre sağlık sisteminde yapılan revizyonların sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risk analizi ve izleme raporu sayısı (sayı)</li> </ul>

**SAĞ4.** Samsun 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), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim duyarlı hastalık sayısı (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim duyarlı hastalık tanısı alan vaka sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sosyo demografik ve vaka tanımlarına göre dağılımı (oran)</li> </ul>

**SAĞ5.** Samsun Umumi Hıfzıssıhha Kurulunda sağlık ve iklim ilişkisine ait çalışmaların gündem maddesi yapılması ve revizyonların sağlanması

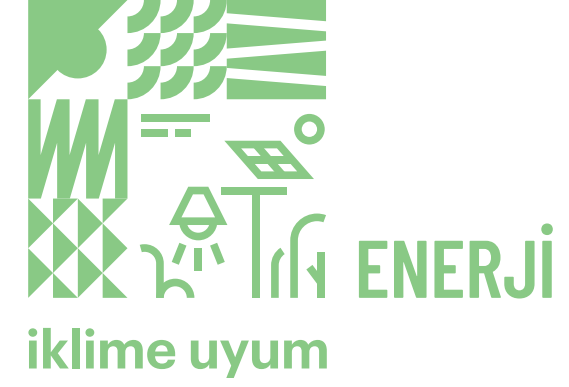
Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Valilik, SB (İM)	Umumi Hıfzıssıhha Kurulu, İlçe Umumi Hıfzıssıhha Kurulları	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alınan kararlar/ revizyon sayısı (sayı);</li> <li>Samsun Umumi Hıfzıssıhha Kurulu'nun bir yıllık gündeminde iklim değişikliğinin sağlık etkilerinin yer aldığı gündem madde sayısı/ revizyon sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alınan kararlar çerçevesinde yapılan faaliyet sayısı (sayı)</li> </ul>

**SAĞ6.** İklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik acil durumlarının belirlenmesi ve kademelenmesi, mevcut erken uyarı sistemine entegrasyonu ve şehir sakinlerine ulaşır hale getirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM), Samsun BB (İDSADB)	ÇŞİDB (İM, MGM-BM), SB (İM), TOB (İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acil durum ve kademelenme formu (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uyarı istasyonları sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uyarı ile ilişkili sağlık kuruluşlarına yapılan başvuru sayısı (sayı);</li> <li>Birbiri ile uyumlu şehir veri tabanı (var/yok)</li> </ul>

**SAĞ7.** İklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek olan ilçelerde, vektörlerle ilişkili hastalıklar ve zoonotik hastalıklar için izleme ve erken uyarı sistemlerinin yeniden yapılandırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
SB (İM), Samsun BB (İDSADB), İlçe Belediyeler	ÇŞİDB (İM, MGM-BM), TOB (İM), SB (İM), MEB (İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2028	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek olan ilçelerde, vektörlerle ilişkili hastalıklar ve zoonotik hastalıklar düzeyi [sayı, oran (insidans-prevalans)]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim sinyaline hassas ilçe düzeyinde erken uyarı istasyonlarının sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uyarı ile ilişkili sağlık kuruluşlarına yapılan başvuru ve müdahale sayısı (sayı)</li> </ul>



**ENR1.** Bafra (Altunkaya ve Derbent barajları) ve Ayvacık (Hasan Uğurlu barajı) hidroelektrik santrallerinin iklim direncinin artırılması için yapısal iyileştirmelerin uygulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İDSADB, ÇKKDB), TOB (DSİ-BM)	MGM-BM, Santral işletmeleri	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yağış desenlerindeki ve nehir akış hızlarındaki değişiklikler (mm/yıl, m<sup>3</sup>/s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su yönetimi stratejilerinin ve yapısal iyileştirmelerin uygulanması (strateji sayısı, yapısal iyileştirme sayısı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Değişken su akışı dönemlerinde enerji üretim miktarı (MW/yıl)</li> </ul>

**ENR2.** Terme, Tekkeköy ve Çarşamba'daki doğal gaz kombine çevrim santrallerinin aşırı hava olaylarına karşı direncinin artırılması için önlemlerin uygulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Termik santral işletmeleri	Samsun BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddeti (olaylar/yıl, °C sıcak hava dalgaları için)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan direnç önlemlerinin sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşırı hava koşulları sırasında kesinti süresinde azalma (saat/yıl);</li> <li>Kesinti sebebiyle oluşan bakım/onarım maliyetlerinde azalma (TL/yıl)</li> </ul>

**ENR3.** Çarşamba ve Ayvacık'taki elektrik şebekesinin iklim tehlikelerine karşı güçlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
YEDAŞ	Samsun BB (İDSADB, ÇKKDB), TEİAŞ-BM	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşırı hava koşullarından kaynaklanan şebeke arızaları (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamamlanan şebeke güçlendirme projesi sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Şebeke güvenilirliğinde ve kesinti sıklığında iyileşme (kesinti sayısı/yıl, saat/yıl)</li> </ul>

**ENR4.** Enerji altyapısının taşkınlar ve aşırı yağışlardan kaynaklanan olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla dirençliliğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İDSADB, ÇKKDB)	MGM 10. BM, TEDAŞ BM, YEDAŞ, Petrol Ürünleri Dağıtıcı Şirketleri	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşırı yağış ve taşkın olayı sayısında artış (gün/yıl);</li> <li>Taşkın ve aşırı yağış sonucu oluşan altyapı hasarlarında artış (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurulan erken uyarı sistemlerinin sayısı (sayı);</li> <li>Yapılan altyapı iyileştirme ve bakım çalışmaları (sayı);</li> <li>Erken uyarı bildirim sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altyapı hasarlarında azalma oranı (%);</li> <li>Afet sonrasında meydana gelen enerji kesinti sayısında azalma (sayı/yıl);</li> <li>Kesintilerin süresinde azalma (saat/yıl)</li> </ul>



**ENR5.** Başta İlkadım ve Çarşamba gibi ilçelerindeki biyokütle enerji tesislerinde kullanılan bitkilerin kuraklık tehlikesine karşı dirençliliğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İDSADB), TOB (İM)	Biyokütle enerji tesis işletmeleri	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuraklık olaylarının sıklığı ve şiddeti (gün/yıl);</li> <li>Kuraklık nedeniyle biyokütle enerji üretimindeki kesintiler (gün/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlde dirençli bitki türlerinin kullanım oranı (%);</li> <li>Dirençliliği artırmak için uygulanan yeni teknolojiler ve yöntemler (sayı/yıl); Sulama altyapısı iyileştirmeleri (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biyokütle üretim kapasitesindeki artış (%);</li> <li>Kuraklık dönemlerinde biyokütle enerji tesislerinin üretim sürdürülebilirliği (gün/ay);</li> <li>Dirençli bitkilerden elde edilen biyokütle miktarında artış (ton/yıl)</li> </ul>

**ENR6.** Tekkeköy'de kıyı enerji altyapısının yükselen deniz seviyeleri ve fırtınalara karşı güçlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
İlgili Enerji Şirketleri	Samsun BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deniz seviyesi yükselmesi ve kıyı erozyonu oranları (mm/yıl, m/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan kıyı güçlendirme ve koruma önlemleri sayısı (önlem sayısı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kıyı fırtınalarının enerji altyapısı üzerindeki etkisinde azalma (olay sayısı/yıl, \$/yıl zarar maliyetleri)</li> </ul>

**ENR7.** Merkez ilçelerde yenilenebilir enerji arzını dengelemek için batarya depolama sistemleri geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
İlgili Enerji Şirketleri	Samsun BB (İDSADB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yenilenebilir enerji üretimindeki değişkenlik (MW/gün)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enerji depolama sistemleri sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enerji arzı dalgalanmalarındaki ve kesintilerindeki azalma (kesinti sayısı/yıl, saat/yıl)</li> </ul>

**ENR8.** 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	Samsun BB (İDSADB, ÇKKDB)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrik tüketimindeki değişiklikler (kWh);</li> <li>Pik talep dönemlerinde enerji tüketim artışı (MW);</li> <li>Elektrik arzında yaşanan kesinti sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan elektrik verimliliği projeleri (sayı);</li> <li>Elektrik farkındalık kampanyalarının sayısı (sayı), Uygulanan teknolojiler ve yenilikçi çözümler sayısı (sayı);</li> <li>Uygulanan talep yanıtı programlarının sayısı (sayı);</li> <li>Eğitim ve farkındalık çalışmalarına katılımcı sayısı (kişi/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talep yanıtı ve verimlilik programları sayesinde azaltılan pik talep yükü (MW);</li> <li>Enerji verimliliği projeleri sayesinde sağlanan enerji tasarrufu (kWh)</li> </ul>



**TUR1.** İklim değişikliğini dikkate alan bütüncül bir sürdürülebilir turizm stratejisi ve eylem planının hazırlanması ve uygulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM), Samsun BB (KSİDB)	OKA, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliğinin etkilerini dikkate alan Sürdürülebilir Turizm Stratejisi (Var/Yok);</li> <li>Strateji hazırlığı kapsamında yürütülen faaliyet sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strateji içerisinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı direnç arttırmak amacıyla yürütülen proje sayısı (sayı);</li> <li>Yerel uygulama komitesi sayısı (sayı)</li> </ul>

**TUR2.** Büyük ölçekli kamu yatırımlarının (Yeşilyol, OSB'ler vb.) doğal kaynaklar üzerinde iklim değişikliği nedeniyle artması düşünülen etkilerinin belirlenmesi ve sınırlayıcı/önleyici tedbirlerin geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (ÇKKDB, İDSADB, YYBODB)	ÇŞİDB (İM), KTB (İM), UAB (KGM-BM), STK, TOB (DSİ-BM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB (ŞPO-Samsun Şube)	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hazırlatılan / desteklenen benzer içerikli rapor sayısı (sayı);</li> <li>Büyük ölçekli kamu yatırımlarının doğal kaynaklar üzerindeki etkilerini ele alan ilgili kurumlarca yapılan/desteklenen rapor sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raporlarda belirtilen hususları dikkate alarak uygulanan proje sayısında artış (sayı/yıl)</li> </ul>

**TUR3.** Yeşilirmak ve Kızılırmak Deltaları, Ladik Gölü, Nebiyan Dağı, Atakum, Şahinkaya kanyonu gibi doğal turizm alanlarının iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin azaltılması için çevre duyarlı rota ve tur planlarının yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM), Samsun BB (KSİDB, İDSADB)	ÇŞİDB (İM), STK, TOB (DKMP-BM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turizm faaliyetlerinden etkilenen alan büyüklüğü (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğa dostu ulaşım uygulamaları kullanarak tescillenen ve revize edilen rota türü sayısı (sayı);</li> <li>Doğa dostu ulaşım uygulamaları kullanarak tescillenen ve revize edilen rota uzunluğu (km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oluşturulan çevreci seyahat yöntemi sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Çevreci seyahat yöntemi kullanan rota ve tur paketi sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Çevreci seyahat yöntemi kullanılan rota uzunluğunda artış (km/yıl)</li> </ul>

**TUR4.** Turizm alanlarında ve rotalarda uyulması zorunlu ve ceza gerektiren kuralların oluşturulması ve duyurulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (KSİDB, ZDB)	ÇŞİDB (İM), KTB (İM), İB (EGM-İM, İJK)	2025-2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turizm faaliyetlerinde insan kaynaklı tahribat ve kirlilikle mücadele için oluşturulmuş yasal/ yönetsel dokümanlar (Var/Yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yapılan toplantı, tabela ve kontrol sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İhbar, müdahale ve önleme sayısı (sayı)</li> </ul>

**TUR5.** İlin turizm potansiyel ve çekiciliklerinin tanıtımında sürdürülebilir ve sorumlu turizm uygulamalarına yönelik kampanyalar düzenlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM), Samsun BB (KSİDB), STK	OKA, TGA, TSO, TÜRSAB (OKBTK)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İl genelini ziyaret eden yıllık yerli ve yabancı turist sayısı (kişi);</li> <li>Sürdürülebilir ve sorumlu turizm teması ve içeriği olan turizm faaliyeti/ürünü sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sürdürülebilir, sorumlu ve yeşil turizm gibi uygulamaları öne çıkaran ve yıllık oluşturulan tanıtım türü (materyal, faaliyet) sayısı (sayı);</li> <li>Yukarıdaki içeriklerle oluşturulan ve tanıtılan tur paketi sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uluslararası ağlara üye olan destinasyon sayısı (sayı);</li> <li>Konuyla ilgili eğitim almış rehber sayısı (sayı);</li> <li>Bilgilendirilme yapılmış turist sayısı (sayı);</li> <li>Hazırlanan ve yürütülen sorumlu turizm tanıtım kampanyası sayısı (sayı)</li> </ul>

**TUR6.** Yerel halkın sürdürülebilir turizm faaliyetlerini benimsemesive kırdı agro-turizm gibi faaliyetlerle yerel ürünlerin turizme kazandırılarak korunması amacıyla destek programlarının geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (KSİDB), KTB (İM), KOSGEB-İM	İŞKUR-İM, OKA, TSO, TKDK, TOB (İM), DOKAP BKİ, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turizm alanları ve işletmeleri özelinde iklim tehlikelerinin fiziksel etkilerine yönelik hazırlanan rapor ve fizibilite sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sürdürülebilir Turizm Stratejisi (Var/Yok);</li> <li>Kırsal yerleşimleri içine alan (rota/ koridor bazlı) sürdürülebilir turizm stratejisi sayısı (sayı);</li> <li>Yerel halkın turizm değer zincirine dahil olması için yürütülen proje sayısı (sayı);</li> <li>Kırsal yerleşimlerin turizm faaliyetlerine dahil edilmesi için yürütülen proje sayısı (sayı);</li> <li>Yerel kooperatiflerin ve STK'ların yürüttükleri proje sayısı (sayı);</li> <li>Uygulanan yerel turizm girişimcisi mali destek programı sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirlenen rotalara dahil edilen yerleşim yeri sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Geliştirilen yerel ürün ve etkinlik sayısında artış (sayı/yıl)</li> </ul>

**TUR7.** Turizm yatırım-işletmelerine ve yerel yönetimlere yönelik atık su, katı atık yönetimi, yenilenebilir enerji üretim ve kullanımı gibi konularda mali ve teknik destek programlarının kurgulanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM), Samsun BB (ÇKKDB, KSİDB)	ÇŞİDB (İM), OKA, TOB (TKDK), DOKAP-BKİ, TGA, Samsun BB (SASKİ)	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"><li>Sürdürülebilir, su ve enerji kullanımı ve katı atık yönetimi gibi uygulamaları içeren projeleri sunan ve destek alan işletme ve yerel yönetim sayısı (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sürdürülebilir, su ve enerji kullanımı ve katı atık yönetimiyle ilgili altyapısı tamamlanan tesis ve yerel yönetim sayısı (sayı);</li><li>Kullanılan finansal kaynakta artış (TL/yıl)</li></ul>

**TUR8.** Mevcut ve yeni kurulacak tesislerin çevre duyarlılık (sürdürülebilir turizm) sertifikası almalarının desteklenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
KTB (İM)	Samsun BB (KSİDB), OKA, Samsun TSO, STK, DOKAP-BKİ	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"><li>Projesi desteklenen işletme/tesis sayısı (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sertifika alan tesis sayısında artış (sayı/yıl)</li></ul>



**SNY1.** Samsun Lojistik Merkezinin ve Gıda Organize Sanayi Bölgesinin iklim tehlikelerine karşı risk değerlendirme ve acil durum planlarının gözden geçirilmesi, iyileştirilmesi, gerçekleşen iklim olayları ve zararlarla ilgili izleme ve raporlama yapılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
STB (İM), TSO	ÇŞİDB (İM), OKA, Samsun BB (İDSADB), AFAD-İM, Valilik	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsun Lojistik Merkezi ve Gıda Organize Sanayi Bölgesinde iklim tehlikeleri sonucu oluşan maddi kayıplar (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risk değerlendirme ve acil durum planlarının gözden geçirilme durumu (var/yok);</li> <li>Gerçekleşen iklim olayları ve zararlarla ilgili izleme ve raporlama yapılma durumu (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acil durum planlarında yer verilen eylemlerin gerçekleşme durumları (var/yok);</li> <li>Samsun Lojistik Merkezi ve Gıda Organize Sanayi Bölgesinde iklim tehlikeleri sonucu oluşan maddi kayıplardaki yıllık azalma oranı (%)</li> </ul>

**SNY2.** Gıda ve orman ürünleri sanayi kolları için iklim değişikliğine uyuma yönelik önceliklerin belirlenmesi, sürdürülebilirliklerine yönelik eylem planı hazırlanması ve hayata geçirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
STB (İM)	TOB (OGM-BM), OKA, ÇŞİDB (İM Samsun TSO)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bölgede faaliyet gösteren gıda ve orman ürünleri tesislerinde iklim tehlikeleri sonucu oluşan maddi kayıplar (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliğine uyuma yönelik önceliklerin belirlenme ve bu öncelikli alanlarda sektörlerin sürdürülebilirliğine yönelik hazırlanan eylem planı (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eylem planında yer alan faaliyetlerin gerçekleşme durumları (var/yok);</li> <li>Bölgede faaliyet gösteren gıda ve orman ürünleri tesislerinde iklim tehlikeleri sonucu oluşan maddi kayıplardaki azalma oranı (%)</li> </ul>

**SNY3.** Tekkeköy ve Bafra ilçelerinde aşırı yağış ve sel riskinin sanayi sektörü faaliyetleri üzerindeki olası etkilerinin ortaya konularak ilgili bölgesel strateji ve planlara dâhil edilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
STB (İM)	TOB (OGM-BM), ÇŞİDB (İM AFAD-İM, KOSGEB-İM, OKA, Samsun TSO)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşırı yağış ve sel riskinin sanayi faaliyetleri üzerindeki etkileri sonucu oluşan maddi kayıplar (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dâhil edilen bölgesel strateji ve plan sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bölgesel strateji ve planlarda uygulanma durumu (var/yok);</li> <li>Aşırı yağış ve sel riskinin sanayi faaliyetleri üzerindeki etkileri sonucu oluşan maddi kayıplardaki azalma oranı (%)</li> </ul>

**SNY4.** BEKRA mevzuatı kapsamındaki 14 adet endüstriyel kaza riski yüksek tesis öncelikli olmak üzere iklim değişikliği tehlikeleri kaynaklı teknolojik kaza risklerinin değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
ÇŞGB (İM)	ÇŞİDB (İM), Samsun BB (İDSADB)	2025-2028	<ul style="list-style-type: none"><li>Risk değerlendirmesi yapılmayan tesislerdeki maddi kayıplar (TL)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Risk değerlendirmesi yapılan tesis sayısının toplam BEKRA tesisi sayısına oranı (%);</li><li>Değerlendirme sonucu planlanan eylemlerin uygulanma oranı (%)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tesislerdeki maddi kayıplardaki azalma oranı (%);</li><li>Değerlendirme sonucu planlanan eylemlerin uygulanma oranı (%)</li></ul>





**ULŞ1.** Karayollarında, Samsun-Sivas Demiryolu güzergahı boyunca, Samsun limanlarında ve il genelindeki iletişim altyapılarında iklim dirençliliğini sağlayacak müdahalelerin hayata geçirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
UAB (BTK, DGM, KBM, KGM, TCDD, TDİ, TKYGM)	TOB (DSİ-BM), Türk Telekom, Samsun BB (FİDB, UDB, YYBODB), İlçe Belediyeleri (FİM), Akademi, TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim tehlikelerine maruz kalan bölgesel ulaşım altyapısı uzunluğu (km);</li> <li>Samsun Limanlarının iklim tehlikelerine maruz kalma durumu (tehlike sayısı/yıl);</li> <li>İletişim altyapısının ve veri iletiminin iklim tehlikelerine maruz kalma durumu (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Planlama ve projelendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Gerçekleştirilen altyapı müdahalesi (menfezler, tahliye pompaları, koruyucu bariyer, asfaltta kuma riskini azaltan malzeme, yangın riskini azaltan peyzaj ögesi, fiber kabloların yer altına alınması, koruyucu tabaka vb.) sayısı (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yaşanan iklim tehlikesi sonucu ulaşım altyapısının (karayolu, demiryolu) trafiğe kapatılma sayısında azalma (sayı/yıl);</li> <li>Karayollarında ve demiryollarında iklim tehlikesi sonucu yaşanan kaza sayısında azalma (kaza/km);</li> <li>Samsun limanlarında iklim tehlikeleri sonucu altyapıda oluşan hasar maliyetinde azalma (TL/yıl);</li> <li>Samsun limanlarında iklim tehlikeleri sonucu deniz araçlarında oluşan hasarda azalma (TL/yıl);</li> <li>İklim kaynaklı afetler esnasında veri iletimi, telefon ve internet kesintisi (kesinti süresi ve sayısı/sıklığında azalma(kesinti süresi/yıl)</li> </ul>

**ULŞ2.** Samsun Çarşamba Havalimanının su taşkınları riski modellemesi yapılarak altyapı yatırımları planlanması; drenaj konusunda ilave mühendislik önlemlerinin alınması, altyapıların su taşkın seviyelerine göre yükseltilmesi seçeneğinin değerlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
UAB (DHMİ)	UAB (SHGM), TOB (DSİ-BM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsun Çarşamba Havalimanının sel ve taşkına maruz kalma sıklığı (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelleme çalışması (var/yok);</li> <li>Planlama ve projelendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Gerçekleştirilen altyapı müdahalesi (sayı, var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsun Çarşamba Havalimanında şiddetli yağış sonucu pist ve yapılarda oluşan hasarda azalma (TL/yıl);</li> <li>Şiddetli yağış sonucu oluşan sel ve taşkın nedeniyle havayolu seferlerinde yaşanan aksama sayısında azalma (sayı/yıl)</li> </ul>



**ULŞ3.** Trafik sıklığı yaşanan arterlerde, akarsu geçişlerinde (Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza ilçeleri), cadde, sokak ve katlı kavşaklar ile kıyı yollarında (taşıt, bisiklet, yaya) tahliye pompaları, ilave yapısal elemanlar, koruyucu bariyer ve siper önlemleri ile dirençliliğinin artırılması; kıyıdaki ulaşım altyapılarında mühendislik önlemleri alınması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (FİDB, UDB, SASKİ), İlçe Belediyeleri (FİM)	Samsun BB (YYBODB), UAB (KGM 7. BM, AYGM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşırı iklim olaylarından etkilen akarsu geçişleri sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Aşırı iklim olaylarından etkilen kıyı yolları sayısı/uzunluğu (sayı/yıl;m/yıl);</li> <li>Aşırı iklim olaylarından etkilen katlı kavşak sayısında artış (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Planlama ve projelendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Gerçekleştirilen altyapı müdahalesi (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsun ili akarsu geçişlerinde ve kıyı yerleşimlerinde yollarda oluşan kaza sayısında azalma (kaza sayısı/yıl);</li> <li>Akarsu geçişleri ve kıyıdaki bağlantı yollarında iklim tehlikesi sonucu oluşan hasarda azalma (TL/yıl);</li> <li>Akarsu geçişleri ve kıyıdaki bağlantı yollarında iklim tehlikesi sonucu zarar gören kullanıcı ve araç sayısında azalma (sayı/yıl)</li> </ul>



**ULŞ4.** Hafif Raylı Sistemin (HRS) aşırı hava olayları karşısında dirençliliğinin sağlanması; HRS planları doğrultusunda yeni hatların inşa edilmesi; HRS hizmet sıklığının artırılması ve böylece yolcu konforunun ve sağlığının korunması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (UDB)	SAMULAŞ, UAB (AYGM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsun Hafif Raylı Sistemin sel ve taşkından etkilenme sıklığı (yaşanan olay sayısı/yıl);</li> <li>Sıcak hava dalgalarından etkilenen toplu taşıma kullanıcı sayısında artma (yolcu sayısı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planlama ve projelendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Gerçekleştirilen altyapı müdahalesi (var/yok);</li> <li>Planlama ve fizibilite çalışması (var/yok);</li> <li>Ulaşım Ana Planı revizyonu (var/yok)</li> <li>Yeni hat yatırımı (km);</li> <li>HRS araç sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim kaynaklı afetler esnasında hafif raylı sistemde operasyon kesintisinde azalma (iptal edilen sefer sayısı/yıl, geçici kapatılan istasyon sayısı/yıl);</li> <li>Toplu taşımada sıcak hava dalgası kaynaklı sağlık sorunu yaşayan yolcu sayısında azalma (yolcu sayısı/yıl)</li> </ul>

**ULŞ5.** 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
Samsun BB (UDB)	Özel Toplu Taşıma Hizmeti Sunan Firmalar, Samsun Minibüsçüler Odası ve Kooperatifleri, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü, TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıcak hava dalgasından etkilenen toplu taşıma kullanan yolcu sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yenilenen taşıt sayısının toplam filoya oranı (%);</li> <li>İyileştirme yapılan taşıt sayısının toplam filoya oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toplu taşımada sıcak hava dalgası kaynaklı sağlık sorunu yaşayan yolcu sayısında azalma (yolcu sayısı/yıl)</li> </ul>

**ULŞ6.** Yol, kaldırım, meydan ve otoparklarda geçirgenliği yüksek malzeme ile yüzey ısını düşüren serin kaplama malzemesi kullanılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (FİDB, PBDB, UDB)	Samsun BB (SASKİ), İlçe Belediyeleri (İŞM, PBM, FİM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü, TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıcak hava dalgasından etkilenen kullanıcı sayısı (sayı);</li> <li>Sıcak hava dalgasından etkilenen asfalt yüzey oranı (%);</li> <li>Geçirgenliği düşük otopark oranı (%);</li> <li>Geçirgenliği düşük meydan/kaldırım oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projelendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Geçirgen zemin ile yenilenen yol yüzey alanı (m<sup>2</sup>);</li> <li>Serin kaplama yapılan alan (m<sup>2</sup>);</li> <li>Beton yol uygulama uzunluğu (m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isı adası etkisinde azalma (°C/yıl);</li> <li>Sıcak hava dalgası nedeniyle sağlık sorunu yaşayan kişi sayısında azalma (kişi/yıl);</li> <li>Sel ve taşkın sonucu erişimin aksamasında azalma (yaşanan olay sayısı/yıl)</li> </ul>

**ULŞ7.** Kentsel alan içinde kapatılmış ve taşıt yoluna dönüştürülmüş akarsu, dere ve kanalların yeniden görünür kılarak yeşil ve mavi altyapı alanları olarak kente kazandırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (FİDB, PBDB, UDB)	Samsun BB (SASKİ), İlçe Belediyeleri (İŞM, PBM, FİM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentte kapatılmış akarsu yataklarının bulunduğu bölgelerde şiddetli yağış esnasında ulaşım bağlantılarının sel ve taşkına maruziyeti (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üzeri kapatılmış ve yola dönüştürülmüş akarsu yataklarına yönelik mevcut durum değerlendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Akarsuları günyüzüne çıkartmaya yönelik projelendirme çalışması (var/yok);</li> <li>Kapatılmış iken görünür kılan akarsu uzunluğu (m);</li> <li>Yeşil/mavi altyapı alanı büyüklüğü (ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadde ve sokaklarda yaşanan sel ve taşkın olaylarında azalma (sayı/yıl);</li> <li>Sel ve taşkın nedeniyle yaşanan erişim aksamalarında azalma (yaşanan olay sayısı/yıl)</li> </ul>

## STRATEJİK HEDEF

Ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; taşımacılık ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; ulaşım ve iletişim acil durum yönetimi ve planlama kapasitesinin artırılması; alternatif ulaşım modlarının geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



## STRATEJİK HEDEF

Ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; taşımacılık ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; ulaşım ve iletişim acil durum yönetimi ve planlama kapasitesinin artırılması; alternatif ulaşım modlarının geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



**ULŞ8.** Yaya, bisiklet ve taşıt yollarında ağaçlıklı korunaklı yollar yapılması; kent genelinde yeşil altyapıların artırılması; yeşil zeminli HRS hattı uygulamasının yaygınlaştırılması; yangın riskini arttıracak yol boyu peyzaj öğelerinin değiştirilmesi ve uygun alternatifleriyle yenilenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (FİDB, PBDB, UDB)	Samsun BB (SASKİ), İlçe Belediyeleri (İŞM, PBM, FİM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"><li>Sıcak hava dalgası ve ısı adası etkisi nedeniyle sağlık sorunu yaşayan kişi sayısı (kişi/yıl);</li><li>Sıcak hava dalgası esnasında çıkan yangın sayısında artış (yangın sayısı/yıl)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Projelendirme ve etaplama çalışması (var/yok);</li><li>Ağaçlıklı yol uzunluğu (m);</li><li>Yaya ve bisikletliler için yollarda ve geçitlerde korunaklı ve gölgelik alan sayısı/büyüklüğü (sayı, m2);</li><li>Peyzaj ögesi ve yangın riskine yönelik çalışma (var/yok)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sıcak hava dalgası nedeniyle sağlık sorunu yaşayan kişi sayısında azalma (kişi/yıl);</li><li>Sıcak hava dalgası esnasında yaşanan yangın olayında azalma (yangın sayısı/yıl)</li></ul>

**ULŞ9.** Kent genelinde bir otopark yönetim planı oluşturulması; kent merkezinde otoparka ayrılan alanların katlı otopark ve yer altı park otoparklarıyla azaltılarak yeşil alanlara dönüştürülmesi; yol boyu park etme olanaklarının sınırlandırılması ve otopark ücretlerinin kent merkezinde artırılmasıyla acil durumda tahliye koşullarında iyileştirme sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (UDB)	İB (EGM-İM), İlçe Belediyeleri (ZM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"><li>Denetimsiz araç park etme eğilimleri nedeniyle iklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, müdahale ve tahliye kapasitesi (tahliye süresi)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Otopark yönetim planı (var/yok);</li><li>Otopark alanından yeşil alana dönüştüren alan büyüklüğü (ha);</li><li>Yol boyu park politikası ve denetim (var/yok);</li><li>Otopark ücret politikası (var/yok);</li><li>Katlı veya yer altı otopark sayısı (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliye süresinde azalma (tahliye süresi)</li></ul>

## STRATEJİK HEDEF

Ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; taşımacılık ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; ulaşım ve iletişim acil durum yönetimi ve planlama kapasitesinin artırılması; alternatif ulaşım modlarının geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



## STRATEJİK HEDEF

Ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliğinin artırılması; taşımacılık ve yolcu sağlığının güvence altına alınması; ulaşım ve iletişim acil durum yönetimi ve planlama kapasitesinin artırılması; alternatif ulaşım modlarının geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sisteminin oluşturulması



**ULŞ10.** Ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı yollar ile geçirgen ve iklime dayanıklı malzemelerin ulaşım altyapılarında kullanımına ilişkin tasarım rehberleri hazırlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (UDB)	Samsun BB (FİDB, PBDB), İlçe Belediyeleri (İŞM, İDSAM, KTM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2027		<ul style="list-style-type: none"><li>Tasarım rehberleri (var/yok)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kentte geçirgen yol malzemesi yüzölçümünde artış (m2/yıl);</li><li>Kentte ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı sokak ve cadde sayısında artış (sayı/yıl);</li><li>Kentte ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı sokak ve cadde büyüklüğünde artış (m/yıl);</li><li>Kentte asfalt yüzey yüzölçümünde azalma (m2/yıl)</li></ul>

**ULŞ11.** Samsun Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği Acil Durum Eylem Planı hazırlanması; tahliye güzergahlarının belirlenmesi; erken uyarı ve bilgilendirme sistemlerinin akıllı şehir uygulamaları da kapsanacak biçimde geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (UDB, BİDB)	Samsun BB (İtfaiye DB, İDSADB), AFAD-İM, ÇŞİDB (MGM-BM), İlçe Belediyeleri (İDSAM, BİM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2029	<ul style="list-style-type: none"><li>Acil durum eylem kapasitesi yetersizliği nedeniyle iklim değişikliği tehlikelerinden etkilen kişi sayısındaki artış oranı (%)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Planlama çalışması (var/yok);</li><li>Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği Acil Durum Eylem Planı (var/yok);</li><li>Tahliye güzergâhları (var/yok);</li><li>Erken uyarı ve bilgilendirme sistemleri (var/yok);</li><li>İklim tehlikelerine yönelik akıllı şehir uygulaması (var/yok)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Acil durum eylem kapasitesi yetersizliği nedeniyle iklim değişikliği tehlikelerinden etkilen kişi sayısındaki azalma oranı (%)</li></ul>

**ULŞ12.** Türel çeşitlilik ve türler arası bütünleşme düzeyi yüksek olan çok alternatifli kentsel ulaşım altyapısı planlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (UDB)	Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., TMMOB Meslek Odaları	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliye süresi uzunluğu (dakika)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yaya erişimi plUlaşım Ana Planı revizyonu (var/yok);</li> <li>Türel çeşitlilik, bütünleşme ve aktarma olanaklarına yönelik planlama çalışması (var/yok);</li> <li>Otobüs özel yolu ve şeridi planlama ve fizibilite çalışması (var/yok);</li> <li>Deniz otobüsü planlama ve fizibilite çalışması (var/yok);</li> <li>Bisiklet ağı uzunluğu (km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliye süresinde kısımla (dakika);</li> <li>Acil müdahale ve tahliye için alternatif güzergah ve ulaşım türü olanaklarında artış (sayı/yıl);</li> <li>Bisiklet ağı uzunluğunda artış (km/yıl)</li> </ul>

**ULŞ13.** Bölgesel ulaşım için esnekliği ve çok alternatifliliği sağlamak amacıyla demiryolu ve denizyolunda yolcu taşımaya yönelik altyapı ve operasyonların geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
UAB (AYGM, TCDD-BM, TDİ)	UAB (SGB, AYGM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliye süresi uzunluğu (dakika)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planlama çalışması (var/yok);</li> <li>Altyapı yatırımı (var/yok);</li> <li>Demiryolu yolcu taşıma seferleri (var/yok);</li> <li>Denizyolu yolcu taşıma altyapısı (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demiryolu ile taşınan yolcu sayısında artış (yolcu sayısı/yıl);</li> <li>Denizyolu ile taşınan yolcu sayısında artış (yolcu sayısı/yıl);</li> <li>İklim değişikliği kaynaklı afetler sırasında acil yardım ulaştırma, kurtarma ve tahliye süresinde kısımla (dakika)</li> </ul>





**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, Samsun BB, Kaymakamlıklar, İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM), ÇŞİDB (İSGM); ASHB (İM)	MEB (İM, HEM), SB (İM), İB (İGİM) STK, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STSO; TOB (İM); KTB (İM)	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlçim değişikliğinden etkilenen sektörlerde çalışan sayısı (sayı/yıl);</li> <li>İlçim değişikliği nedeniyle geçim kaynakları zarar gören kişi sayısı (sayı/yıl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meslek edindirmeye yönelik açılan kursların sayısı (sayı);</li> <li>İstihdama yönelik uygulanan destek programı sayısı (sayı);</li> <li>Kırılgan grupların dirençliliğini artırmaya yönelik uygulama sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlçim değişikliğinden etkilenen sektörlerde çalışan sayısında azalma (sayı/yıl);</li> <li>İlçim değişikliğinden etkilenen kırılgan nüfus sayısında azalma (sayı/yıl);</li> <li>İlçim değişikliği nedeniyle geçim kaynakları zarar gören kişi sayısında azalma (sayı/yıl)</li> </ul>

**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
Samsun BB, Valilik, Kaymakamlıklar, İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM), ÇŞİDB (İSGM); ASHB (İM),	AFAD-İM, SB (İM), TOB (İM), İB (İGİM), STK, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.,	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kırılgan gruplara (yaşlı, kadın, çocuk vb) kırılgan nüfus sayısının belirlenmesine yönelik çalışma sayısı (sayı);</li> <li>Kırılgan grupların mekânsal dağılım analizi (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kırılgan gruplara ait oluşturulan/güncellenen bilgi sistemi (sayı; var/yok);</li> <li>Kırılgan grupların mekânsal dağılımını gösteren sistem (var/yok)</li> </ul>

**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), Samsun BB, İlçe Belediyeleri, Kaymakamlıklar, İl/İlçe Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı,	AFAD-İM, GEKA, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STSO, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>İlçim değişikliğine uygun geliştirilen sosyal yardım/ sosyal hizmet programı sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sosyal yardım/ sosyal hizmet programlarında artış (sayı/yıl)</li> </ul>

**SKL4.** Toplumun tüm kesimlerini dahil eden yatay yönetim yapılanmalarının oluşturulması, mevcut kurumların bu alanda işlevselliğinin (kent konseyleri gibi) güçlendirilerek kırılğan 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
Samsun BB, İlçe Belediyeleri Valilik, Kaymakamlıklar	Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., KK, STK, ASHB (İM), ÇŞİDB (İM); AFAD-İM	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"><li>• Karar alma süreçlerine STK'ların katılım durumu (evet/hayır);</li><li>• Karar alma süreçlerine vatandaşların katılım durumu (evet/hayır)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Farkındalık çalışması yapılan STK sayısı (sayı);</li><li>• Karar alma süreçlerine herkesin katılımına ilişkin yapılan çalışma sayısı (sayı);</li><li>• Alınan kararların herkese ulaştırılmasına ilişkin bir sistem oluşturulması (var/yok);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Karar alma süreçlerine dahil edilen STK sayısında artış (sayı/yıl);</li><li>• Karar alma süreçlerine dahil edilen vatandaş sayısında artış (sayı/yıl)</li></ul>



**ARA1.** Risk haritalarının hazırlanması ve projeksiyonların tüm planlara entegre edilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
AFAD-İM, Samsun BB	İlçe Belediyeleri, ÇŞİDB (İM), MGM-BM), KTB (İM), MEB (İM), SB (İM), TOB (İM), OBM, DSİ-BM, DKMP-ŞM), UAB (KGM-BM, İM), ASHB (İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hazırlanan ve Güncellenen Harita Sayısı (Sayı/ha);</li> <li>Tehlike ve Risk Haritalarının Güncelleme Durumu (Var/Yok);</li> <li>Yerel Planlara Entegre Edilen Risk haritası sayısı (Sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afet Risklerinde Azalma Oranı (%);</li> <li>Haritalama ve Projeksiyonlara Ayrılan Bütçede artış (TL/yıl);</li> <li>Uygulanan Çözümlerle Risk Azaltımı Sağlanan Bölge Alanı büyüklüğünde artış (ha/yıl)</li> </ul>

**ARA2.** Bütünleşik veri tabanı ve risk bilgi sistemi geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB, AFAD-İM, ÇŞİDB (MGM-BM)	İlçe Belediyeleri, Valilik, ÇŞİDB (İM), TOB (DSİ-BM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurulan Risk Bilgi Sistemi Durumu (var/yok);</li> <li>Sisteme Entegre Edilen Veri Seti Sayısı (sayı);</li> <li>Sisteme Entegre Edilen Kamu Kurumu ve Acil Müdahale Birimi Sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erken Müdahale Kapasitesindeki Artış Oranı (%);</li> <li>Afet Yönetim Süreçlerinde Sistemin Kullanılma Oranı (%);</li> <li>Sisteme Erişim Sağlayan Kullanıcı Sayısında artış (kişi/yıl)</li> </ul>

**ARA3.** 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
AFAD-İM Samsun BB	İlçe Belediyeleri, Valilik, MEB (İM); Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Afet Hazırlık Eğitimi Alan Yerel Halk Sayısı (kişi);</li> <li>Kurulan Mobil Eğitim Merkezi Sayısı (sayı);</li> <li>Okullarda Uygulanan Afet Eğitimi Programı Sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afet Bilincindeki Artış Oranı (%);</li> <li>Afet Müdahale Süresindeki Azalma Oranı (%);</li> <li>Ayrılan Toplam Bütçede artış (TL/yıl)</li> </ul>

**ARA4.** Çoklu tehlike ikaz sisteminin kurulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB, AFAD-İM	İlçe Belediyeleri, TOB (OBM, DSİ-BM), ÇŞİDB (MGM-BM), ASHB (İM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü., Medya, STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurulan Çoklu Tehlike İkaz Sistemi Durumu (var/yok);</li> <li>Entegre Edilen Tehlike Türü Sayısı (sayı);</li> <li>Düzenlenen Bilgilendirme ve Farkındalık Kampanyası Sayısı (sayı);</li> <li>Sisteme Entegre Edilen afet müdahale Birimi Sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afet Riski Altındaki Bölgelerde Ulaşım Oranı (%);</li> <li>Afet Erken Uyarı Süresindeki Azalma Oranı (%);</li> <li>Sistem Kullanım Etkinliği Oranı (%);</li> <li>Halka Ulaşılan Toplam İkaz Sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Kırılgan gruplar özelinde Ulaşılan Toplam İkaz Sayısında artış (sayı/yıl)</li> </ul>

**ARA5.** Erozyon kontrol yönetiminin güçlendirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB, ÇŞİDB (İM)	Valilik, İlçe Belediyeleri, AFAD-İM, TOB (İM, OBM), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"><li>Erozyondan etkilenen ve etkilenmesi muhtemel alan büyüklüğü (ha)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ağaçlandırma Yapılan Alan Büyüklüğü (ha);</li><li>Teraslama Uygulanan Eğimli Arazi Sayısı (sayı)</li><li>Erozyon Yönetimi Eğitim Programı Sayısı (sayı);</li><li>Desteklenen Doğa Koruma Projesi Sayısı (sayı)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Erozyon Riskindeki Azalma Oranı (%);</li><li>Kontrol Çalışmalarına Ayrılan Toplam Bütçede artış (TL/yıl);</li><li>Korunan Ekosistem Alanı Büyüklüğünde artış (ha/yıl)</li></ul>



iklime uyum

YATAY  
KESEN  
EYLEMLER

**YKS1.** Kurumlarda iklim değişikliğine uyum çalışmalarını takip etmek üzere odak noktaları ile görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, kapasitelerinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Valilik, ÇŞİDB (İM), Samsun BB (İDSADB)	İlçe Belediyeleri	2025-2027		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurulan birim sayısı (sayı);</li> <li>Belirlenen odak sayısı (sayı);</li> <li>Eğitilmeye katılan kurum ve çalışan sayısı (sayı);</li> <li>Verilen sertifika sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sertifikalı eğitimci sayısında artış (sayı/yıl)</li> </ul>

**YKS2.** Samsun İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında izleme sisteminin/yapısının oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İDSADB)	Valilik	2025-2026		<ul style="list-style-type: none"> <li>İzleme ve değerlendirme sistemi (var/yok);</li> <li>İzleme sistemi kullanıcı sayısı (sayı)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veri girişi yapılan gösterge sayısında artış (sayı/yıl)</li> </ul>

**YKS3.** İklim değişikliği tehlikelerine göre bölgesel önceliklendirme yapılarak altyapı dirençliliğinin artırılması (atık, atıksu, su kaynakları yönetimi, ulaşım, iletişim, enerji, kıyı şeridi, sel durumu vs.)

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB, İlçe Belediyeleri	UAB (KGM-BM), İletişim Şirketleri, TOB (DSİ-BM); AFAD-İM; TEİAŞ -BM	2025-2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliğinden etkilenen altyapı sayısı veya alanı (sayı/ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altyapıda direnç kazandırma amaçlı yapılan proje sayısı (sayı);</li> <li>Yenilenen altyapı miktarı (m./km.);</li> <li>Altyapıya yönelik iklim değişikliği tehlikelerine göre bölgesel risk analizi (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklim değişikliğinden etkilenen altyapı uzunluğunda azalma (m./km.);</li> <li>İklim değişikliğinden etkilenen altyapıda zararda azalma (TL)</li> </ul>

**YKS4.** 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
Samsun BB (İDSADB)	ÇŞİDB (İM), Valilik TÜBİTAK, KOSGEB, Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Eğitime katılımcı kurum ve kişi sayısı (sayı);</li> <li>İklim değişikliğine uyum konusunda başvuru ulusal/uluslararası proje sayısı (sayı);</li> <li>Destek alınan proje sayısı ve destek miktarı (TL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alınan hibe sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Başvurulan proje sayısında artış (sayı/yıl);</li> <li>Desteklenen proje sayısında artış (sayı/yıl)</li> </ul>



**YKS5.** Samsun'da yaşayan vatandaşların (çiftçi, aracı, balıkçı, turizmci, öğrenci gibi gruplar dahil) iklim değişikliği ve uyum konusunda farkındalıklarını artıracak programlar geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri		
			Riskleri İzleme	Verilen Cevapları (Eylemleri) İzleme	Sonuçları İzleme
Samsun BB (İDSADB)	Samsun BB (SASKİ, İŞDB, ÇKKDB, THDB, PBDB, KSİDB, İDB), İlçe Belediyeleri (PBM, MİM, İDSAM, İŞM, FİM), İSYKK, TOB (İM, OGM-İM, DSİ-BM, DKMP-BM, TKDK) İB (İJK, SGKKBK), KTB (İM), SB (İM), UAB (KGM-BM), Ondokuz Mayıs Ü., Samsun Ü., SZO, TMMOB, TSO, Kooperatifler, Sulama Birlikleri, STK, OKA, DOKAP-BKİ	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Farkındalık yaratma etkinliklerinin türü ve sayısı (sayı);</li> <li>Uygulamaya konulan program sayısı (sayı);</li> <li>Katılımcı sayısı (sayı);</li> <li>Sertifika sayısı (sayı);</li> <li>Eğitimlerin türü ve sayısı (sayı);</li> <li>Kadın örgütleriyle yapılan eğitim/öğretim sayısı (sayı);</li> <li>Engellilere yönelik organizasyonlarda yapılan eğitim/staj sayısı (sayı);</li> <li>Eğitim verilen erkek/kadın, genç/yaşlı, engelliler (sayı);</li> <li>Öğretmenler için mesleki eğitim ve öğretim materyali (var/yok);</li> <li>Öğretmenler için Eğitimcilerin Eğitimi modülü (var/yok);</li> <li>Öğrenciler için farkındalık yaratma ve kapasite geliştirme müfredatı ve materyalleri (var/yok)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eğitim alan kişi sayısında artış (kişi/yıl)</li> </ul>

**YKS5.** Belediye, kamu kurumları, meslek odaları ve STK'lara iklim değişikliği ve uyum konusunda 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), Samsun Ü., Ondokuz Mayıs Ü.	Samsun BB (İDSADB, FİDB), İlçe Belediyeleri (PBM, İDSAM, THM, İŞM), TOB (İM, DSİ-ŞM), STK	2025-2030		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dağıtılan sertifika sayısı (sayı);</li> <li>Verilen eğitim sayısı (sayı);</li> <li>Katılımcı sayısı (sayı);</li> <li>Sertifikalı Kadın/erkek oranı (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eğitim alan kişi sayısında artış (kişi/yıl)</li> </ul>

