



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TÜRKİYE’DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM EYLEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ

TR2017 ESOP MI A3 04

SAMSUN İLİ ETKİLENEBİLİRLİK ve RİSK ANALİZİ RAPORU

Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmekte ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından uygulanmaktadır. Projenin yararlanıcısı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’dır. Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü bu Projenin Sözleşme Makamıdır.

Hazırlayan: Ceren Ballı Gözen, Meryem Esra Demir, Doç. Dr. Doğan Dursun, Prof. Dr. Levent Aydın, Prof.Dr. Ela Babalık, Prof. Dr. Emine Didem Evcı Kiraz, Prof. Dr. Barış Karapınar, Ayşe Özge Kepenek Bozkırloğlu, Adnan Deniz Özdemir, Dr. Nuran Talu, Prof. Dr. Doğanay Tolunay, Prof. Dr. Süleyman Toy

22 Aralık 2021

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı

Türkiye





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bu yayın Avrupa Birliği'nin maddi desteği ile hazırlanmıştır. İçerik tamamıyla Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Türkiye lke Ofisi sorumluluğu altındadır ve Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	xv
KISALTMALAR LİSTESİ	xix
RİSK ANALİZİ TEMEL KAVRAMLARI	xxiii
EKLER	xxiv
YÖNETİCİ ÖZETİ	1
GİRİŞ	5
1. SAMSUN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ETKİLERİ	7
1.1. Mevcut Dönemde İklim	7
1.2. Gelecek Dönemde Beklenen Değişimler	8
2. Samsun İKLİM TEHLİKELERİ	11
2.1. Kuraklık	11
2.2. Şiddetli Yağış	12
2.3. Sıcak Hava Dalgası	14
2.4. Orman Yangını	16
2.5. Soğuk Hava Dalgası	17
2.6. Şiddetli Rüzgâr	19
3. SAMSUN İLİ MEVCUT DURUM ANALİZİ	21
3.1. Arazi Kullanımı ve Doğal Kaynaklar	22
3.1.1. Arazi Kullanımı	22
3.1.2. Su Varlığı / Tüketimi	22
3.2. Sosyo-Ekonomik Yapı	23
4. ETKİLENEBİLİRLİK ve RİSK ANALİZİ METODOLOJİSİ	30
4.1. Risk Analizi ve Adımları	31
4.1.1. Kuraklık	33
4.1.2. Şiddetli Yağış	35
4.1.3. Sıcak Hava Dalgası	37
4.2. Temel Bileşen Analizi (PCA)	38
KAYNAKÇA: BÖLÜM (1-4)	40
5. KENTSEL PLANLAMA VE ALTYAPI	43
5.1. Samsun Kentinin Genel Özellikleri	47
5.1.1. Kentin Konumu, Coğrafi Özellikleri ve Formu	47
5.1.2. Kentin Yayılma Süreci	49
5.1.3. Samsun'da Planlama Eylemleri	56
5.1.4. Arazi Kullanımı	57
5.1.5. Açık ve Yeşil Alan Dağılımı	57
5.1.6. Nüfus	58





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

5.1.7.	Ulaşım Ağı.....	67
5.1.8.	Isınma Sistemi.....	69
5.1.9.	Tarihi Miras.....	69
5.1.10.	İklim Değişikliğine Karşı Riski Artıran ve Azaltan Kentsel Özellikler	70
5.2.	Samsun İli Diğer İlçeler Değerlendirmesi.....	72
5.3.	Kent Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi.....	99
5.3.1.	Şiddetli Yağış Riski	99
5.3.2.	Sıcak Hava Dalgası Riski	104
5.3.3.	Kuraklık Riski.....	106
5.4.	Uyum Eylemleri	107
KAYNAKÇA: BÖLÜM 5.....		112
6.	SU KAYNAKLARI	115
6.1.	İklim Değişikliği ve Su Kaynakları Sektörü	115
6.2.	Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi	124
6.2.1.	Kuraklık Riski.....	125
6.2.2.	Şiddetli Yağış Riski	128
6.3.	Su Kaynakları ve İklim Değişikliğine Uyum	132
KAYNAKÇA: BÖLÜM 6.....		135
7.	TARIM VE GIDA GÜVENCESİ	137
7.1.	Maruziyet Bileşeni	138
7.1.1.	Hayvancılık Maruziyeti	140
7.1.2.	Balıkçılık Maruziyeti.....	140
7.1.3.	İklimle Bağlantılı Zararlara Maruziyet.....	141
7.2.	Etkilenebilirlik Bileşeni.....	141
7.2.1.	Duyarlılık.....	141
7.2.2.	Uyum Kapasitesi Bileşeni.....	153
7.3.	Tarım ve Hayvancılık Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi	159
7.3.1.	Şiddetli Yağış Riski	160
7.4.	Tarım ve Hayvancılık Sektörü Uyum Önlemleri.....	163
7.4.1.	İnsani ve sosyal sermayenin tarımsal alanda ölçülmesi ve geliştirilmesi:	164
7.4.2.	Fiziksel sermaye stoğunun geliştirilmesi:	165
7.4.3.	Teknolojik seçenekler ve teknolojiye erişim.....	165
7.4.4.	Kurum ve karar alma otoritelerinin yapısı ve destekleme araçları	166
7.4.5.	Sistemin risk yayan süreçlere erişimi	168
7.4.6.	Bilgi yönetimi ve bilgiye erişim	168
KAYNAKÇA: BÖLÜM 7.....		170
8.	EKOSİSTEM HİZMETLERİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK.....	173
8.1.	Flora ve Fauna	173
8.2.	Habitatlar.....	177
8.3.	Ekosistemler	178
8.3.1.	Orman Ekosistemleri	179
8.3.2.	Dağ Ekosistemleri	181





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

8.3.3.	Akarsu Ekosistemleri	181
8.3.4.	Göller ve Diğer Sulak Alanlar	182
8.3.5.	Deniz, Kıyı ve Kumul Ekosistemleri	182
8.3.6.	Korunan Alanlar	183
8.4.	Ekosistemlerin Sağlamış Oldukları Ekosistem Hizmetleri	187
8.5.	İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetlerine Etkisi	190
8.6.	Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetlerini Etkileyen Diğer Faktörler	197
8.7.	Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi	199
8.7.1.	Şiddetli Yağış Riski	200
8.8.	Ekosistem Hizmetleri ve Biyolojik Çeşitlilik İklim Değişikliği Uyum Eylem Önerileri	205
KAYNAKÇA: BÖLÜM 8		209
9.	HALK SAĞLIğI	216
9.1.	Sağlık sektörünün Samsun’daki durumu	217
9.1.1.	Sağlık Sektörünün büyüklüğü ve etkileri (sosyal, ekonomik, çevresel, vs)	217
9.1.2.	Bireysel ve Toplumsal Sağlık Düzeyi	217
9.1.3.	Samsun’da iklim değişikliğinin sağlık sektörüne mevcut ve beklenen etkileri	234
9.2.	Samsun’da sağlık sektörünün iklim değişikliği bağlamında gelişimi ile ilgili beklentiler, belirsizlikler, fırsatlar, tehditler	239
9.3.	Samsun’da sağlık sektörünün iklim değişikliği bağlamında başka sektörlerle ilişkileri	239
9.4.	Halk Sağlığı Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi	240
9.4.1.	Şiddetli Yağış Riski	240
9.5.	İklim Değişikliğine Uyum	244
KAYNAKÇA: BÖLÜM 9		249
10.	ENERJİ	257
10.1.	Samsun İlinde Enerji Sektörü	257
10.2.	İklim Değişikliği ve Samsun Enerji Sektörü	262
10.2.1.	Enerji Kaynakları	262
10.2.2.	Enerji Altyapı ve Üretimi Tesisleri	263
10.2.3.	Enerji Talebi	277
10.3.	Enerji Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi	279
10.3.1.	Şiddetli Yağış Riski	279
10.4.	Küresel İklim Değişikliğinin Samsun İli Enerji Sektöründe Etkilenebilirliği ve Uyum Eylemleri	282
KAYNAKÇA: BÖLÜM 10		290
11.	TURİZM VE KÜLTÜREL MİRAS	294
11.1.	Turizm Değer Zinciri ve İklim Değişikliği	294
11.2.	Türkiye Turizm Sektörünün İklim Değişikliğinden Etkilenebilirlik ve Risk Analizinin Kapsamı	297
11.3.	Samsun’da Turizm Sektörü ve İklim Değişikliğinden Etkilenme Durumu	301
11.3.1.	Beşerî Sermaye	301
11.3.2.	Turizm Değerleri (Çekicilikleri)	307
11.3.3.	Hizmet Kalitesi	309





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

11.4. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi.....	316
11.4.1. Sıcak Hava Dalgası Riski	316
11.4.2. Şiddetli Yağış Riski	321
11.5. Samsun İlinde Turizm Sektörü için Uyum Eylem Planının Kapsamı, Uyum Hedefleri ve Eylemler.....	325
KAYNAKÇA: BÖLÜM 11.....	330
12. SANAYİ	333
12.1. Samsun’da Sanayi Sektörüne Bakış	333
12.1.1. Samsun İli Sanayi Görünümü.....	333
12.1.2. Samsun’da Sanayi Sektörünün Çevresel Etkileri	337
12.2. İklim Değişikliği Bağlamında Samsun’da Sanayi Sektörünün Değerlendirilmesi	341
12.2.1. Halihazırda Yapılmış Çalışmalar	341
12.3. Sanayi Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi.....	346
12.3.1. Şiddetli Yağış Riski	346
12.4. Samsun’un Sanayi Sektörüne ilişkin Odak Konulara dair Öneriler	349
12.5. İstişare Toplantılarının Sonuçları Işığında Eylem Önerileri.....	352
EK 12-1.....	353
KAYNAKÇA: BÖLÜM 12.....	358
13. ULAŞIM VE İLETİŞİM	361
13.1. Samsun İlinde Bölgesel Ulaşım, Kentiçi Ulaşım, İletişim	361
13.1.1. Bölgesel ulaşım.....	361
13.1.2. Kent içi ulaşım.....	365
13.1.3. İletişim Altyapısı ve Kullanımı.....	372
13.2. Ulaşım ve İletişim Sektörünü Etkileyen Başlıca İklim Değişikliği Tehlikeleri.....	373
13.3. Bölgesel Ulaşım Sektöründe Etkilenebilirlik ve Risk Analizi.....	374
13.3.1. Şiddetli Yağış Riski	379
13.3.2. Sıcak Hava Dalgası Riski	383
13.3.3. Şiddetli Rüzgâr Riski.....	384
13.4. Kentsel Ulaşım Sektöründe Etkilenebilirlik ve Risk.....	384
13.4.1. Şiddetli Yağış Riski	390
13.4.3. Sıcak Hava Dalgası Riski	391
13.4.4. Şiddetli Rüzgâr Riski.....	392
13.5. İletişim Sektöründe Etkilenebilirlik ve Risk.....	392
13.6. Ulaşım ve İletişim Sektöründe İklim Değişikliği Eylem Önerileri	396
13.6.1. Altyapıların ve kullanıcıların etkilenebilirliğinin en aza indirilmesi: GRİ VE YEŞİL EYLEMLER	399
13.6.2. Dirençliliğin artırılması ve etkilerin en aza indirilmesi için planlama ve yönetim çerçevesinin oluşturulması: YUMUŞAK EYLEMLER.....	400
KAYNAKÇA: BÖLÜM 13.....	403
14. SOSYAL KALKINMA	405
14.1. İklim Değişikliğinin Sosyal Kalkınma Boyutu.....	405
14.1.1. Toplumun Etkileneceği Başlıca İklim Değişikliği Tehlikeleri.....	405





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

14.1.2.	İklim Değişikliğinden Etkilenecek Toplum Katmanları.....	405
14.2.	İklim Değişikliğinin Sosyal Kalkınmaya Etkilerinin Değerlendirilmesi.....	407
14.2.1.	Samsun'da Mevcut Bilgiler, Çalışmalar, Yerel Kurumsal Yapılanma	407
14.2.2.	Sektörler ve Sosyal Etkilenebilirlik.....	414
14.3.	Sosyal Kalkınma Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi	416
14.3.1.	Şiddetli Yağış Riski	416
14.4.	Sosyal Etkilenebilirlik Eylem Alanları	421
14.4.1.	Sektörlerde sosyal etkilenebilirlik analizi için bazı eylem alanları:.....	423
KAYNAKÇA: BÖLÜM 14.....		424
15.	SONUÇ VE DEğerLENDİRME	425
EK-01 GÖSTERGE AğIRLIKLARI		429





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1-1 Samsun İli Mevcut Dönem Ortalama Sıcaklık Değerleri	7
Şekil 1-2 Samsun İli Mevcut Dönem Toplam Yağış Değerleri	8
Şekil 1-3 Samsun ili Gelecek Dönem RCP4.5 (a) ve RCP8.5 (b) Senaryolarına göre Ortalama Sıcaklık için Beklenen Değişim Değerleri	9
Şekil 1-4 Samsun ili Gelecek Dönem RCP4.5 (a) ve RCP8.5 (b) Senaryolarına göre Yıllık Toplam Yağış için Beklenen Değişim Yüzde (%) Değerleri	10
Şekil 2-1 Samsun İli Mevcut Dönem Meteorolojik Kuraklık Yoğunluğu	11
Şekil 2-2 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem SPEI3 Yoğunluk Değişimleri	12
Şekil 2-3 Samsun İli Mevcut Dönem R95P Değerleri (mm)	13
Şekil 2-4 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem R95P Değişimleri.....	14
Şekil 2-5 Samsun İli Mevcut Dönem Sıcak Hava Dalga Frekansı (gün)	14
Şekil 2-6 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem HWF Değişimleri.....	15
Şekil 2-7 Samsun İli Mevcut Dönem Orman Yangın Hava İndisi.....	16
Şekil 2-8 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem FWI Değişimleri	17
Şekil 2-9 Samsun İli Mevcut Dönem Soğuk Hava Dalga Frekansı (gün).....	18
Şekil 2-10 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem CWF Değişimleri	19
Şekil 2-11 Samsun İli Mevcut Dönem Şiddetli Rüzgârlı Günlerin 98. Persantil Değerleri (m/s).....	19
Şekil 2-12 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem W98 Değişimleri	20
Şekil 3-1 Samsun ili haritası	21
Şekil 3-2 Samsun içme ve kullanma suyu kaynaklara göre kullanımı, 2019, Kaynak: ÇŞB, 2020	23
Şekil 3-3 Samsun ilçeleri nüfus artış hızı, %0.....	24
Şekil 3-4 Samsun Nüfus Piramidi, 2020 (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2019).....	25
Şekil 3-5 15 yaş üzeri nüfus eğitim oranı, 2008-2020 Türkiye Samsun kıyaslaması	26
Şekil 3-6 Samsun ili Gayri Safi Katma Değer içinde sektörlerin payı, %.....	26
Şekil 3-7 TR42 Amasya, Çorum, Samsun, Tokat Bölgesi İstihdamın Sektörel Dağılımı, %.....	27
Şekil 3-8 Samsun ili kayıtlı işsiz sayısı değişimi, 2009-2017	28
Şekil 3-9 Samsun ilçeleri Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi sonuçları, 2017.....	29
Şekil 4-1 İklim değişikliği etkileri ve Risk (IPCC, 2012)	30
Şekil 4-2 IPCC AR5 yaklaşımına göre risk bileşenleri (IPCC, 2014).....	31
Şekil 4-3 Risk analizinde izlenen adımlar	32
Şekil 4-4 Mevcut Dönem Meteorolojik Kuraklık Yoğunluğu Sınıflandırması	34
Şekil 4-5 Gelecek Dönem a) RCP4.5 Senaryosu ve b) RCP8.5 Senaryosu Meteorolojik Kuraklık Yoğunluğu Sınıflandırması	35
Şekil 4-6 Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Sınıflandırması	36
Şekil 4-7 Gelecek Dönem a) RCP4.5 Senaryosu ve b) RCP8.5 Senaryosu Şiddetli Yağış Sınıflandırması.....	37
Şekil 4-8 Mevcut Dönem Sıcak Hava Dalga Frekansı Sınıflandırması	37
Şekil 4-9 Gelecek Dönem a) RCP4.5 Senaryosu ve b) RCP8.5 Senaryosu Sıcak Hava Dalga Frekansı Sınıflandırması	38





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Şekil 5-1.Şehirler ve beklenen etkiler	43
Şekil 5-2. İklim Değişikliğinden Etkilenebilirlikte Kentsel Bileşenler (Çalışma kapsamında üretilmiştir)	45
Şekil 5-3. Samsun şehir merkezi, sanayi bölgeleri ve üniversite alanı (Küçük sanayi sitesi ve organize sanayi bölgesi)	48
Şekil 5-4. 2000 ve 2018 Yılları Samsun kent merkezi sınırları	48
Şekil 5-5. Samsun'da kentsel alanın gelişim süreci (Atatürk Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 2017)	51
Şekil 5-6. İlkadım İlçesi 1/5000 Nazım İmar Planı.....	52
Şekil 5-7. Canik İlçesi 1/5000 Nazım İmar Planı.....	52
Şekil 5-8. Atakum İlçesi 1/5000 Nazım İmar Planı.....	53
Şekil 5-9. Atakum İlçesi Su İzleri ve Kentsel Gelişme.....	53
Şekil 5-10. (a) Kentleşme düzeyi (b) Kentsel nüfus yoğunlukları, (Koyu renkler nüfus yoğunluğu yüksek alanları temsil etmektedir) (European Commission, 2021).	54
Şekil 5-11. Samsun da kamu yatırımlarının yer seçimi	55
Şekil 5-12. Samsun Kent Merkezi Eski İmar Planları.....	56
Şekil 5-13. Samsun İli İlçe Merkezi Kent Makroformları (Proje kapsamında üretilmiştir, 2021).....	57
Şekil 5-14. Samsun da Kentsel Yerleşik Alan (kesikli çizgi) İçindeki Park Alanları (yeşil renkli alanlar) (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021).....	58
Şekil 5-15. İlkadım ve Canik İlçeleri Yeşil Alanları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021).....	58
Şekil 5-16. Nüfus Yoğunluğu (European Commission, 2021)	59
Şekil 5-17 Merkez İlçelerde Mahallelere Göre Yaş Gruplarının Mekânsal Dağılımı (Endeksa, 2021) ...	61
Şekil 5-18. İlkadım ve Atakum İlçeleri Mahalle Sınırları	64
Şekil 5-19. Örnek seçilen kentsel dokuların konumları ve mahalle sınırları	65
Şekil 5-20. Fevziçakmak Mahallesi örnek doku	66
Şekil 5-21. Yenimahalle Örnek Doku	67
Şekil 5-22. Ulaşım Ağı (OSM, 2021)	68
Şekil 5-23. Kent Merkezi Yol Ağı (SBB, 2020).....	68
Şekil 5-24. Özel Halk Otobüsü Hatları (SBB, 2020)	68
Şekil 5-25. Minibüs Hatları (SBB, 2020)	68
Şekil 5-26. Karayolu Projeleri (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020)	69
Şekil 5-27. Isınma Kaynaklı Kirlilik Haritası (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2015)	69
Şekil 5-28. Mahallelere Göre Tarihi Bina Yoğunluğu (SBB, 2021)	70
Şekil 5-29. İlkadım İlçesi Hassas Altyapılar (Sit alanları, Dönüşüm Alanları, Hastane, GOB, Yeşil Alanlar ve Koruma Kuşakları) (SBB, 2021)	71
Şekil 5-30. Canik İlçesi Hassas Altyapılar (SBB, 2021).....	71
Şekil 5-31. Atakum İlçesi Hassas Altyapılar (SBB, 2021)	72
Şekil 5-32. Etki Zinciri: Kent Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi	100
Şekil 5-33. Kent Sektörü Maruziyet Haritası.....	102
Şekil 5-34. Kent Sektörü Duyarlılık Haritası	102
Şekil 5-35. Kent Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası	102
Şekil 5-36. Kent Sektörü Etkilenebilirlik Haritası	102
Şekil 5-37. Kent Sektörü Mevcut Dönem Risk Haritası.....	103
Şekil 5-38. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Kent Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları.....	104





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Şekil 6-1: Samsun İli Sektörel Su Tüketimleri	119
Şekil 6-2: Samsun İli Taşkını, 8 Ağustos 2021	120
Şekil 6-3: 1950-2019 Türkiye’de Meydana Gelen Sel/Su Baskını Olaylarının İl Bazında Sayıları (AFAD, 2020).....	121
Şekil 6-4: Samsun İli Merkez Doğu A) Tekkeköy-Selyeri Deresi B) Çınarlık-Gelemen Deresi Taşkın Risk Haritası (Q50, Q100 ve Q500) (SYGM, 2021)	122
Şekil 6-5. Etki Zinciri: Su Kaynakları Yönetimi ve Kuraklık İlişkisi	126
Şekil 6-6. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Maruziyet Haritası	126
Şekil 6-7. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Duyarlılık Haritası.....	126
Şekil 6-8. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası	127
Şekil 6-9. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Etkilenebilirlik Haritası	127
Şekil 6-10. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Mevcut Dönem Kuraklık Risk Haritası	127
Şekil 6-11. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Gelecek Dönem Kuraklık Risk Haritaları.....	128
Şekil 6-12. Etki Zinciri: Su Kaynakları Yönetimi ve Şiddetli Yağış İlişkisi	129
Şekil 6-13. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Maruziyet Haritası	130
Şekil 6-14. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Duyarlılık Haritası.....	130
Şekil 6-15. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası	130
Şekil 6-16. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Etkilenebilirlik Haritası	130
Şekil 6-17: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası	131
Şekil 6-18. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları	132
Şekil 7-1 İl tarımının il ekonomisine ve ülke tarım sektörüne katkısı, Samsun, 2019	138
Şekil 7-2 Samsun ili tarım alanları değişimi, TÜİK.....	139
Şekil 7-3 Ödenen tarımsal sigorta dosya sayısı, Samsun, TARSİM	141
Şekil 7-4 Sıcaklık artışlarının tahıl üretiminde neden olacağı verim etkisi, IPCC (2014).....	142
Şekil 7-5 Çevresel ve iklime bağlı streslerin buğday verimine etkisi, IPCC (2022).....	143
Şekil 7-6 Sıcaklık artışlarının tahıl üretiminde neden olacağı verim değişkenliği etkisi, IPCC (2014) ..	144
Şekil 7-7 Buğdayda ilçe bazlı verim değişkenliği (TÜİK).....	145
Şekil 7-8 Fındık, RCP8.5 senaryosuna göre 2021-2050 dönemi verim değişimi projeksiyonu	146
Şekil 7-9 1996-2019 dönemi buğday ve arpa için kuraklık verim ilişkisi	148
Şekil 7-10 SPEI Mayıs ortalama değerleri, 1994-2019.....	148
Şekil 7-11 Tarımsal üretim deseni yoğunluğu göstergesi (Herfindahl İndeks) – tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri kategorilerinde – Türkiye iller, 2019 TÜİK).....	150
Şekil 7-12 Tahıl çeşit deseni yoğunluğu göstergesi (Herfindahl İndeks) – Tahıl alanlarının toplam tarımsal alanının %50’si ve üzerini kapsadığı iller, 2019 (TÜİK)	151
Şekil 7-13 Tarımsal üretim deseni yoğunluğu göstergesi (Herfindahl İndeks) – tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri kategorilerinde – Samsun ilçeler, 2019 (TÜİK)	152
Şekil 7-14 İşletme başına düşen toprak miktarı, TÜİK.....	154
Şekil 7-15 İşletme başına tarımsal GSYH	155
Şekil 7-16 Borulu sulama sistemi olan alanın ilin toplam sulama alanına oranı (%)	156
Şekil 7-17. Etki Zinciri: Tarım ve Hayvancılık Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi.....	160
Şekil 7-18. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Maruziyet Haritası	161
Şekil 7-19. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Duyarlılık Haritası	161
Şekil 7-20. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası.....	162





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Şekil 7-21. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Etkilenebilirlik Haritası.....	162
Şekil 7-22. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Mevcut Dönem Risk Haritası	162
Şekil 7-23. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Tarım ve Hayvancılık Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları	163
Şekil 8-1: Samsun İlindeki Taksonların IUCN Kategorilerine Dağılımı (DKMP,2021)	173
Şekil 8-2: Türkiye’deki Göçmen Kuş Rotaları (Konya İli Çevre Durum Raporu, 2021)	175
Şekil 8-3: Türkiye’deki Kıyı ve Kara Kumulları (Kaynak: Erinç 2001’e atfen Ertek 2011)	183
Şekil 8-4: Samsun ilinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Sorumluluğundaki Korunan Alanlar (DKMP, 2021)	185
Şekil 8-5: Samsun İlindeki Taksonların Ekonomik Değerlerine göre Kullanıldıkları Alanlar (DKMP, 2021)	188
Şekil 8-6: Deniz Seviyesinin 1 m (Kırmızı) ve 3 m (Sarı) Yükselmesi Halinde Samsun İlinde Etkilenecek Alanlar	191
Şekil 8-7: Samsun İli Su Erozyonu Haritası (Erpul vd., 2020)	192
Şekil 8-8: Samsun İlinde 2013-2020 yılları arasında Çıkan Orman Yangınlarının Sayısı ve Alanları	194
Şekil 8-9. Etki Zinciri: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi	201
Şekil 8-10. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Maruziyet Haritası.....	202
Şekil 8-11. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Duyarlılık Haritası	202
Şekil 8-12. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası	203
Şekil 8-13. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Etkilenebilirlik Haritası	203
Şekil 8-14. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası	203
Şekil 8-15. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryosuna göre Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları.....	204
Şekil 9-1: Sağlığın İklim Belirleyicileri.....	216
Şekil 9-2: İklim Değişikliğinin Sağlık Etkileri	216
Şekil 9-3: Türkiye Samsun Seçilmiş Ölüm nedenleri 2019 (Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019, 2020).....	219
Şekil 9-4: Kırım-Kongo kanamalı ateşi olgularının Samsun’un ilçelerine göre dağılımı (Alkan-Çeviker, Günal, & Kılıç, 2019)	222
Şekil 9-5: Bölgelere Göre Beş Yaş Altı Ölüm Hızı (1000 canlı doğumda), 2019 (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021).....	223
Şekil 9-6: OECD, Türkiye, Samsun Bebek Ölüm Hızları 2014-2019.....	224
Şekil 9-7: OECD, Türkiye, Samsun 5 Yaş Altı Ölüm Hızları 2014-2019	224
Şekil 9-8: Samsun ili 15-49 Yaş Kadın Nüfusu- Toplam Nüfus 2007-2020	225
Şekil 9-9: Kadın Cinayetlerinin Yıllara Göre Dağılımı (Olaylar), Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020	226
Şekil 9-10: Samsun ili İntihar Sebepleri, 2019	227
Şekil 9-11: Samsun İli 2002-2019 Yılları Arası İntihar Sayıları.....	227
Şekil 9-12: Silahlı Şiddet Olaylarının Yıllara Göre Dağılımı, Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020.....	229
Şekil 9-13: Samsun İli Yıllara Göre Toplam Yatak Sayısı 2014-2019	231
Şekil 9-14: Samsun İli Bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatak Sayısı 2014-2019.....	231
Şekil 9-15: Samsun İli Bin Kişi Başına Düşen Toplam Hekim Sayısı 2014-2019	233
Şekil 9-16: Samsun İli Sağlıkta İnsan Gücü, 2019.....	234





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Şekil 9-17: Samsun Atakum PM10 değerleri 01.01.2020-31.12.2020.....	236
Şekil 9-18: Samsun Yüzüncüyıl- PM2.5 Değerleri 01.01.2020 - 31.12.2020.....	236
Şekil 9-19. Etki Zinciri: Halk Sağlığı Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi.....	240
Şekil 9-20. Halk Sağlığı Sektörü Maruziyet Haritası.....	241
Şekil 9-21. Halk Sağlığı Sektörü Duyarlılık Haritası.....	241
Şekil 9-22. Halk Sağlığı Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası.....	242
Şekil 9-23. Halk Sağlığı Sektörü Etkilenebilirlik Haritası.....	242
Şekil 9-24. Halk Sağlığı Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası.....	243
Şekil 9-25. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Halk Sağlığı Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları.....	244
Şekil 10-1 İllerin Türkiye GSYH büyümesine en çok katkı veren iller (2020).....	258
Şekil 10-2 Samsun ili kişi başına elektrik tüketimi (kWh/kişi).....	260
Şekil 10-3 Samsun ili enerji sektörü için iklim değişikliği etkileri.....	262
Şekil 10-4 Türkiye petrol ve doğal gaz arama ve üretim haritası.....	263
Şekil 10-5 Samsun ilinde lisanslı elektrik üretim tesislerinin ilçelere göre dağılımı.....	264
Şekil 10-6 Samsun ili Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızı Dağılımı.....	265
Şekil 10-7 Samsun ili Rüzgâr Güç Yoğunluğu (W/m2).....	265
Şekil 10-8 Samsun ilinde rüzgâr kapasite faktörü (100m) ve RES.....	266
Şekil 10-9 Samsun ili(solda) ve Türkiye’nin(sağda) aylık ortalama güneşlenme süresi (saat).....	267
Şekil 10-10 Samsun ili güneşli veya bulutlu gün sayısı.....	268
Şekil 10-11 Samsun ilçelerinde hayvansal atıklardan biyogaz potansiyeli (milyon m3).....	273
Şekil 10-12 Samsun elektrik şebeke sistemi ve rüzgâr hızı.....	274
Şekil 10-13 Samsun ili istasyonlu bayilerin ilçelere göre dağılımı.....	277
Şekil 10-14 Samsun elektrik tüketimin sektörlere göre dağılımı.....	277
Şekil 10-15. Etki Zinciri: Enerji Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi.....	279
Şekil 10-16. Enerji Sektörü Maruziyet Haritası.....	280
Şekil 10-17. Enerji Sektörü Duyarlılık Haritası.....	280
Şekil 10-18. Enerji Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası.....	281
Şekil 10-19. Enerji Sektörü Etkilenebilirlik Haritası.....	281
Şekil 10-20. Enerji Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası.....	281
Şekil 10-21. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına Göre Enerji Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları.....	282
Şekil 11-1 Risk bileşenleri ve müşteri memnuniyeti bileşenlerinin kesişimi.....	299
Şekil 11-2: Samsun ilçe nüfuslarının seyri.....	305
Şekil 11-3: Samsun ilçe nüfuslarının il nüfusu içerisindeki payı.....	305
Şekil 11-4. Etki Zinciri: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi.....	317
Şekil 11-5. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Maruziyet Haritası.....	318
Şekil 11-6. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Duyarlılık Haritası.....	318
Şekil 11-7. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası.....	319
Şekil 11-8. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Etkilenebilirlik Haritası.....	319
Şekil 11-9. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Mevcut Dönem Sıcak Hava Dalgası Risk Haritası.....	320
Şekil 11-10. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Gelecek Dönem Sıcak Hava Dalgası Risk Haritaları.....	321
Şekil 11-11. Etki Zinciri: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi.....	322
Şekil 11-12. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Maruziyet Haritası.....	323





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Şekil 11-13. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Duyarlılık Haritası	323
Şekil 11-14. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası	323
Şekil 11-15. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Etkilenebilirlik Haritası	323
Şekil 11-16. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası.....	324
Şekil 11-17. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları	325
Şekil 12-1: Samsun İlinde Sanayi İşletmelerinin Sektörel Dağılımı	333
Şekil 12-2: Çalışan Sayısına göre İşyeri Ölçek Dağılımı	335
Şekil 12-3: Samsun İlinde Sanayi İşletmelerinin Sektörel Dağılımı	335
Şekil 12-4: Tematik Öneri Alanları	345
Şekil 12-5. Etki Zinciri: Sanayi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi	346
Şekil 12-6. Sanayi Sektörü Maruziyet Haritası.....	347
Şekil 12-7. Sanayi Sektörü Duyarlılık Haritası	347
Şekil 12-8. Sanayi Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası	347
Şekil 12-9. Sanayi Sektörü Etkilenebilirlik Haritası	347
Şekil 12-10. Sanayi Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası.....	348
Şekil 12-11. RCP 4.5 ve RCP 8.5 Senaryolarına göre Sanayi Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları.....	349
Şekil 13-1 Karayolları 7. Bölge Müdürlüğü Sınırları İçindeki Konumuyla Samsun İli ve Karayolları Ağı	361
Şekil 13-2 Samsun ili karayolları ağı	362
Şekil 13-3 TCDD Demiryolu ağının Samsun bölgesindeki kesimi.....	362
Şekil 13-4 Sivas-Samsun Demiryolu Hattı.....	363
Şekil 13-5 Samsun-Amasya-Çorum-Kırıkkale-Ankara Yüksek Hızlı Tren Hattı Projesi	363
Şekil 13-6 Samsun ilinde liman ve havaalanı konumları.....	365
Şekil 13-7 Samsun kentsel alanında taşıt yolu ağı (Samsun Büyükşehir Belediyesi 2020)	366
Şekil 13-8 Samsun kentinde yol ağı ve yol kademelenmesi (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020) ..	366
Şekil 13-9 Samsun Toplu Taşıma Hatları	367
Şekil 13-10 Samsun merkezde Taksi Dolmuş Hatları.....	367
Şekil 13-11 Samsun Hafif Raylı Sistem Hattı Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2015.....	368
Şekil 13-12 Samsun’da Taksi Duraklarının Konumu	369
Şekil 13-13 Samsun’da bisiklet şeridi ve bisiklet yolu görselleri.....	370
Şekil 13-14 Samsun Ulaşım Ana Planına göre Bisiklet Yolu Planlamasında Değerlendirilecek Ana Akslar (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020).....	370
Şekil 13-15 Samsun’da ilçelere göre 1000 kişiye düşen otomobil sayısı.....	372
Şekil 13-16 Karayolları Genel Müdürlüğü 2019 yılı 7. Bölge Karayolu Trafik Hacim Haritası	375
Şekil 13-17 Karayolları Genel Müdürlüğü 2019 yılı Karayolu Trafik Hacim Haritası Samsun İli	375
Şekil 13-18 2019 yılı Karayolu Ağır Taşıt Hacim Haritası	376
Şekil 13-19 2019 yılı Karayolu Toplam Trafik Hacim Haritası	377
Şekil 13-20 Etki Zinciri: Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi	379
Şekil 13-21. Ulaşım Sektörü Maruziyet Haritası	380
Şekil 13-22. Ulaşım Sektörü Duyarlılık Haritası	380
Şekil 13-23. Ulaşım Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası.....	381
Şekil 13-24. Ulaşım Sektörü Etkilenebilirlik Haritası.....	381
Şekil 13-25. Ulaşım Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası	381



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Şekil 13-26. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryosuna göre Ulaşım Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları.....	382
Şekil 13-27 Samsun mevcut durum taşıt yolu trafik hacimleri.....	389
Şekil 13-28 Samsun mevcut durum taşıt yolu kapasite kullanımı	389
Şekil 13-29 Sel ve taşkından koruyucu bariyer örnekleri	397
Şekil 13-30 Yaya köprüsünde farklı iklim koşullarından koruyucu bariyer ((DeZeen, 2021)).....	398
Şekil 13-31 Yaya ve bisikletliler için geçit bekleme noktalarında gölgelik ve korunak	398
Şekil 13-32 Deniz kıyısındaki yollara özgü koruyucu bariyer örneği.....	398
Şekil 13-33 Gölge ve geçirgen yüzey etkisini arttıran peyzaj müdahaleleri	400
Şekil 14-1: Samsun’da ilçelerin nüfusu	408
Şekil 14-2: Samsun’da ilçelerde nüfus artış hızı	408
Şekil 14-3: Samsun’da ilçelerin nüfus yoğunluğu	409
Şekil 14-4: Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (%)	409
Şekil 14-5: Samsun Büyükşehir Belediyesi Cinsiyete Göre Personel Durumu	410
Şekil 14-6: Samsun’da ilçelere göre SEGE Skoru	411
Şekil 14-7: Samsun il nüfusunun eğitim durumu (TÜİK, 2019).....	412
Şekil 14-8: Türkiye’de iller itibariyle lisans ve üzeri eğitim alanların nüfusa oranları (TÜİK, 2018)	412
Şekil 14-9: Samsun ili arazi örtüsü.....	413
Şekil 14-10. Etki Zinciri: Sosyal Kalkınma Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi	416
Şekil 14-11. Sosyal Kalkınma Sektörü Maruziyet Haritası	417
Şekil 14-12. Sosyal Kalkınma Sektörü Duyarlılık Haritası.....	417
Şekil 14-13. Sosyal Kalkınma Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası	418
Şekil 14-14: Sosyal Kalkınma Sektörü Etkilenebilirlik Haritası.....	418
Şekil 14-15. Sosyal Kalkınma Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası	419
Şekil 14-16. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Sosyal Kalkınma Sektörü Gelecek Dönem Risk Haritaları.....	420
Şekil 15-1. Merkez İlçelerdeki Sektörel Risklerin Karşılaştırılması	426
Şekil 15-2. Çarşamba, Salıpazarı ve Tekkeköy İlçelerinde Sektörel Risklerin Karşılaştırılması	426
Şekil 15-3. Havza, Bafra, Vezirköprü, Alaçam ve Yakakent İlçelerinde Sektörel Risklerin Karşılaştırılması	427
Şekil 15-4. Ayvacık, Asarcık, Kavak ve Lâdik İlçelerinde Sektörel Risklerin Karşılaştırılması	428
Şekil 15-5. Şiddetli Yağış Tehlikesine göre Samsun İlinde Mevcut Dönemde Toplam Risk.....	428





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TABLORAR LİSTESİ

Tablo 3-1 Samsun arazi yapısı, CORINE Verileri	22
Tablo 3-2 Samsun İlçelere göre nüfus ve nüfus yoğunluğu.....	23
Tablo 3-3 Samsun ili Bağımlılık Oranı kıyas	25
Tablo 3-4 Yaş gruplarına göre kadın erkek nüfus dağılımı, 2020	25
Tablo 3-5 Samsun ekonomisinin Türkiye ekonomisine katkısı.....	27
Tablo 3-6 Samsun İlçeleri Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi Sonuçları, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017.....	28
Tablo 3-7 Kişi başı milli gelir Türkiye Samsun kıyas, 2014-2018.....	29
Tablo 4-1 Risk ve Bileşenlerinin Kantillere Göre Sınıflandırılmasında Kullanılan Eşik Değerler ve Sınıf Karşılıkları	33
Tablo 5-1. İklim Değişikliği Kaynaklı Beklenen İklim Olayları ve Kentler Üzerindeki Etkileri (Peker & Aydın, 2019)	44
Tablo 5-2. Yerleşik alan sınırları içerisindeki dağılım.....	57
Tablo 5-3. İlkadım, Atakum, Canik ve Tekkeköy İlçeleri Mahalle Nüfusları.....	62
Tablo 5-4. Yerleşik alan sınırları içerisindeki dağılım.....	73
Tablo 5-5. Alaçam İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	73
Tablo 5-6. Asarcık İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	75
Tablo 5-7. Atakum İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	77
Tablo 5-8. Ayvacık İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri.....	78
Tablo 5-9. Bafra İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	80
Tablo 5-10. Canik İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	81
Tablo 5-11. Çarşamba İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri.....	83
Tablo 5-12. Havza İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	85
Tablo 5-13. İlkadım İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	86
Tablo 5-14. Kavak İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	88
Tablo 5-15. Lâdik İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	89
Tablo 5-16. Ondokuzmayıs İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri ..	91
Tablo 5-17. Salıpazarı İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	92
Tablo 5-18. Tekkeköy İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri.....	93
Tablo 5-19. Terme İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	95
Tablo 5-20. Vezirköprü İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	96
Tablo 5-21. Yakakent İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri	97
Tablo 5-22. Etki Zinciri: Kent Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi.....	105
Tablo 5-23. Etki Zinciri: Kent Sektörü ve Kuraklık İlişkisi	106
Tablo 5-24. Kentsel alanlarda yeşil altyapı çözümleri	109
Tablo 5-25. Samsun ili kentsel yerleşik alanları için sektörel uyum eylemleri	109
Tablo 6-1: Samsun İli ve Tüm İlçelerindeki Gelir Getirmeyen Su Oranları (SYGM, 2021)	116
Tablo 6-2: Samsun ilinde DSİ tarafından İnşa Edilen Bazı Sulamalar (DSİ, 2019 b)	117
Tablo 6-3: DSİ tarafından İşletilen ve Devredilen 1000 ha üstü Alanlarda Sulama Yöntemi ve Randımanı (DSİ, 2019 b)	117
Tablo 6-4: Samsun İlinde DSİ tarafından 2019 yılı itibarıyla İnşa Edilen Barajlar (DSİ, 2021)	119
Tablo 6-5: Samsun İli dahilinde Olası Taşkınlardan Etkilenecek Tahmini Kişi Sayıları (SYGM, 2021) ..	122
Tablo 6-6: Samsun İli dahilinde Olası Taşkınlardan Etkilenecek Ekonomik Ögeler (SYGM, 2021)	123
Tablo 6-7: Samsun İlindeki İşletmede olan Taşkın Tesisleri (DSİ, 2021).....	124





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 7-1 Türkiye ili tahıl üretiminde Samsun'un yeri, 2019 (TÜİK).....	139
Tablo 7-2 Meyve ve Sebze üretiminde Samsun'un yeri, 2019 (TÜİK)	139
Tablo 7-3 Samsun hayvan sayıları değişimi, TÜİK 2022.....	140
Tablo 7-4 Tarımsal üretim desen yoğunluğu göstergesi (tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri kategorilerinde), 2019 (TÜİK)	149
Tablo 7-5 Etki Zinciri: Balıkçılık Sektörü ve Aşırı Hava Olayları İlişkisi	159
Tablo 8-1: Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanına göre Samsun'daki ikinci düzey EUNIS Habitat Sınıflarındaki Habitatlar ve Sayıları (DKMP, 2021)	177
Tablo 8-2: Samsun Kızılırmak Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023)'na göre Deltadaki Habitatlar ve Sayıları (DKMP, 2021).....	177
Tablo 8-3: CORINE Arazi Örtüsü 2. ve 3. Seviye Sınıflandırmasına göre Samsun İlindeki Arazi Örtüsü Sınıflarının Zamansal Değişimi (TOB, 2021).....	178
Tablo 8-4: CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırmasına göre Samsun İlindeki Arazi Örtüsü Sınıflarının Zamansal Değişimi (TOB, 2021).....	179
Tablo 8-5: Samsun İlindeki Ormanların Alan, Ağaç Serveti ve Artımlarının Yıllara göre Değişimi (OGM, 2021).....	180
Tablo 8-6: Samsun İlindeki Ormanların 2015 Yılı Envanterine göre Ağaç Türlerine Dağılımı (OGM, 2016)	180
Tablo 8-7: Türkiye ve Samsun'daki 2021 yılı itibarıyla Korunan Alanların Karşılaştırılması (https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri, http://www.says.gov.tr/istatistik ve Samsun İli Çevre Durum Raporu (2020)'den derlenmiştir)	184
Tablo 8-8: Samsun İlindeki Doğal Sitler (http://www.says.gov.tr/istatistik).....	185
Tablo 8-9: Samsun İlindeki Tabiatı Koruma Alanları (https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri)	185
Tablo 8-10: Samsun İlindeki Tabiatı Parkları	185
Tablo 8-11: Samsun İlindeki Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları	186
Tablo 8-12: Samsun İlindeki Ramsar Alanları (https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri)	186
Tablo 8-13: Samsun ilindeki ulusal öneme sahip sulak alanlar	186
Tablo 8-14: Samsun İlindeki Muhafaza Ormanları	186
Tablo 8-15: Samsun İlindeki Gen Koruma Ormanları	186
Tablo 8-16: Samsun İlindeki Tohum Meşcereleri	186
Tablo 8-17: Samsun İlindeki Tohum Bahçeleri	187
Tablo 8-18: Samsun İlinde Avlanan İç Su Ürünleri (TÜİK, 2021).....	187
Tablo 8-19: Samsun İlinde Ormanlardan Üretilen İşlenmemiş Odun Miktarları (m ³) (OGM, 2021) ...	188
Tablo 8-20: Ekosistem Hizmetleri.....	196
Tablo 8-21: Doğrudan ya da Dolaylı olarak Ekosistemlerin Zarar Görmesine ve Biyolojik Çeşitlilik Kaybına Neden Olan Faktörler (Tolunay, 2018)	198
Tablo 8-22: Samsun İlinde 2012-2019 yılları arasında verilen ÇED Kararları (Samsun İli Çevre Durum Raporlarından derlenmiştir)	199
Tablo 9-1: Türkiye Samsun Tüberküloz İstatistikleri (Tüberküloz İstatistikleri, 2018)	222
Tablo 9-2: Kadın Cinayetlerinin Yıllara Göre Dağılımı (Olaylar), Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020 (Kadın Cinayetleri Haritası)	226
Tablo 9-3: Samsun'da Trafik kazaları, 2020 (Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri 2020, 2021)	227





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 9-4: 2018 Nüfus ve Sağlık Araştırması, Çocuk Malnutrisyonu (Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2018)	228
Tablo 9-5: Silahlı Şiddet Olaylarının Yıllara Göre Dağılımı, Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020	229
Tablo 9-6: Samsun ilinde 2017 yılı Ocak-Ekim Dönemi Acil Servislere Başvuru	232
Tablo 9-7: İklim Değişikliğinin Samsun'da Sağlık Açısından Tehlikeleri ve Mevcut (M)/Beklenen (B)	Tehditler
	238
Tablo 10-1 Samsun ekonomisinin Türkiye ekonomisine katkısı	258
Tablo 10-2 İlçelerin kişi başına elektrik tüketimi	259
Tablo 10-3 Samsun ili elektrik üretimi (GWh) ve CO2 emisyonu	260
Tablo 10-4 Samsun İli Yatırım Teşviklerinde Enerji (2001-31.07.2021)	261
Tablo 10-5 Samsun ilinin rüzgâr hızı ve potansiyeli	266
Tablo 10-6 Altinkaya Barajı ve HES (1988)'in üretimi ve tüketime katkısı	268
Tablo 10-7 Derbent Barajı elektrik üretimi	269
Tablo 10-8 Samsun Doğal Gaz Santralının üretimi ve katkısı	270
Tablo 10-9 Cengiz enerji Doğal Gaz santralının üretimi ve tüketime katkısı	271
Tablo 10-10 İlçelerde hayvan sayıları ve potansiyel biyogaz ve enerji miktarı	272
Tablo 10-11 Samsun Trafo merkezlerinden elektrik tüketimi (GWh)	275
Tablo 10-12 Samsun ili petrol ürünleri satışı(ton)	278
Tablo 10-13 Samsun enerji kaynakları etkilenebilirliği ve uyum eylemleri	283
Tablo 10-14 Samsun enerji altyapı tesislerinin etkilenebilirliği ve uyum eylemleri	283
Tablo 10-15 Samsun enerji Talebinin etkilenebilirliği ve uyum eylemleri	288
Tablo 11-1 Turizm Değer Zinciri Analizi Şeması	296
Tablo 11-2: İklim değişikliği risk analizinde kullanılabilir veri setlerinin belirlenmesi	300
Tablo 11-3: Samsun Ticaret Odası turizmle ilgili komiteler ve üye sayıları	301
Tablo 11-4: Samsun Zorunlu Sigortalıların Faaliyet Grubuna Göre Dağılımı (SGK, 2021)	302
Tablo 11-5: Tablo 5. Samsun ili sigortalı sayısı	302
Tablo 11-6: 2020 yılında Samsun'da açık iş sayısı en yüksek olan meslekler	303
Tablo 11-7: Samsun 2020 yılında işe yerleştirme sayısı en yüksek olan meslekler	303
Tablo 11-8: Meslek İEP Yararlanıcı Sayısı	303
Tablo 11-9: Samsun İŞKUR İPA veri derlenen şirketlerin sektörel dağılımı	304
Tablo 11-10: Samsun ilçe nüfus artış hızları, 2020	306
Tablo 11-11: Samsun nüfusun eğitim düzeyine göre dağılımı	306
Tablo 11-12: Samsun ili 15+ yaş nüfusun eğitim durumu	307
Tablo 11-13: Samsun İlindeki Kültür -Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri ile Turizm Merkezleri	308
Tablo 11-14: Samsun'da faaliyet gösteren yerel gazeteler	310
Tablo 11-15: Samsun ilinde 2019 yılı için il/ilçe belediyelerince toplanan ve yerel yönetimlerce yönetilen belediye atığı miktarı ve toplama, taşıma ve bertaraf yöntemleri	311
Tablo 11-16: Samsun bazı sağlık göstergeleri	312
Tablo 11-17: İlçelere göre banka şubeleri sayısı	313
Tablo 11-18: Havalimanlarına göre uçak seferi sayıları	313
Tablo 11-19: Samsun turist, geceleme sayıları 2019	314
Tablo 11-20: Samsun turizm işletme ve yatırım belgeli konaklama işletmelerinin tesis ve yatak sayısı, 2022 (Samsun İl KTM)	314



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



xvii



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 11-21: Belgeli tesislerin ilçelere göre dağılımı	315
Tablo 11-22: Mavi bayrak istatistikleri	315
Tablo 11-23: Çevre duyarlı turizm tesisi, güvenlik sertifikası	315
Tablo 11-24: Samsun’u ziyaret eden yabancı turistlerin dağılımı, 2019	316
Tablo 12-1: Sanayi ve İmalat Sanayinin GSYH’ta Sektörel Katkısı	334
Tablo 12-2: Sektörel İmalatçı Sayıları	334
Tablo 12-3: İhracatın Sektörlere göre Dağılımı.....	336
Tablo 12-4: Samsun İli Dış Ticaretinin Ülkelere göre Dağılımı (2019)	336
Tablo 12-5: İthalatın Sektörel Dağılımı	337
Tablo 12-6: Sanayi Katı Yakıt Tüketimi	338
Tablo 12-7: Sanayi Doğalgaz Tüketimi, 2019.....	338
Tablo 12-8: 2019 yılı itibariyle Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri	338
Tablo 12-9: Atıksu Arıtma Tesisleri.....	339
Tablo 12-10: Samsun İlinde 2019 yılı itibariyle Münferit Sanayiye Ait Atıksu Arıtma Tesisi (AAT) Sayısı	340
Tablo 12-11: Samsun ilinde 2019 yılı itibariyle Arıtıldıktan sonra Bertaraf Edilen Atıksu Durumu.....	340
Tablo 12-12: Samsun İlinde 2019 Yılı BEKRA Kuruluşlarının Sayısı	340
Tablo 12-13: Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzin/Çevre İzin Lisans Belgesi, Muafiyet Belgesi.....	341
Tablo 12-14: Çevre Denetimi Yönetmeliği gereğince Yapılan Denetim Sayıları, 2019	341
Tablo 12-15: Yatırım Teşvik Belgelerinin Sektörel Dağılımı (2001-2019)	342
Tablo 12-16: İklim ile İlgili Etmenler ve Tehlikelerin Kademeli Etkilerine Örnekler	353
Tablo 13-1 Türkiye’de, Samsun İlinde ve İlk Beş İlde İnternet Altyapı ve Abone Bilgileri	373
Tablo 13-2. Etki Zinciri: Bölgesel Ulaşım ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi	383
Tablo 13-3. Etki Zinciri: Bölgesel Ulaşım ve Şiddetli Rüzgâr İlişkisi.....	384
Tablo 13-4 Samsun’da ev uçlu okul yolculuklarının dağılım matrisi (gözlem).....	385
Tablo 13-5 Samsun’da ev uçlu iş yolculuklarının dağılım matrisi (gözlem)	386
Tablo 13-6. Etki Zinciri: Kentsel Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi.....	390
Tablo 13-7. Etki Zinciri: Kentsel Ulaşım Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi	391
Tablo 13-8. Etki Zinciri: Kentsel Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Rüzgâr İlişkisi.....	392
Tablo 13-9. Etki Zinciri: İletişim Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi.....	393
Tablo 13-10. Etki Zinciri: İletişim Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi	394
Tablo 13-11. Etki Zinciri: İletişim Sektörü ve Aşırı Hava Olayları İlişkisi	394
Tablo 14-1: Samsun’da iklim değişikliğinin topluma etkileri ile ilgili yerel otoriteler.....	413





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KISALTMALAR LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
90P	90. Persantil
95P	95. Persantil
98P	98. Persantil
AAT	Atıksu Arıtma Tesisi
AB	Avrupa Birliği
AÇA	Avrupa Çevre Ajansı
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ASH	Acil Sağlık Hizmeti
ATM	Bankamatik (Automated Teller Machine)
AVM	Alışveriş Merkezi
BC	Yanlılık Düzeltmesi (Bias Correction)
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
C	Santigrat (Celsius)
CDC	ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention)
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
ÇEM	Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
CNRM-CM5.1	Fransa Ulusal Meteorolojik Araştırma Merkezi İklim Model 5. Nesil (Centre National de Recherches Meteorologiques Climate Model Verison 5)
COP24	24. Taraflar Konferansı
Corine	Çevresel Bilginin Koordinasyonu (Coordination of Information on the Environment)
CR	Kritik tehlikede (Critically Endangered)
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
CWF	Soğuk Hava Dalga Frekansı (Cold Wave Frequency)
DALY	Sakatlığa Ayarlanmış Yaşam Yılı (Disability-Adjusted Life Year)
DD	Veri Yetersiz (Data Deficient)
DDD	Derin Deniz Deşarjı
DEA	Demir Eksikliği Anemisi
DKM	Doğa Koruma Merkezi
DKMP	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EC	Avrupa Komisyonu (European Commissions)
ECMWF	Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)
EİGM	Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
Eko – agro	Ekoturizm ve agroturizm (Ekolojik ve tarımsal turizm)
ELPS	Acil Yıldırımdan Korunma Sistemi
EN	Tehlikede (Endangered)
Envanis	Envanter-İstatistik (OGM Orman varlığı envanteri ve istatistikleri)
EPA	ABD Çevre Koruma Kurumu (US Environmental Protection Agency)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



xix



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kısaltmalar	Açıklama
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ERA5-Land	Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi 5. Nesil Reanaliz Verisi – Yer Bileşeni (ECMWF Reanalysis 5th Generation – Land Component)
EUNIS	Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (European Nature Information System)
EUROCONTROL	Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı
EX	Nesli Tükenmiş (Extinct)
FWI	Kanada Yangın Hava Durumu İndisi (Canadian Fire Weather Index)
GES	Güneş Enerji Santrali
GHSL	Küresel İnsan Yerleşmeleri Katmanı (Global Human Settlement Layer)
Görbis	Görüntü Bilgi Sistemi
GSKD	Gayri Safi Katma Değer
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GW	Giga Watt
GWh	Giga Watt saat
HadGEM2-ES	Hadley Merkez Küresel Çevre Modeli 2. Nesil (Hadley Centre Global Environment Model Version 2)
HES	Hidroelektrik Santral
HWF	Sıcak Hava Dalga Frekansı (Heat Wave Frequency)
İEP	İşbaşı Eğitim Programı
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel On Climate Change)
IPCC AR4	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli 4. Değerlendirme Raporu
IPCC AR5	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli 5. Değerlendirme Raporu
İŞKUR	Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü
İŞKUR İPA	Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü İşgücü Piyasası Araştırması Raporu
İSO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Standardization Organization)
IUCN	Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)
kcal	Kilokalori
KDV	Katma Değer Vergisi
KETEM	Kanser Erken Teşhis Tarama ve Eğitim Merkezi
KKKA	Kırım Kongo Kanamalı Ateşi
km	Kilometre
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KSS	Küçük Sanayi Sitesi
KTKGB	Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri
LC	En az endişe verici (Least Concern)
LED	İşık Yayan Diyot
LPG	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
m/s	metre/saniye
MAPEG	Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
MEA	Binyıl Ekosistem Değerlendirme (Millennium Ecosystem Assessment)
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



XX





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kısaltmalar	Açıklama
MİA	Merkezi İş Alanı
MICE	Toplantı, Teşvik, Konferans, Sergi Amaçlı Etkinlikler ((Meetings, Incentives, Conferences, Exhibitions)
MJ	Mega Joule
mm	Milimetre
MP	Milli Park
MPI-ESM-MR	Max Plank Meteoroloji Enstitüsü Yer Sistem Modeli – Orta Ölçek (Max-Planck-Institute Earth System Model – Medium Resolution)
MTA	Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü
MW	Mega Watt
NACE	Avrupa Topluluğu’ndaki Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiksel Sınıflandırması (Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne)
NT	Tehdit altına girebilir (Near Threatened)
ÖBA	Önemli Bitki Alanı
ÖÇK	Özel Çevre Koruma Bölgesi
ÖDA	Önemli Doğa Alanı
ODOÜ	Odun dışı orman ürünleri
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Teşkilatı
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
OKA	Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı
ÖKA	Önemli Kuş Alanı
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
OSM	Open Street Map-Açık Sokak Haritası
PCA	Temel Bileşen Analizi (Principal Component Analysis)
PM10	Partikül Madde Kirleticisi 10
POS	POS cihazı (Point of Sale)
PTD	Proje Tanıtım Dosyası
QALY	Kaliteye Ayarlanmış Yaşam Yılı (Quality Adjusted Life Year)
R95P	Aşırı Yağışlı Günler İndisi (Very Wet Days Index)
RCP	Temsili Konsantrasyon Rotası (Representative Concentration Pathway)
RegCM4	Bölgesel İklim Modeli 4. Nesil (Regional Climate Model Version 4)
REPA	Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Alanı
RES	Rüzgâr Enerji Santrali
SAMBİS	Samsun Bisiklet Paylaşım Sistemi
SAMULAŞ	Samsun Belediye Otobüs İşletmesi
SASKİ	Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi
SBB	Samsun Büyükşehir Belediyesi
SEGE	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SKB	Sağlıklı Kentler Birliği
SO2	Kükürt Dioksit
SPA	Su terapisi ve bakımı (Selus Per Aqua)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kısaltmalar	Açıklama
SPEI	Standartlaştırılmış Yağış Evapotranspirasyon İndisi (Standardized Precipitation Evapotranspiration Index)
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
SYGM	Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
TA	Tabiat Anıtı
TATUTA	Tarım – Turizm – Takas
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TEM	Trans Avrupa Otoyolu (Trans European Motorway)
THM	Trihalometan
TKA	Tabiatı Koruma Alanı
TM	Turizm Merkezi
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
TOKİ	Toplu Konut İdaresi
TP	Tabiat Parkı
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜBİTAK BİLGEM-YTE	Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu Bilişim Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü
TÜBİVES	Türkiye Bitkileri Veri Sistemi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜPRAŞ	Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.
TVK	Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü
UMKE	Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi
UNSDGs	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları; SKA
UNWTO	Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü (United Nations World Tourism Organisation)
USBS	Ulusal Su Bilgi Sistemi
USD	Amerikan Doları
VU	Etkilenebilir (Vulnerable)
W98	Şiddetli Rüzgârlı Günler İndisi (Extreme Windy Days Index)
WEI	Su Kullanım Endeksi
WWF	Dünya Doğayı Koruma Vakfı
YAS	Yer altı suyu
YHGS	Yaban Hayatı Geliştirme Sahası
YHT	Yüksek Hızlı Tren





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

RİSK ANALİZİ TEMEL KAVRAMLARI

Risk ve Bileşenleri	Tanımlar
Risk	Değerli bir şeyin tehlikede olduğu ve kesin olmayan sonuçların potansiyelidir. İklim riski 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. Tehlike oluşumları iki farklı şekilde örneklendirilebilir; şiddetli yağış gibi bir iklim olayı ya da şiddetli yağış sonucunda meydana gelebilecek taşkın gibi doğrudan bir fiziksel etki olarak düşünülebilir (IPCC, 2014).
Maruziyet	İklim değişikliğinden zarar görebilecek canlı türleri, ekosistem, toplumsal ve doğal kaynaklar, yapılar veya ekonomik, kültürel, sosyal varlıkların bütünü olarak tanımlanmaktadır. Maruziyet, açıkta, korunmasız, ya da riske açık olan elementler olarak da tanımlanabilir. Maruziyet derecesi ise sayılar, yoğunluk, oran vb. şekillerde ifade edilmektedir (IPCC, 2014).
Duyarlılık	Bir tehlikenin sonuçlarını doğrudan etkileyen faktörler tarafından belirlenirken bir sistemin fiziksel, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri içerebilmektedir
Uyum kapasitesi	İnsanların, sistemlerin, kurum ve kuruluşların potansiyel hasara uyum sağlama, fırsatlardan yararlanma veya sonuçlara yanıt verme yeteneğini ifade etmektedir (IPCC, 2014).
Etkilenebilirlik	Olumsuz yönde etkilenmelere olan yatkınlık olarak tanımlanmaktadır. Etkilenebilirlik, duyarlılık, zarar görmeye olan yatkınlık, başa çıkma ve uyum kapasitesine bağlı bir fonksiyondur (IPCC, 2014). Duyarlılık ve uyum kapasitesi, etkilenebilirliğin iki temel unsurudur.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

EKLER

Ek No	Ek Adı
EK-01	Gösterge Ağırlıkları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

YÖNETİCİ ÖZETİ

Küresel ısınma ve ona bağlı olarak yaşanan iklim değişikliği karşısında, uyum ve mücadele süreçlerinin en önemli aktörlerinden birisi de şehirlerdir. Çoğu zaman hükümetlerden daha iddialı hedefler belirleyen şehirler, sürdürülebilir kalkınmanın da itici güçleri olarak görülmektedirler. Yakın zamana kadar büyük bir bölümü iklim mücadelesini sera gazı salımlarını azaltmak üzerine kurgulamış olan şehirlerde, giderek artan meteorolojik afetler, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve sıfıra indirmek mümkün olsa dahi şehirlerin uzun bir süre iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ile mücadele etmeleri gerekeceğini ortaya koymaktadır.

Bu noktada iklim değişikliğiyle ilgili azaltım politikalarına ek olarak uyum kapsamlı tamamlayıcı politikalar ve eylemler gerektiği çok açık bir şekilde gündemi oluşturmaktadır. Türkiye de iklim değişikliğine uyum eyleminin güçlendirilmesi projesi kapsamında çalışılan dört pilot ilden biri olan Samsun'da gelecek dönemde iklim değişikliğinin beklenen etkileri, RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryolarına göre ortalama sıcaklıklarda yüzyılın sonuna doğru artan bir değişim göstermektedir. İyimser senaryo olarak tanımlanan RCP4.5 senaryosuna göre Samsun ili üzerindeki ortalama sıcaklık değişiminin yüzyılın sonunda 2°C'ye çıkması beklenirken, kötümser senaryo olan RCP8.5'ta bu değişimin 4°C'yi geçeceği tahmin edilmektedir. Samsun'da toplam yağış değişimleri 2100'e doğru 10 yıllık hareketli ortalamalar ile incelendiğinde hem negatif hem de pozitif değişimlerin beklendiği görülmektedir. Buna göre, RCP4.5 senaryosu için toplam yağışlarda %4'lere varan azalmalar ve %12'ye çıkan artışlar beklenmektedir. RCP8.5 senaryosu için ise %8'lere varan azalmalar ile %10 civarında artışlar öngörülmektedir.

Yapılan projeksiyon ve analizler, iklim değişikliğinin Samsun ili için yaratacağı tehlikeleri şiddetli yağışlar, kuraklık ve sıcak hava dalgalarında artış olarak göstermektedir. 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 değişkenler kent, su altyapısı, tarım, ekosistem, sağlık, enerji, turizm, sanayi, ulaşım ve sosyal kalkınma gibi 10 farklı sektörde ayrı ayrı ele alınarak Samsun ili ilçeleri için risk analizleri yapılabilmektedir. Samsun ili ve ilçeleri bir bütün olarak iklim değişikliğinden etkilenmektedir, ancak bazı sektörlerin daha yüksek kırılganlıkları veya daha düşük uyum kapasiteleri nedeniyle daha fazla etkilenmesi muhtemeldir.

Belirli bir sektörün iklim değişikliği karşısında risk durumu, maruz kalan bileşenleri, duyarlı olan altyapıları ve uyum sağlama yeteneğinin bir sonucudur. Hassas sektörlerin ve risk durumlarının Samsun için belirlenmesi, uyum çabalarına öncelik vermek ve odaklanmak içinde önemlidir.

Kent sektörü bağlamında Samsun ili yerleşik alanları, iklim değişikliğine bağlı şiddetli yağış tehlikesi için değerlendirildiğinde yeşil alan eksiklikleri, doğal ve yapay alan denge bozuklukları, yapı yoğunluğu, kırılgan grupların yoğunlaştığı mahalleler, kentleşme oranları, çevre yolu gibi yayılmayı teşvik edici plan kararları, toplu taşıma erişilebilirliği, yayılma biçimi ve hızı, yeşil süreklilikler, ekonomide kısıtlı sektörel gelişmeler ve aşırı kentsel büyüme oranları gibi unsurların risk düzeyinde belirleyici olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan analizler doğrultusunda, mevcut dönemde Atakum ve Canik ilçe merkezleri şiddetli yağış riski en yüksek seviyede olan ilçelerdir. Bu ilçeleri yüksek seviyede risk ile Çarşamba ve Tekkeköy ilçeleri takip etmektedir. İlkadım ve Alaçam ilçelerinde ise şiddetli yağış riski orta seviyede tespit edilmiştir. İlkadım ilçesi her ne kadar şehir merkezi olarak yapay alan fazlalığı, eğimli yapısı, çoğunlukla özel araca dayalı ulaşım modeli, yeşil alan eksiklikleri ve yoğun yapılaşma biçimi şeklinde takip edilen şehircilik modeli nedeniyle şiddetli yağış tehlikesi karşısında riskli bir ilçe olsa da uyum



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



1



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kapasitesinin yüksek olması risk seviyesini orta seviyeye taşımıştır. Gelecek dönem projeksiyonları ile risk analizleri tekrarlandığında ise şiddetli yağış riskinin genel olarak sırasıyla Atakum, Canik, Alaçam, Bafra, Tekkeköy, Çarşamba, Vezirköprü, Havza ve Terme ilçelerinde çok yüksekte orta seviyeye kadar değişeceği öngörülmektedir.

Su kaynakları sektörü Samsun ili için kuraklık ve şiddetli yağış tehlikeleri bağlamında değerlendirilmiştir. Nüfus yoğunluğu, ilçelerdeki su yüzeyi ve sulama alanları maruziyeti gösterirken, kişi başı su potansiyeli, gelir getirmeyen su oranı, yapay alanların oranı, nüfus artışı, bağımlı nüfus oranı ve kişi başı su tüketimi gibi veriler duyarlılığı ortaya koymaktadır. Sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması, doğal alanların oranı, dernek sayıları ve planlarda yeşil süreklilikler yüksek uyum kapasitesini işaret etmektedir. Mevcut dönemde kuraklık riski Ayvacık, Terme, Lâdik ve Vezirköprü ilçelerinde çok yüksek seviyede tespit edilmiştir. Asarcık, Çarşamba ve Salıpazarı ilçelerinde kuraklık riski yüksek, 19 Mayıs ilçesinde de orta seviyede belirlenmiştir. Gelecek dönem risk öngörülerine bakıldığında ise, tüm dönemlerde Vezirköprü ve Ayvacık ilçelerinde kuraklık riski çok yüksek öngörülmektedir. Bununla birlikte, Bafra, 19 Mayıs, Terme, Çarşamba, Salıpazarı ilçeleri de farklı dönemlerde yüksek risk beklenmektedir. Şiddetli yağış tehlikesi için nüfus yoğunluğu, ilçelerdeki su yüzeyi, hidrolojik yapı varlığı, taşkından etkilenen kişi sayısı ve taşkın sayısı maruziyeti gösterirken, yapay alanların oranı ve bağımlı nüfus oranı gibi veriler duyarlılığı ortaya koymaktadır. Sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması, doğal alanların oranı, dernek sayıları ve planlarda yeşil süreklilikler yüksek uyum kapasitesini işaret etmektedir. Buna göre mevcut dönem şiddetli yağış riski değerlendirildiğinde, Terme, Çarşamba, Canik ve Kavak ilçelerinde risk çok yüksek seviyede tespit edilmiştir. 19 Mayıs ve Atakum ilçelerinde de şiddetli yağış riski yüksektir. Gelecek döneme bakıldığında, Çarşamba, Terme, 19 Mayıs, ilçelerinde risk tüm dönemlerde en yüksek seviyede öngörülmektedir. Bafra, Ayvacık, Canik ilçelerinde de yüksek seviyede risk beklenmektedir.

Tarım sektöründe ise Samsun ili için iklim değişikliği tehlikesi olarak şiddetli yağışlar temel alınarak, tarım alanlarının genişliği, çiftçi sayısı, tahıl ekilen alanlar, nadasa bırakılan alanlar, canlı hayvan sayıları, yaşanan taşkın ve sel sayısı, işletme sayıları ve ödenen ihbar sayıları maruziyeti belirleyen temel faktörler olarak değerlendirilmiştir. Fındık verim değişkenliği, tahıl verim değişkenliği, tarımsal yoğunlaşma profili, tahıl üretim oranı ve toplam ödenen zarar sigortası tutarı duyarlılığı etkileyen faktörlerdir. İlçenin sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesi, işletme başına sigorta poliçe sayısı, tarımsal dernek sayısı, tarım ve hayvancılık müdürlüklerindeki personel sayıları ve çiftçi başına düşen arazi miktarı da ilçelerin uyum kapasitesiyle ilgili bilgi vermektedir. Tüm değişkenlerin bir arada değerlendirildiği etkilenebilirlik ve risk analizinde Salıpazarı, Terme, Çarşamba ve Tekkeköy ilçelerinde şiddetli yağış riski en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Bu ilçeleri yüksek seviyede risk ile Vezirköprü, Alaçam ve Bafra ilçeleri takip etmektedir. Gelecek dönem risk öngörülerine bakıldığında, mevcut döneme benzer bir patern öngörülmektedir.

Ekosistemler açısından Samsun ili değerlendirildiğinde, öne çıkan tehlike olan şiddetli yağış bağlamında öncelikle sulak alanlar ele alınmıştır. İlçelerdeki sulak alanların ilçe yüz ölçümüne oranları, kıyı lagünleri oranı ve su kütlelerinin ilçe alanlarına oranı maruziyet bileşeni olarak değerlendirilirken, tarım alanları oranı, yapay bölgeler ve taşkın yaşanma durumu duyarlılığı tanımlayan bileşenler olarak ele alınmıştır. Uyum kapasitesi açısından orman alanlarının oranı ve sulak alanlar ile kıyı lagünlerinin koruma statüsüne sahip olanlarının oranı verileri kullanılmıştır. Tüm bileşenler bir arada değerlendirilerek yapılan risk analizinde Ayvacık ilçesinin çok yüksek, Canik ilçesinin de yüksek seviyede şiddetli yağış riskine sahip olduğu belirlenmiştir. Gelecek döneme bakıldığında, mevcut döneme ek olarak Bafra, Vezirköprü ve 19 Mayıs ilçelerinde risk seviyesinin yükseleceği beklenmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sağlık sektörünün iklim değişikliği açısından risk analizi için şiddetli yağış tehlikesi kullanılmıştır. Sağlık sektörü açısından maruziyeti tespit edebilmek için, nüfus yoğunluğu, yaşlı nüfus (65+ yaş,%) ve çocuk nüfusu (0-14 yaş,%) değerlendirmeye alınmıştır. İlçelerin duyarlılığını görebilmek açısından yaşlı bağımlılık oranı, çocuk bağımlılık oranı, 15-49 yaş kadın nüfus oranı, sosyal yardım alanların sayısı, kent ve kırsal karakter ayrımı ile nüfus artışı verileri kullanılmıştır. Uyum kapasitesi açısından, sosyo-ekonomik gelişmişlik, doğal alanlar, yeşil süreklilikler, kentsel yayılma miktarları, sosyal hizmet uzmanı sayısı, birinci ve ikinci basamak sağlık hizmeti veren kurum-hekim-personel sayıları, ikinci basamak sağlık hizmeti yatak sayıları değerlendirilmiştir. Sağlık sektöründe Samsun ilinin şiddetli yağış riski değerlendirildiğinde, Asarcık ve Canik ilçelerinde risk çok yüksek, Tekkeköy ilçesinde ise yüksek seviyede belirlenmiştir. Gelecek dönemde şiddetli yağış riskinin mevcut dönemdeki riskli ilçelere ek olarak Vezirköprü, Terme ve Atakum ilçelerinde yükseleceği öngörülmektedir.

Samsun ili enerji sektöründe öncelikle şiddetli yağış riski analiz edilmiştir. Buna göre maruziyet değerlendirmesinde hidroelektrik santralleri kurulu gücü, petrol stokları ve biyokütle verileri kullanılmıştır. Duyarlılık açısından ise termik santral üretim verimliliği, güneş santrali üretim verimliliği, GES panelleri, Rüzgâr türbinleri, HES üretim kayıpları, trafo merkezleri, doğal gaz boru hatları, akaryakıt taşıma ve maliyet artışları değerlendirilmiştir. Uyum kapasitesinde ise HES türleri, kapasite mekanizmaları, drenaj sistemleri, şebekeye erişim, çok amaçlı HES, finansmana erişim, yenilenebilir enerji payları, sosyo-ekonomik gelişmişlik ve santralin devreye alınma süresi verileri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ilçelerin şiddetli yağış risk seviyelerine bakıldığında, Çarşamba çok yüksek, Ayvacık ilçesi ise yüksek risk seviyesi ile öne çıkmıştır. Bu ilçeleri, Kızılırmak üzerindeki önemli hidroelektrik santrallerine sahip Bafra ilçesi orta seviyedeki risk ile takip etmektedir. Gelecek dönemde de şiddetli yağış riskinin Bafra'da yüksek ve çok yüksek seviyelere ulaşacağı, Çarşamba ilçesinin çok yüksek risk seviyesini koruyacağı ve Ayvacık ilçesinde ise riskin giderek düşeceği beklenmektedir.

Turizm sektörünün iklim değişikliği karşısında risk analizleri için şiddetli yağış ve sıcak hava dalgası tehlikeleri Samsun'da değerlendirilmiştir. Maruziyet bakımından göstergeler olarak yerleşim yeri nüfusları, turizm değer zincirindeki sigortalı sayısı, sit alanları sayısı, konaklama tesisi sayısı, kültürel varlıkların sayısı, yeme-içme tesisi sayısı ve kara-deniz-hava ve demiryolu yolcu sayıları ele alınmıştır. İlçelerin duyarlılıklarını değerlendirebilmek için yıllık nüfus artışı, 15-64 yaş arası nüfus, lise ve altı eğitim almış nüfus, sosyo-ekonomik gelişmişlik, turist sayıları, tesislerin doluluk oranları, geceleme sayıları, iptal edilen denizyolu ve havayolu sefer sayıları, turizm gelirleri ve elektrik tüketim miktarları verileri kullanılmıştır. Uyum kapasitesi açısından erişilebilirlikler, kooperatif ve dernek sayıları, yatırım teşvik belgeleri, nüfusun eğitim durumu, koruma ve gelişim bölgeleri, belgeli tesis sayıları, yerel Pazar sayıları ve istihdamın sektörel dağılımı gibi bilgiler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Samsun ili turizm sektöründe şiddetli yağış riski Çarşamba'da çok yüksek, Canik ilçesinde yüksek, Tekkeköy ve Terme ilçelerinde ise orta seviyede tespit edilmiştir. Gelecek dönem projeksiyonlarında da benzer sonuç çıkmaktadır. Sıcak hava dalgasına göre riskin en yüksek olduğu ilçe Çarşamba olarak öne çıkmıştır. Bafra, Havza, Terme ve Tekkeköy ilçeleri de yüksek risk seviyesindedir. Gelecek dönem analizleri değerlendirildiğinde, mevcut dönemde olduğu gibi Çarşamba, Canik, Tekkeköy ve Terme ilçelerinde risk yüksek seviyelerde beklenmekte olup, mevcut döneme ek olarak batıda yer alan Bafra ve Vezirköprü ilçelerinde de riskin yüksek seviyelere ulaşacağı öngörülmektedir.

Sanayi sektöründe Samsun için şiddetli yağış tehlikesine göre risk analizleri yapılmıştır. Analizlere esas olacak şekilde OSB işyeri ve istihdam sayıları ile yatırım teşvik belgeleri maruz kalan sistemleri göstermesi açısından kullanılmıştır. İlçelerin şiddetli yağış karşısında sanayi sektörü duyarlılıklarını görebilmek için gelir düzeyi, planlardaki sektörel öneriler, KSS işyeri ve istihdam sayıları, endüstriyel



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



3



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kaza riskleri alt ve üst seviye olarak değerlendirmeye alınmıştır. Uyum kapasitesi açısından da dernek sayıları, eğitim seviyesi ve sosyo-ekonomik gelişmişlik verileri kullanılmıştır. Mevcut dönem risk analizi sonucunda Tekkeköy ilçesi sanayi sektöründe şiddetli yağış riski en yüksek ilçe olarak öne çıkmıştır. Bu ilçeyi Canik ilçesi de orta seviyede risk ile takip etmektedir. Gelecek dönem analizleri değerlendirildiğinde, RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre Tekkeköy ve Canik ilçelerine ek olarak Bafra ilçesinde de riskin yükseleceği öngörülmektedir.

Ulaşım sektöründe etkilenebilirlik ve risk analizi Samsun ili için şiddetli yağışlar tehlikesi ile yapılmıştır. Risk analizi kapsamında maruziyet bileşenleri olarak ilçelerin nüfus yoğunluğu, demiryolu hattı, havaalanı ve liman bulunan ilçeler ve kentsel makroform büyüklüğu kullanılmıştır. Duyarlılık analizi için ilçenin kırsal ya da kentsel karakterde olması, en fazla taşkın yaşanan ilçeler, kentleşme oranı, nüfus artışı, sektörel öneriler, kent formu, çevre yolu mevcudiyeti ve kentsel gelişme eğilimi verileri değerlendirilmiştir. Uyum kapasitesi değerlendirmesinde de, planlardaki çevre yolu önerileri ve kentsel büyüme projeksiyonları dikkate alınmıştır. Ulaşım sektöründe mevcut dönem risk analizi sonuçları değerlendirildiğinde, İlkadım ilçesinin çok yüksek ve Çarşamba ilçesinin de yüksek seviyede riske sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu ilçeleri orta seviyede şiddetli yağış riski ile Canik ve Tekkeköy ilçeleri takip etmektedir. Gelecek dönem analizleri değerlendirildiğinde ise yine İlkadım, Çarşamba, Canik ve Tekkeköy ilçelerinde riskin çok yüksek ve yüksek seviyelerde olacağı öngörülmektedir.

İklim değişikliğinin sosyal kalkınma boyutuyla ilgili olarak Samsun ili ve ilçeleri için şiddetli yağış risk analizi yapılmıştır. Maruziyet bileşenleri olarak, çalışma çağındaki nüfus, nüfus artış hızı, 65 yaş üstü nüfusun oranı ve 4 yaş altı nüfusun oranı bilgileri kullanılmıştır. Duyarlılık düzeylerinin belirlenebilmesi içinde sosyal yardım alanlar, nüfus artışı, nüfus yoğunluğu ve en fazla taşkın yaşanan ilçeler verileri değerlendirilmiştir. Uyum kapasitesi açısından dernek sayıları, sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesi, sosyal hizmet uzmanı sayıları, engelli aylığı alanlar, lise ve üzeri eğitim alan nüfus ile engelli merkezleri mevcudiyeti verileri incelenmiştir. Samsun için mevcut dönemde yapılan risk analizinde, sosyal kalkınma açısından şiddetli yağış riski Canik ilçesinde çok yüksek seviyede belirlenmiştir. Çarşamba, Terme ve Salıpazarı ilçelerinde şiddetli yağış riski yüksek, Tekkeköy'de ise orta seviyede tespit edilmiştir. Gelecek dönem analizleri değerlendirildiğinde, 2100 itibariyle Canik, Çarşamba, Terme, Salıpazarı, ve Bafra ilçelerinde şiddetli yağış riskinin yüksek seviyelerde olacağı öngörülmektedir.

Sektörel değerlendirmeler sonucunda Samsun da, iklim tehlikeleri karşısında riskli ilçeler düşünülerek uyum eylemleri önerilmiştir. Eylemler, uyum kapasitesi oluşturan destekleyici mekanizmalardan (yumuşak eylemler), gri (örneğin altyapı geliştirme) veya yeşil (doğa tabanlı) eylemler olarak adlandırılan fiziksel uyum eylemlerine kadar değişebilmektedir. Gri eylemler, teknolojik ve mühendislik özümlemlerini ifade ederken, yeşil eylemler, doğa tabanlı veya ekosistem tabanlı çözümleri, yumuşak eylemlerde, yönetsel, yasal ve politika yaklaşımlarını ifade etmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

GİRİŞ

İklim değişikliğine bağlı olarak Samsun’da şiddetli yağış, kuraklık ve sıcak hava dalgası tehlikeleri öne çıkmaktadır. Tehlikeler bazında Samsun ili ilçeleri için risk analizleri, ilçenin karakteristiklerini sektörel (kent, su altyapısı, tarım, ekosistem, sağlık, enerji, turizm, sanayi, ulaşım ve sosyal kalkınma) bazda yansıtan veri setleri ile yapılabilmektedir. Bu kapsamda Samsun için her bir sektörün kendine özgü maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi göstergeleri belirlenmiş, tehlike verileri eklenerek etkilenebilirlik ve risk analizleri yapılmıştır.

İklim değişikliği, şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgaları, kuraklıklar, şiddetli rüzgarlar ve orman yangınları gibi tehlikeler ile farklı bölgeleri çeşitli şekillerde etkilemekte, çevre üzerinde baskı yaratmakta ve insan sağlığını etkilemektedir. Etkinin düzeyini ve riskini ise yerel koşullar belirlemektedir. Kentlerde var olan sosyoekonomik sistemler sektörel bazda farklı yapıları doğurmakta ve iklim değişikliğinden etkilenme düzeyini etkilemektedir. İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan ve şiddeti gün geçtikçe artan olumsuz etkiler karşısında, insanoğlu faaliyetlerini sürdürdüğü veya etkide 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 ile mümkün olduğunca yerelde (ilçe seviyesinde) farklı sektörlerin ele alınması gerekmektedir.

Bu raporda, Türkiye de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi kapsamında belirlenen dört pilot ilden birisi olan Samsun ili için ilçe düzeyinde on farklı sektörde (kent, su altyapısı, tarım, ekosistem, sağlık, enerji, turizm, sanayi, ulaşım ve sosyal kalkınma) etkilenebilirlik ve risk analizi yapılmıştır. Raporun ilk dört bölümünde Samsun ili için genel bilgilendirmelere yer verilmiştir. Bu kısmın ilk parçasında Samsun’un mevcut iklim koşulları tanımlanmış ve gelecek dönemde beklenen değişimlere ilişkin bilgiler projeksiyon verileri ışığında paylaşılmıştır. Samsun’da gelecek dönemde iklim değişikliğinin beklenen etkileri, RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryolarına göre 2100 yılına kadar olan dönem için çalışılmıştır. İkinci olarak Samsun ili için etkilenebilirlik ve risk analizi kapsamında tehlike bileşeni, kuraklık, şiddetli yağış, sıcak hava dalgası, orman yangını, soğuk hava dalgası ve şiddetli rüzgâr analizleri yapılmıştır. Analizler 1990-2019 mevcut dönem (gözlem) ve RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryolarına göre 2021-2100 gelecek dönem (model) için yapılmıştır. Sonraki bölümde Samsun’un mevcut durumunu tanımlayacak doğal değerler, fiziksel yapı, arazi kullanımları, sosyal ve ekonomik yapıya ait özellikler ve iklim değişikliğiyle ilgili yaptıkları çalışmalar gibi bilgilere yer verilmiştir. Sektörel değerlendirme ve analizlere geçmeden önce bu bölümün son kısmında etkilenebilirlik ve risk analizi metodolojisi açıklanmıştır.

İklim değişikliği karşısında riskin, tehlike, maruziyet ve etkilenebilirlik bileşenlerinin bir fonksiyonu olduğu açıklanan bölümde maruziyet, iklim değişikliğinden zarar görebilecek canlı türleri, ekosistem, toplumsal ve doğal kaynaklar, yapılar veya ekonomik, kültürel, sosyal varlıkların bütünü olarak tanımlanmıştır. Duyarlılık ise tehlikenin sonuçlarını doğrudan etkileyen faktörler tarafından belirlenirken bir sistemin fiziksel, sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklerini içermektedir. İnsanların, sistemlerin, kurum ve kuruluşların potansiyel hasara uyum sağlama, fırsatlardan yararlanma veya sonuçlara yanıt verme yeteneği de uyum kapasitesini ifade etmektedir. Etkilenebilirlik ise duyarlılık yani zarar görmeye olan yatkınlık ile başa çıkma ve uyum kapasitesine bağlı bir fonksiyondur.

Raporun sonraki bölümlerinde on farklı sektörde (sırasıyla kent, su altyapısı, tarım, ekosistem, sağlık, enerji, turizm, sanayi, ulaşım ve sosyal kalkınma) etkilenebilirlik ve risk analizleri için çok ölçütlü değerlendirme yöntemi çerçevesinde analizler yapılmıştır. Samsun ili ve ilçeleri için her bir sektörde





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

mevcut durumu açıklayıcı bilgilere yer verilmiş, ardından iklim değişikliği karşısında Samsun için o sektöre dair öne çıkan tehlikeler belirlenerek etki zincirleri oluşturulmuştur. Etki zincirlerinde maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi göstergeleri sıralanmıştır. Seçilen tehlikeler için elde edilebilen bilgiler bazında son haline getirilen gösterge bazlı veri seti normalize edilip ağırlıklandırıldıktan sonra risk analizi yapılmıştır. Her bir sektör özelinde maruziyet, duyarlılık, uyum kapasitesi, etkilenebilirlik ve risk haritaları üretilmiştir. Haritalarda gözlemlenen sonuçlar ışığında öne çıkan ilçeler yorumlanmış ve uyuma yönelik hususlar tespit edilmiştir. Sektör bölümlerinin son kısımlarında ise uyum eylemlerine yer verilmiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

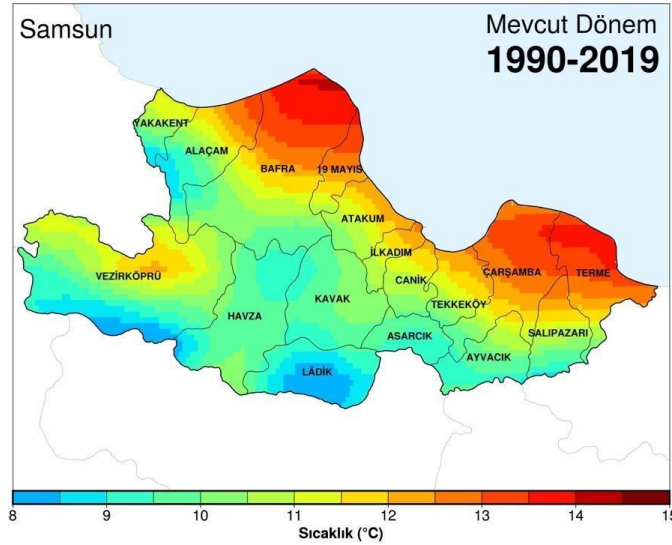
1. SAMSUN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ETKİLERİ

Çalışma kapsamında, 1990-2019 mevcut dönem iklimini temsil etmek amacıyla yapılan iklim analizleri için ECMWF (Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri) tarafından üretilen yüksek çözünürlüklü ERA5-Land reanaliz veri seti kullanılmıştır. ERA5-Land, ERA5'in arazi bileşenleri yeniden analiz edilerek yaklaşık 9 km mekânsal çözünürlükte elde edilmiş olan küresel bir veri setidir (Muñoz-Sabater, ve diğerleri, 2021). Mevcut dönem çalışmalarında ERA5-Land veri setinin sıcaklık, yağış, rüzgâr, buharlaşma ve bağıl nem parametreleri kullanılmıştır.

1.1. Mevcut Dönemde İklim

İç ve dağlık kesimlerde yazlar serin, kışlar daha sert geçen ve sahil kesimlerinde yaz ve kış mevsimlerinde Karadeniz iklim özelliği taşıyan Samsun'un uzun yıllar ortalama sıcaklığı 14,6°C olup, ortalama en yüksek sıcaklığı 18,3°C ve ortalama en düşük sıcaklığı ise 11,1°C'dir (MGM, 2021).

ERA5-Land alansal reanaliz verisine göre ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, ilin Karadeniz kıyılarında en yüksek değerleri aldığı ve karadan içeri gidildikçe sıcaklık değerlerinin düştüğü belirlenmiştir. Bafra ve Çarşamba Ovaları üzerinde ortalama sıcaklığın 14°C mertebesinde olduğu; yükseltinin giderek arttığı Lâdik, Alaçam ve Vezirköprü ilçelerinde ise 8°C'ye düştüğü görülmektedir. Düşük sıcaklığın görüldüğü bu bölgelerde Küre Dağları ve Canik Dağları'nın etkisiyle ortalama sıcaklık değerleri Samsun ili genelindeki en düşük değerini almaktadır. Bunun yanında yükseltinin düşük olduğu Vezirköprü ilçesinde ortalama sıcaklık değeri 12°C'nin üzerine çıkmaktadır.



Şekil 1-1 Samsun İli Mevcut Dönem Ortalama Sıcaklık Değerleri

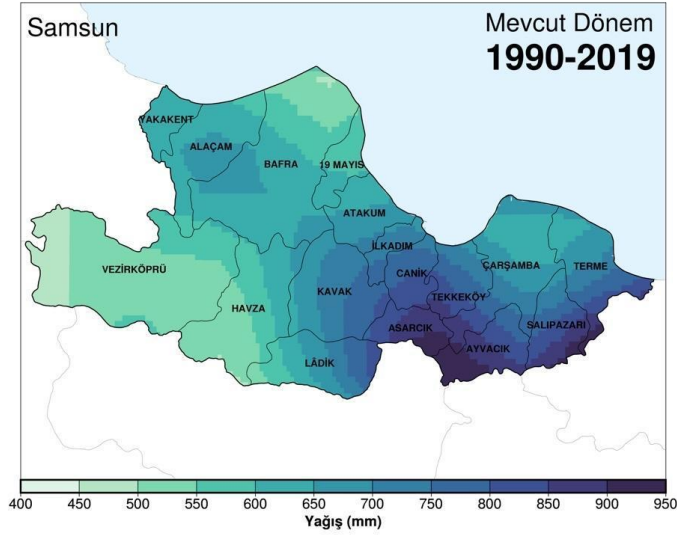
ERA5-Land alansal reanaliz verisine göre Samsun ilinin uzun yıllar toplam yağış ortalaması yaklaşık 716.7 mm'dir (MGM, 2021). İl genelinde yıllık ortalama toplam yağış miktarı bölgeden bölgeye yaklaşık 400-950 mm arasında değişmektedir. Toplam yağış ortalaması ilin güneydoğusuna doğru en yüksek değerlere ulaşırken, güneybatısına doğru en düşük değerleri göstermektedir. Buna göre, Vezirköprü, Havza ve Bafra Ovası üzerinde 500 mm civarında görülen toplam yağış miktarı Ayvacic ilçesine doğru giderek artmaktadır. Samsun ili için en yüksek yağış değerinin 950 mm ile Ayvacic ilçesi üzerinde görüldüğü ve etrafında giderek azaldığı belirlenmiştir. Bu bölgede Asarcık ve Salıpazarı ilçeleri de Ayvacic ilçesini takiben en yüksek yağış alan ilçelerdir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 1-2 Samsun İli Mevcut Dönem Toplam Yağış Değerleri

1.2. Gelecek Dönemde Beklenen Değişimler

Çalışma kapsamında gelecek dönem analizleri için 2016 yılında T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından tamamlanan “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi (İklimSu)” kapsamında üretilen bölgesel iklim projeksiyonları kullanılmıştır¹. Üç farklı küresel iklim modeli kullanılan İklimSu projesinin sonuçlarına bu çalışma kapsamında performans analizleri yapılmıştır. Model çıktılarının mevsimsel salınımları ile Türkiye iklim örtüsünü benzeştirme özellikleri değerlendirilmiştir.

Üç farklı küresel modelin performansı değerlendirildiğinde, MPI-ESM-MR (Max-Planck-Institute Earth System Model) yer sistem modeli ile zorlanan 10 km çözünürlüklü RegCM4 modelinin referans dönemi için Türkiye üzerinde hâkim olan iklim sistemini en iyi temsil ettiği belirlenmiştir MPI-ESM-MR modeli, Almanya'nın Max Planck Enstitüsü tarafından geliştirilen, atmosfer, yüzey ve okyanus alt modüllerden oluşan bütünlük bir yer sistem modelidir (MPI, 2017). Negatif yanlılığa rağmen sıcaklık değerlerini iyi temsil etmesi ve pozitif yanlılığa rağmen ise yağış dağılımını iyi temsil etmesi sebebiyle Türkiye için en başarılı model olarak değerlendirilmiştir. Kullanılan iklim projeksiyonları yanlılık düzeltmesi (bias correction-BC) aşamasından geçirilmiştir. Yanlılık düzeltmesi, iklim modellerinden elde edilen simülasyonların gözlem verileri kullanılarak doğrulama işlemi yapılması olarak ifade edilmektedir. Gözlem verilerinin referans alınarak model çıktılarının istatistik bir dönüşümden geçirilmesi olarak açıklanabilir. Proje kapsamında ekstrem iklim indis analizleri yapıldığı için bu amaca uygun olarak seçilen yanlılık düzeltmesi yöntemi olan Parametrik Olmayan Ampirik Kantiller Dönüşüm Yöntemi kullanılmıştır. Yanlılık düzeltmesi ortalama sıcaklık, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, toplam yağış ve maksimum ve ortalama rüzgâr hızı verilerine göre Türkiye ölçeğinde yapılmıştır.

Samsun'da gelecek dönemde iklim değişikliğinin beklenen etkileri, RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryolarına göre 2021-2100 gelecek dönemi için çalışılmıştır. Gelecek dönemde ortalama sıcaklık ve toplam yağış değişimleri 1971-2000 referans dönemine göre 20şer yıllık 4 ayrı dönem olarak analiz

¹ SYGM (2016). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi. Ankara.



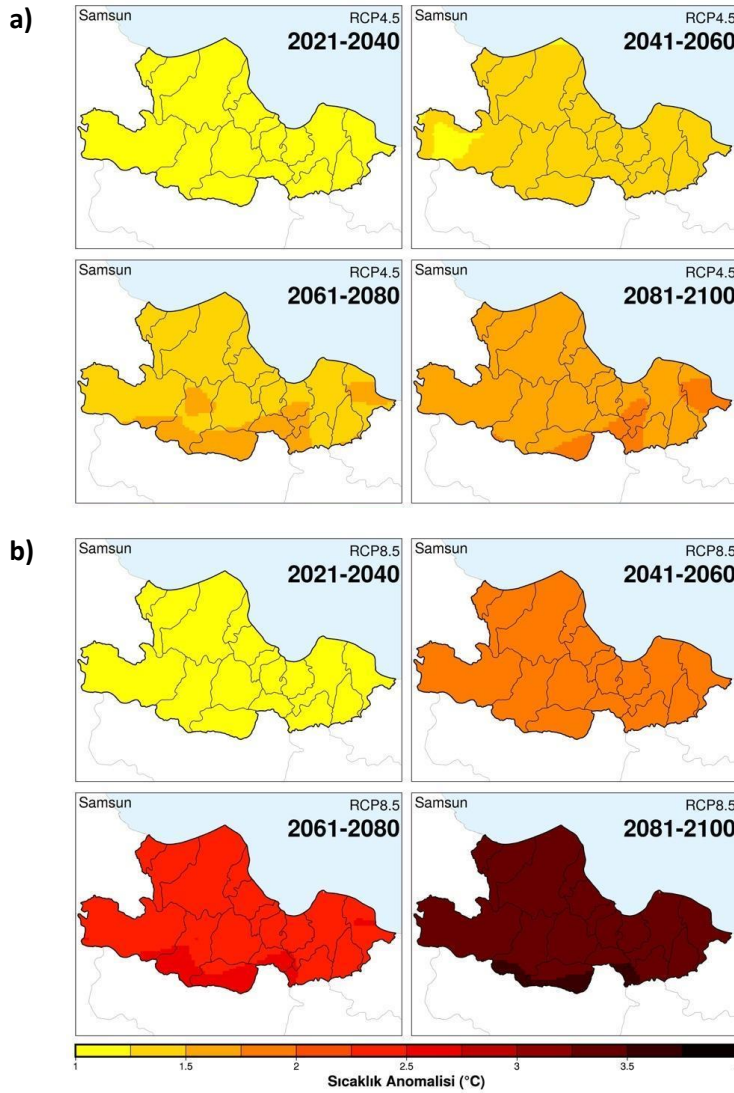


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

edilmiştir. Buna göre, belirlenen dönemler 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 ve 2081-2100 yıllarını kapsamaktadır.

Gelecek dönem projeksiyon sonuçlarına göre, her iki senaryoya göre gelecek yüzyılın sonuna doğru ortalama sıcaklık değerlerinin artma eğiliminde olduğu görülmektedir. İyimser senaryo olarak tanımlanan RCP4.5 senaryosuna göre Samsun ili üzerindeki ortalama sıcaklık değişiminin yüzyılın sonunda 2°C'ye kadar çıkması öngörülmürken, kötümser senaryo olan RCP8.5 senaryosunda bu değişimin 4°C'yi bulacağı tahmin edilmektedir. Her iki senaryo için de sıcaklık artışının Samsun ilinde benzer şekilde artmasının yanında özellikle 2060'lardan sonra güney ilçelerinde artışın miktarının diğer ilçelere göre fazla olacağı öngörülmektedir. Kötümser senaryo olarak RCP8.5 senaryosuna göre ortalama sıcaklık değerlerinin 2021-2040 periyodunda 1°C mertebesinde, 2041-2060 periyodunda 2°C mertebesinde, 2060-2081 periyodunda 2,5°C ve 2081-2100 periyodunda 4°C artacağı öngörülmektedir.



Şekil 1-3 Samsun ili Gelecek Dönem RCP4.5 (a) ve RCP8.5 (b) Senaryolarına göre Ortalama Sıcaklık için Beklenen Değişim Değerleri

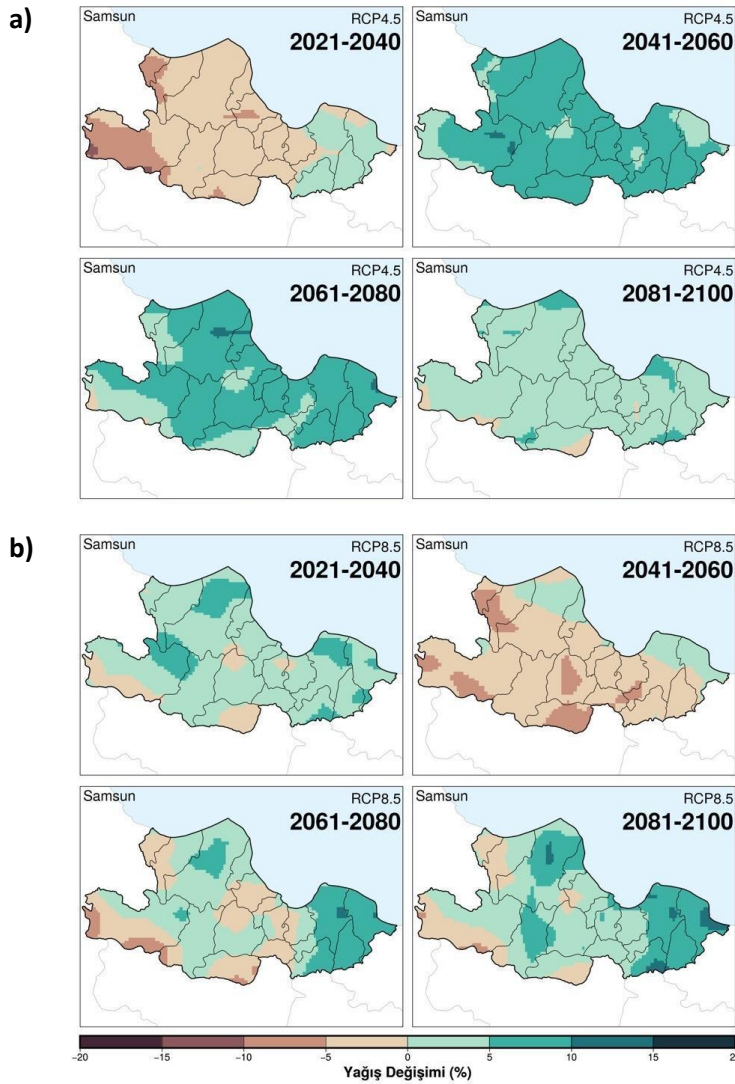




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Gelecek dönem için her iki senaryoda yıllık toplam yağış miktarında genellikle artış görüleceği tahmin edilmektedir. RCP4.5 senaryosuna göre Samsun ili üzerindeki 2021-2040 yıllarında şehrin doğusu haricinde toplam yağış miktarının azalacağı tahmin edilirken, ilerleyen gelecek periyotlarında şehrin tamamında toplam yağış miktarının artacağı öngörülmektedir. 2040'lardan 2080'lere kadar %10 seviyesinde görülmesi beklenen artışın gelecek dönemin son periyodunda %5 seviyesine düşeceği tahmin edilmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 2041-2060 gelecek periyodu haricinde Samsun ili üzerinde toplam yağış miktarının artacağı tahmin edilmektedir. Ancak Vezirköprü ve Havza ilçelerinin güneyinde bütün gelecek periyotları için toplam yağış miktarında azalma öngörülmektedir. Toplam yağış miktarındaki en şiddetli artışın RCP8.5 senaryosuna göre 2081-2100 periyodunda %15 civarında Samsun ilinin doğusunda görüleceği tahmin edilmektedir.



Şekil 1-4 Samsun ili Gelecek Dönem RCP4.5 (a) ve RCP8.5 (b) Senaryolarına göre Yıllık Toplam Yağış için Beklenen Değişim Yüzde (%) Değerleri





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

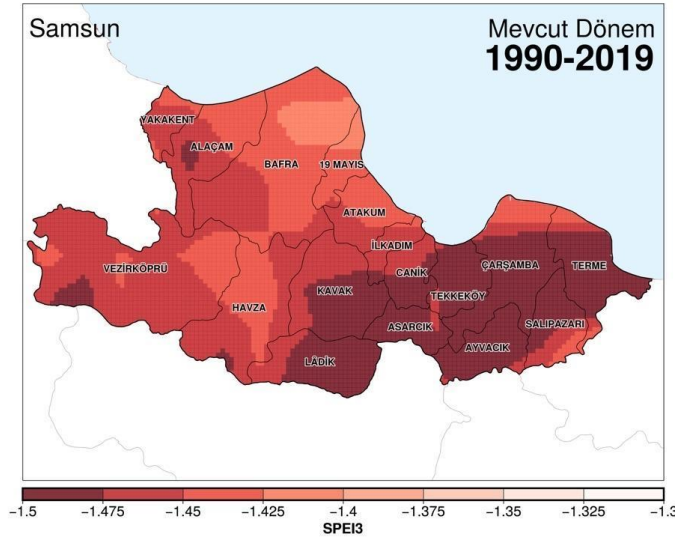
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2. SAMSUN İKLİM TEHLİKELERİ

Etkilenebilirlik ve risk analizi kapsamında tehlike bileşeni kuraklık, şiddetli yağış, sıcak hava dalgası, orman yangını, soğuk hava dalgası ve şiddetli rüzgâr analizleri yapılarak çalışılmıştır. Analizler mevcut dönem 1990-2019 (gözlem), referans dönemi 1971-2000 (model) ve gelecek dönem için RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon senaryolarına göre 2021-2100 (model) periyodunda, 20şer yıllık 4 ayrı dönem olarak yapılmıştır.

2.1. Kuraklık

Etkilenebilirlik ve risk analizinde kuraklık tehlikesi için meteorolojik kuraklığı temsilen 3 aylık Standartlaştırılmış Yağış ve Evapotranspirasyon İndisi (SPEI3) hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında öncelikle meteorolojik kuraklık tehlikesi için kuraklık şiddetinin -1'in altında kaldığı aylar ve bu aylara karşılık gelen şiddet değerleri ile kuraklık yoğunluğu hesaplanmıştır. Daha sonra 1990-2019 mevcut dönemi ile 1971-2000 referans dönemi için kuraklık yoğunluğu ortalamaları alınmıştır. Son olarak, 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 ve 2081-2100 gelecek dönemlerin ortalamaları alınarak referans dönemine göre olan yüzdesel farkları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, mevcut dönem meteorolojik kuraklık yoğunluğu ortalamasının alansal dağılımı Şekil 2-1, referans dönemine göre gelecek dönem yüzde (%) değişimleri ise RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için Şekil 2-2 ile verilmiştir. Mevcut dönem (1990-2019) için hesaplanan kuraklık yoğunluğu değerleri incelendiğinde, Samsun ilinde doğu-güneydoğuya doğru gidildikçe yoğunluğun arttığı görülmektedir. Lâdik, Kavak, Asarcık, Canik, Tekkeköy, Ayvacık, Çarşamba, Salıpazarı ve Terme ilçelerinde kuraklık yoğunluğunun en şiddetli değerini aldığı belirlenmiştir. Bafra Ovası'nın Karadeniz kıyısına doğru olan kısmında ise kuraklık yoğunluğunun Samsun iline göre en düşük değeri aldığı görülmektedir.



Şekil 2-1 Samsun İli Mevcut Dönem Meteorolojik Kuraklık Yoğunluğu

Gelecek dönem için iyimser ve kötümser olarak ifade edilen RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre meteorolojik kuraklık yoğunluğunun giderek artacağı öngörülmektedir. RCP4.5 senaryosuna göre 2041-2060 gelecek periyodu haricinde Samsun ili üzerindeki kuraklık yoğunluğunun yüzyıl sonuna doğru %30'a kadar artacağı tahmin edilmektedir. Bunun yanında 2041-2060 periyodunda Samsun ili üzerinde RCP4.5 senaryosuna göre +/- %10 değişimin görülmesi beklenmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre kuraklık yoğunluğunun şiddetinin artacağı ve 2081-2100 periyodunda artışın yer yer %50'leri

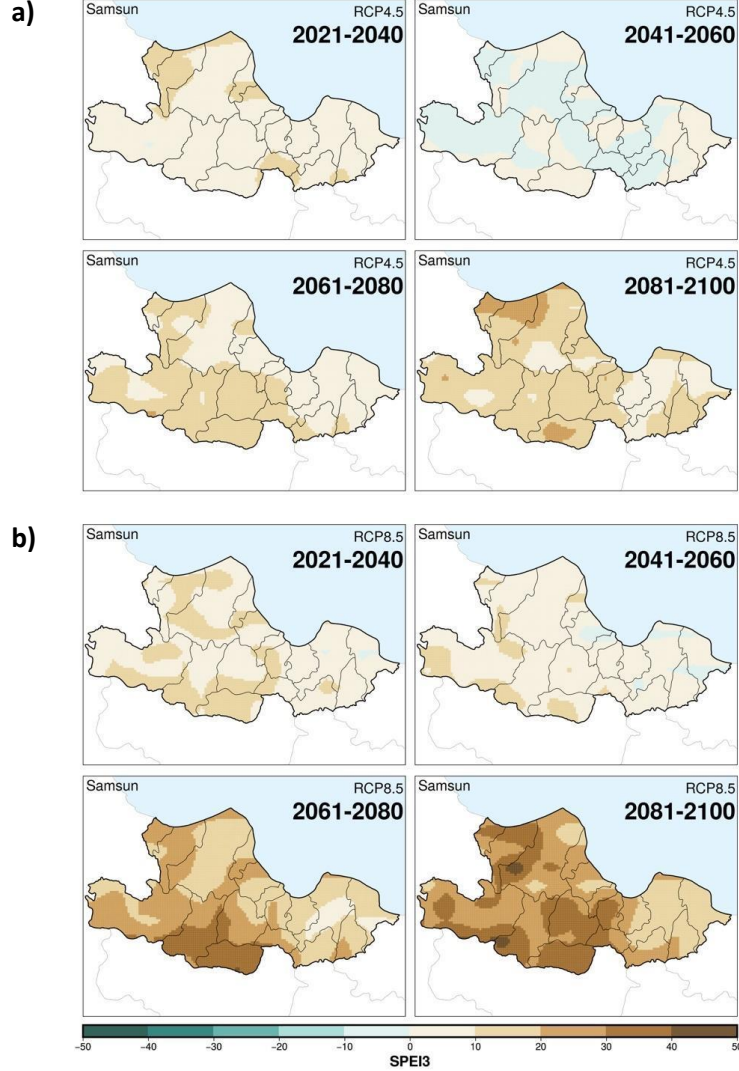




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

bulacağı tahmin edilmektedir. Özellikle gelecek yüzyılın sonunda Lâdik, Havza ve Bafra ilçeleri dolaylarında en şiddetli kuraklık yoğunluğunun görüleceği beklenmektedir.



Şekil 2-2 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem SPEI3 Yoğunluk Değişimleri

2.2. Şiddetli Yağış

Etkilenebilirlik ve risk analizinde şiddetli yağış tehlikesi için R95P indisi şiddetli yağışların toplam yağış miktarını ifade etmek üzere hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında R95P indisi ile 95. persantil (95P) eşik değerini geçen günlerin yağış miktarlarının toplamı alınarak şiddetli yağışların toplam yağış miktarı belirlenmiştir. R95P indisi için mevcut dönem (1990-2019) ortalamasının alansal dağılımı Şekil 2-3, referans dönemi R95P indisi değerlerine göre gelecek dönem değişimleri ise RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için Şekil 2-4 ile verilmiştir. Şiddetli yağışlar için 1990-2019 mevcut dönemi içerisindeki R95P değerleri ele alındığında, Samsun ilinin doğusunda yüksek değerler görülürken batıya gidildikçe değerler azalmaktadır. Özellikle Ayvacık, Asarcık ve Salıpazarı ilçeleri üzerinde şiddetli yağışların toplam yağış miktarı 180 mm’yi bularak il genelindeki en yüksek değeri almaktadır. Ayrıca Bafra Ovası ve Çarşamba Ovası’nın Karadeniz kıyısında da şiddetli yağışların toplam yağış miktarı 160 mm’yi

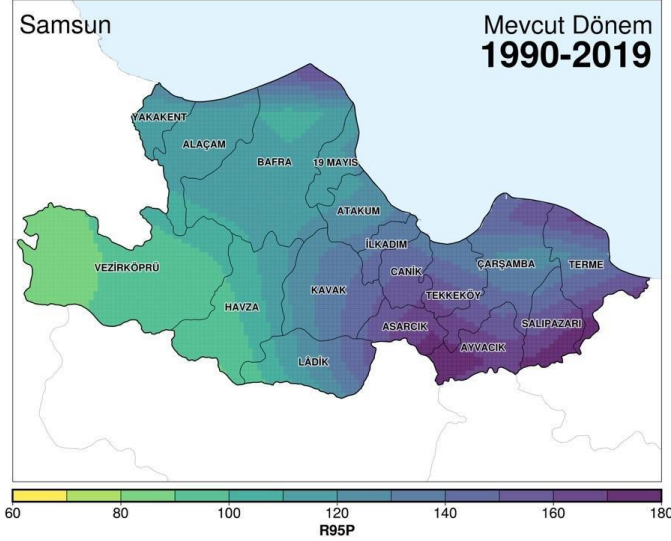




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

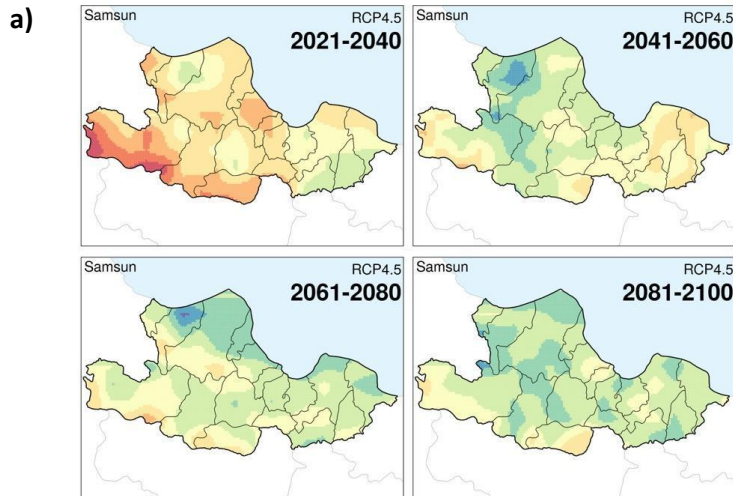
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

geçmektedir. Samsun ili üzerindeki şiddetli yağışların en düşük toplam yağış miktarı ise Vezirköprü ilçesinin batısında 80 mm civarında belirlenmiştir.



Şekil 2-3 Samsun İli Mevcut Dönem R95P Değerleri (mm)

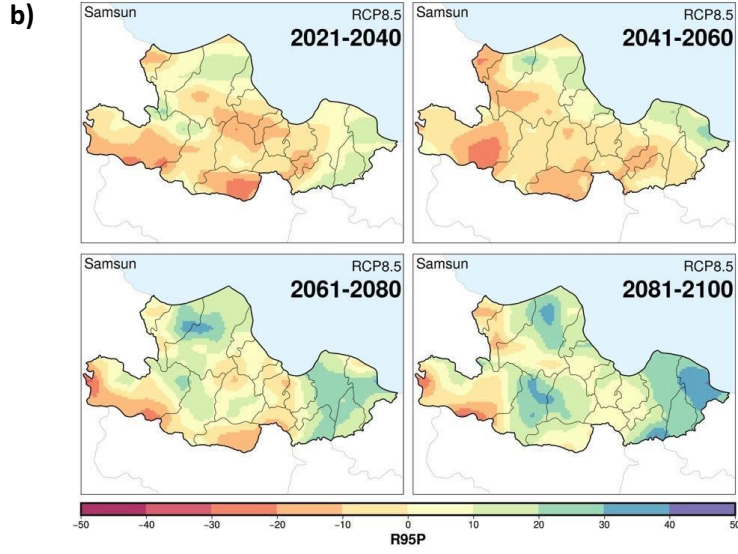
Gelecek dönem şiddetli yağışlı günlerdeki yağış miktarının referans dönemine göre değişimlerine bakıldığında Samsun ili genelinde her iki senaryoya göre de gelecek yüzyılın sonunda artan yağış değerleri öngörülmektedir. RCP4.5 senaryosuna göre 2021-2040 periyodunda azalma yönünde bir değişim beklenirken, ilerleyen gelecek periyotlarında şiddetli yağışların toplam yağış miktarındaki değişimin artış yönünde olacağı tahmin edilmektedir. 2021-2040 periyodundaki azalmanın en yüksek %40 değişimle Vezirköprü ilçesinin güneyinde olacağı öngörülmektedir. Bunun yanında RCP8.5 senaryosuna göre ise gelecek yüzyılın ortasına kadar şiddetli yağışların toplam yağış miktarında azalma beklenirken, 2060'lar itibarıyla değişimin artış yönünde olacağı tahmin edilmektedir. Yüzyılın sonunda RCP8.5 senaryosuna göre Terme ilçesi ve çevresinde en yüksek değişimin %40 civarında olacağı öngörülmektedir. Her iki senaryonun gelecek projeksiyonlarına göre Vezirköprü ilçesi üzerinde şiddetli yağışların toplam yağış miktarının sürekli azalan eğilimde olacağı belirlenmiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

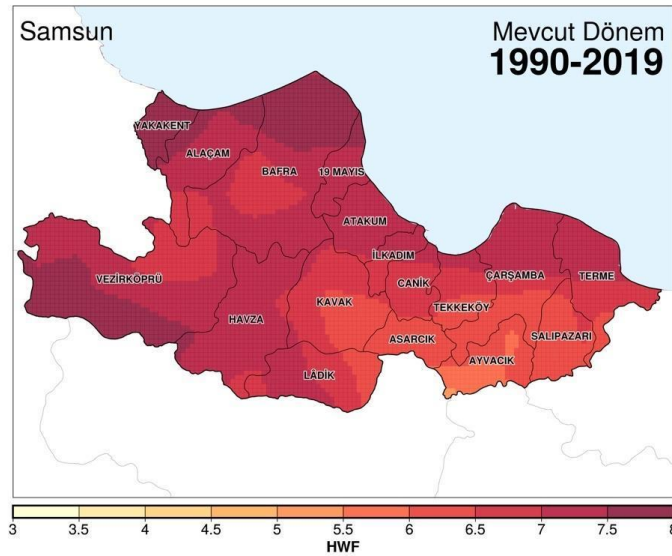
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 2-4 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem R95P Değişimleri

2.3. Sıcak Hava Dalgası

Etkilenebilirlik ve risk analizinde sıcak hava dalgası tehlikesi için Sıcak Hava Dalga Frekansı İndisi (HWF) hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında, referans dönemi için günlük maksimum sıcaklıklarının her grid noktası için hesaplanan 90. persantil (90P) eşik değeri analiz edilmiş olup, referans dönemine göre gelecek dönem değişimleri belirlenmiştir. Mevcut dönem için HWF ortalamasının alansal dağılımı Şekil 2-5, referans dönemine göre gelecek dönem değişimleri ise RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için Şekil 2-6 ile verilmiştir. Mevcut dönem 1990-2019 yılları arasında Samsun ili genelinde yılda toplam en az 5 gün, en fazla 8 gün sıcak hava dalgası olayı görülmektedir. Sıcak hava dalgalarının frekansı Samsun ilinde en düşük değerlerini Ayvacık ilçesinde almaktadır. Sıcak hava dalgalarının toplam gün sayısının en yüksek olduğu Yakakent, Bafra'nın kuzeyi ve Vezirköprü'nün güneyinde yılda toplam 8 güne ulaşan sıcak hava dalgalarının görüldüğü belirlenmiştir.



Şekil 2-5 Samsun İli Mevcut Dönem Sıcak Hava Dalga Frekansı (gün)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



14

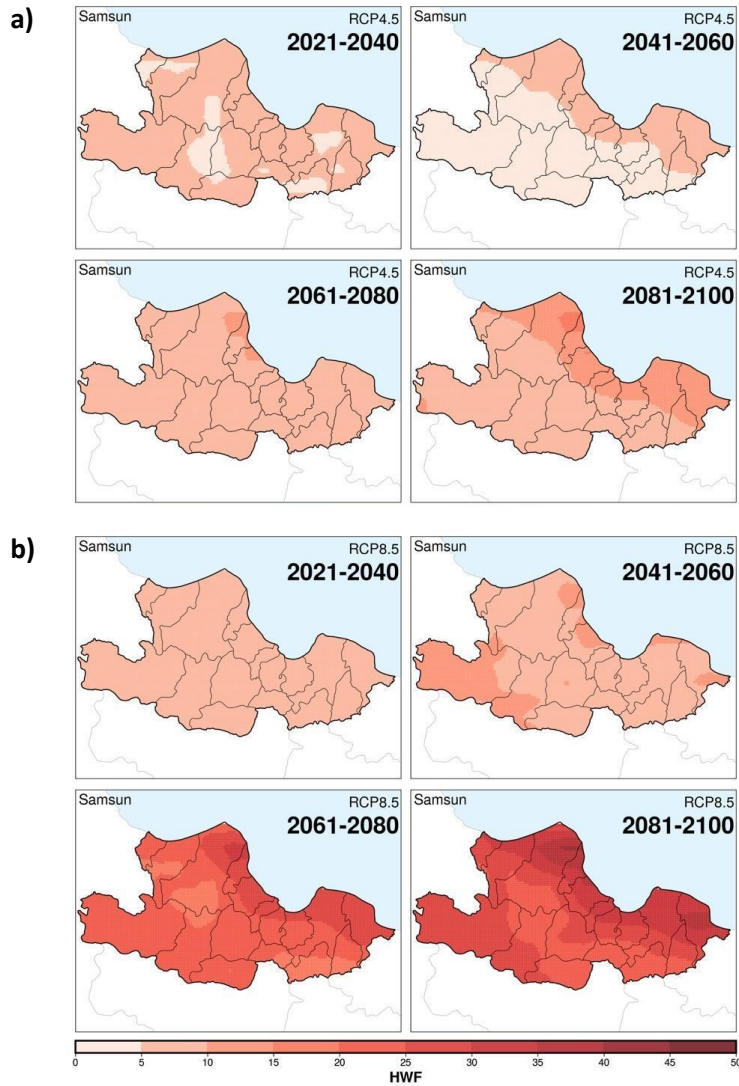




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Gelecek dönemdeki değişimlere bakıldığında her iki emisyon senaryosu da sıcak hava dalga olaylarının sıcaklık artışlarına da paralel olarak en fazla 21. yüzyılın son 40-yıllık periyodunda yaşanacağına işaret etmektedir. Sıcak hava dalga frekansındaki değişimin en fazla RCP8.5 senaryosunda olacağı ve bu değişimin yüzyılın son periyodunda ilk periyoduna göre neredeyse 4-5 kat artacağı tahmin edilmektedir. RCP4.5 senaryosuna göre en az değişim 2041-2060 periyodunda kıyılarda 10 günlük bir artış ile beklenirken, en fazla değişimin 2081-2100 periyodunda 15 gün üzerinde olacağı öngörülmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre ise gelecek ilk dönemde en fazla 10 gün artacağı tahmin edilen sıcak hava dalgalarının 2081-2100 döneminde referans dönemine göre Samsun'da 40-50 gün daha fazla görüleceği tahmin edilmektedir. Özellikle Bafra ve 19 Mayıs ilçelerinin kuzeyinde sıcak hava dalgalarının görüldüğü gün sayısında her iki senaryo için de önemli derecede artış öngörülmektedir.



Şekil 2-6 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem HWF Değişimleri



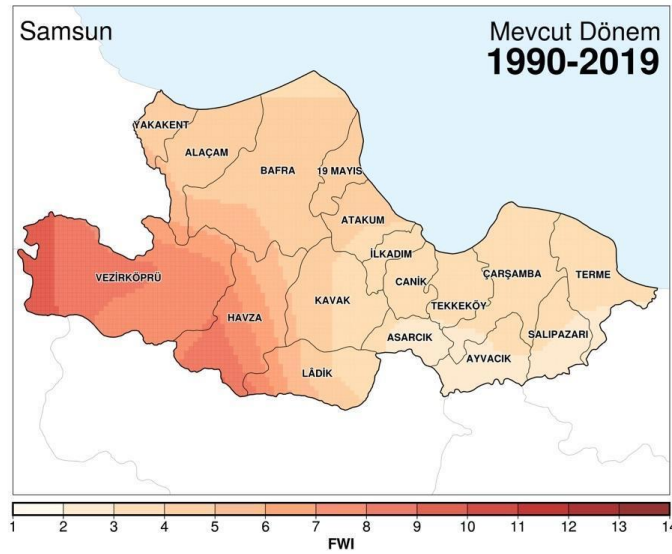


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2.4. Orman Yangını

Etkilenebilirlik ve risk analizinde orman yangını tehlikesi için yangına elverişli havayı temsil eden Kanada Yangın Hava İndisi (FWI) hesaplanmıştır. Mevcut dönem için FWI indisinin ortalama değerlerinin alansal dağılımı Şekil 2-7, referans dönemine göre gelecek dönem yüzde (%) değişimleri ise RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için Şekil 2-8 ile verilmiştir. 1990-2019 yılları arası mevcut dönemde orman yangını tehlikesi için atmosferik koşulları belirten FWI indis değerlerinin Samsun ilinde genellikle düşük riskli yangın sınıfında olduğu ancak kıydan uzak olan Vezirköprü ve Havza ilçelerinde daha yüksek değerler alarak orta riskli sınıfa yükseldiği belirlenmiştir. Bunun yanında Asarcık, Ayvacık ve Salıpazarı ilçeleri üzerinde atmosferik kaynaklı yangın riskinin çok düşük olduğu görülmektedir.



Şekil 2-7 Samsun İli Mevcut Dönem Orman Yangın Hava İndisi

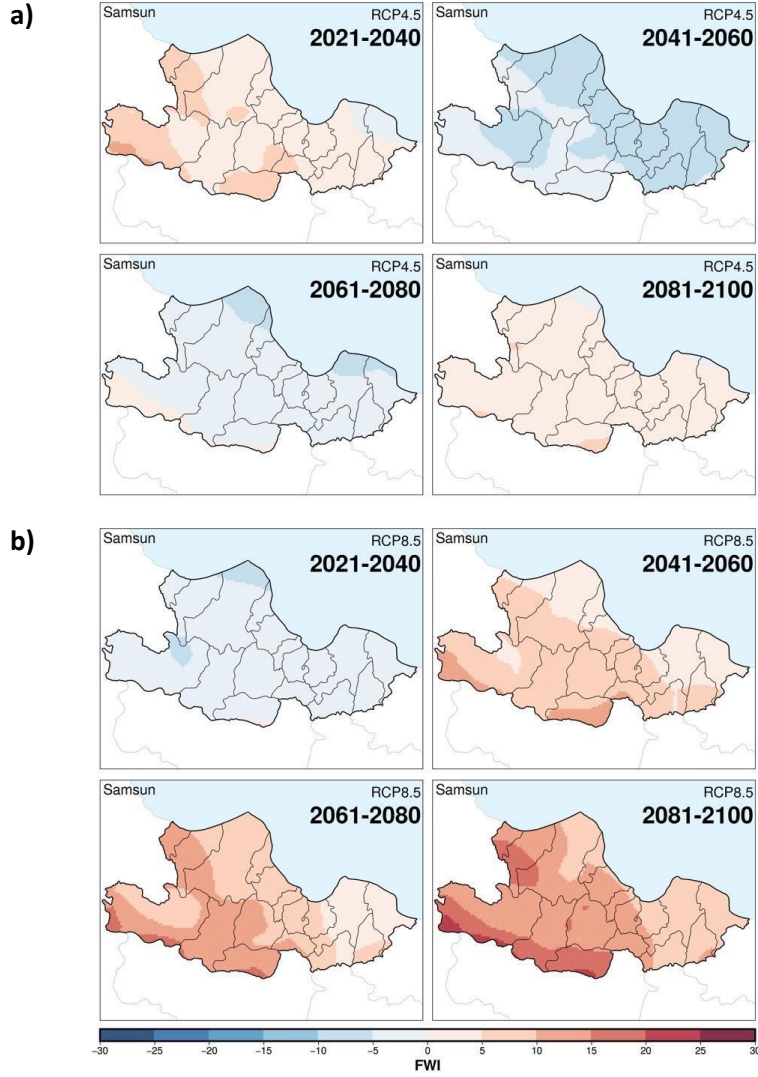
Samsun ili için yangına elverişli havanın gelecek dönemdeki değişimlerine bakıldığında, her iki senaryoya göre farklı dağılımlı değişimler beklenmektedir. RCP4.5 senaryosuna göre 2021-2040 ve 2081-2100 periyotlarında artan yönde olan değişimin diğer periyotlarda azalma yönünde olacağı tahmin edilmektedir. +/- %10 seviyesinde beklenen değişim miktarının 2021-2040 periyodunda Vezirköprü ilçesinin güneyinde %15'e çıkacağı öngörülmektedir. Bunun yanında kötümser senaryo olan RCP8.5 senaryosuna göre ise 2021-2040 periyodunda azalacağı öngörülen orman yangınına elverişli hava koşullarının gelecek diğer periyotlarda giderek artacağı tahmin edilmektedir. Özellikle 2081-2100 periyodunda en yüksek değişimin beklendiği yerler Vezirköprü, Havza ve Lâdik ilçelerinin güneyi olarak tahmin edilirken değişimin %25 civarında olacağı öngörülmektedir. Bunun yanında Samsun ilinin kuzeyinde orta yangın riski sınıfında olan bölgelerin RCP8.5 senaryosuna göre gelecek son dönemde yüksek yangın riski sınıfına gireceği öngörülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 2-8 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem FWI Değişimleri

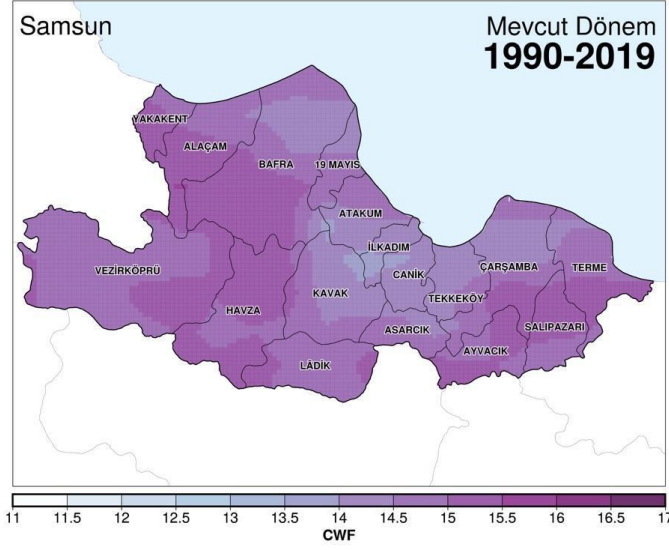
2.5. Soğuk Hava Dalgası

Etkilenebilirlik ve risk analizinde soğuk hava dalgası tehlikesi için Soğuk Hava Dalga Frekans İndisi (CWF) hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında, referans dönemi ortalama sıcaklıklarından elde edilen eşik değerleri ile hem referans dönemi hem de gelecek dönem için hesaplanan CWF indisinin Samsun üzerinde gelecek dönem değişimleri incelenmiştir. Mevcut dönem için CWF ortalamasının alansal dağılımı Şekil 2-9, referans dönemine göre gelecek dönem değişimleri ise RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için Şekil 2-10 ile verilmiştir. 1990-2019 yılları mevcut dönemde soğuk hava dalga frekansının Samsun ilinin genelinde ortalama olarak 14 gün mertebesinde olduğu belirlenmiştir. Samsun ili için en düşük frekans değerinin 13 gün olduğu ve İlkadım ilçesi üzerinde gözlemlendiği belirlenmiştir. Geri kalan ilçelerde giderek artan değerler en yüksek 15 gün mertebesine çıktığı görülmektedir.



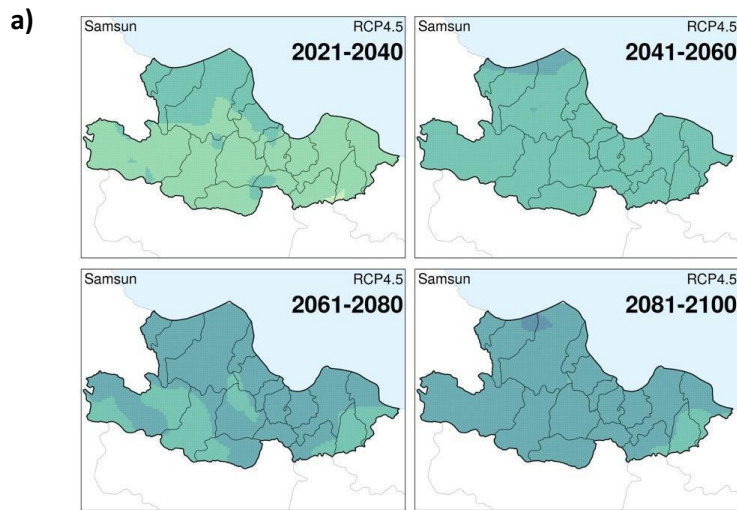
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 2-9 Samsun İli Mevcut Dönem Soğuk Hava Dalga Frekansı (gün)

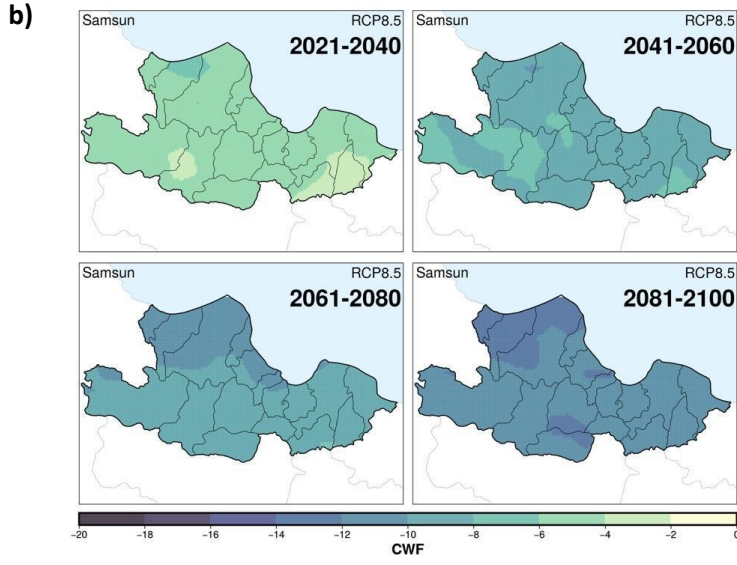
Samsun ili için gelecek dönemin referans dönemine göre değişimleri incelendiğinde genel olarak her iki senaryo da benzer şekilde değişim görülmektedir. Soğuk hava dalga frekansında 2021-2040 periyodu için RCP4.5 senaryosuna göre Samsun genelinde ortalama 6 günlük azalma beklenirken RCP8.5 senaryosunda bu değişimin 4 gün mertebesinde olacağı tahmin edilmektedir. Gelecek dönemin devamında ise her iki senaryo için de değişim değerlerinin giderek artacağı ve soğuk hava dalgalarının yıllık toplam gün sayısının giderek azalacağı beklenmektedir. 2081-2100 gelecek periyodunda ise RCP4.5 senaryosu, soğuk hava dalga frekansının yaklaşık 10 gün azalacağını tahmin edilirken, RCP8.5 senaryosunda bu değişimin 12 günden fazla olacağı öngörülmektedir. Yüzyılın sonunda en yüksek değişim miktarının RCP4.5 senaryosuna göre Bafra kıyısında görülmesi, RCP8.5 senaryosuna göre bu değişim miktarı Bafra'nın haricinde Alaçam, Yakakent ve Lâdik ilçelerinde en fazla olacağı tahmin edilmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

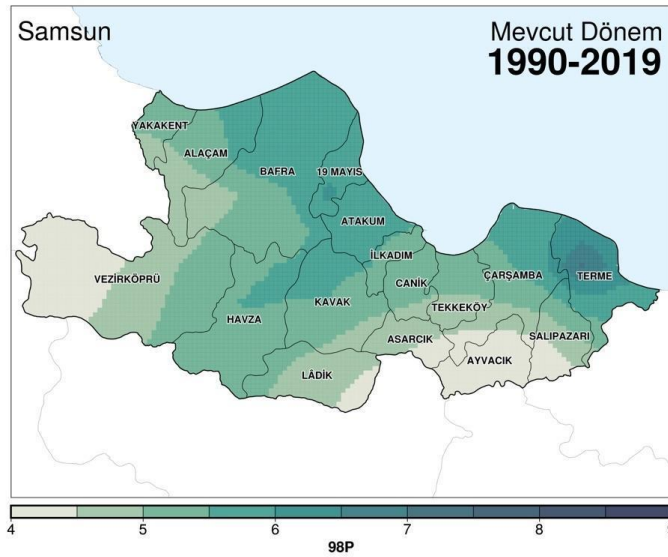
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 2-10 Referans Dönemine göre a) RCP4.5 Senaryosu ile b) RCP8.5 Senaryosu için Gelecek Dönem CWF Değişimleri

2.6. Şiddetli Rüzgâr

Etkilenebilirlik ve risk analizinde şiddetli rüzgâr tehlikesi için şiddetli rüzgârlı günler indisi (W98) hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında W98 indisi referans dönemindeki günlük maksimum rüzgârın %98'lik dilimindeki eşik değerini geçen günlerin sayısını göstermektedir. Mevcut dönem için şiddetli rüzgarların 98. Persantil eşik değer ortalamasının alansal dağılımı Şekil 2-11, referans dönemine göre gelecek dönem yüzde (%) değişimleri ise RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için Şekil 2-12 ile verilmiştir. Mevcut dönem (1990-2019) için şiddetli rüzgârların belirlenmesinde kullanılan 98. persantil (98P) eşik değerleri Samsun ilinin kuzeydoğusunda Terme ilçesine doğru giderek artan eğilimdedir. Samsun ilinde en yüksek eşik değeri 7 m/s rüzgâr hızı ile Terme ilçesi üzerinde ve en düşük eşik değeri ise 4 m/s ile Ayvacı ve Vezirköprü ilçeleri üzerinde belirlenmiştir.



Şekil 2-11 Samsun İli Mevcut Dönem Şiddetli Rüzgârlı Günlerin 98. Persantil Değerleri (m/s)

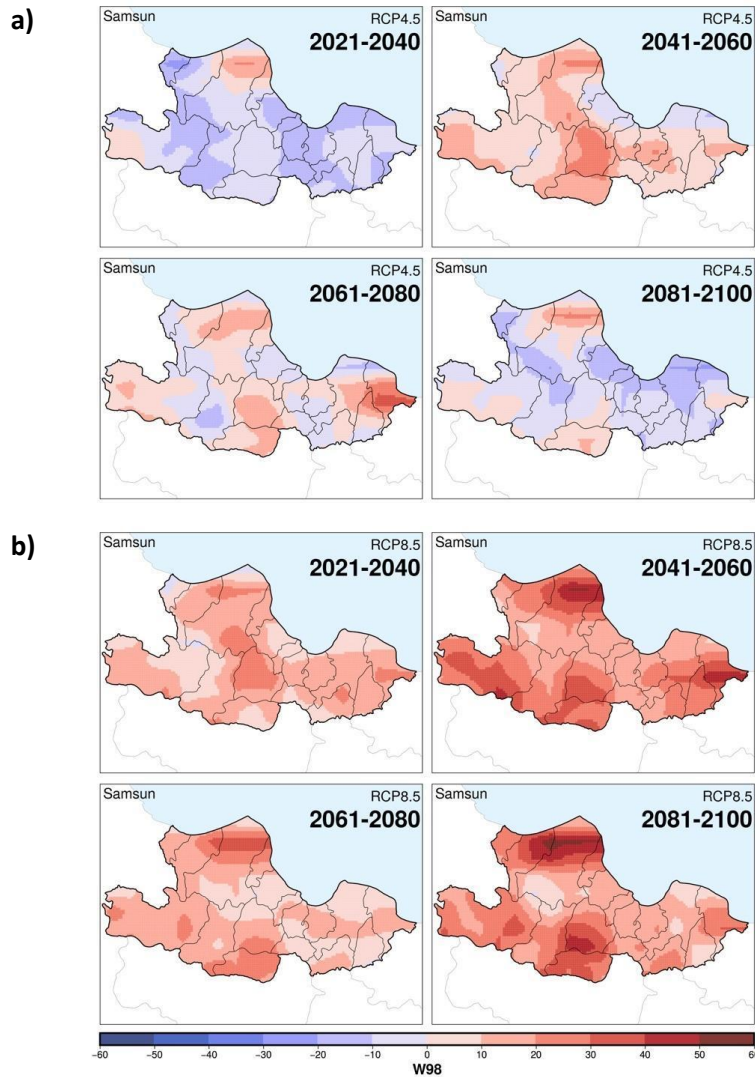




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Gelecek dönem için Samsun ili genelinde W98’in gelecek projeksiyonlarında iki senaryo arasında büyük farklılıklar öngörülmektedir. RCP4.5 senaryosuna göre gelecek dönemlerde genellikle azalma eğilimde olacağı öngörülen şiddetli rüzgârlı gün sayısının, RCP8.5 senaryosuna göre gelecek dönemlerde sürekli artacağı tahmin edilmektedir. Şiddetli rüzgarların görüldüğü gün sayısının RCP4.5 senaryosuna göre 2021-2040 periyodunda %20 azalacağı, devamında ise 2041-2060 periyodunda %20 artacağı yönünde bir öngörü elde edilmiştir. 2060’lar itibariyle ise Terme, Vezirköprü, Lâdik, Bafra ve Kavak ilçelerindeki şiddetli rüzgarlı günlerin artacağı, diğer ilçelerde ise azalacağı öngörülmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre ise sürekli azalma eğiliminde olacağı tahmin edilen W98 indisinin özellikle 2041-2060 ve 2081-2100 gelecek periyotlarında en yüksek değerleri alması beklenmektedir. Şiddetli rüzgârlı günlerin sayısının RCP8.5 senaryosuna göre yüzyılın sonunda %60 oranında artacağı tahmin edilen Bafra Ovası’nın her iki senaryoya göre de en çok değişimin görüleceği bölge olduğu belirlenmiştir.



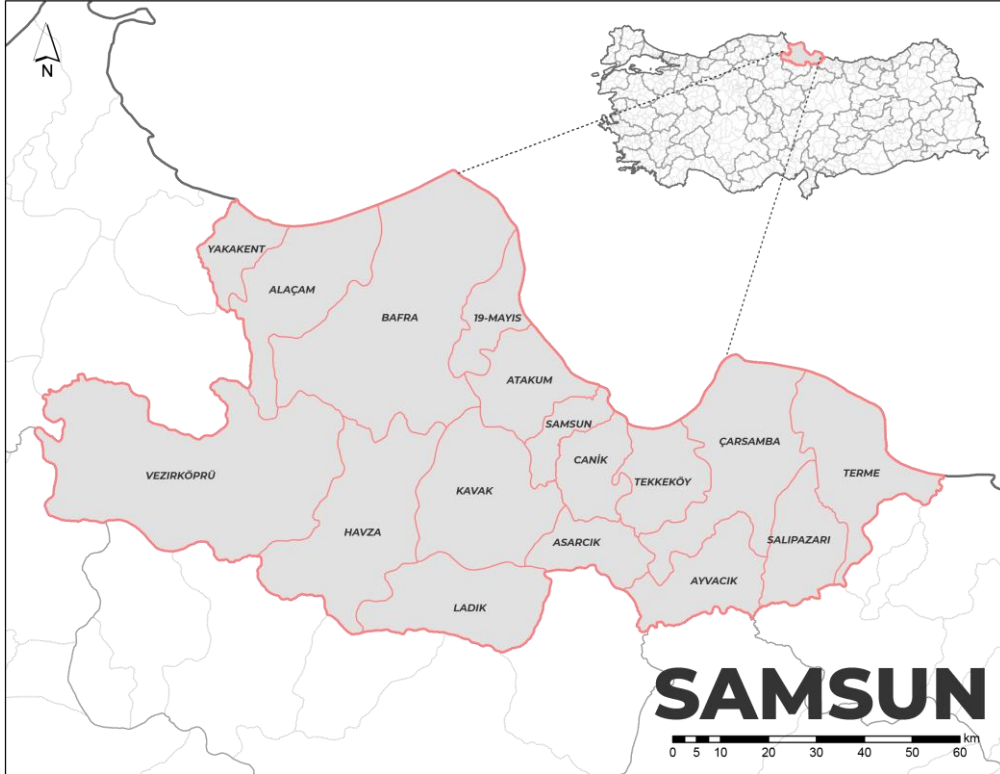


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

3. SAMSUN İLİ MEVCUT DURUM ANALİZİ

Samsun İli, coğrafi olarak 40°50' ve 41°51' kuzey enlemleri ile 37°08' ve 34°25' doğu boylamları arasında yer almaktadır ve 9.579 km²'lik bir yüzölçümüne sahiptir. İlin yüzölçümü ülkenin %1,2'sini oluşturmaktadır. Samsun İli Karadeniz Bölgesinin orta kesiminde yer almaktadır. Samsun ilinin deniz seviyesinden yüksekliği, yerleşim birimlerinin konumlarına göre 3-950 m arasında değişmektedir. İl merkezinin denizden yüksekliği 4,0 m'dir. Samsun İl sınırlarının kuzeyinde Karadeniz, doğusunda Ordu; batısında Sinop, güneyinde Tokat, Amasya ve Çorum illeri yer almaktadır.



Şekil 3-1 Samsun ili haritası

Samsun İli genelde pek yüksek olmayan plato ve dağlardan oluşan bir topografik yapıya sahiptir. Samsun ili güneyinde dağlık kesimle kıyı şeridi arasında yaylalar bulunmaktadır. Samsun ili %45'i dağlar, %37'si platolar ve %18'i ise ovalardan meydana gelmiş olup Karadeniz Bölgesi'nin en önemli liman kentlerinden biri konumundadır. Samsun ilinin Karadeniz kıyıları düzlük olup güney yönüne uzanan iç kesimleri ise fazla yüksek olmayan sıradağlar ile çevrili durumdadır. Kıyı kesimlerindeki dağlık alanların en önemlisi Canik Dağları'dır. İç kesimlerde ise en yüksek zirveye sahip olan Akdağ (2.062 m) başta olmak üzere çeşitli dağlar yer almaktadır.

Samsun genellikle ılıman bir iklime sahiptir. Ancak sahil şeridi ile iç kesimlerde iki ayrı iklim özelliği görülür. Sahil şeridinde (Merkez ilçe, Terme, Çarşamba, Bafra, Alaçam, 19 Mayıs, Tekkeköy) Karadeniz ikliminin etkileri görülür. Bunun için sahil şeridinde yazlar sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. İç kesimler (Vezirköprü, Havza, Lâdik, Kavak, Asarcık ve Salıpazarı) yüksekliği 2000 m civarındaki Akdağ ve 1500 m civarındaki Canik Dağlarının etkisi altında kalır. Burada dağların etkisi ile kışlar soğuk, yağmur ve kar yağışlı, yazlar ise serin geçer. Yıllık ortalama toplam yağış miktarı bölgeden bölgeye 500-1000 mm arasında değişmektedir. Ortalama yağışlar Vezirköprü ve Havza'da 500-600 mm arasında, Samsun, Bafra, Kavak ve Ladik'de 600-800 mm arasında, Alaçam'da 810 mm, Çarşamba ve Terme'de 900-1000





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

mm arasında değişmektedir. Samsun ilinin yıllık toplam yağış ortalaması (1991-2020) 729,7 mm olup Türkiye ortalamasının üstündedir.

Samsun ilinde yıllık ortalama sıcaklık 14,5°C’dir. Yıllık ortalamalara göre en sıcak geçen aylar; Ağustos (27,0°C) ve Temmuz (26.5°C), en soğuk geçen aylar ise Şubat (3.9°C) ve Ocak (4.2°C) aylarıdır. Yıllık ortalama en yüksek sıcaklık 18,2°C, en düşük sıcaklık ise 11°C’dir. İlin sahil kesiminde ölçülen sıcaklıklar ile sahilin 15 km iç kısımlarda ölçülen sıcaklıklar arasında 10°C’ye varan farklılıklar bulunmaktadır.

3.1. Arazi Kullanımı ve Doğal Kaynaklar

3.1.1. Arazi Kullanımı

CORINE verilerine göre; Samsun’un %2,00’sini yapay alanlar, %52,25’ini tarım alanları, %42,56’sını orman ve yarı doğal alanlar, %1,01’ini sulak alanlar ve %2,18’ini su kütleleri oluşturmaktadır. Samsun’da 2000-2018 yılları arasında orman-yarı doğal alanlar yaklaşık 40 bin ha azalırken, tarımsal ve sulak alanlar 37 bin ha civarı artış göstermiştir. Artan nüfus, kentleşme ve tarım; orman ile yarı doğal alanlar üzerinde baskı unsurudur (Çevre Şehircilik Bakanlığı, 2020).

Tablo 3-1 Samsun arazi yapısı, CORINE Verileri

Arazi Sınıfı	2000		2006		2012		2018	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1) Yapay Alanlar	19.058,51	1,96	17.857,26	1,84	18.730,42	1,93	19.458,93	2,00
2) Tarımsal Alanlar	471.026,63	48,44	495.324,10	50,94	508.115,23	52,26	508.036,46	52,25
3) Orman ve Yarı Doğal Alanlar	452.578,82	46,55	429.132,91	44,13	415.327,39	42,71	413.808,20	42,56
4) Sulak Alanlar	8.976,12	0,92	9.528,57	0,98	9.862,70	1,01	9.862,70	1,01
5) Su Kütleleri	20.700,13	2,13	20.497,37	2,11	20.304,47	2,09	21.173,92	2,18
TOPLAM	972.340,21	100,00	972.340,21	100,00	972.340,21	100,00	972.340,21	100,00

3.1.2. Su Varlığı / Tüketimi

Samsun ilinde gerçekleşen yağışlar neticesinde oluşan yüzey ve yer altı su kaynaklarına ek olarak Kızılırmak ve Yeşilirmak ana su kaynaklarını teşkil etmektedir. Bu nedenle Samsun ilinin toplam su kaynağı potansiyeli sadece il sınırları içerisinde gerçekleşen yağışlara değil aynı zamanda Yeşilirmak ve Kızılırmak tarafından taşınan su kaynaklarına da bağlıdır. İlin en önemli akarsuları Kızılırmak, Yeşilirmak, Terme Çayı, Abdal Irmağı, Kürtün Irmağı, Engiz Deresi, Tersakan Çayı ve bu akarsuları oluşturan yan çaylar ve derelerdir.

Samsun ili sınırları içerisinde çok sayıda göl, baraj ve gölet mevcuttur. Lâdik ilçesi sınırlarında bulunan Lâdik gölü aynı zamanda Tersakan çayının da kaynağını oluşturmaktadır. Lâdik gölünün yüz ölçümü yaklaşık 10 km ve hacmi yaklaşık 48 milyon m³tür. Liman Gölü Bafra İlçesine 20 km uzaklıktadır ve Karadeniz ile bağlantılıdır. Bağlantı kollarının uzunluğu 2 km’ye kadar varmaktadır. Liman gölünün güneyinde Balık gölü ve kuzeyinde Karaboğaz gölü bulunmaktadır. Bafra ilçesindeki diğer önemli göller arasında Ulu göl, Uzun göl, Gıcı gölü, Tatlı göl, Cernek gölü ve bunların çevresindeki küçük diğer göller sayılabilir. Simenit gölü Terme ilçesi sınırları içerisinde ve ilçe merkezine yaklaşık 20 km mesafededir.

Samsun’ da Yeşilirmak havzası içerisinde Çakmak, Hasan Uğurlu ve Suat Uğurlu barajları ile 19 Mayıs, Divanbaşı, Güven, Hacıdede, Kozansıkı ve Lâdik göletleri mevcuttur. Samsun’ da Kızılırmak havzası





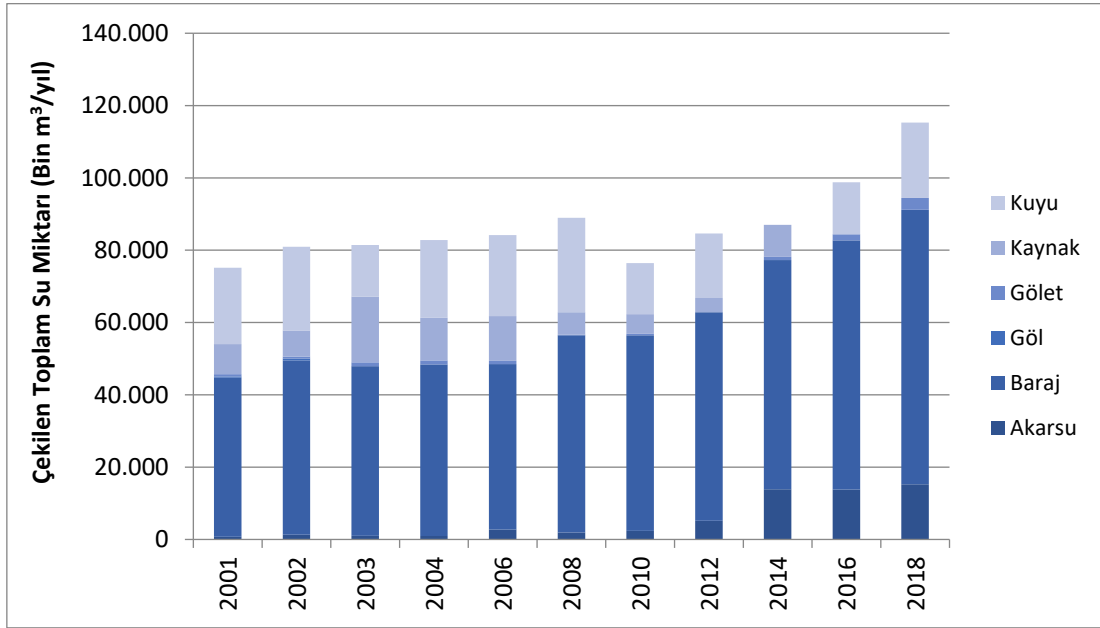
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

sınırları içerisinde kalan barajlar Altinkaya, Derbent ve Vezirköprü ve göletler, 19 Mayıs II, Dereköy, Duruçay, Güldere, Karabük ve Taflan'dır. Genel olarak barajlar enerji, taşkın, içme suyu ve sulama amaçlı kullanılırken, göletler sulama ve içme suyu amaçlıdır.

Samsun ili sınırları içerisinde bulunan Lâdik gölü Amasya ili Suluova ilçesinde bulunan Yedikır barajı için ek su kaynağı niteliği taşımaktadır. Yeraltı suları ağırlıklı olarak içme kullanmada, daha az miktarlarda da sulama ve sanayide kullanılmaktadır. Yıllık yeraltı suyu kullanımı ve çekim miktarları ile ilgili olarak kesin ve net bilgiler bulunmamaktadır (Köksal, 2017).

Samsun ilinin içme ve kullanma suyu için kullanılan diğer kaynak da yeraltı suyu kaynaklarıdır. Yeraltı su kaynaklarından temin edilen su miktarı 2018 yılında 20,8 milyon m³/yıl'dır (Çevre Şehircilik Bakanlığı, 2020).



Şekil 3-2 Samsun içme ve kullanma suyu kaynaklara göre kullanımı, 2019, Kaynak: ÇŞB, 2020

Kişi başına günlük su miktarı tüketimi 2001 yılından bu yana %16 azalarak 2018 yılında 246 m³/yıl olarak gerçekleşmiştir. Bu miktar Türkiye ortalaması olan 224 m³/yıldan yüksektir.

3.2. Sosyo-Ekonomik Yapı

Samsun nüfusu 2019 yılı itibariyle 1.348.542 kişi ile Türkiye'nin en kalabalık 16. şehridir, ülke nüfusunun %1,6'sını oluşturmaktadır. Nüfus artış hızı son 10 yılda (2010-2019) %0,00-1,73 aralığında ortalama %0,76 olarak gerçekleşmiştir. En kalabalık ilçeler İlkadım, Atakum, Bafra ve Çarşamba ilçeleridir. Km²'ye düşen kişi sayısına baktığımızda Samsun ortalaması 139 km²/kişi ile Türkiye ortalamasının altındadır. Nüfusu fazla olan merkez ilçelerin yoğunluğunun da yüksek olduğu görülmektedir (sırasıyla İlkadım-2.184, Atakum-614, Canik-376 km²/kişi).

Tablo 3-2 Samsun İlçelere göre nüfus ve nüfus yoğunluğu

İlçe	Nüfus 2018	Nüfus 2019	Nüfus Artışı %	Mahalle Sayısı	Alanı km ²	Yoğunluk
Alaçam	25.854	25.430	-1,64	65	598	42,53
Asarcık	17.628	16.778	-4,82	32	253	66,32
Atakum	202.618	215.633	6,42	56	351	614,34
Ayvacık	21.847	20.443	-6,43	43	382	53,52



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



23



iklime uyum



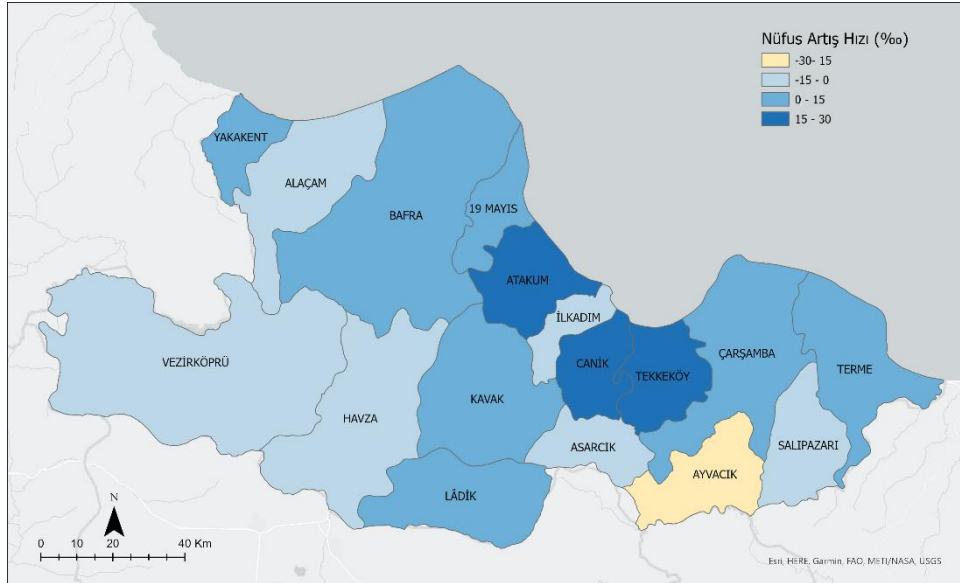


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlçe	Nüfus 2018	Nüfus 2019	Nüfus Artışı %	Mahalle Sayısı	Alanı km ²	Yoğunluk
Bafra	142.210	142.761	0,39	139	1.503	94,98
Canik	97.564	99.149	1,62	53	264	375,56
Çarşamba	138.840	138.544	-0,21	143	774	179,00
Havza	40.194	39.656	-1,34	98	865	45,85
İlkadım	332.230	338.614	1,92	61	155	2184,61
Kavak	21.692	21.074	-2,85	91	697	30,24
Ladik	16.734	16.368	-2,19	67	541	30,26
Ondokuzmayıs	26.337	25.893	-1,69	38	234	110,65
Salıpazarı	22.923	19.990	-12,80	44	356	56,15
Tekkeköy	52.258	52.935	1,30	62	326	162,38
Terme	72.354	71.492	-1,19	82	548	130,46
Veziroköprü	95.569	95.097	-0,49	160	1.674	56,81
Yakakent	8.864	8.685	-2,02	17	204	42,57
TOPLAM	1.335.716	1.348.542	0,96	1.251	9.725	139,00

Samsun ilçeleri nüfus artış hızlarına bakıldığında 2010 yılından bu yana 17 ilçeden 10'unun nüfusunun azaldığı gözlenmektedir. Merkez ilçeler ile sanayinin yoğun olduğu ilçelerde nüfus artışı görülmektedir.



Şekil 3-3 Samsun ilçeleri nüfus artış hızı, %0

2018 yılı itibariyle Samsun yaş bağımlılık oranı %46,6 ile Türkiye'nin (%47,5) altındadır. Bunun %29,5'u 0-14 yaş bağımlılığı iken (TR ortalama %34,1), %17,1'i 65 yaş üstü vatandaşlar (TR ortalama %13,4) oluşturmaktadır (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2020, 2021).

Samsun'da çocuk bağımlılık oranı DSÖ Avrupa Bölgesi, OECD ve AB oranlarına göre yüksektir. Yaşlı bağımlılık oranı ise; AB, OECD, DSÖ Avrupa Bölgesi oranlarına göre düşüktür (Tablo 3-3).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

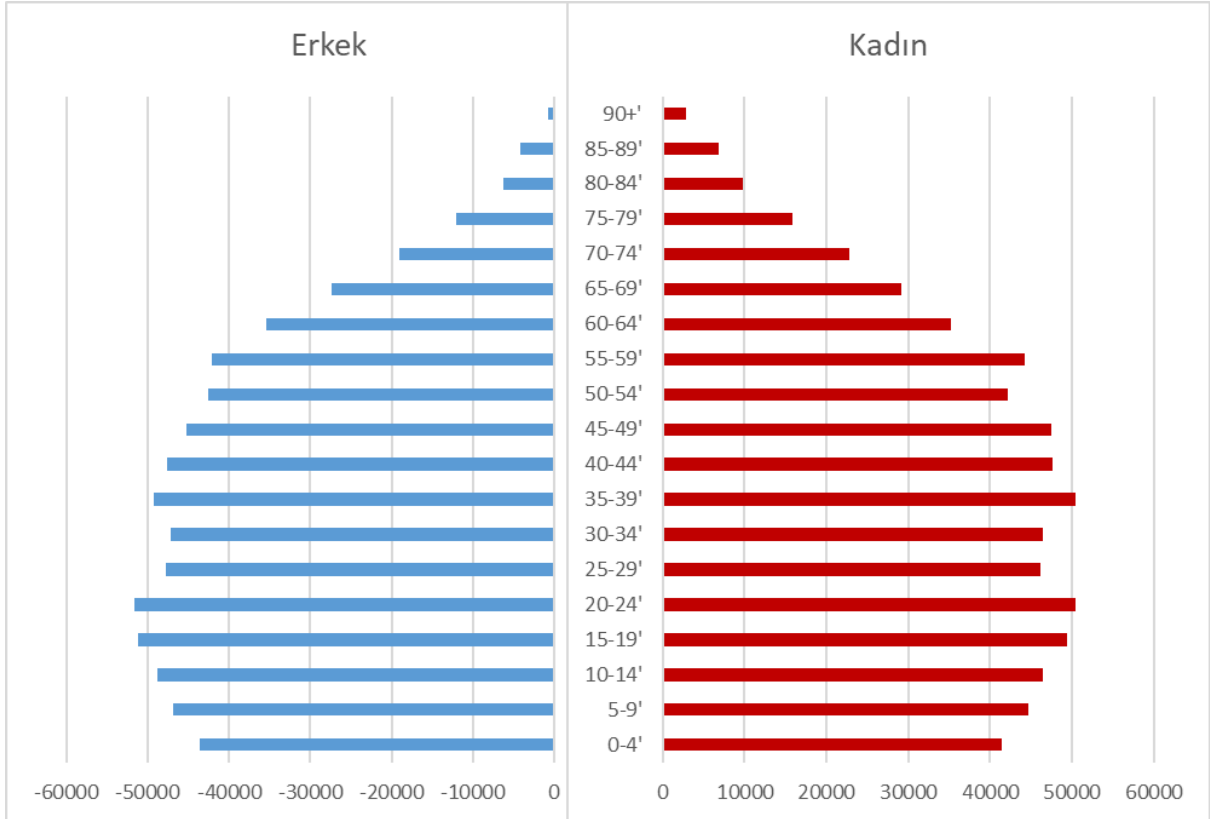
Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 3-3 Samsun ili Bağımlılık Oranı kıyas

Göstergeler	Dünya	Türkiye	Samsun	DSÖ Avrupa Bölgesi	OECD	AB
Çocuk Bağımlılık Oranı (%)	39,2	34,1	29,5	27,8	27,5	24,0
Yaşlı Bağımlılık Oranı (%)	14,0	13,4	17,1	25,4	26,3	31,4
Toplam Bağımlılık (%)	53,2	47,5	46,6	53,2	53,8	55,4

Tablo 3-4 Yaş gruplarına göre kadın erkek nüfus dağılımı, 2020

	0-14	15-64	65+
Toplam	268777	921125	166177
Erkek	137779	459085	73811
Kadın	130998	462040	92366



Şekil 3-4 Samsun Nüfus Piramidi, 2020 (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2019)

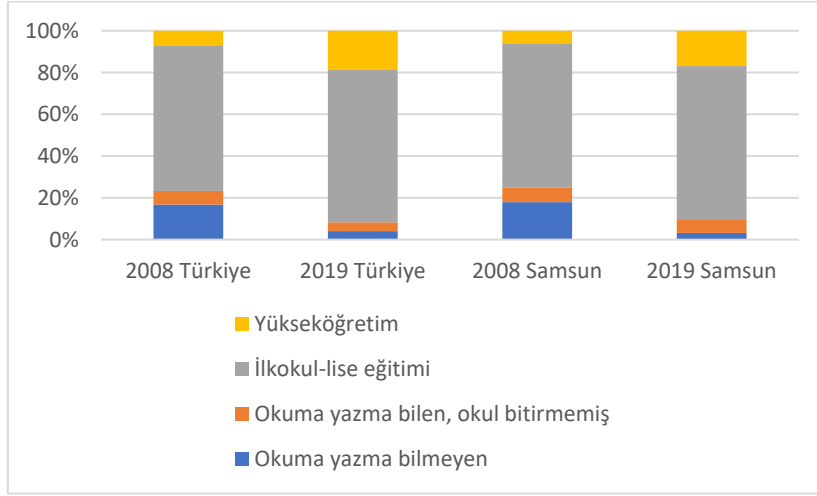
2008 yılından bu yana Samsun nüfusunun 15 yaş üzeri eğitim düzeyi Türkiye’deki gelişmelerle paralel olarak artış göstermiştir. 2020 yılında Türkiye yükseköğretim mezunlarının 15 yaş üstü nüfusa oranı %20 iken Samsun’da bu oran %18’dir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

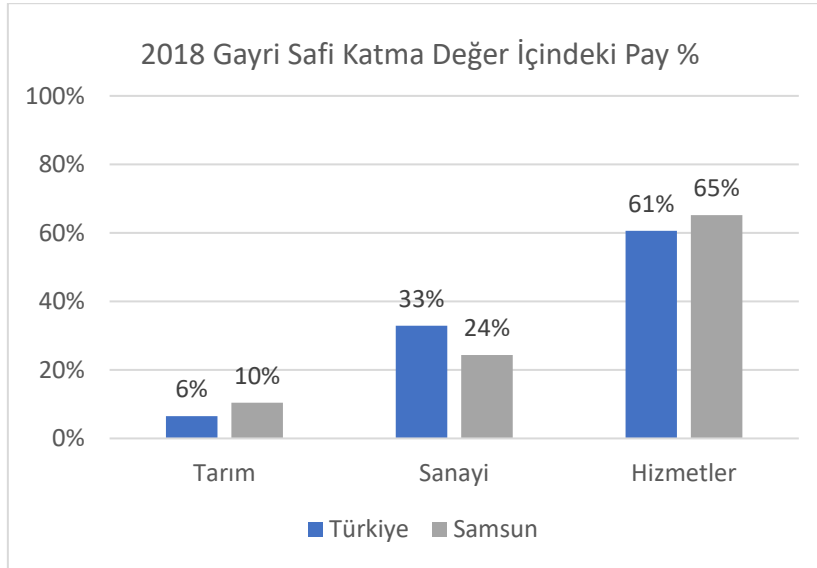
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 3-5 15 yaş üzeri nüfus eğitim oranı, 2008-2020 Türkiye Samsun kıyaslaması

Kaynak: (TÜİK, Ulusal Eğitim İstatistikleri Veri Tabanı, 2021)

Samsun ili gayri safi katma değer içinde sektörlerin payına bakıldığında kentin ekonomisini itici gücünün %65 ile hizmetler sektöründe olduğu görülmektedir. 2009 yılından bu yana kentte tarımın payının giderek azaldığı sanayinin payının arttığı gözlenmektedir. Hizmetler sektörü ise bazı yıllarda biraz düşüş gösterse de aynı seviyeleri korumuştur.



Şekil 3-6 Samsun ili Gayri Safi Katma Değer içinde sektörlerin payı, %

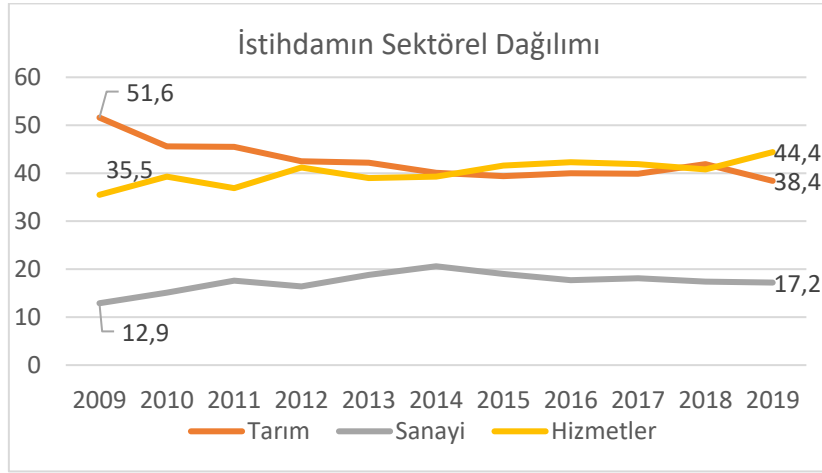
İstihdama bakıldığında yine hizmetler sektörü ilk sırada (%44) yer alsa da tarım sektörü sanayinin önüne geçerek ikinci sırada yer almaktadır (sırasıyla %38, %17). Bölgenin sahil ve orta kesiminde ana ürün fındık, kışık ve yazlık sebze yetiştiriciliği olup, iç kesimlerde hububat ve yem bitkileri yetiştiriciliği ile hayvancılık faaliyeti yapılmaktadır. Samsun ili tarımı ve ekonomisi için önem taşıyan başlıca tarla bitkileri ürünleri: mısır, tütün, buğday, yonca, arpa, korunga, fiğ, kuru fasulye, çeltik; önemli sebze ürünleri: taze fasulye, lahana, pırasa, karnabahar, biber; başlıca meyve ürünleri ise: fındık, ceviz, elma, armuttur. Bölgede önemli bir ihracat ürünü olan fındık iklimden olumsuz etkilenmekte, ekonomik kayıplar oluşmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 3-7 TR42 Amasya, Çorum, Samsun, Tokat Bölgesi İstihdamın Sektörel Dağılımı, %

Samsun ilinin ekonomik büyüklüğü Türkiye ekonomisinin TÜİK tarafından yayınlanan son beş yıllık GSYH ve büyüme oranları ile karşılaştırılmalı olarak Tablo 3-5'te verilmektedir. Buna göre bu dönemde Türkiye GSYH'nin ortalama %1,1'i Samsun ili tarafından sağlanmaktadır.

Tablo 3-5 Samsun ekonomisinin Türkiye ekonomisine katkısı

Seçilmiş Makro Ekonomik Gösterge	2015	2016	2017	2018	2019
Türkiye Kişi Başına Gelir (\$/kişi)	11.085	10.964	10.696	9.792	9.213
Samsun Kişi Başına Gelir(\$/kişi)	7.794	7.768	7.366	6.352	6.128
Türkiye GSYH (Milyar TL)	2.351	2.627	3.134	3.758	4.320
Samsun GSYH (Milyar TL)	27,5	30,2	35,1	39,6	46,7
Samsun GSYH'sinin Türkiye %si	1,17	1,15	1,12	1,05	1,08
Samsun Büyüme Oranı %	8,4	1,5	5,0	-2,0	0,8
Türkiye Büyüme Oranı	6,08	3,32	7,50	2,96	0,92
Samsun İlinin Büyümeye Katkısı	0,10	0,02	0,06	-0,02	0,03

Kaynak: TÜİK, İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2015-2019

Sosyal Güvenlik Kurumu verilerine göre Türkiye sıralamasında Samsun'un Türkiye'deki sıralaması şu şekildedir:

- SSK'lı çalışan sayısında 192.106 kişi
- Esnaf olarak çalışan sayısında 48.428 kişi
- Çalışan memur sayısında 56.648 kişi'dir.

Samsun'da sigortalı çalışanların %37,37'si mikro ölçekli (0-9 çalışan) işletmelerde, %30,87'si küçük ölçekli (10-49 çalışan) işletmelerde, %19,86'sı orta ölçekli (50-249 çalışan) işletmelerde ve %11,90'ı büyük ölçekli (250+ çalışan) işletmelerde çalışmaktadır

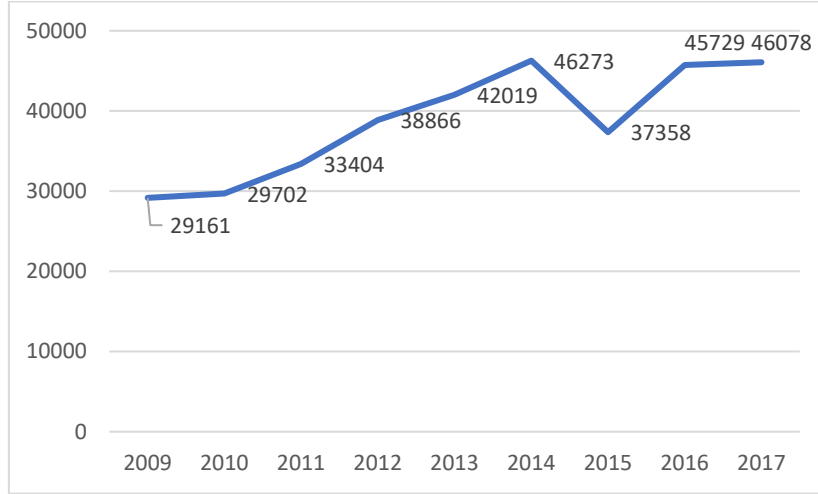
İŞKUR Samsun İl Müdürlüğü bünyesinde kayıtlı işsiz sayısına bakıldığında ise 2015 yılı hariç tüm yıllarda artış olduğu gözlenmektedir (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2019).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 3-8 Samsun ili kayıtlı işsiz sayısı değişimi, 2009-2017

Kalkınma Bakanlığı tarafından 2017 yılı verilerine göre yapılan İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sırası Araştırması'na göre Samsun ili, 0,242 endeks değeri ile 31. sırada yer almıştır (TÜİK, 2019).

İlçelerin durumuna bakıldığında İlkadım ve Atakum merkez ilçeleri ile sanayinin yoğun olduğu Tekkeköy'ün Türkiye sıralaması içinde üst sıralarda olduğu görülmektedir. Sosyo ekonomik gelişmişlik endeksinde aşağı sıralarda yer alan ilçelerde yaşayan nüfusun farklı etkilere karşı daha kırılgan olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. 8 ilçenin 2019 nüfusu 30 binin altındadır. Bunların önemli bir bölümü listenin altında yer almaktadır. Gelişmemiş ilçelerin hemen hepsinde tarım ve hayvancılığın ön planda olduğu görülmektedir. Kademe 2'de yer alan ilçelerde hizmet sektörü ve sanayi yoğundur.

Tablo 3-6 Samsun İlçeleri Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi Sonuçları, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017

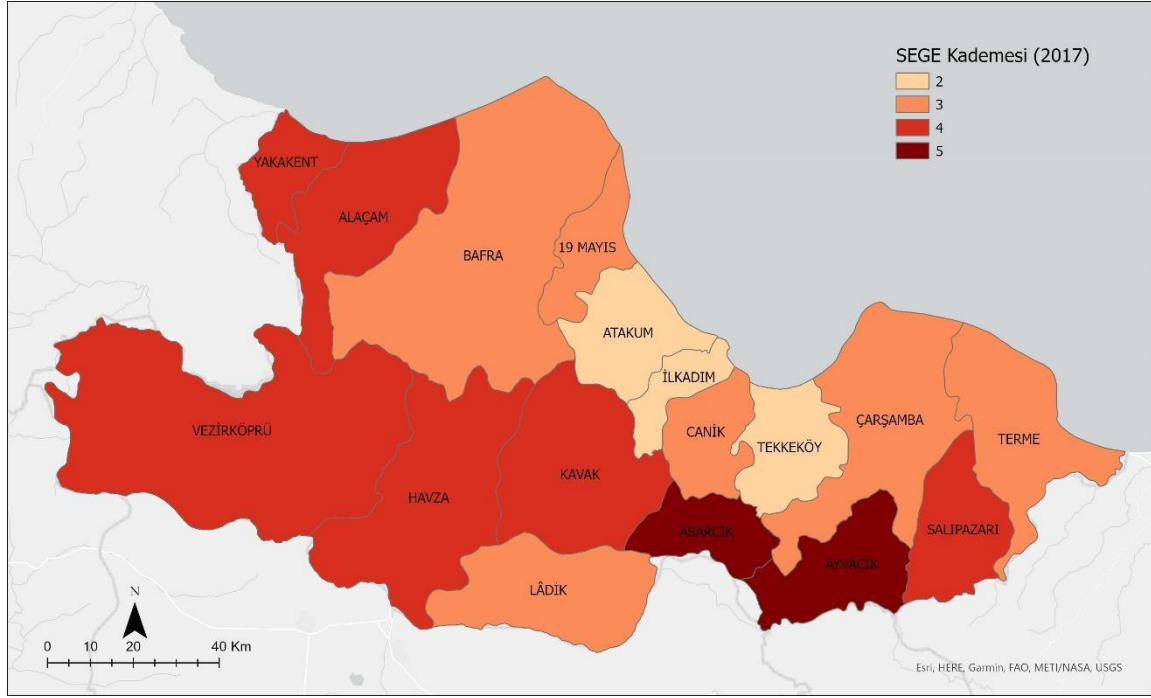
İlçe	Genel Sıralama	İl içindeki sıralama	Skor	Kademe
İlkadım	65	1	1,594	2
Atakum	66	2	1,579	2
Tekkeköy	193	3	0,680	2
Bafra	247	4	0,429	3
Canik	284	5	0,282	3
Lâdik	340	6	0,106	3
Ondokuzmayıs	344	7	0,096	3
Çarşamba	371	8	0,038	3
Terme	451	9	-0,127	3
Kavak	463	10	-0,152	4
Havza	469	11	-0,166	4
Alaçam	554	12	-0,323	4
Yakakent	559	13	-0,328	4
Vezirköprü	573	14	-0,349	4
Salıpazarı	657	15	-0,479	4
Asarcık	723	16	-0,606	5
Ayvacık	790	17	-0,770	5





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 3-9 Samsun ilçeleri Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi sonuçları, 2017

Samsun kişi başı milli gelir değerlerinde Türkiye ortalamasının gerisinde kalmaktadır. 2018 yılsonu itibari ile kişi başı milli gelir sıralamasında 32. Sırada bulunmaktadır.

Tablo 3-7 Kişi başı milli gelir Türkiye Samsun kıyas, 2014-2018

Kişi Başı Milli Gelir \$	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Türkiye	12.178	11.085	10.964	10.696	9.793	9.208	8.598
Samsun	8.471	7.974	7.768	7.366	6.349	6.116	5.880
Sıralama	45	40	44	48	52	48	45

Kaynak: TÜİK Kişi başı GSYH istatistikleri, 2020



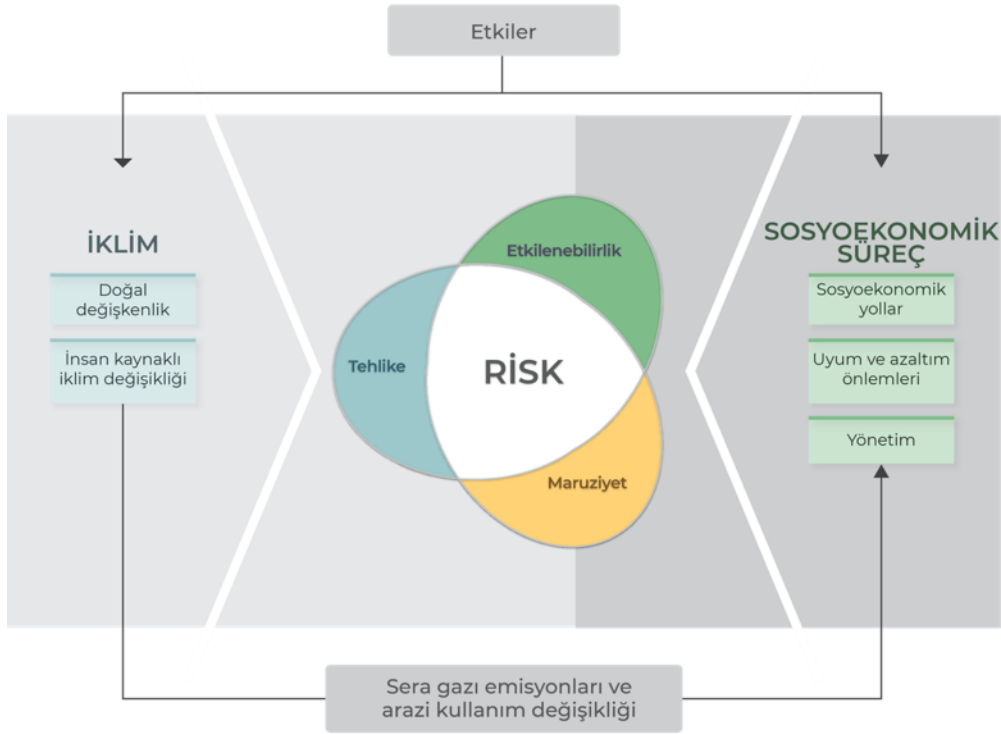


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

4. ETKİLENEBİLİRLİK VE RİSK ANALİZİ METODOLOJİSİ

İklim değişikliğinin etkilerindeki nitelik ve ciddiyet iklimdeki değişikliklerin yanında aynı zamanda değişiklikten etkilenen kişinin veya sistemin etkilenebilirliğine de bağlıdır (IPCC, 2007). Etkilenebilirlik ve risk, insan kaynaklı veya doğal iklim değişkenliğinin yanı sıra sosyo-ekonomik kalkınma gibi çok çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (Şekil 4-1; (IPCC, 2012)). Çeşitli etkilere bağlı olarak gerçekleşen değişikliklerin sonuçları, toplumsal işleyişte farklılıklara neden olabilir. Toplumsal işleyişteki farklılıkların şiddetine bağlı olarak ise çeşitli sektörler özelinde büyük hasarlar veya işlev kaybı meydana gelebilir.



Şekil 4-1 İklim değişikliği etkileri ve Risk (IPCC, 2012)

Risk, tehlike, maruziyet ve etkilenebilirlik bileşenlerinin bir fonksiyonudur (Şekil 5.2). Etkilenebilirlik ise duyarlılık ve uyum kapasitesinin birleşmesiyle oluşur. **Risk**, değerli bir şeyin tehlikede olduğu ve kesin olmayan sonuçların potansiyelidir. İklim riski 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. Tehlike oluşumları iki farklı şekilde örneklendirilebilir; şiddetli yağış gibi bir **iklim olayı** ya da şiddetli yağış sonucunda meydana gelebilecek taşkın gibi doğrudan bir **fiziksel etki** olarak düşünülebilir (IPCC, 2014). **Maruziyet**, iklim değişikliğinden zarar görebilecek canlı türleri, ekosistem, toplumsal ve doğal kaynaklar, yapılar veya ekonomik, kültürel, sosyal varlıkların bütünü olarak tanımlanmaktadır. Maruziyet, açıkta, korunmasız, ya da riske açık olan elementler olarak da tanımlanabilir. Maruziyet derecesi ise sayılar, yoğunluk, oran vb. şekillerde ifade edilmektedir (IPCC, 2014).



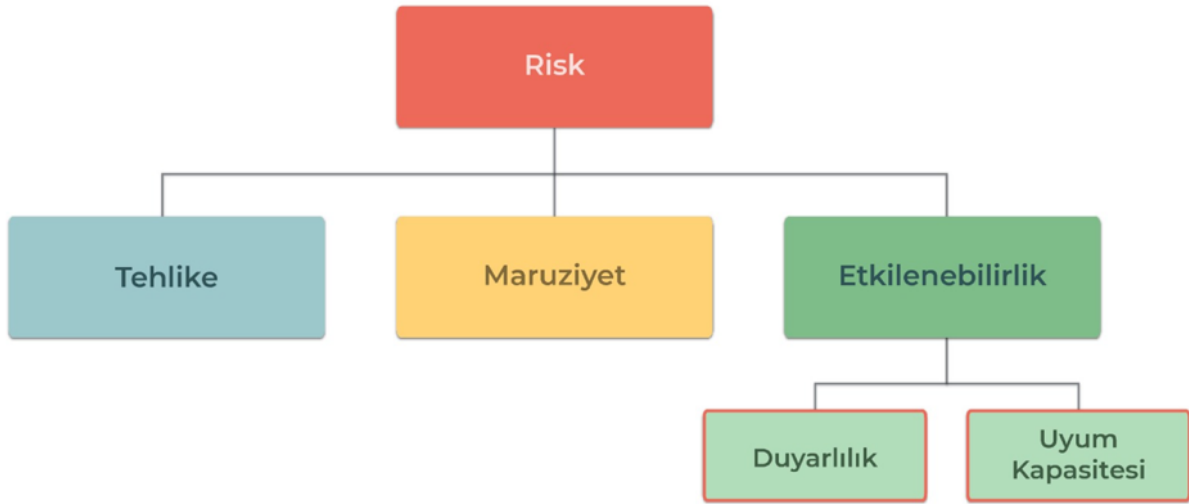


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Etkilenebilirlik, olumsuz yönde etkilenmelere olan yatkınlık olarak tanımlanmaktadır. Etkilenebilirlik, duyarlılık, zarar görmeye olan yatkınlık, başa çıkma ve uyum kapasitesine bağlı bir fonksiyondur (IPCC, 2014). Duyarlılık ve kapasite, etkilenebilirliğin iki temel unsurudur. **Duyarlılık**, bir tehlikenin sonuçlarını doğrudan etkileyen faktörler tarafından belirlenirken bir sistemin fiziksel, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri 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 4-2 IPCC AR5 yaklaşımına göre risk bileşenleri (IPCC, 2014)

4.1. Risk Analizi ve Adımları

Etkilenebilirlik ve risk analizleri kapsamında, uluslararası kabul görmüş literatürde en yaygın kullanılan yaklaşım ve yöntemler hakkında detaylı bilgiler daha önce Faaliyet 1.2.3 Raporu ile sunulmuştur. Bu rapor kapsamında, risk analizlerinde kullanılmak üzere belirlenen yöntem ve formüller paylaşılmıştır. Buna göre, IPCC'nin 5. Değerlendirme raporuna göre risk, tehlike, etkilenebilirlik ve maruziyetin bir fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır (IPCC, 2014). Bu tanım aşağıdaki Denklem 1 ile ifade edilmektedir.

$$R = f(T, M, E) \quad [1]$$

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



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

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 "başetme 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:

$$E = D \times (1 - UK) \quad [2]$$

Böylece risk formülü son hali, tehlike, maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesinin yokluğunun çarpımı ile elde edilir. Risk analizinin denklemi aşağıda Denklem 3 ile gösterilmektedir.

$$R = T \times M \times D (1 - UK) \quad [3]$$

İklim değişikliği kaynaklı risk hesabı için kullanılan metodoloji aşağıdaki şekilde ile özet olarak sunulmuştur. Buna göre 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.

1	Etki zincirinin oluşturulması
2	Göstergelerin belirlenmesi
3	Verilerin toplanması
4	Normalizasyon işlemi
5	Ağırlıklandırma
6	Risk hesabı
7	Normalizasyon işlemi
8	Sınıflandırma

Şekil 4-3 Risk analizinde izlenen adımlar

Ön hazırlık aşamasını takiben sektörler 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 yansıtabilecek **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 ardından 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).

$$M, D, K = \sum_{i=1}^n X_i \times A_i \quad [4]$$





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

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 aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 4-1 Risk ve Bileşenlerinin Kantillere Göre 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 birbirleriyle çarpılarak **risk hesabı** yapılmıştır. Risk analizi tamamlandıktan sonra sonuçlar tekrar **normalize** edilip **sınıflandırılmışlardır**. Risk bileşenlerinden biri olan tehlike bileşeni iklim değişikliği kaynaklı tehlikeler olarak belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamındaki sektörel etkilenebilirlik ve risk analizlerinde, il ölçeğinde tüm sektörlerin en çok etkilendiği üç iklim tehlikesi olan kuraklık, şiddetli yağış ve sıcak hava dalgası analiz edilmiştir. Sektörel olarak seçilen bu tehlikeler mevcut dönem (1990-2000) ve gelecek dönem (2021-2100) periyotları için analiz edilmişlerdir. Gelecek dönem projeksiyonları için RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları ile elde edilen iklim tehlikeleri dört döneme ayrılarak incelenmiştir; 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 ve 2081-2100 olarak analiz edilmiştir. Risk analizinde öncelikli kullanılmış olan iklim tehlikelerine ait detaylı bilgiler aşağıda sunulmuştur. Yapılan risk analizinde 1990-2019 mevcut dönem koşullarına göre belirlenen sektörel göstergeler ile sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak 2021-2100 gelecek dönem risk analizleri yapılmıştır. Böylece iyimser ve kötümser olarak belirtilen RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre sektörlerin gelecek dönemlerdeki riskleri belirlenmiştir.

4.1.1. Kuraklık

Etkilenebilirlik ve risk analizinde kuraklık tehlikesi için meteorolojik kuraklığı temsilen 3 aylık Standartlaştırılmış Yağış ve Evapotranspirasyon İndisi (SPEI3) hesaplanmıştır. SPEI indisi yağış değişimi ile birlikte sıcaklık değişimini de gözeten bir kuraklık indisidir. Çalışma kapsamında 1990-2019 mevcut dönem ve 2021-2100 gelecek dönem için orta seviyede kuraklık şiddetinin altında kalan aylar ve bu aylara karşılık gelen şiddet değerleri ile kuraklık yoğunluğu hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, mevcut dönemde kuraklık yoğunluğunun alansal dağılımı Şekil 4-4, gelecek dönem ise RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için Şekil 4-5 ile gösterilmektedir.

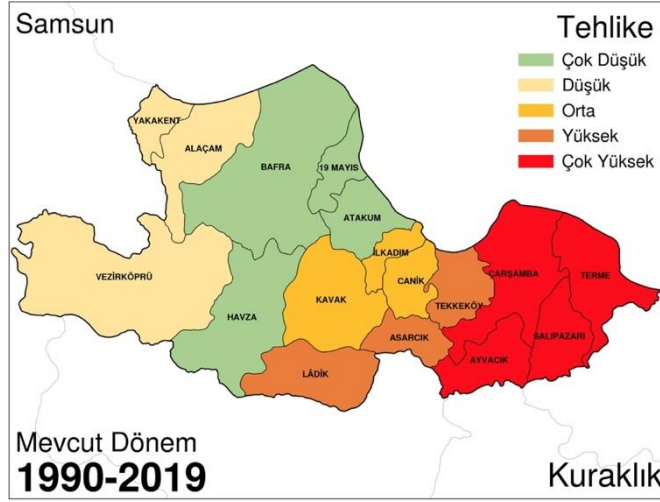
Mevcut dönem kuraklık yoğunluğu incelendiğinde, Samsun ilinde doğusuna doğru tehlikenin çok yüksek seviyelere çıktığı görülmektedir. Kuraklık tehlikesi Terme, Çarşamba, Salıpazarı ve Ayvacık ilçelerinde en yüksek; Tekkeköy, Asarcık ve Lâdik ilçelerinde de yüksek seviyededir.





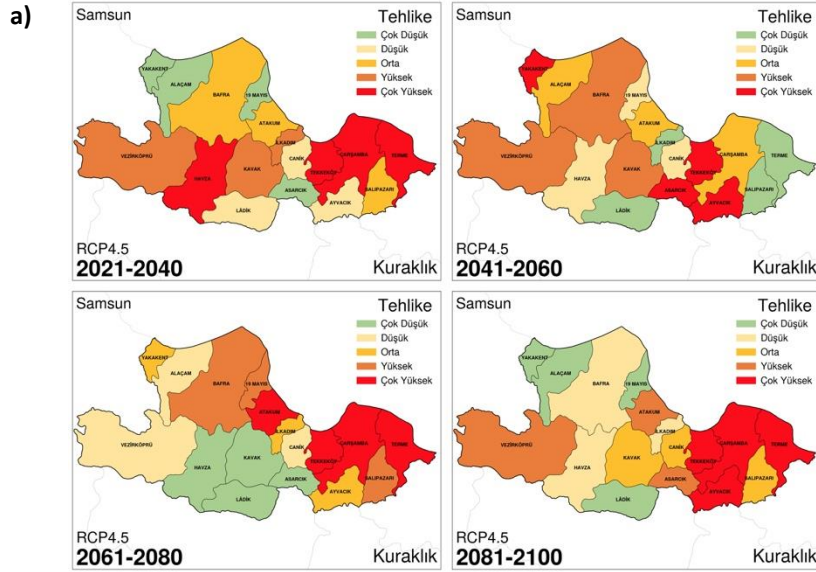
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 4-4 Mevcut Dönem Meteorolojik Kuraklık Yoğunluğu Sınıflandırması

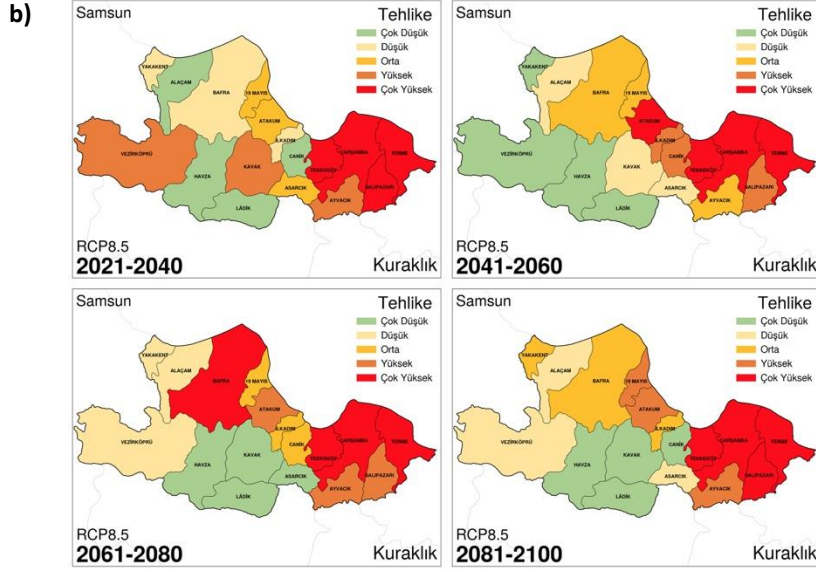
Gelecek dönemde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre meteorolojik kuraklık yoğunluğunun yüzyılın sonuna doğru artacağı öngörülmektedir. Neredeyse tüm dönemlerde her iki senaryo için de ilin doğusunda tehlikenin en yüksek seviyelerde olacağı öngörülmektedir. Özellikle RCP4.5 senaryosunun ilk dönemlerinde Samsun'un batısında meteorolojik kuraklık yoğunluğunun görece yüksek değerlere ulaşması beklenmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 4-5 Gelecek Dönem a) RCP4.5 Senaryosu ve b) RCP8.5 Senaryosu Meteorolojik Kuraklık Yoğunluğu Sınıflandırması

4.1.2. Şiddetli Yağış

Etkilenebilirlik ve risk analizinde şiddetli yağış tehlikesi için şiddetli yağışların toplam yağış miktarını ifade etmek üzere R95P indisi hesaplanmış olup, 95. persantil eşik değerini geçen günlerin yağış miktarlarının toplamı analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında R95P indisinin alansal dağılımı 1990-2019 mevcut dönemi Şekil 4-6, RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre 2021-2100 gelecek dönemi ise Şekil 4-7 ile gösterilmektedir.

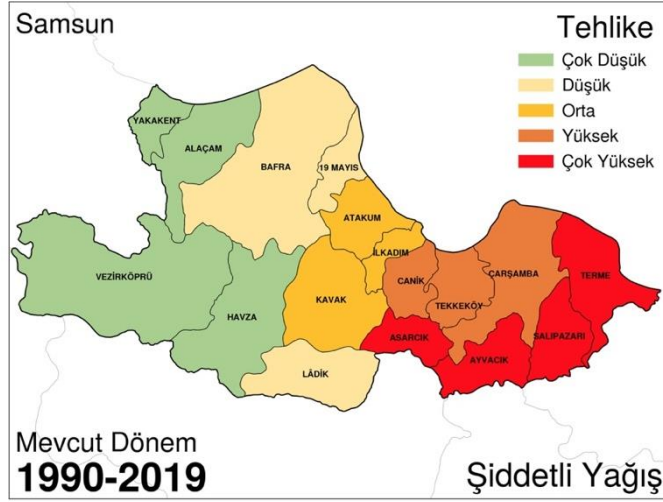
Mevcut dönemde şiddetli yağış tehlikesi ele alındığında, Samsun'un özellikle güneydoğusunda tehlikenin çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayvacık, Asarcık, Salıpazarı ve Terme ilçelerinde çok yüksek, Canik, Tekkeköy ve Çarşamba ilçelerinde ise yüksek seviyede şiddetli yağış tehlikesinin olduğu tespit edilmiştir. İlin batısında ise şiddetli yağış tehlikesinin görece düşük- çok düşük seviyelerde olduğu belirlenmiştir.





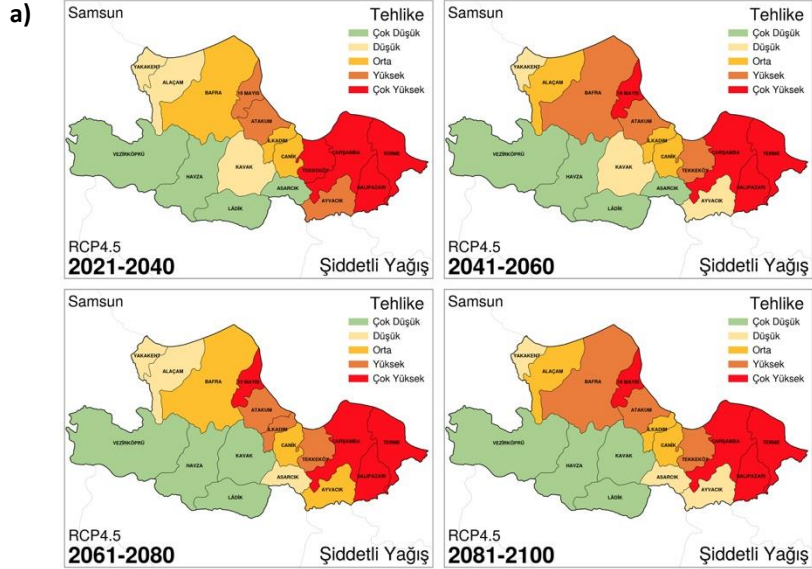
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 4-6 Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Sınıflandırması

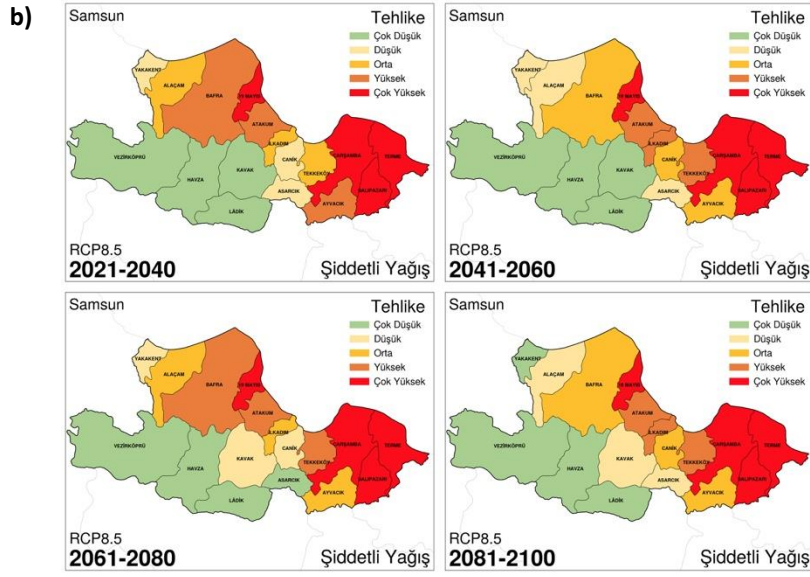
Gelecek dönemde her iki emisyon senaryosuna göre 21. yüzyılın sonuna kadar şiddetli yağış tehlikesinin Çarşamba, Terme ve Salıpazarı ilçelerinde çok yüksek seviyede olacağı tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, Karadeniz kıyısında yer alan ilçelerin tehlike seviyesinin iç kesimlere göre daha yüksek olacağı öngörülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

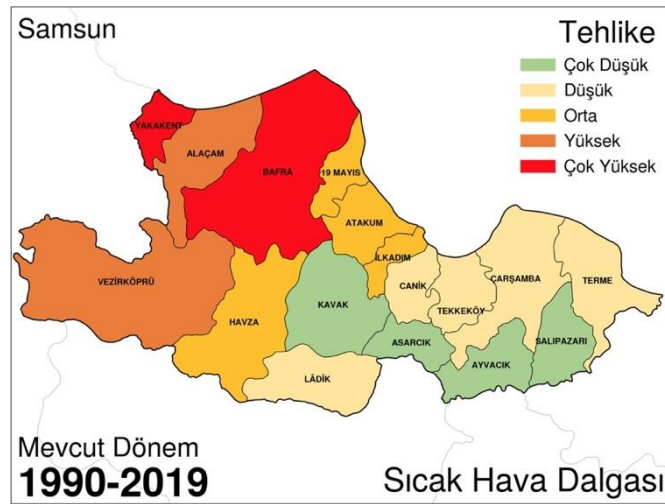


Şekil 4-7 Gelecek Dönem a) RCP4.5 Senaryosu ve b) RCP8.5 Senaryosu Şiddetli Yağış Sınıflandırması

4.1.3. Sıcak Hava Dalgası

Etkilenebilirlik ve risk analizinde sıcak hava dalgası tehlikesi için Sıcak Hava Dalga Frekansı İndisi (HWF) hesaplanmış olup, referans dönemi için elde edilen günlük maksimum sıcaklıkların 90. persantil eşik değerlerine göre gelecek dönem frekansı analiz edilmiştir. HWF ortalamasının alansal dağılımı 1990-2019 mevcut dönem Şekil 4-8, RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre 2021-2100 gelecek dönem ise Şekil 4-9 ile gösterilmiştir.

Mevcut dönemde Samsun'da sıcak hava dalgası tehlikesine bakıldığında, ilin batısında tehlikenin daha yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Özellikle Yakakent ve Bafra ilçelerinde çok yüksek, Vezirköprü ve Alaçam ilçelerinde ise yüksek seviyede belirlenen sıcak hava dalgası tehlikesinin ilin batısına doğru azaldığı belirlenmiştir.



Şekil 4-8 Mevcut Dönem Sıcak Hava Dalga Frekansı Sınıflandırması

Gelecek dönemde sıcak hava dalga frekansı değerlendirildiğinde, her iki emisyon senaryosu da sıcak hava dalgası olaylarının frekansında sıcaklık artışlarına paralel olarak yüzyılın sonuna doğru bir artış

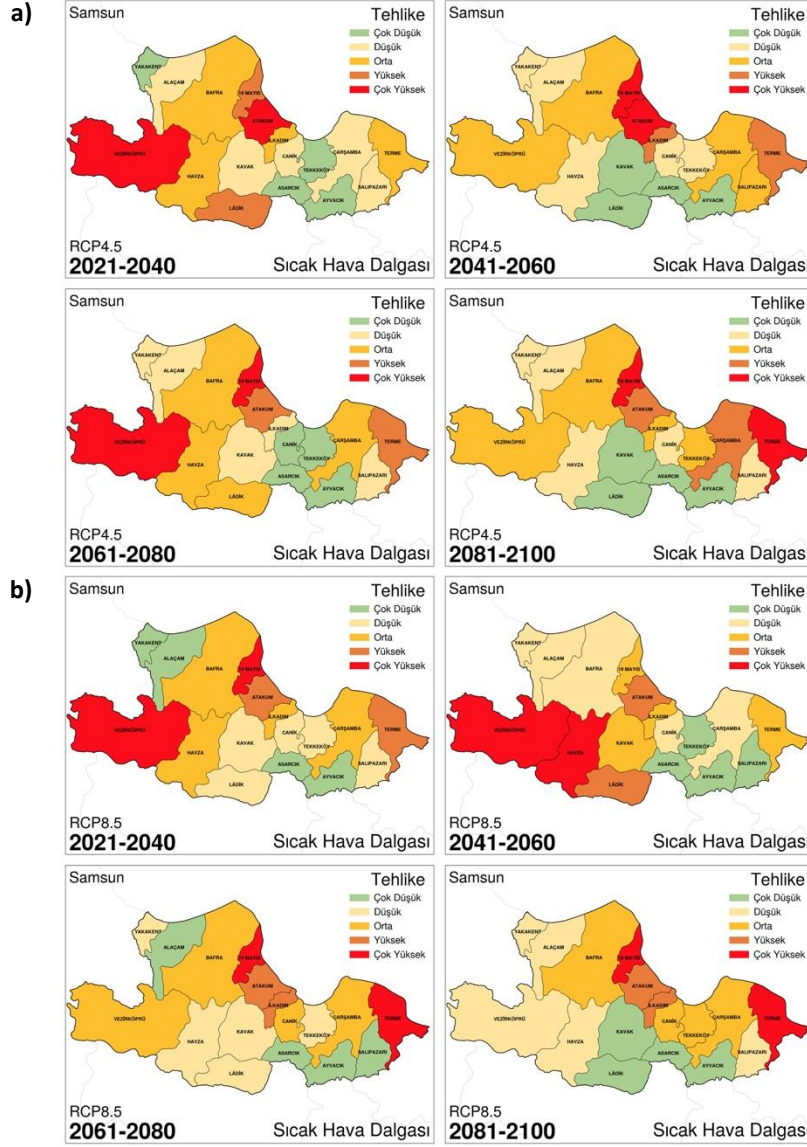




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

öngörmektedir. Dönemlere göre tehlikenin ilin batısında yüksek seviyelere ulaşacağı; bununla birlikte kıyı ilçelerinde de yüksek seviyelerin görüldüğü dönemlerin yaşanacağı beklenmektedir.



Şekil 4-9 Gelecek Dönem a) RCP4.5 Senaryosu ve b) RCP8.5 Senaryosu Sıcak Hava Dalga Frekansı Sınıflandırması

4.2. Temel Bileşen Analizi (PCA)

Temel bileşen analizi (PCA), büyük veri setlerinde kullanılan ve yorumlanması zor bir yöntemdir. PCA yöntemi kullanılarak büyük veri setlerinin en az bilgi kaybı ile çok boyutluluğu azaltılırken yorumlanabilirliği artmaktadır. Yorumlanabilirliğin artması, en yüksek varyansı verecek yeni bileşenler oluşturularak sağlanmaktadır. Elde edilen yeni bileşenlere "temel bileşenler" adı verilmektedir. Temel bileşenler, eldeki veri setinin öz vektör ve öz değerleri hesaplanarak elde edilmektedir. PCA yöntemi, hesaplanan bu değerlerin her bir veri seti için yeniden hesaplanması gerektiğinden, her farklı çalışmada özgün bir veri analiz yöntemi olarak kullanılmaktadır (Jolliffe & Cadima, 2016).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim etkileri ve iklim değişikliğinin sektörel risklerini belirlemek için yapılan önemli birçok çalışmada risk bileşenlerine veya bileşen göstergelerine ağırlık tanımlamak için PCA yöntemi kullanılmaktadır. Örneğin, Hırvatistan'da yapılan çalışmada on adet meteorolojik parametre ile karasal kesim (Osijek) ve kıyı kesimde (Dubrovnik) bulunan istasyon verilerinden hesaplanan ekstrem iklim indisleri ve PCA yöntemi kullanılarak iklim değişikliği etkilerinin derecesini belirlenmiştir (Tadić, Bonacci, & Brleković, 2019). Das ve diğerleri tarafından yapılan bir başka çalışmada, etkilenebilirlik ve risk analizlerinde PCA yöntemi, büyük veri setinde boyut küçülterek en anlamlı sonucu çıkarmaya yaradığı için tercih edilmiştir (Das, ve diğerleri, 2020a).

İsviçre Kalkınma ve İş Birliği Ajansı (SDC) ile Hindistan Bilim ve Teknoloji Departmanının yaptığı ortak bir çalışma olan "İklim Etkilenebilirliği ve Risk Değerlendirmesi: Çerçeve, Metotlar ve Kılavuz" raporunda PCA metodunun ağırlıklandırma için kullanılması tavsiye edilmiş ve bu metodun nasıl uygulanabileceği hakkında bilgilendirme verilmiştir (Sharma, ve diğerleri, 2019).

Meksika için yapılan "İklim Değişikliğine Bağlı Olaylar İçin Yönetimsel Etkilenebilirlik" çalışmasında da PCA yönteminin özellikle iklime bağlı etkilenebilirlik için kullanılabilmesi ve PCA metodunun karmaşık iç ilişkilere sahip sosyo-ekonomik, iklim, afet, tarımsal boyutları olan veriler için uygun bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Bu tarz karmaşık veri setlerinin tek bileşene indirgenmesinin risk sınıflandırması için kolaylık sağladığı belirtilmiştir (Borga-Vega & de la Fuente, 2013).

Verimlilik üzerine yapılan bir çalışmada, PCA analizinin sanayi, üniversite, hastane, şehir vb. birimler tarafından gelen orijinal verinin öz vektör ve öz değerleri kullanılarak sıralanması ile boyutunun küçültülmesi ve ağırlıklandırma ile karar verme analizinde kullanıldığı belirtilmiştir (Qu, 2012).

Çalışma kapsamında kullanılan PCA yöntemi şu şekilde özetlenebilir; n-sayıdaki öge için p-sayıda sayısal değişken içeren bir veri seti düşünüldüğünde, bu veri setinden $n \times p$ bir matris, X elde edilmektedir. Bu analizde X 'in sütunları arası maksimum varyansı veren bir lineer kombinasyon aranmaktadır. Bu lineer kombinasyon Denklem 5 ile formülle elde edilmektedir:

$$\sum_{j=1}^p a_j X_j = X_a \quad [5]$$

Bu denklemde a , sabit değerler vektörünü temsil etmektedir. Sonraki adımda ise yukarıda gösterilen lineer kombinasyonun varyansı hesaplanmaktadır (Denklem 6).

$$\text{var}(X_a) = a' S a \quad [6]$$

Denklem 6'da belirtilen S , kovaryans matrisidir. $a' S a - \lambda(a' a - 1)$ eşitsizliği maksimize edildiği durumda a ve λ , S matrisinin öz vektör ve öz değerlerini vermektedirler. Elde edilen yeni bir temel bileşenin başarısı, tüm verinin toplan varyansının ne kadarını temsil ettiği ile ölçülmektedir. Bir temel bileşenin veri setini yorumlamak için kullanabilmesi için bileşenin %70 ve daha fazlasının varyansı temsil ediyor olması gerekmektedir (Jolliffe & Cadima, 2016).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM (1-4)

- Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2020.* (2021, Şubat 4). Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 37210: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210> adresinden alındı
- Borga-Vega, C., & de la Fuente, A. (2013). *Municipal Vulnerability to Climate Change and Climate-Related Events in Mexico*. Mexico: The World Bank.
- Çevre Şehircilik Bakanlığı. (2020). İl Göstergeleri.
- Çevre Şehircilik Bakanlığı. (2020). Samsun İl Göstergeleri.
- ÇŞİDB. (2020). Türkiye 6. Çevre Durum Raporu, 2020 Ankara: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.TÜİK. (2020). *Eğitim Verileri 2019*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- 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
- İllere Göre Bitirilen Eğitim Durumu (15+).* (2021, Mayıs 06). Türkiye İstatistik Kurumu, Ulusal Eğitim İstatistikleri Veri Tabanı: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=egitim-kultur-spor-ve-turizm-105&dil=1> adresinden alındı
- IPCC. (2007). *IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 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.
- 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.
- Jolliffe, I., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: a review and recent developments. *Phil. Trans. R. Soc. A*, 374:20150202.
- Köksal, S. (2017). Samsun İli Orman ve Su İşleri Eylem Planı 2018-2020. *Orta KAradeniz Kalkınma Ajansı*.
- Muñoz-Sabater, J., Dutra, E., Agustí-Panareda, A., Albergel, C., Arduini, G., Balsamo, G., . . . Rodrígu, J. (2021). ERA5-Land: a state-of-art global reanalysis dataset for land applications. *13*(9).
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2022). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Resmi İstatistikler: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=SAMSUN> adresinden alındı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



40



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- MPI. (2017). Max-Plank-Institut für Meteorologie: <https://www.mpimet.mpg.de/en/science/models/mpi-esm/> adresinden alındı
- Nguyen, C. (2015). *Development and application of a social vulnerability index at the local scale*. Melbourne: RMIT University. <https://cutt.ly/CvA1qnP> adresinden alındı
- Orta KARadeniz Kalkınma Ajansı. (2019). *Samsun İli MEvcut Durum Raporu*.
- Qu, Q. (2012). Determination of Weights for the Ultimate Cross Efficiency: A Use of Principal Component Analysis Technique. *JSW*, 7(10), 2177-2181.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2017). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması*. Ankara.
- Sharma, J., Murthy, I., Esteves, T., Negi, P., Sushma, S., Dasgupta, S., . . . Ravindranath, N. H. (2019). *Climate Vulnerability and Risk Assessment: Framework, Methods and Guidelines*. Department of Science and Technology Ministry of Science & Technology Government of India.
- Strateji Bütçe Başkanlığı. (2020). *Tarım ve Gıda Göstergeleri*. Ankara.
- Tadić, L., Bonacci, O., & Brleković, T. (2019). An example of principal component analysis application on climate change assessment. *Theoretical and Applied Climatology*. doi:<https://doi.org/10.1007/s00704-019-02887-9>
- Tarım Orman Çalışanları Birliği Sendikası. (2019). *Rakamlarla Tarım Sektörü*. TOÇBİR.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). *Bitkisel Üretim Verileri*. Ankara.
- TÜİK, S. (2019). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo Ekonomik Gelişmişlik Göstergeleri, 2017*. Ankara.
- TÜİK. (2019). *Ekonomik faaliyet ve büyüklük grubuna göre temel göstergeler*. Ankara: TÜİK.
- TÜİK. (2020). *İşgücü İstatistikleri*. Ankara: TÜİK.
- TÜİK. (2020b). *İşteki duruma ve ekonomik faaliyete göre istihdam edilenler*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- TÜİK. (2020). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2019*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- TÜİK. (Ocak 2020). *İşgücü istatistikleri*. Ocak 2020 Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- TÜİK, Ulusal Eğitim İstatistikleri Veri Tabanı. (2021). *İllere Göre Bitirilen Eğitim Durumu (15+)*. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=egitim-kultur-spor-ve-turizm-105&dil=1> adresinden alındı
- TÜİK, 2014-2019. (erişim 2021). *İl Bazında Gayri Safi Yurtiçi Hasıla İstatistikleri* TÜİK.
- TÜİK Haber Bülteni. (2021). *İstatistiklerle Yaşlılar Sayı 37227 18 Mart*. Ankara: TÜİK.





KENT

iklime uyum

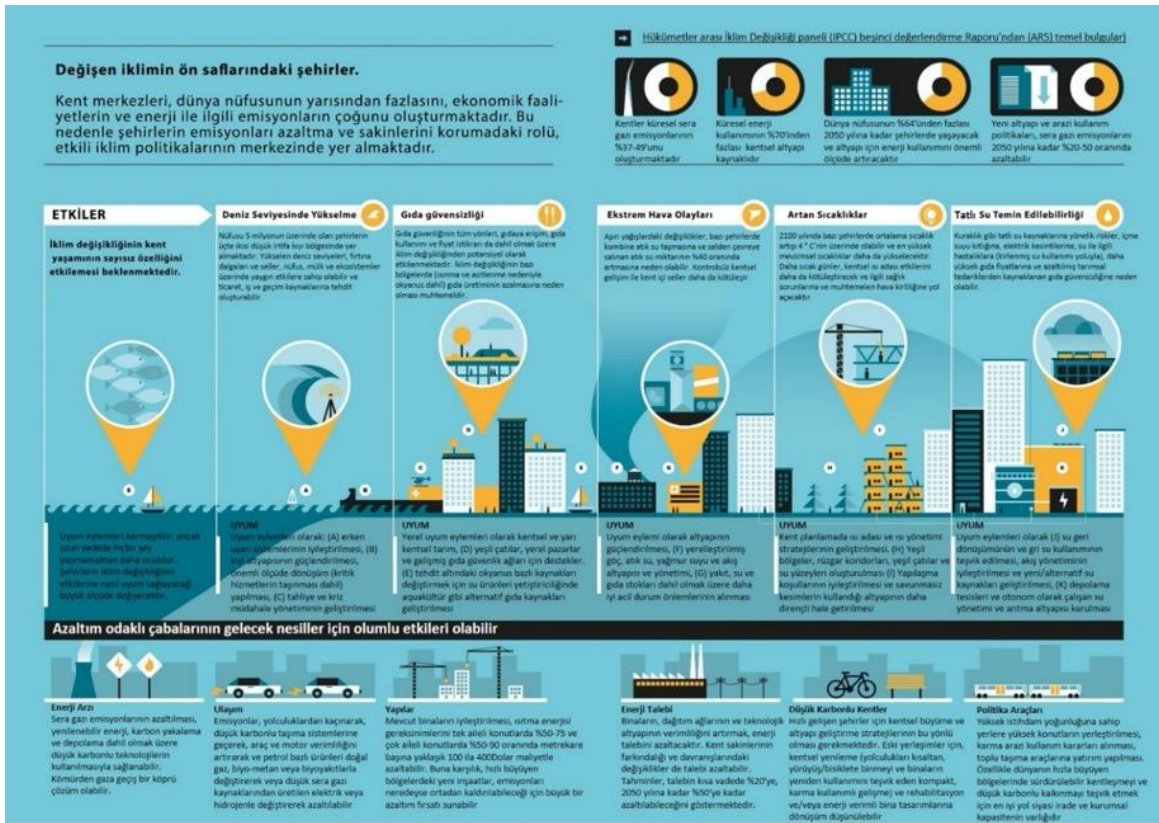


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

5. KENTSEL PLANLAMA VE ALTYAPI

Samsun ili ve ilçeleri kentsel yerleşik alanlarında iklim değişikliği etkilerinin değerlendirilmesi için öncelikle kentsel sektörlerin hangi iklim tehlikelerinin etkisi altında olduğu konusunun netleştirilmesi gerekmektedir. IPCC beşinci değerlendirme raporunda kentler, iklim değişikliği ile sıcaklık artışları, aşırı hava olayları, toplam yağış miktarındaki değişimler deniz seviyesinde yükselme, gıda güvensizliği ve içme suyu temin edilebilirliği konularında yüksek risk altında yerler olarak ele alınmaktadır (Şekil 5-1) (IPCC, 2014). Ayrıca IPCC 1,5 °C raporunda küresel ortalama sıcaklık artışının yüksek sıcaklık stresine maruz kalacak şehir sayısının iki katına çıkaracağı ve 2050 yılında 350 milyon kişinin sıcak hava dalgalarından daha fazla etkileneceği öngörülmektedir (IPCC, 2018). Raporla vurgulanan bir diğer önemli konu, 2°C'lik bir ısınma meydana geldiğinde kıyılarının yüzde 90'undan fazlasının 0,2 metreden daha büyük bir deniz seviyesi yükselmesi ile karşı karşıya kalacağıdır.



Şekil 5-1.Şehirler ve beklenen etkiler²

Kentler, sahip oldukları sosyo-ekonomik ve çevresel koşullar nedeniyle iklim değişikliğinin etkilerini en fazla hisseden ve zarar gören yerler olmaktadır (Kaya, 2018). Etkilerin fazla hissedildiği bu süreçte, su, enerji, kanalizasyon, ulaşım, iletişim ve hizmet gibi kentsel altyapıların iklim değişikliğinden doğrudan etkilendiği görülmektedir. Etkinin düzeyinde belirleyici olan ise arazi kullanım değişimleri, artan geçirimsiz yüzeyler ve azalan yeşil alanlardır. Kentleşme pratiklerine bağlı olarak ortaya çıkan yapı üzerinde, sıcaklık stresi, şiddetli yağışlar, sel, toprak kayması, hava kirliliği, kuraklık, su kıtlığı, deniz seviyesinin yükselmesi, fırtınalar ve dolu gibi tehlikeler farklı etkiler yaratmaktadır. Dolayısıyla kentlerin karakteristikleri, iklim değişikliği etkilenebilirlik analizinde ve uyum konusunda önemli rol oynamaktadır (Krellenberg & Turhan, 2017). Kentlerde yapıları ortamlar artıp, ekosistemler ve gıda üretim alanları gibi tampon görevi görebilecek arazi miktarları azaldığında, uyum ve başa çıkabilme

² <https://www.cisl.cam.ac.uk/business-action/low-carbon-transformation/ipcc-climate-science-business-briefings/cities>



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



43



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yetenekleri azalmaktadır. Yapılan çalışmalar, iklim değişikliğinin kentlerimizde sıcaklık artışı, sıcak hava dalgaları, seller, su kıtlığı, kuraklık ve deniz seviyesinde yükselme gibi tehlikelere yol açacağını göstermektedir (Balaban, 2012). Söz konusu tehlikelerin şiddeti, etkisi ve niteliği kentlere göre değişse de yarattığı sonuçlar hayati nitelikte olmaktadır.

İklim değişikliği kaynaklı olarak beklenen iklim olaylarının kentsel alanlarda yaratacağı tehlikeler çok çeşitlendirilebilmektedir (Tablo 5-1). Etkilerin şiddeti ve vereceği zarar da kentlerin karakteristikleri ile bağlantı olarak değişkenlik gösterecektir.

Tablo 5-1. İklim Değişikliği Kaynaklı Beklenen İklim Olayları ve Kentler Üzerindeki Etkileri (Peker & Aydın, 2019)

İklim olayı	Gerçekleşme Olasılığı	Kentsel alanlarda beklenen etkiler
Daha sıcak ve daha az sayıda soğuk gün ve gece Daha sıcak ve daha çok sayıda sıcak gün ve gece	Çok yüksek olasılık	<ul style="list-style-type: none">Isınma amaçlı enerji talebinin azalmasıSoğutma amaçlı enerji talebinin artmasıHava kalitesinde düşüşKar ve buzlanma nedeniyle ulaşım kesintilerinin azalmasıKış turizmi üzerinde etkiler
Sıcak hava dalgalarının daha sık görülmesi	Çok yüksek olasılık	<ul style="list-style-type: none">Klima erişimi olmayan insanların yaşam kalitelerinde düşüşYaşlılar, bebekler, çocuklar ve yoksullar üzerinde olumsuz etkiler
Yoğun yağışların daha sık görülmesi	Çok yüksek olasılık	<ul style="list-style-type: none">Yerleşimlerin, ticaretin, ulaşımın ve toplumun olumsuz etkilenmesiKentsel altyapı üzerinde yoğun baskıMal kaybında artış
Kuraklıktan etkilenen alan miktarında artış	Olası	<ul style="list-style-type: none">Haneler, sanayi ve hizmet sektörü için su kıtlığıHidroelektrik üretimi kapasitesinde düşüşKitlesel göç potansiyeli
Şiddetli fırtınaların daha sık görülmesi	Olası	<ul style="list-style-type: none">Güçlü Rüzgârlar nedeniyle oluşacak hasarlarSu temin altyapısında oluşacak hasarlarKitlesel göç potansiyeliSigorta şirketlerinin riskli bölgeleri sigortamamaları
Deniz seviyesinde artış	Olası	<ul style="list-style-type: none">Kıyı alanlarında su baskınıDeniz suyu nedeniyle tatlı su kaynaklarının tehlikeye girmesiTarihi ve kültürel mirasın zarar görmesiLiman gibi ulaşım altyapılarında hasarÇevresel ve iklimsel nedenlere bağlı zorunlu göç

Kentler üzerinde beklenen etkiler, kentlerin ekonomik, sosyal ve fiziksel karakteristikleriyle ilişkili olarak değişkenlik gösterebilmekte ve her kent için tabloda belirtilen bazı stratejik konuları da ön plana çıkarmaktadır. Bu konular kentlerimizin iklim değişikliğine uyum eylemleri içinde belirleyici olan konulardır. İklim değişikliğinin mevcut ve öngörülen etkileri, kentleri bir bütün olarak etkilemektedir, ancak bazı kentsel sektörlerin daha yüksek kırılganlıkları veya daha düşük uyum kapasiteleri nedeniyle daha fazla etkilenmesi muhtemeldir. Belirli bir sektörün iklim değişikliği etkilerine uyum sağlama ve bunlarla başa çıkma yeteneği, zenginlik, teknoloji, bilgi, beceri, altyapı, kurumlar, eşitlik, güçlendirme ve riski yayma yeteneğinin bir işlevidir. Hassas sektörleri belirlemekte, uyum çabalarına öncelik vermek ve odaklanmak için önemlidir. İklim değişikliği bir kenti bütün olarak etkiler, ancak bazı kentsel



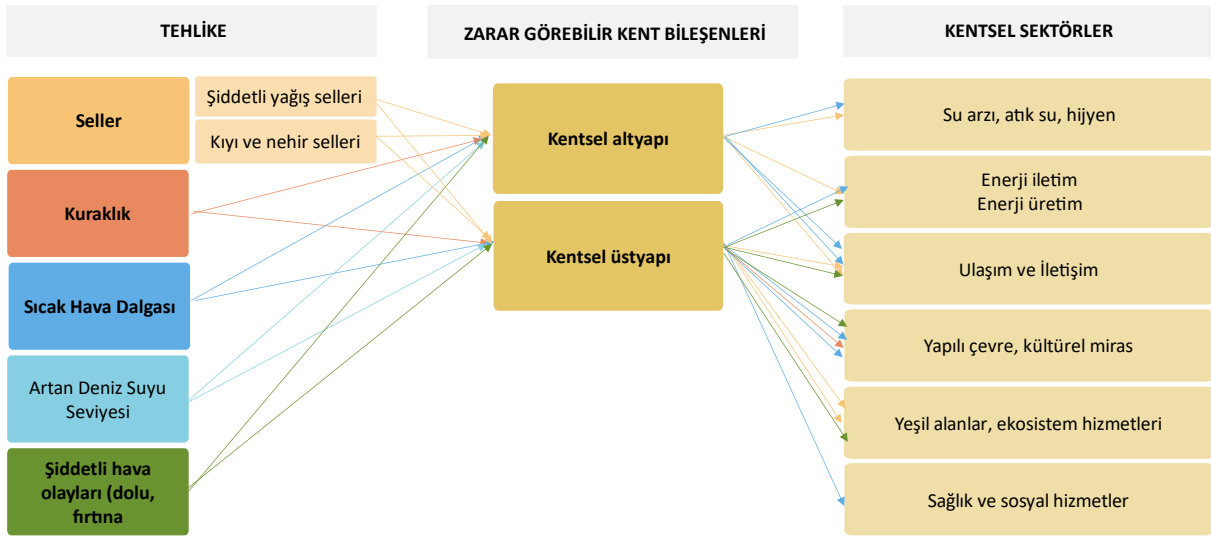


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

sektörler bazı iklim tehlikelerine karşı diğerlerinden daha savunmasızdır. Ayrıca bazı iklim tehlikeleri birçok kentsel sektörü aynı anda etkileyebilmektedir. Örneğin, sıcak hava dalgaları, sağlığa yönelik en büyük iklim tehditlerinden biridir ancak artan su ve enerji tüketimi nedeniyle su ve güç kaynakları için de zorluklar yaratabilmektedir. Bu nedenle, kentlerde kontrol edilmesi gereken potansiyel olarak savunmasız sektörler ve faaliyetler şu şekildedir: Sanayi, Halk sağlığı ve Sosyal Refah, Yeşil ve Mavi Altyapı, Enerji, Ulaşım, Su, Biyoçeşitlilik ve Turizm. Tüm sektörler çalışma kapsamında ayrı ayrı ele alındığından bu çalışmada sadece kentsel yerleşik alanlar üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır.

Kentlerin yerleşik alanlarının iklim değişikliğinden etkilenebilirliğinde, altyapı ve üstyapıya ait unsurlar ve bu unsurların farklı nitelikleri önem kazanmaktadır. Bu ikili yapının özellikleri kentlerin etkilenebilirliğinde belirleyicidir. Şekil 5-2’de de görüldüğü gibi üstyapıya ilişkin olarak enerji üretim sahaları, kentsel yapı çevre ve kent formu, yapı düzenleri, yeşil alanlar, sağlık altyapısı ve ulaşım sistemi, iklim değişikliğinden çeşitli düzeylerde etkilenmektedir. Altyapıda ise su altyapısı, enerji iletim altyapısı, ulaşım ve iletişim altyapıları öne çıkan başlıklardır.



Şekil 5-2. İklim Değişikliğinden Etkilenebilirlikte Kentsel Bileşenler (Çalışma kapsamında üretilmiştir)

Üstyapıyla ilgili olarak en geniş kapsamlı konu **kentin formuyla** ilgilidir. Kentin formu yerel iklim koşullarından (hâkim rüzgâr yönü, güneş ışınımı) faydalanma derecesini, kent içi ulaşım ağını ve altyapı ağlarını etkilemektedir. Kentin formunun yanı sıra, mahalle dokularını yansıtan **yapı düzenleri de** enerji tüketim şeklini ortaya koymaktadır. Kentlerde son yıllarda gözlemlenen saçaklanan kent formları ve ayrık nizam çok katlı yapı blokları, taşıta bağlı yaşam biçimlerini desteklemekte ve etkilenebilirliği artırmaktadır. Yapılı çevrenin etkilenebilirlikle ilişkili bir başka önemli ögesi kentin o bölgelerinde bulunan **yapı ve yaşayan nüfus yoğunluğudur**. Çok yoğun olan kentsel alanların iklim tehlikelerinden etkilenme olasılığı artmaktadır. Yapılı çevreyle ilgili bir diğer faktör kullanılan yapı malzemeleridir. Yapı ölçeğinde, binanın yüzey yansıtıcılığını arttıracak malzeme seçimi, çatılar ve cephelerde kullanılan malzemeler, kentsel alanlarda ısı oluşumuna olumlu veya olumsuz yönde büyük bir katkı yapmaktadır. Dünyada öne çıkan nefes alan cephe, yeşil cephe ve yeşil çatı gibi yapı bazlı uygulamalar tüketilecek enerji miktarlarını azaltan, yeşil alan miktarını artıran ve etkilenebilirliği düşüren çözümlerdendir. Ancak her çözümün her yerde uygun olmayacağı ve yerel koşullara göre hareket edilmesi gerektiği bilinmelidir.

Kentsel altyapı ve üstyapıyı ilgilendiren **ulaşım sistemi** iklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek olan bir diğer kentsel konu başlığıdır. Motorize taşıt odaklı olan ve uzun mesafe yolculukları teşvik eden kent ulaşım ağları, bir yandan karbon emisyonunu artırırken diğer taraftan sel, kuraklık ve sıcak hava dalgası



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

gibi iklim tehlikeleri karşısında zarar görmektedir. Yaygın ve otomobil ağırlıklı kentsel gelişme modeline bağlı olarak karayolu ağı için ayrılan alanlardaki artışlar ısı adası, kirli hava ve kent içi seller gibi negatif etkileri artırmaktadır. Arazi kullanım kararlarını ve kitlesel ulaşım formlarını birleştiren daha kompakt kent formları, bu negatif etkileri azaltmada önemli bir role sahip olacaktır.

Kentsel alanlardaki **mavi ve yeşil altyapıların** miktarı, kurgusu ve tasarımı, etkilenebilirliğin düzeyinde belirleyici bir diğer faktördür. Kentlerdeki yeşil alanlar, gölgeleme ve gelişmiş evapotranspirasyon yoluyla soğutma sağlamakta ve birçok şehirde yaşanan ısı adası etkisini azaltıcı etkiye sahip olmaktadır. İklim değişikliğinden kentsel yeşil alanların etkilenebilirlikleri de su kıtlığı ve kuraklık yaşandığı durumlarda yüksek düzeyde olmaktadır. Yeşil alanların kısıtlı olması durumu, kentsel ısı adası etkisini artırmakta ve yaşam kalitesini tehdit etmektedir. Mavi altyapıyla ilgili olarak Türkiye kentlerinde izlenen uygulama, kent içi dere hatlarının kapatılması şeklindedir ve bu durum sıcak hava dalgası ve ısı adası etkisi gibi olumsuzlukların kentsel alanlarda yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Diğer taraftan kentlerde iklim değişikliğinin su ile ilişkili etkileri, aşırı kuraklık veya aşırı yağışa maruz kalmanın sonucu olarak görülmektedir. Kentsel alanların sudan yoksun kalması veya aşırı suya maruz kalması farklı uyum stratejilerini gerektirmektedir. Örneğin, metrekare başına düşen yağış miktarları artan bir iklim kuşağında, farklı kademelerde (çatı, teras, zemin vb.) yağmur suyu toplama, depolama, arıtma ve kullanma sistemleri ile su kaynağı yaratmak etkin bir uyum stratejisi olmaktadır (Brown & Mijic, 2021; Hu & Li, 2020).

Kısaca ifade edildiğinde iklim değişikliğinin kentsel alanlar üzerindeki başlıca etkileri -aşırı hava olayları ve su baskınları, -sıcak hava dalgaları ve daha yüksek sıcaklıklar, -hava kirliliği ve düşük hava kalitesi, su kıtlığı ve kirliliği ve deniz seviyelerinde ve fırtınalarda artıştır (Balaban, 2012). Bu etkiler kentlerin formu, yoğunluk dağılımı, mavi ve yeşil altyapı olarak ifade ettiğimiz doğal yüzeyler miktarı gibi özelliklerine bağlı olarak farklı şehirlerde değişen düzeylerde gözlemlenebilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi kapsamında çalışılan pilot illerden birisi olan Samsun için, kentsel yerleşimler konusunda değerlendirme yapılırken, kent merkezi ile ilçe merkezlerini ayrı ayrı ele almak daha doğru sonuçlar vermektedir çünkü Samsun kent merkezinin ölçek, yoğunluk, yapılaşma biçimi ve büyüme hızı gibi dinamikleri ilçelere göre oldukça farklılık arz etmektedir. Bu nedenle yapılan değerlendirmeler iki bölümde toplanmıştır. Birinci bölümde merkez ilçeler İlkadım, Canik ve Atakum, ikinci bölümde ise diğer ilçelerin merkezi yerleşik alanları değerlendirilmiştir. Merkez ilçeler için kentsel yerleşik alanlarda gözlemlenen arazi kullanımları, bunların dağılımı ve doku analizleri ele alınmıştır. Diğer ilçeler için ise mevcut gelişme eğilimleri dışında, yerleşik alanları ilgilendiren planlama kararları değerlendirilmiştir. Bölge planı, çevre düzeni planı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021), nazım imar planı (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2021). ve uygulama imar planı (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2021) . verileri üzerinde, kalkınma senaryoları, kentsel gelişme alanları, yeşil alanlar, kentsel sosyal ve teknik altyapı alanları ile ulaşım sistemi gibi öneriler iklim değişikliği bağlamında ele alınmıştır. Yapılan değerlendirmelerde eski ve yeni uydu görüntüleri, İmar Planları, Görbis³, Corine⁴ ve Küresel İnsan Yerleşimleri Katmanı (GHSL)⁵ bilgileri kullanılmıştır.

İklim değişikliğine karşı duyarlı ve olumsuzluklara karşı daha dirençli kentsel mekanlar üretmek için kent planlama sürecinde yer seçimi, yoğunluk ve arazi kullanım deseni ile ilgili kararlar önem taşımaktadır. Uyum hedefli kent planlama kararları üretilebilmenin ön koşullarından birisi, mekânsal yapı nitelikleri açısından risk taşıyan iklim koşullarına uyumsuz bölgeleri belirlemektir. Bu şekilde gelecekteki uyum hedefli mekânsal gelişim kararları yönlendirilebilecek ve gerekli olan temel müdahale

³ <https://gorbis.csb.gov.tr/gorbis/>

⁴ <https://corinecbs.tarimorman.gov.tr/corine>

⁵ <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/visualisation.php>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

alanları ile biçimleri belirlenebilecektir. İklim değişikliğine karşı kentin mekânsal yapı özellikleri bağlamında riskli bölgelerini konuşabilmek için hangi iklim tehlikelerine maruz kaldığı veya kalabileceği önem kazanmaktadır. Samsun ilinde paydaş katılımıyla gerçekleştirilen çalıştaylarda belirlenen ve yapılan hesaplamalarda ve projeksiyonlarda da aynı sonucu gördüğümüz, bugün gözlenen ve geleceğe dair beklenen tehlikeler **aşırı yağışlar, kuraklık ve sıcak hava dalgaları** şeklinde olmuştur. Belirlenen tehlikeler, kentsel alanlarda sellere bağlı maddi ve manevi zararlar, altyapı sistemlerinde yük, kent içi yeşil alanlarda yoğun talep, hava kalitesinde düşüş, su talebinde artış ve hava koridorlarına ihtiyaç doğuracaktır.

5.1. Samsun Kentinin Genel Özellikleri

Samsun kent merkezi, ticaret ağırlıklı hizmetler sektörü, imalat sektörü odaklı sanayi altyapısı ve doğal ve kültürel miras değerleri ile Türkiye’nin önemli ticaret merkezidir. Samsun’un bu sektörel yapısı ve bağlı ekonomik faaliyetlerinin iklim değişikliğinden etkilenme durumunun belirlenmesi gerekmektedir. Proje kapsamında bu sektörler ayrı ayrı ele alındığından kent sektörü için dikkat edilecek husus kentsel yerleşimlerle kurulan ilişki düzeyinde olacaktır. Örneğin, tarım ve orman alanlarının kentsel gelişim nedeniyle amacı dışında kullanılması, sanayi bölgelerinin yoğunluğu ve kent içerisinde tetiklediği ulaşım talepleri ile kentsel hizmet faaliyetlerinin iklim değişikliği karşısında göreceği tehditler değerlendirilmesi gereken konulardır.

5.1.1. Kentin Konumu, Coğrafi Özellikleri ve Formu

2019 itibarıyla 1.348.542 kişilik nüfusa sahip olan Samsun, Türkiye’nin en kalabalık on altıncı ilidir. Orta Karadeniz Bölgesi’nde Çarşamba ve Bafra ovaları arasında konumlanmış olan kent merkezi, hem Karadeniz kıyısı boyunca doğu batı hattında hem de kuzey güney doğrultulu olarak sıradağlar yönünde gelişme göstermektedir. Kürtün ve Mert Irmağı gibi iki dere hattı, demiryolu ve Karadeniz sahil yolu gibi sınırlayıcı ve yönlendirici öğelere sahip bir kenttir. Genel anlamıyla eğimli bir coğrafyada konumlanmış olan 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. Kentin gelişiminde belirleyici olan planlardaki tercihler olarak gözükmemektedir. Hâkim rüzgâr yönü kış aylarında güney-güneybatı, yaz aylarında kuzey-kuzeydoğu yönündedir (Samsun İl Özel İdaresi, 2011). Sanayi bölgelerinin kent doğusunda Tekkeköy (OSB) ve Canik (KSS) ilçelerinde bulunması, bu ilçelerde hava kalitesinin düşmesine neden olmuştur (Şekil 5-3). 19 Mayıs üniversitesinin batı hattında, sanayi alanlarının ise tam tersi yöndeki konumu kentin yıllar içerisinde 30 kilometrelik bir alana yayılmasına neden olmuştur. Son dönemde Ankara hattı üzerinde görülen sanayi gelişmeleri ile OSB ve üniversite gibi kullanımların, kentsel gelişmeyi tetikleme özelliği düşünüldüğünde ortaya çıkan yayılma hızı ve gelişme yönleri olağan karşılanmalıdır (Şekil 5-4). Ancak, ev işyeri ulaşımı amaçlı yolculuk talepleri ve toplu taşıma hatlarıyla (tramvay) kurulan zayıf ilişki özel araç bağımlılığını artırarak Samsun kent merkezinin iklim değişikliği karşısında etkilenebilirlik ve risk düzeyini artırmaktadır. Kentte lineer bir kent formu ile ciddi bir ulaşım talebi ortaya çıkmaktadır. Doğu-batı yönlü ve uzun mesafeli günlük ulaşım hareketleri hem iklim üzerinde emisyon açısından olumsuz etkileri artırmakta, hem de değişen iklim koşullarına bağlı olarak ulaşım altyapıları üzerinde (aşırı yağışlar kaynaklı) tahribatlar yaratmaktadır. Kentin güney yönündeki gelişimi çevre yollarının açılmasını doğurmuş, eğimli bölgede yapılan yol projeleri ile de doğal yapı bozulmuştur. Karadeniz bölgesinde bir kıyı kenti olan Samsun da iklim değişikliğine bağlı olarak artması beklenen aşırı yağışların, kentin gelişme biçimi, dere hatları, güneye doğru eğimi artan topoğrafik yapı ve ulaşım sistemi birlikte düşünüldüğünde tüm merkez ilçelerde (İlkadım, Canik, Atakum) önemli bir tehdit olduğu değerlendirilebilmektedir. Arka çevre yolu niteliğinde yolların (Atakum sırtları, ilkadım geri bölgesi 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





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

sahası gibi) ve vadi tabanlarında gözlemlenen uygun olmayan yapılaşmalar (Lovelet AVM gibi) kentin etkilenebilirliği 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.

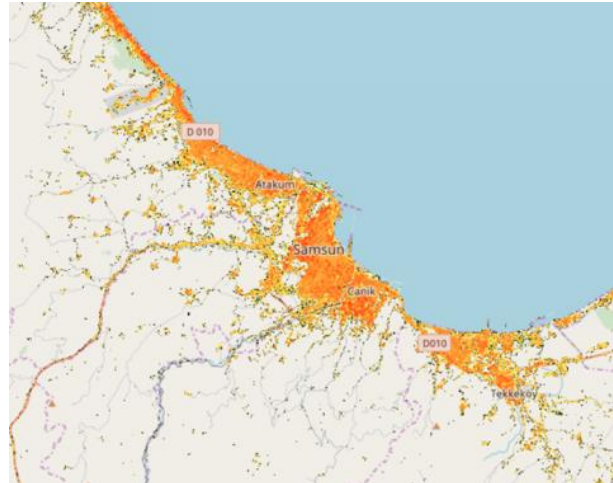
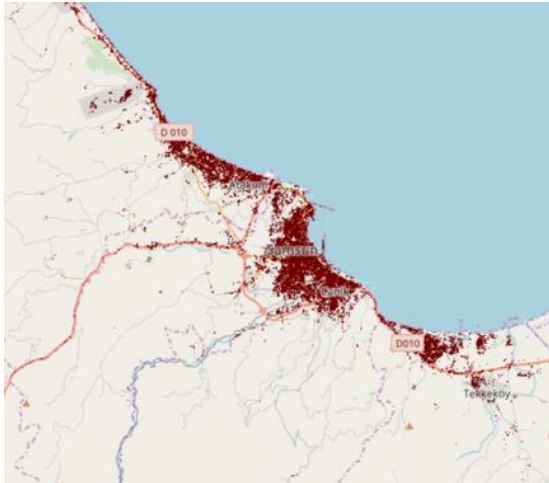
Kirli hava ve aşırı yağışların neden olacağı yaşam kalitesindeki düşüş ve sağlık sorunları dışında tarihi yapılarda tahribatlar ortaya çıkacaktır. İlkadım ilçesi sınırlarında yoğunlaşan tescilli bina yüzeylerinin görüntüsünün bozulması çok olası bir risktir.



Şekil 5-3. Samsun şehir merkezi, sanayi bölgeleri ve üniversite alanı (Küçük sanayi sitesi ve organize sanayi bölgesi)

2000

2018



Şekil 5-4. 2000 ve 2018 Yılları Samsun kent merkezi sınırları⁶

Samsun'da kentsel gelişme birçok yönde olmasına rağmen son yıllarda güneye doğru eğimli alanlarda bir artış gözlenmektedir. Bu gelişme kentin geri bölgesindeki orman ve ağaçlık alanların bozulmasını,

⁶ <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/visualisation.php>



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



48



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

su kaynakları üzerindeki baskının artışı doğurmaktadır. Bu nedenle orman alanları, su hatları, vadiler ve hâkim Rüzgâr yönü dikkate alınarak kentsel ekolojik koridorlar düşünülmelidir. Mevcut yapılaşma ve imar planları incelendiğinde bu anlamda bir kurgu olmadığı görülmektedir. Bu durum sıcak hava dalgası ve aşırı yağışlar gibi tehlikeler karşısında kentsel alanlarda hava kalitesinin düşmesine, kent içerisinde rüzgâr akımlarının yer bulamamasına, sellerin yaşanmasına ve kaplamalı yüzeylerin fazlalığı nedeniyle kentsel ısı adası etkisinin fazlaşmasına yol açacaktır. Kentin makroformu tarihsel süreçte ana ulaşım hatları boyunca yayılan bir form göstermektedir. Mevcut durum itibari ile Samsun, İlkadım, Canik ve Atakum ilçelerinde saçaklanma eğiliminde olan bir kenttir. Özellikle yeni konut bölgelerinin yaygınlığı, araç yolu tasarımları ve toplu taşıma hizmetleri düşünüldüğünde otomobil yoğun bir ulaşım kurgusu olduğu görülmektedir. Üniversite ve sanayi gibi işlevlerin yer seçimi ve kent merkezi ile yarattıkları gündelik ulaşım hareketi düşünüldüğünde, aradaki 30km'lik mesafede bu verilere eklendiğinde Bafra, Kavak ve Terme yönlerindeki koridorlarda imar taleplerinin artması, saçaklanma, altyapı ihtiyaçları ve hava kalitesinde düşüş gibi sonuçların yaşanması kaçınılmazdır. Aşırı yağışlar, kuraklık ve sıcak hava dalgası gibi tehlikeler karşısında en önemli uyum araçları, sürekliliği olan **yeşil alanlar, yeşil koridorlar, ağaçlandırılmış caddeler, su yüzeyleri ile düşük nüfus ve bina yoğunluğu** olarak görülmelidir. Bu bilgiler ışığında Samsun ili kentsel yerleşik alanlarını incelemek ve detaylı değerlendirmek risk düzeyini belirlemek açısından elzemdir.

5.1.2. Kentin Yayılma Süreci

Tarih boyunca bir ticaret kenti kimliği olan Samsun şehir merkezinin mekânsal gelişim tarihi incelendiğinde 1950'li yıllara kadar Mert Irmağının doğusuna geçmeyen sınırlı bir alandaki yerleşimden bahsedilebilmektedir. Geçmişten beri var olan ticaret ve buna bağlı tüccar sınıfın Atakum sahillerini sayfiye alanı olarak kullanması ve bahçeler içine inşa ettikleri villalar şehrin batı yönündeki ilk gelişimini doğurmuştur. DSİ, Karayolları ve Köy Hizmetleri gibi kamu binalarının da zaman içinde bu kesime gelmesi bölgenin daimî yerleşim yeri olarak iskân edilmesini sağlamıştır. 1986 sonrasında 19 Mayıs Üniversitesine ait fakültelerin Kurupelitte inşa edilmeleri, şehir merkezi ile Kurupelit arasındaki Atakum bölgesini cazibe merkezi haline getirmiştir (Yılmaz C., 2011) . Kıyıya paralel uzanan sahil yolunda sağladığı avantajlarla birlikte yazlıklar apartmanlara dönüşmüş, bölgedeki tarım alanları yapılaşmış, dağlardan denize inen su kanalları kapatılarak çevreleri yapılaşmıştır. Doğal dengeye özen gösterilmeyen bölgede yıllar içinde nüfus ve bina yoğunluğu artış göstermiştir. Bu gelişme trendi iklim değişikliğine bağlı tehlikeler karşısında Atakum yerleşimini savunmasız bırakmaktadır. İlçede yaşanan sellerde bu durumu ispatlar niteliktedir. Gelecekte aşırı yağış ve sıcak hava dalgası gibi tehlikelerin daha fazla yaşanacağı hesaba katıldığında su izlerinin açık tutulması ve taşkın sahalarının belirlenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Samsun'un batı yönündeki gelişme sürecinde ilk bölge 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.

Atakum gelişmeden önce bu bölgede olan yazlık talebi daha batıya kaymış, Kurupelit'ten daha ilerideki Altinkum, Çatalçam, Taflan ve Dereköy sahil bandı yeni sayfiye alanı haline gelmiştir. Aynı kentsel gelişim sürecinin bu bölgelerde de yaşanma olasılığı yüksektir.

Kentin doğu yönünde bakıldığında, 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 alış-veriş merkezinin gelişi gibi gelişmeler mekânsal talebi artırmış, sonuç olarak eğimli bölgeler ve Mert Irmağı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



49



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

vadisi boyunca doğu ve güneye doğru yayılma gerçekleşmiştir. Canik sırtlarında bulunan Üniversite alanı ile yapımı devam eden şehir hastanesi projeleri kırsal nitelikli arazilerin kısa zamanda iskân edileceğini göstermektedir (Yılmaz C. , 2011). 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.

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. Devam eden yıllarda bu bölgede organize sanayinin inşa edilmesi nüfus ve yerleşme yoğunluğunu artırmıştır (Yılmaz C. , 2011). Samsun kenti doğu yönünde sanayi alanları ile büyüyen bir karakter sergilemekte ve Çarşamba ovasına doğru tarım arazilerini işgal etmektedir. Son yıllarda Samsun-Çarşamba yolunu izlenerek hızla doğuya doğru yayılış sürmektedir. Havaalanında 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 aşırı yağış gibi tehlikeler karşısında riskleri artırmaktadır.

Samsun kenti yerleşik alanları gelişme yönleri olarak önce batı, sonra doğu ve son olarak güney yönde ilerleme kaydetmektedir. Samsun'un coğrafi özellikleri ve kıyı kenti olması yerleşmenin kıyıya paralel doğu-batı yönlü gelişmesinde etkili olmuştur. Samsun kenti önceleri merkezinin güneyinde yer alan 100-150 m yükseltilerindeki tepelik alanları aşmamıştır ancak Ankara yolu güzergâhının sağladığı ulaşım kolaylığı, Çevre Yolu'nun inşası, Otogar'ın bu kesime taşınması, Gıda Toptancıları ve Balık Hali gibi tesislerin yer seçimleri şehrin güney yönde gelişmesinde etkili olmuştur. Bu yöndeki arazilerin büyük kısmının heyelan sahası olması nedeniyle konut gelişimleri açısından dikkat edilmesi gerekmektedir. İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkacak aşırı yağışların kentin güney bölgesi için ciddi bir tehdit olacağı dikkate alınmalıdır.

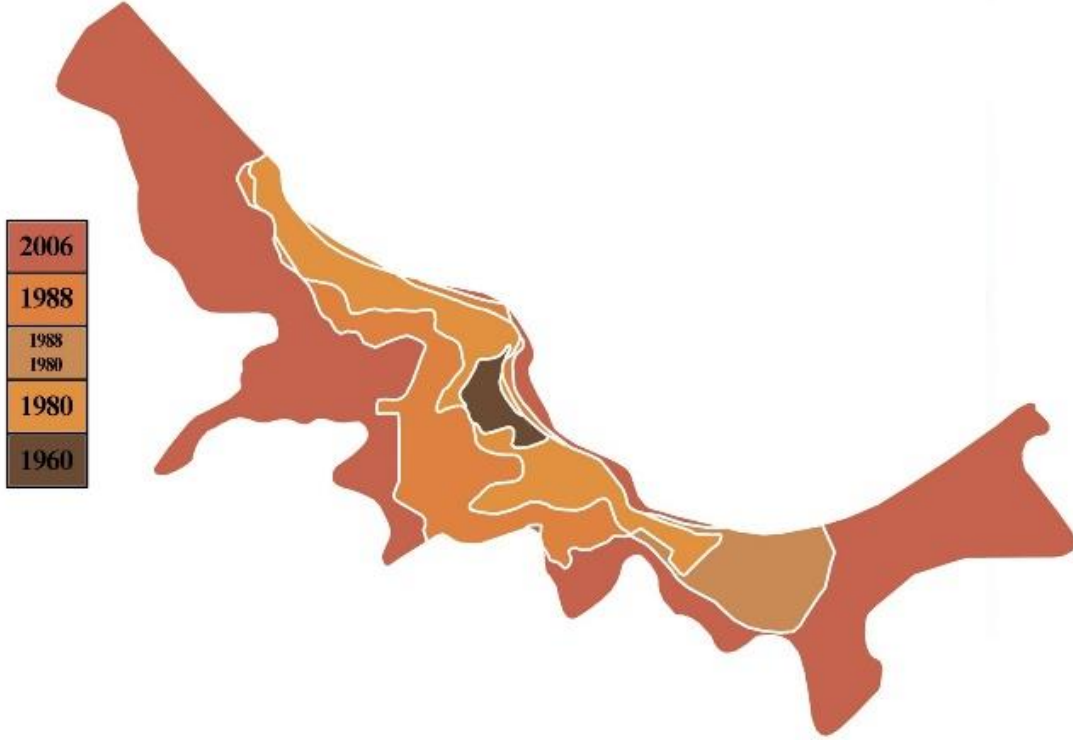
Kentin gelişiminde merkezden yollar boyunca uzaklaşan ve merkezdeki kompakt yapıyı lineere çeviren bir süreç izlenebilmektedir (Şekil 5-5). Daha sonraki dönemlerde de eğimli güney hattına doğru yayılım olmuştur. Şehir vardığı sınırlar itibari ile hem batı hem de doğu yönünde verimli tarım arazilerini tehdit eder bir hale gelmiştir. Üniversite alanı, sanayi alanı, çevre yolları ve tramvay hattı oldukça yaygın bir kent yapısı doğurmuş, çevresel ve iklimsel açıdan sakıncalı bir kent karakteri ortaya çıkmıştır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-5. Samsun'da kentsel alanın gelişim süreci (Atatürk Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 2017)

Samsun kenti merkez ilçelerinin mekânsal gelişim tarihi dışında, bugünkü imar planları üzerinden değerlendirmeleri yapılarak iklim değişikliğine bağlı maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasiteleri hakkında yorumlar yapılabilmektedir. Kentin çekirdeği olan merkezi iş alanını içeren İlkadım ilçesi, kıyıdağı dolgu alanları, Ankara yolu boyunca düşünölen sanayi bölgeleri, güney yamaçları aşan heyelan riskli bölgedeki gelişme alanları ve tescilli yapıların yoğunlaştığı alanlar ile öne çıkmaktadır (Şekil 5-6). İklim değişikliğine bağlı aşırı yağış ve sıcak hava dalgası gibi tehlikeler, İlkadım'da kent içi sel, heyelan, kıyı selleri ve sağlık sorunları gibi problemlerin yaşanmasına neden olacaktır.

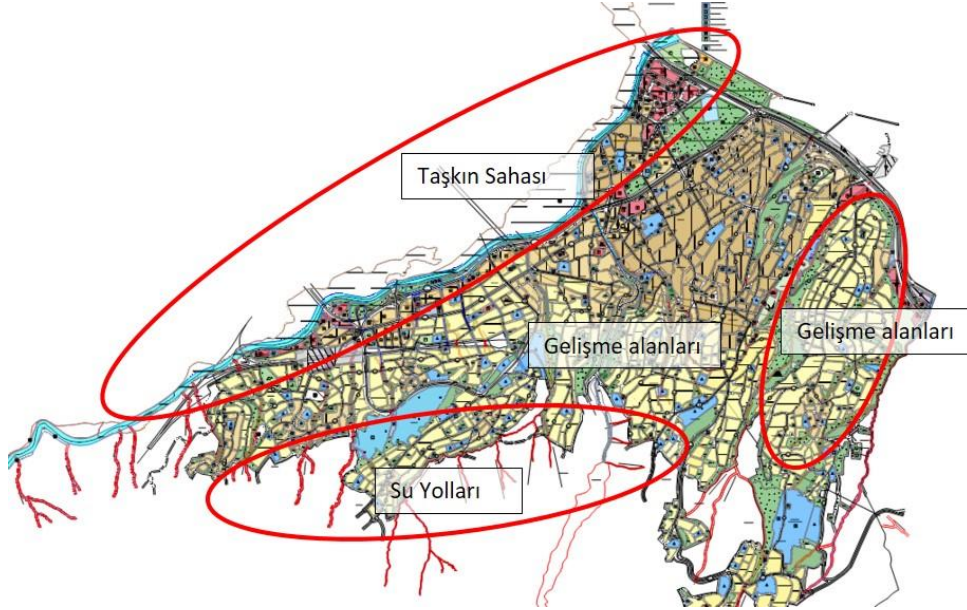


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-6. İlkadım İlçesi 1/5000 Nazım İmar Planı



Şekil 5-7. Canik İlçesi 1/5000 Nazım İmar Planı

Bir diğer merkez ilçe olan Canik ilçesi değerlendirildiğinde (Şekil 5-7) eğimi yüksek bölgelerde ciddi miktarda konut gelişimlerinin önerilmesi, Mert ırmağına inen su hatlarının yer altına alınması ve ekolojik koridor olarak planlanmaması ve taşkın sahalar üzerindeki kentsel gelişmeler, iklim değerişikliğine bağlı riskler karşısında maruziyet ve duyarlılığı artıran özelliklerdir. Planlarda bu hususlara dikkat edilmemiş olması da uyum kapasitesinin düşük olduğunu göstermektedir.

Atakum ilçesi incelendiğinde ise güney yamaçlara doğru gelişmenin fazla olduğu, su hatlarına geri bölgelerde dikkat edildiği ancak kıyıya yakın yerlerde bu hatların sel riskini artıracak şekilde yer altında ve daraltılarak kullanıldığı anlaşılmaktadır (Şekil 5-8 ve Şekil 5-9).



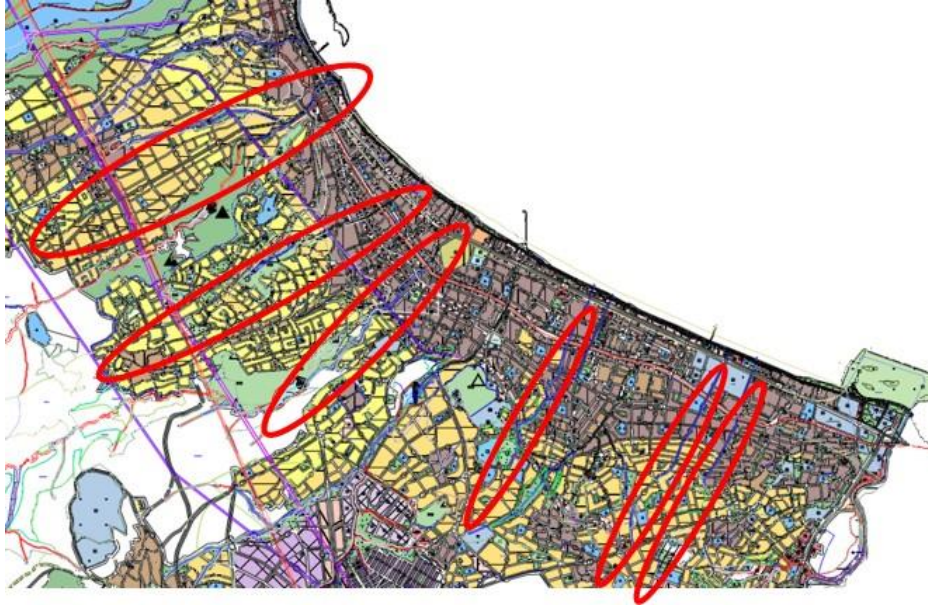


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-8. Atakum İlçesi 1/5000 Nazım İmar Planı



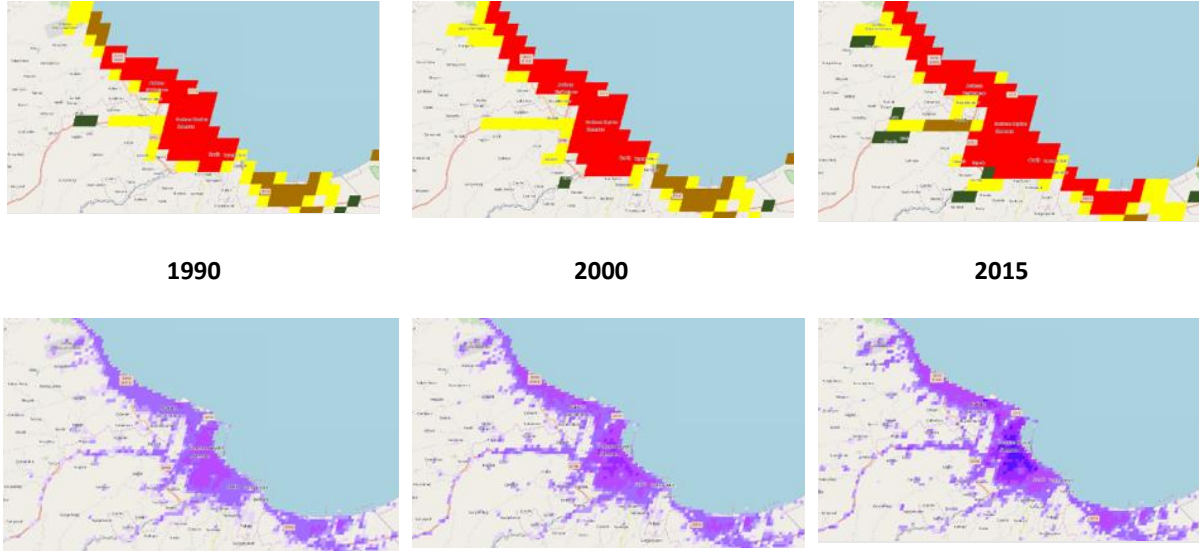
Şekil 5-9. Atakum İlçesi Su İzleri ve Kentsel Gelişme





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-10. (a) Kentleşme düzeyi (b) Kentsel nüfus yoğunlukları, (Koyu renkler nüfus yoğunluğu yüksek alanları temsil etmektedir) (European Commission, 2021).

Samsun kentinin gelişim sürecinde kent formu, nüfus yoğunluğu ve kentleşme düzeyi açısından önemli yapısal değişiklikler olmuştur (Şekil 5-10). Önceleri batı, sonra doğu ve en son güney yönde bu gelişmeler gözlenmiş, ortaya yaygın bir kent formu çıkmıştır. Bu verilerden de anlaşıldığı üzere kentsel yayılma süreci Samsun da ciddi oranlarda yaşanmıştır. Son 25 yıl içerisinde, Samsun'da kentsel yayılmaya bağlı olarak verimli tarım topraklarının yapılaştığı belirlenmiştir. İklim değişikliği karşısında Samsun kenti gelişim süreci değerlendirildiğinde ciddi bir sorun ortaya çıkmaktadır. Kentsel yayılma ciddi boyuttadır ve karbon tutucu özelliği olan tarım arazileri ve ağaçlık alanlar tüketilmektedir. Isı adası etkisini artırıcı şekilde kaplamalı yüzey (geçirimsiz yüzey) miktarı artırılmıştır. Yaygın kent formuna bağlı olarak ulaşım süreleri ve hatları uzamıştır. Ulaşım kaynaklı karbon salımı artmıştır. Ayrıca yeni bölgelerde yapılaşma ve altyapı inşaatları kaynaklı ve bu alanlar üzerinde sürdürülen faaliyetlere bağlı karbon salımları da artmıştır.

Samsun da kentsel yayılma süreciyle ilgili gözlemlenen önemli bir husus, son yıllardaki neredeyse tüm kamu yatırımlarının kentin makroformunun dışında ya da çeperinde yer seçmesidir. Kamu yatırımlarının desantralizasyonu Samsun da yaşanmış ve kentin doğu, batı ve güney yönlerinde hızla genişlemesine sebep olmuştur. 19 Mayıs Üniversitesinin kentin batısında yaklaşık 20 km uzaklıkta yarattığı çekim merkezi de durumu desteklemiştir. 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 (Şekil 5-11).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-11. Samsun da kamu yatırımlarının yer seçimi

Bu etmenlerin yanında kentte otomobil odaklı ulaşım sisteminin benimsenmesi de yayılma sürecini hızlandırmıştır. Her ne kadar bugün tramvay hattı (OSB-Üniversite hattı) var olsa da otomobil bağımlı ulaşım modeli kentin saçaklanmasında önemli etkilere sahiptir. Son yıllarda tüm kentlerimizde gözlemlenen ve Samsun'da da tespit edilebilen otomobille ulaşımı kolaylaştırma yönündeki çözümler (çevre yolu, katlı kavşaklar ve geniş yollar) ve toplu taşımının ihmaline ortaya iklim duyarsız kentsel mekânlar çıkarmaktadır. Bu duyarsızlık kentsel mekânlarda termal konfor değerlerinin düşüklüğü ve iklim değişikliğine bağlı gelişen aşırı yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklık tehlikeleri karşısında can ve mal kayıpları olarak gözlenebilmektedir. Planlarda Atakum, İlkadım ve Canik ilçelerinin güneyinde çevre yolları önerilmektedir. Kentin büyüme modeli ve ulaşım sistemi, iklim üzerinde olumsuz etki yaratacak formda ve iklim değişikliğine bağlı tehlikelere karşı uyum gösterme kabiliyetini düşürecek niteliktedir.

Burada önemli bir eksiklik ve yetersizlik olarak, tarım toprakları, taşkın sahaları ve ağaçlık alanların kentsel baskıya direnebilmesine yönelik ekonomi politikaları ve planlama araçlarının olmadığı ve üretilemediği vurgulanmalıdır. Uyum eylemleri olarak planların yenilenmesi ve planlara temel olan mevzuatlarda ve kanunlarda daha katı önlemler alınması (Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile Mera Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanunda tanımlanan istisnalardan vazgeçilmelidir) gerekmektedir. Ayrıca mekânsal anlamda yeşil kuşak, tampon bölge ve kentsel yayılma sınırı gibi çözümler düşünülmelidir. Kentin yayılma sürecinde sınırlandırma gereken ve korunması hedeflenen tarım, kırsal üretim yapan yerleşmeler, su kaynakları, taşkın bölgeleri ve orman gibi alanlarda, yayılmayı sınırlayıcı bir bölge oluşturmak için rekreasyon ve spor olanaklarının sağlanması ve kırsal yerleşmelerin karakterinin korunması gerekmektedir. Samsun için uyum eylemi kategorisinde değerlendirilebilecek planlama araçları, kentsel yayılmayı önleyici kompakt ve yoğun yerleşme modeli, büyümenin etaplandırılması, öncelikli yapılaşma gerekmeyen alanlarda yüksek vergi uygulaması, yeşil kuşak uygulaması ve kentlerin çeperinde yapılaşmanın kısıtlanması olarak sıralanabilir (Akseki & Meşhur, 2013).

Samsun da gözlemlenen saçaklanma imar planları aracılığıyla gerçekleşmiştir. Kentin gelişimi güneye yönlendirilmiş ve ciddi miktarda alan imara açılarak çepere doğru genişleme yaratılmıştır. Bu durum iklim değişikliğine karşı uyum eylemi olarak planların iklim duyarlı olacak şekilde yenilenmesinin şart olduğunu göstermektedir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



55



iklime uyum



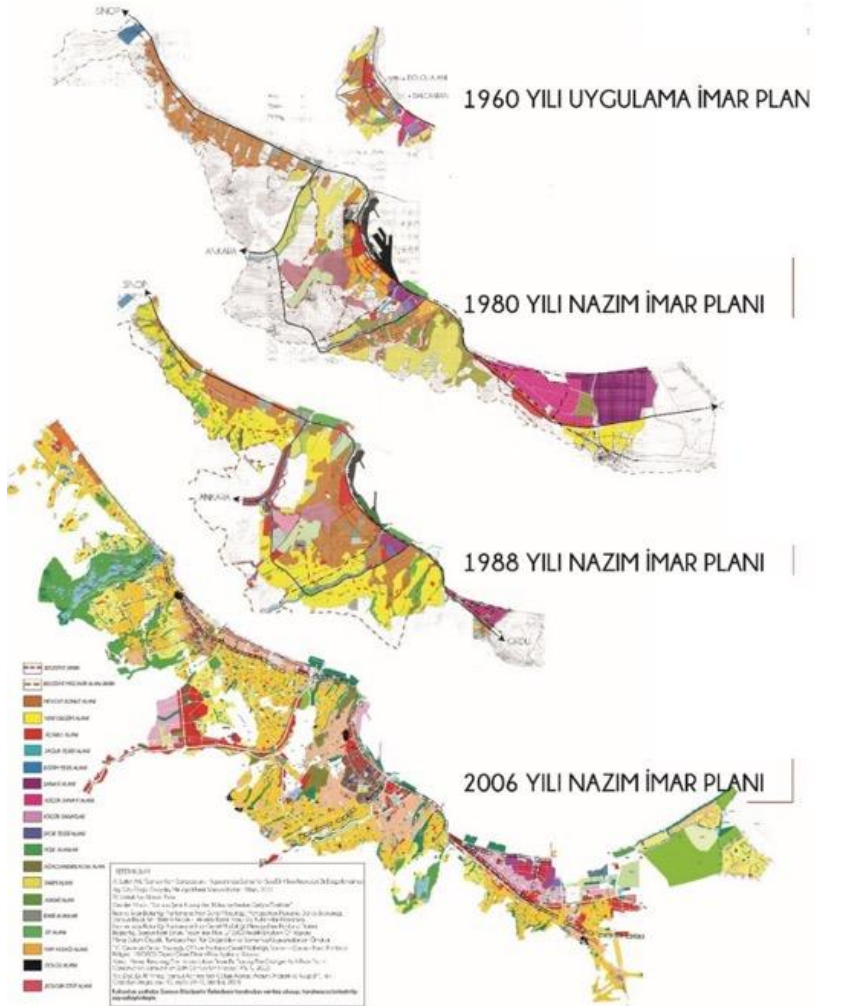


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

5.1.3. Samsun’da Planlama Eylemleri

Samsun kentinde planlama eylemleri ile biçimlenen mekânsal gelişim sürecinde öne çıkan hususlar şu şekildedir: Samsun da 1960 yılında ilk plan yapılmıştır. Bugünkü İlkadım ilçesi sınırlarında bir kent kurgusu bulunmaktadır. 1980 yılı imar planında ise Atakum yönünde kentsel gelişmeler başlamış, Tekkeköy istikametinde ise sanayi alanları önerilmiştir. 1988 yılı imar planında ise artan kent nüfusuna yönelik yeni barınma-konut bölgelerinin karşılanması amaçlanmıştır. Kent yerleşim olarak iki katına kadar bir gelişmeye sahiptir. 2006 yılına gelindiğinde yayılma daha da fazla önerilmiştir (Şekil 5-12). 2000 yılı ve sonrasında ise mekânsal gelişim, kamu yatırımları ve kentsel dönüşüm projeleri, yürütülen müdahaleler veya kentsel operasyonlar ile biçimlendirilmektedir. Parçalı tasarımlara dayanan yaklaşım, kentsel alan kullanım kararları ve ulaşım sistemi kent bütününde önemli etkileri sahiptir. Kent bütününe dikkate almayan son dönem gelişmelerinin ortaya çıkardığı yeni arazi kullanım biçimleri ve yoğunluklarının iklim değişikliğine bağlı gelişmelerden olumsuz etkileneceği açıktır. Bu nedenle, uyum eylemi olarak çok parçalı planlama ve uygulama sürecinin sonlandırılması, üst ölçekli plan kararları ile iklime duyarlı yeni politikaların geliştirilmesi ve kentsel dönüşüm alanlarının bu çerçevede ele alınması gerekmektedir.



Şekil 5-12. Samsun Kent Merkezi Eski İmar Planları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

5.1.4. Arazi Kullanımı

Kentsel yerleşik alanların iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ve risk durumlarının tespitinde yerleşik dokunun özellikleri büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle Samsun şehir merkezindeki 3 ilçe ile diğer 14 ilçenin yerleşik alan sınırları belirlenerek kent makroformları ortaya konmuştur (Şekil 5-13). İklim ve kent ilişkisinde karşılıklı etki düzeylerinin belirlenmesinde, yerleşik alan sınırları içerisindeki türel dağılım önem taşımaktadır. Bu işlemi yapabilmek için Tarım ve Orman Bakanlığının Corine projesi kapsamındaki arazi örtüsü haritaları üzerinden coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla işlem yapılmıştır. Makroform sınırları içerisindeki yapay yüzeyler ile yeşil alan miktarları ölçülmüş, 3 merkez ilçeye ek olarak Tekkeköy de dahil edilerek ciddi bir geçirimsiz yüzey (asfalt ve beton kaplı) miktarı olduğu ve yeşil alanların sınırlı olduğu görülmüştür (Tablo 5-2). Canik ve Atakum ciddi yoğunluğa sahip ilçelerken İlkadım görece olarak daha iyi durumdadır. Olası bir sıcak hava dalgası veya kuraklık durumunda Atakum ve Canik de risk düzeyinin fazla olduğunu söylenebilmektedir. Bu durum iklim değişikliği karşısında tehlikelere maruz kalan alanları ve riski artırmaktadır.

Tablo 5-2. Yerleşik alan sınırları içerisindeki dağılım

İlçe Adı	Makroform içerisinde yapay yüzey miktarı %	Makroform içerisinde yeşil alan miktarı %
İlkadım	75	7
Canik	83	6
Atakum	84	10
Tekkeköy	70	4



Şekil 5-13. Samsun İli İlçe Merkezi Kent Makroformları (Proje kapsamında üretilmiştir, 2021)

5.1.5. Açık ve Yeşil Alan Dağılımı

Kentsel yerleşik alanlarda iklim duyarlılığını sağlamak, iklim değişikliğine karşı riski düşürmek ve uyum kapasitesini artırmak için doğal alanlarla kurulan ilişki belirleyici olmaktadır. Kentsel alanlar içerisinde yer alan açık ve yeşil alan miktarlarının azlığı veya fazlalığı etkilenebilirliği ve risk düzeyini doğrudan belirleyen faktörlerdir. Bu nedenle Samsun kenti merkezi ilçeleri için yeşil alan dağılımına dair bir





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

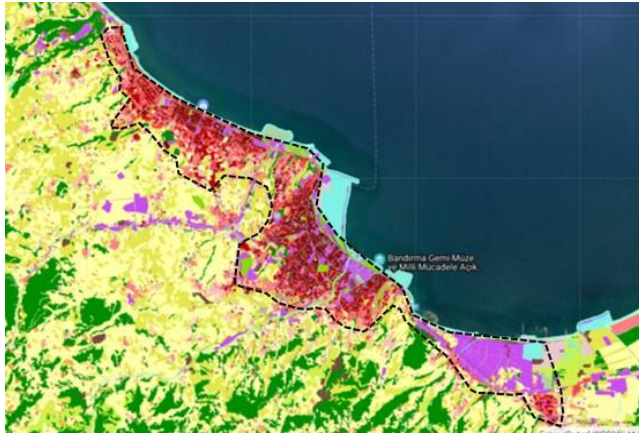
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

inceleme yapılmıştır. Yapılan incelemede Çevre ve Şehircilik Bakanlığının görüntü bilgi sistemindeki Copernicus Kent Atlası 2018⁷ görüntüleri kullanılmıştır. Merkez ilçelerin tamamında yeşil alanların yetersiz olduğu gözlenirken, sahil boyunca dolgu alanlarında oluşturulan parkların (Doğupark ve Batıpark) yeşil alan eksikliklerini gidermekte olduğu anlaşılmaktadır (

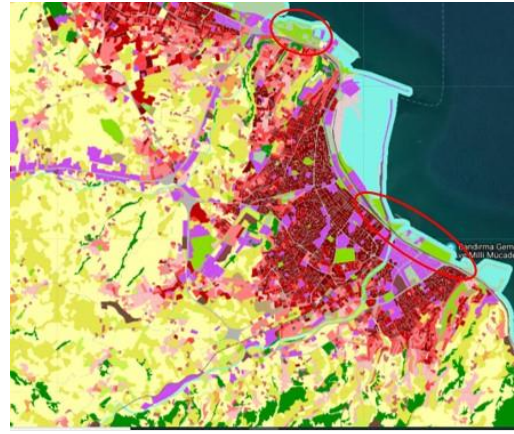
Şekil 5-14 ve

Şekil 5-15). İlkadım ilçesinin Kazımkarabekir, Yaşardoğu ve Kışla Mahalleleri ile Atakum ilçesinin İncesu, Aksu, Büyükoyumca mahalleleri gibi yeni gelişme alanlarında her ne kadar imar planlarında yeşil alanlar ayrılsa da bu alanlar mevcut durumu itibari ile boş alan niteliğindedir. Aktif yeşil alan olarak düzenlemeleri yapılmamıştır. Sonraki dönemlerde bu alanların konuta dönüştürülmesi ihtimali bulunmaktadır. Ülkemiz pratiklerinde karşılaşılabilen bu durum karşısında yeşil alan eksikliklerinin giderilmesi Samsun için acil bir eylemdir. Kentin merkezi alanında kamu binalarının bahçeleri ile mezarlık alanları dışında yeşil alan göze çarpmamaktadır. İklim değişikliğine bağlı aşırı yağış ve sıcak hava dalgası gibi tehlikeler karşısında kent içi yeşil alanları artırmak ve ekolojik havalandırma koridorları yaratabilmek için kent içi boşlukların değerlendirilmesi, dönüşüm projelerinde yeşil alanların artırılması ve kent çeperinde büyük yeşil alanlar ayrılması gibi eylemler düşünülmelidir. Tarihi yapıların bulunduğu merkezi alanlarda sokak ve bahçe düzenlemeleri gibi daha mikro düzeyde eylemlerle gölgelik alanlar ve su tutucu doğal yüzeyler artırılmalıdır.

Olası sıcak hava dalgası tehlikesi karşısında İlkadım ilçesinin yoğun yapılaşma ve yetersiz yeşil alanlar nedeniyle riskli olduğu, aşırı yağış tehlikesi karşısında ise Canik ve Atakum ilçelerinin eğimli yapıları ve taşkın hatlarına müdahaleleri nedeniyle daha riskli olduğu görülmektedir. İlkadım ilçesi de aşırı yağışlar karşısında eğimli coğrafyası, yüksek yoğun kentsel dokusu ve kaplamalı yüzeylerinin fazlalığı nedenleriyle riskli bir bölgedir.



Şekil 5-14. Samsun da Kentsel Yerleşik Alan (kesikli çizgi) içindeki Park Alanları (yeşil renkli alanlar) (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021)



Şekil 5-15. İlkadım ve Canik İlçeleri Yeşil Alanları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021)

5.1.6. Nüfus

Kentsel yerleşik alanlar içerisinde hektar başına düşen insan sayısını ifade edilen nüfus yoğunluğu verisi, iklim tehlikeleri karşısında hem maruz kalan insan sayısını göstermesi açısından hem de riskli mahalleleri işaret etmesi açısından önem taşımaktadır. Samsun da en yüksek yoğunluklar İlkadım

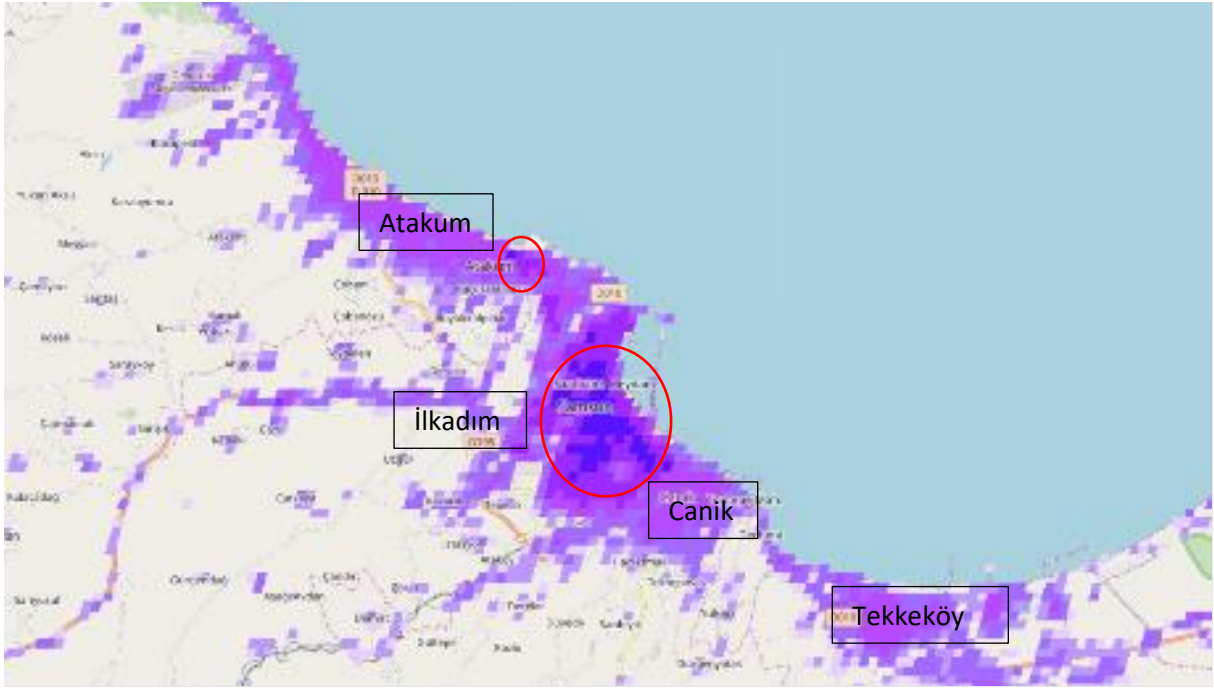
⁷ <https://gorbis.csb.gov.tr/gorbis/>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

ilçesinde görülmektedir, Atakum’da yaşanan hızlı nüfus artışı ve kentleşme sonucunda yoğun bölgelerin burada da ortaya çıkmaya başladığı anlaşılmaktadır (Şekil 5-16). 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, Kazımkarabekir ve Kışla mahallelerinde de aynı durum söz konusudur. Atakum ilçesinde ise Esenevler mahallesinde yüksek yoğunluk göze çarpmaktadır. Bu mahallelerin yeşil alan eksiklikleri ile nüfus yoğunluğu verisi birlikte değerlendirildiğinde iklim değişikliğine bağlı risklerin daha da yüksek olduğu anlaşılabilir. Bu bölgelerde ağaçlandırma master planları ve erken uyarı sistemlerinin düşünülmesi uyum kapasitesini yükseltecektir.



Şekil 5-16. Nüfus Yoğunluğu (European Commission, 2021)

Diğer taraftan iklime bağlı tehlikelerden en fazla etkilenen çocuk ve yaşlıların mekânsal dağılımı, riskin ve öncelikli müdahale alanlarının tespitinde önem arz etmektedir. 0-14 yaş grubu ile 65 yaş üstü grupların mekânsal dağılımlarının analizi kentlerde riskli bölgeler ve acil eylem alanlarının belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle veri sisteminin tüm kentlerde kurulması önem taşımaktadır. Samsun’un merkez ilçelerinde, mahallelere göre en fazla nüfusa sahip yaş grupları görülebilmektedir (Şekil 5-16. Nüfus Yoğunluğu). İlkadım ilçesinde 65 yaş üstü nüfusun fazla olduğu mahalleler olarak Kale, Pazar, Hançerli, 19 Mayıs, Zafer, Karadeniz, İstasyon, Kılıçdede, Çay, Kadıköy ve Çiftlik öne çıkmaktadır. Samsun’un tarihi çekirdeğinde yoğunlaşma olduğu anlaşılmaktadır. Yeşil alan eksiklikleri, kaplamalı yüzey fazlalığı ve yüksek yapı yoğunluğu olan bölge 65 yaş üstü nüfus için olası sıcak hava dalgası karşısında çok riskli bölge haline gelecektir. Uyum eylemi olarak yeşil çatı, ağaçlandırma master planı ve yayalaştırma projeleri düşünülmelidir. Atakum ilçesinde yaşlı nüfus daha çok kırsal bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Merkezde Esenevler mahallesi dikkati çekmektedir. Deniz kenarı bir mahalle olduğundan deniz tarafından gelen Rüzgârlarla serinleme imkânı bulunmaktadır. Aşırı yağış tehlikesi karşısında riskli bir mahalle olmaktadır. Bu durum karşısında uyum eylemi olarak erken uyarı sistemleri düşünülmelidir. Canik ilçesine bakıldığında yaşlı nüfusun çeper bölgelerdeki kırsal alanda yoğunlaştığı görülmektedir. Eğimli olan bu bölgeler aşırı yağış tehlikesi karşısında riskli gözükmektedir. İkiyüzevler, Gaziosmanpaşa ve Uludağ mahalleleri çocuk nüfuslarının fazlalığıyla dikkati çekmektedir. Sırasıyla ırmak kenarı ve dağlık yerleşim olan bu mahallelerde aşırı yağışlar büyük bir risk

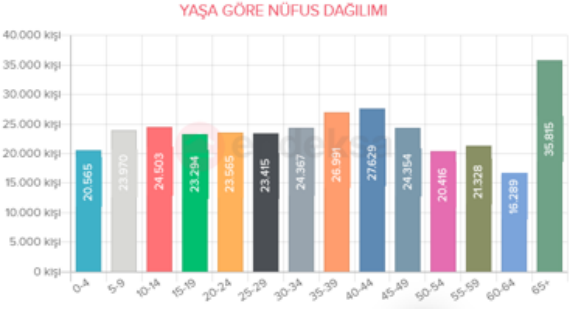
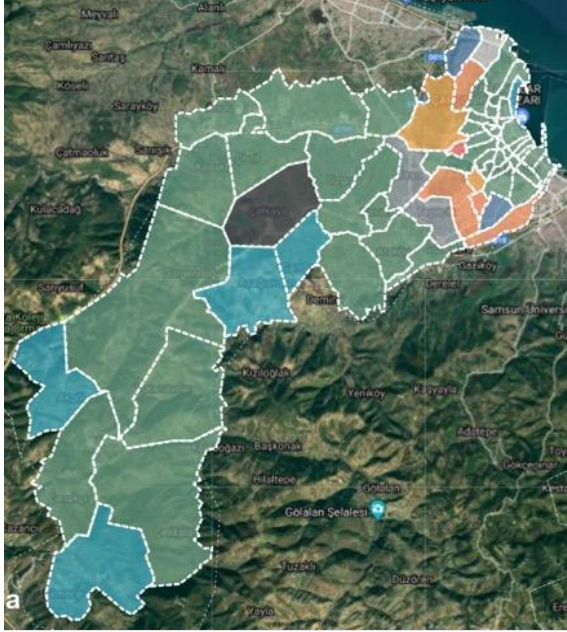




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

oluşturmaktadır. Erken uyarı sistemleri, dere ve su hatlarının ekolojik koridor olarak planlanması ve set gibi diğer taşkın önlemleri bu mahallelerde düşünülmelidir. Tekkeköy ilçesinde 65 yaş üstü nüfus fazlalığı Kirazlık, Kerimbey, Çiftlik, Selyeri ve 19 Mayıs mahallelerinde görülmektedir. Bu mahalleler aşırı yağışlar karşısında riskli mahalleler olarak öne çıkmaktadır.



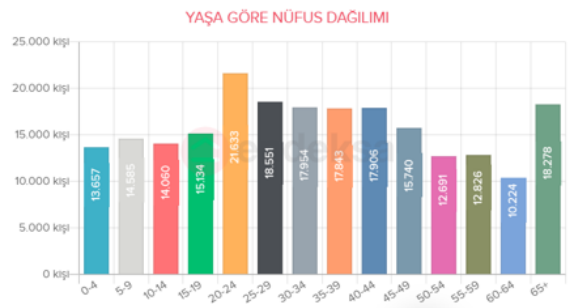
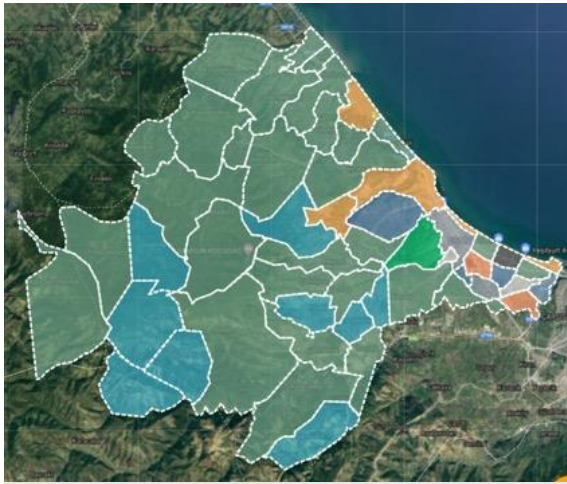
İlkadım ilçesi yaş gruplarına göre öne çıkan mahalleler

20-24: Çatalarmut ve İlyasköy Mahalleleri

35-39: Derebahçe, Kışla, Yaşardoğu ve Karasamsun Mahalleleri

40-44: Kalkancı, Kazımkarabekir

65+: Kale, Pazar, Hançerli, 19 Mayıs, Zafer, Karadeniz, İstasyon, Kılıçdede, Çay, Kadıköy, Çiftlik ve merkezi mahalleler



Atakum ilçesi yaş gruplarına göre öne çıkan mahalleler

20-24: Çakırlar, Körfez, Aksu, İstiklal, Güzelyalı, Denizevleri, Büyükkolpınar, 25-29: Mimarsinan

30-34: Yenimahalle, 40-44: Büyükoyumca, Çobanlı, Mevlana, 45-49: Yeşildere

65+: İncesu Yalı, İncesu, Çakırlar, Güzelyurt, Yeşilyurt, Yalı, Camii, Taflan, Cumhuriyet, Esenevler



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



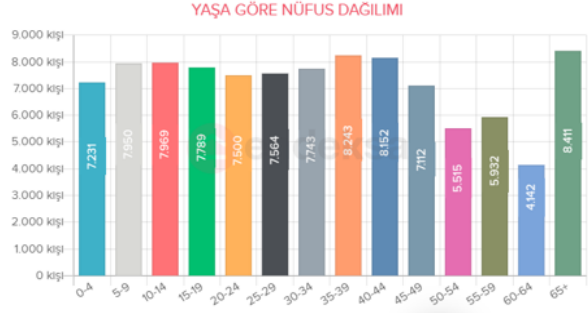
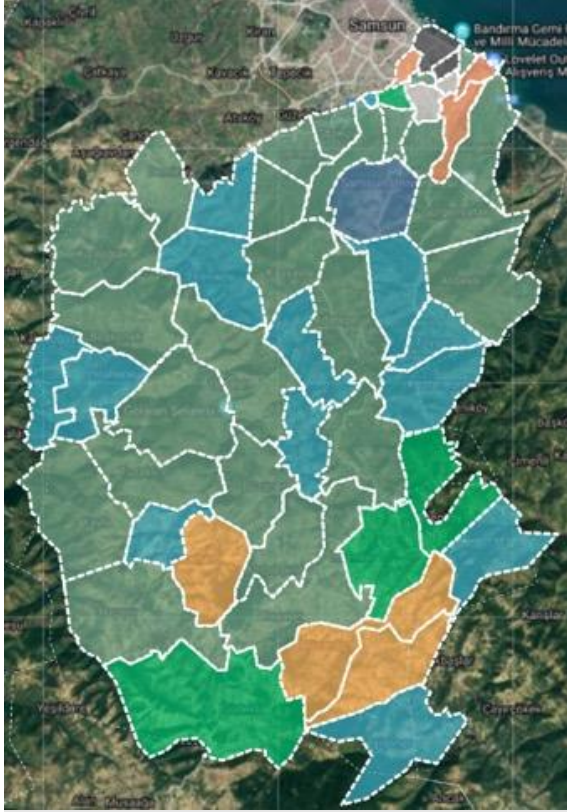
60





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Çanık ilçesi yaş gruplarına göre öne çıkan mahalleler

0-4: İkiyüzevler

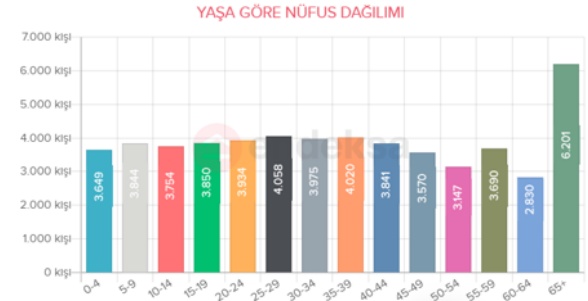
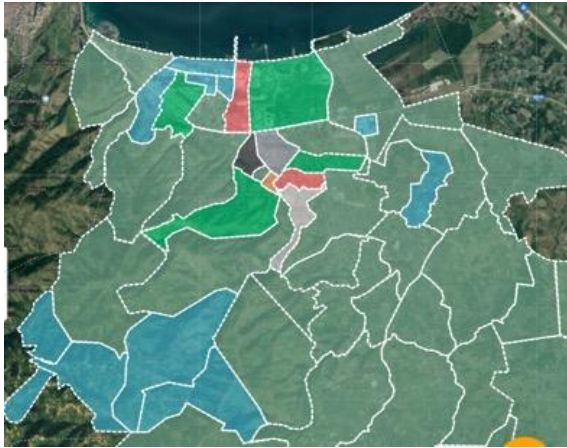
5-9: Uludağ, Gaziosmanpaşa

15-19: Yavuzselim

25-29: Karşıyaka, Yenimahalle

35-39: Kuzeyyıldızı, Toptepe, Hasköy

65+: Soğuksu, Belediyeevleri, Hacismail, Teknepınar



Tekkeköy ilçesi yaş gruplarına göre öne çıkan mahalleler

15-19: Sanayi, Kutlukent

25-29: Kurtuluş

65+: Kirazlık, Kerimbey, Çiftlik, Selyeri, 19 Mayıs

Şekil 5-17 Merkez İlçelerde Mahallelere Göre Yaş Gruplarının Mekânsal Dağılımı (Endeksa, 2021)

Samsun merkez ilçelerinin nüfus dağılımları, yeşil alan eksikliği ve hassas yaş gruplarının yoğunlaştığı mahalleleri değerlendirildiğinde, İlkadım ilçesinin merkezi alanının sıcak hava dalgası riskiyle, Atakum, Çanık ve Tekkeköy ilçelerinin dere ve su hattı kenarındaki bölgelerinde ise aşırı yağışlar karşısında etkilenebilirlik ve riskin fazla olduğu anlaşılmaktadır. İlkadım, Çanık ve Tekkeköy de genellikle eski dokuya sahip alanlarda riskler fazlayken, Atakum da yeni konut alanları olmasına rağmen su izlerinin dikkate alınmaması ve yapı yoğunluğu nedeniyle riskler artmaktadır. İlkadım ve Çanık ilçelerindeki yeni konut alanlarında ise yüksek yoğunluk ve yüksek eğimli alanlarda yerleşme eğilimi gözlenmektedir. Her



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



61





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

iki eğilimin iklim değişikliği karşısında olası sıcak hava dalgası ve aşırı yağışlara karşı riski artırdığı bilinmelidir. Mahalle bazlı nüfus yoğunluğu, yaş grubu dağılımları ve park yetersizliği verilerine dayalı olarak yapılan analizlerde öne çıkan İlkadım ve Atakum ilçelerinin kentleşme biçimi, doku ve arazi kullanım kararları gibi kentsel çevreye ilişkin daha detaylı incelemeleri, iklim değişikliğine bağlı etkilenebilirlik ve risk düzeylerini görmek açısından yapılmalıdır. Tüm kentsel yüzeylerin bu anlamda analizi mümkün olmadığından en fazla nüfusa sahip mahallelerden (Tablo 5-3) örnek seçilen alanlar (Fevziçakmak ve Yenimahalle mahalleleri) üzerinden değerlendirme yapılmıştır (Şekil 5-19).

Tablo 5-3. İlkadım, Atakum, Canik ve Tekkeköy İlçeleri Mahalle Nüfusları

İlkadım İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Atakum İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Canik İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Tekkeköy İlçesi Mahalleleri	Nüfus
Fevzi Çakmak Mah.	20.582	Yenimahalle Mah.	47.575	Gaziosmanpaşa Mah.	15.054	19 Mayıs Mah.	11.48
Kazım Karabekir Mah.	15.788	Cumhuriyet Mah.	28.285	Karşıyaka Mah.	14.827	Kurtuluş Mah.	2.893
Adalet Mah.	15.466	Mimarsinan Mah.	22.55	Kuzey Yıldızı Mah.	10.142	İstiklal Mah.	2.84
Kışla Mah.	15.159	Esenevler Mah.	19.661	Hasköy Mah.	9.917	Çay Mah.	2.238
Bahçelievler Mah.	14.071	Körfez Mah.	16.085	Belediye Evleri Mah.	8.568	Kirazlık Mah.	1.551
Kadıköy Mah.	13.335	Mevlana Mah.	14.719	Uludağ Mah.	7.748	Yavuzlar Mah.	1.39
Derebağçe Mah.	12.883	İstiklal Mah.	8.883	Yavuz Selim Mah.	3.711	Yeni Büyüklü Mah.	1.35
İlyasköy Mah.	12.88	Küçükcolpınar Mah.	6.077	Soğuksu Mah.	3.273	Şabanoğlu Mah.	1.235
Kadifekale Mah.	11.666	Çakırlar Yalı Mah.	5.171	Toptepe Mah.	2.425	Çinik Mah.	1.218
Liman Mah.	11.16	Büyükoyunca Mah.	5.079	Hacı İsmail Mah.	2.226	Büyüklü Mah.	1.072
Zeytinlik Mah.	10.839	Güzelyalı Mah.	4.538	Teknepınar Mah.	1.821	Çayleyik Mah.	1.013
Yaşardoğu Mah.	10.078	Denizevleri Mah.	3.869	İkiyüz Evler Mah.	1.336	Selyeri Mah.	978
Karasamsun Mah.	9.978	Atatepe Mah.	3.309	Düvecik Mah.	1.253	Gökçe Mah.	960
Çatalarmut Mah.	9.727	Yeşildere Mah.	2.888	Devgeriş Mah.	1.19	Kutlukent Mah.	940
Cedit Mah.	8.882	Çobanlı Mah.	2.262	Başalan Mah.	1.102	Kerimbey Mah.	888
Yenidoğan Mah.	8.693	Yeşilyurt Mah.	1.623	Dereler Mah.	1.05	Balcalı Mah.	840
Hastane Mah.	8.606	Güzelyurt Mah.	1.616	Gödeklı Mah.	964	Sanayi Mah.	822
Selahiye Mah.	8.274	İncesu Yalı Mah.	1.501	Hacınaıplı Mah.	822	Yaylageriş Mah.	791
Rasathane Mah.	7.946	Alanlı Mah.	1.458	Düzarđıç Mah.	794	Hürriyet Mah.	781
Kalkancı Mah.	7.598	Büyükcolpınar Mah.	1.447	Atatürk Mah.	742	Asarağaç Mah.	777
Reşadiye Mah.	6.601	Camii Mah.	1.395	Yenimahalle Mah.	594	Kibarlar Mah.	729
Çiftlik Mah.	6.525	Aksu Mah.	1.385	Yayla Mah.	542	Çırakman Mah.	699
Kılıçdede Mah.	6.488	Balaç Mah.	1.381	Uluçayır Mah.	538	Kahyalı Mah.	691
Anadolu Mah.	6.42	Taflan Merkez Mah.	974	Demirci Mah.	522	Sarıyurt Mah.	681





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlkadım İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Atakum İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Canik İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Tekkeköy İlçesi Mahalleleri	Nüfus
Kıran Mah.	5.509	Kamalı Mah.	821	Alibeyli Mah.	509	Yağbasan Mah.	675
Fatih Mah.	5.4	Yalı Mah.	724	Gömlen Mah.	465	Cumhuriyet Mah.	648
İstasyon Mah.	5.221	Kaygüney Mah.	615	İmamlar Mah.	462	23 Nisan Mah.	637
Kökçüoğlu Mah.	5.186	Kurugökçe Mah.	611	Ambarpınar Mah.	404	Köprübaşı Mah.	631
Baruthane Mah.	4.788	Beypınar Mah.	589	Gürgenyatak Mah.	390	Pınar Mah.	576
Ulugazi Mah.	4.618	İncesu Mah.	564	Adatepe Mah.	350	Kışla Mah.	562
Saitbey Mah.	4.37	Kulacadağ Mah.	492	Gökçepınar Mah.	342	Başköy Mah.	549
Hürriyet Mah.	4.311	Akalan Mah.	491	Çamalan Mah.	334	Çayırçökek Mah.	527
Hançerli Mah.	4.077	Erikli Mah.	489	Tuzaklı Mah.	313	Hamzalı Mah.	512
Unkapanı Mah.	3.94	Meyvalı Mah.	451	Kozlu Mah.	304	Karışlar Mah.	454
Zafer Mah.	3.582	Özören Mah.	418	Gecehan Mah.	277	Kerpiçli Mah.	447
19 Mayıs Mah.	3.534	Çakırlar Mah.	416	Sarıbıyık Mah.	273	Ovabaşı Mah.	441
Derecik Mah.	3.067	Karaoyunca Mah.	387	Düzören Mah.	272	Yazılar Mah.	434
Kadamut Mah.	2.994	Yeşiltepe Mah.	383	Kaşayla Mah.	264	Kababürük Mah.	432
Karadeniz Mah.	2.983	Elmaçukuru Mah.	357	Başkonak Mah.	257	Seymenler Mah.	428
Tepecik Mah.	2.204	Sarıtaş Mah.	353	Kaleboğazi Mah.	245	Antyeri Mah.	422
Pazar Mah.	1.953	Sarışık Mah.	352	Fındıcak Mah.	245	Çiftlik Mah.	418
Çay Mah.	1.413	Kabadüz Mah.	348	Üçpınar Mah.	244	Yukarıçinik Mah.	403
Ataköy Mah.	1.353	Karakavuk Mah.	344	Yeşilpınar Mah.	228	Yeşilyurt Mah.	394
Toybelen Mah.	978	Çamlıyazı Mah.	328	Kestanepınar Mah.	222	Çınaralan Mah.	371
Kavacık Mah.	878	Çatmaoluk Mah.	308	Kızıoğlak Mah.	222	Zafer Mah.	332
Uzgun Mah.	723	Çobanozü Mah.	287	Muratlı Mah.	222	Altınkaya Mah.	328
Yeşiltepe Mah.	683	Yukarıaksu Mah.	254	Çağlayan Mah.	214	Güzelyurt Mah.	300
Çivril Mah.	676	Kasnacımermer Mah.	248	Gültepe Mah.	198	Bakacak Mah.	299
Kuşçulu Mah.	598	Köseli Mah.	231	Yeniköy Mah.	165	Sıtmasıyuu Mah.	286
Çelikalan Mah.	521	Aslandamı Mah.	185	Tekkiraz Mah.	163	Karaoğlan Mah.	267
Kale Mah.	509	Sarayköy Mah.	179	Toygar Mah.	146	Gökçedere Mah.	261
Gürgendağ Mah.	495	Sarıyusuf Mah.	177	Hilaltepe Mah.	138	Çimenli Mah.	243
Güzeldere Mah.	477	Kesili Mah.	175	Avluca Mah.	120	Karaperçin Mah.	236
Kapaklı Mah.	380	Güneyköy Mah.	175			Akbaşlar Mah.	215
Avdan Mah.	359	Şenyurt Mah.	80			Gölçeğiz Mah.	195
Ahulu Mah.	299	Ayvalı Mah.	70			Yeşildere Mah.	194





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

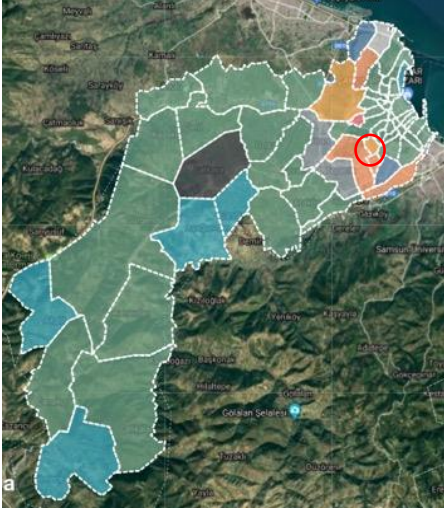
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlkadım İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Atakum İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Canik İlçesi Mahalleleri	Nüfus	Tekkeköy İlçesi Mahalleleri	Nüfus
Çanakçı Mah.	282					Yeniköy Mah.	193
Aşağıavdan Mah.	191					Yenidoğan Mah.	189
Akgöl Mah.	163					Erenköy Mah.	174
Bilmece Mah.	159					Kargılı Mah.	154
Çandır Mah.	95					Beyoğlu Mah.	135
						Yeşilalan Mah.	105

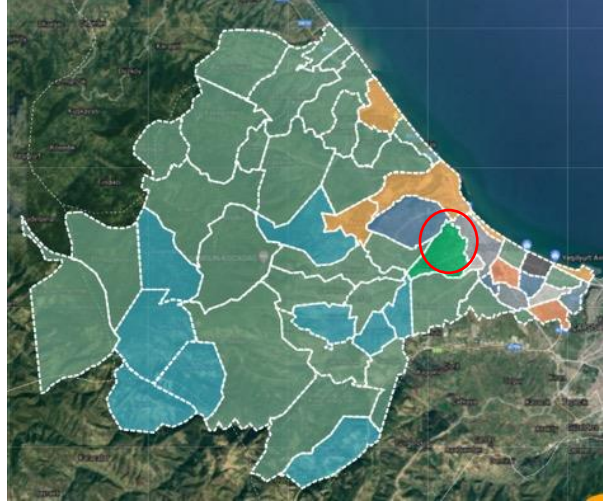
Kaynak: TÜİK, 2018

Fevziçakmak mahallesi İlkadım ilçe sınırları içerisinde nüfusun en fazla olduğu mahalledir. Bu nedenle Fevziçakmak mahallesinden o bölgenin kentsel karakterini yansıtan örnek seçilmiş ve analiz edilmiştir (Şekil 5-18 ve Şekil 5-19). Yapılan analiz sonucunda Samsun için öne çıkan tehlikelerden sıcak hava dalgası ve aşırı yağışlar karşısında bu bölgenin riskini artıran unsurlar belirlenmiştir (Şekil 5-20). Yeşil ve doğal alanların azlığı, ağaçlandırma eksikliği, özel araç bağımlı ulaşım modeli, kent merkezine olan mesafe ve erişim güçlüğü, sıcak hava dalgası gibi bir durumla karşılaşıldığında bu alanda riskin fazla olacağını göstermektedir.

İlkadım İlçesi Mahalleleri



Atakum İlçesi Mahalleleri



Şekil 5-18. İlkadım ve Atakum İlçeleri Mahalle Sınırları

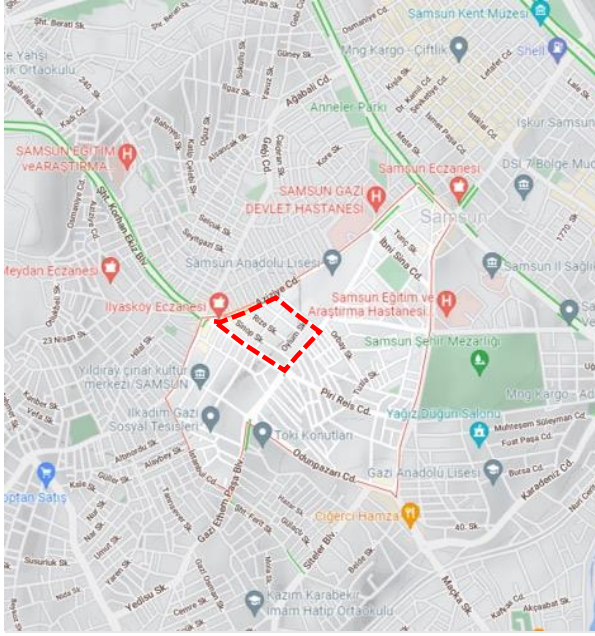




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Fevziçakmak Mah.



Yenimahalle



Şekil 5-19. Örnek seçilen kentsel dokuların konumları ve mahalle sınırları



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



65



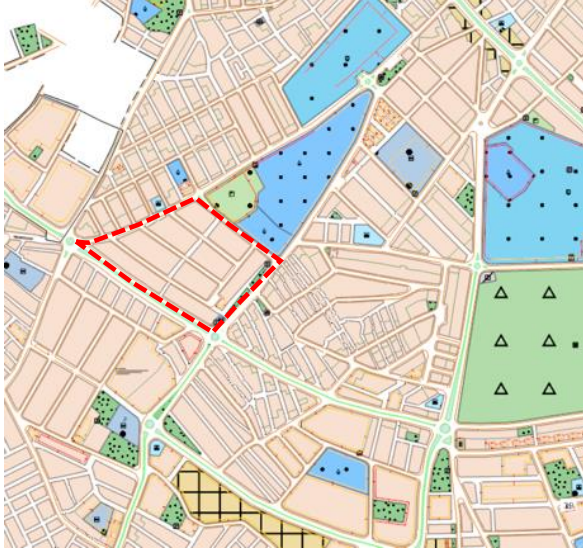
İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

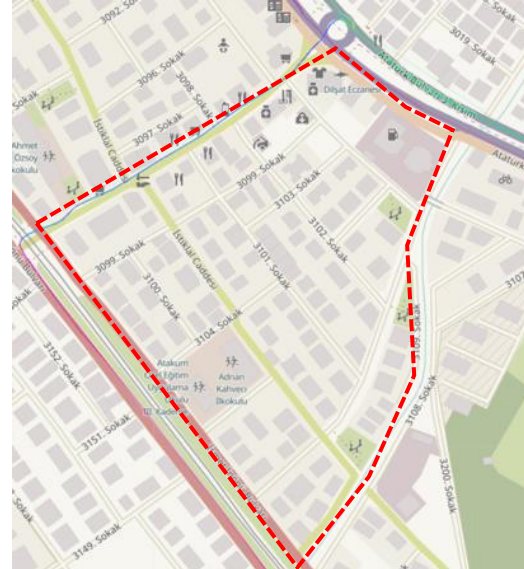
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Alan büyüklüğü: 55.000m²
Yeşil alan (Park): 2.666 m²
Diğer alanlar: 52.300 m² (Konut, yol, kaldırım, bina bahçeleri)
Tek işlevli bölge
Yeşil süreklilik bulunmamakta
Yaya yolu kurgusu gözlenememekte, parçalı yaya yolu bulunmakta
Alan genelinde kaplamalı yüzeyler hâkim
Kat yükseklikleri: 6-7
Yapı Nizamları: Ayrık
Ağaçlandırma: Çok Sınırlı
Özel araç bağımlı bölge, toplu taşıma erişilebilirliği düşük
Şehir merkezine 2.24km uzaklıkta

Şekil 5-20. Fevziçakmak Mahallesi örnek doku

Atakum ilçesinden ikinci örnek Yenimahalle'den seçilmiştir (Şekil 5-21). Dokuya dair incelemede yeşil alanların sınırlı olduğu ve bir süreklilik arz etmediği, toplu taşıma hizmetlerinin görece daha iyi olduğu, ağaçlandırmaların sadece apartman bahçelerinde sınırlı gözleendiği, yaya ve bisiklet yolu kurgusunun olmadığı tespit edilmiştir. Tüm bu özellikler olası iklim tehlikeleri karşısında fiziksel anlamda hazırlıklı olunmadığını göstermektedir. Yeşil alan, yoğunluk ve yaş grubu dağılımlarında problemli olan mahallenin uyum eylemleri kapsamında yeşil çatı, cephe kaplama, geçirgen yüzeyler, yaya bölgeleri, ağaçlandırma planı, mahalle bazlı ısıtma ve soğutma sistemleri gibi eylemlerle ele alınması gerekmektedir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



66



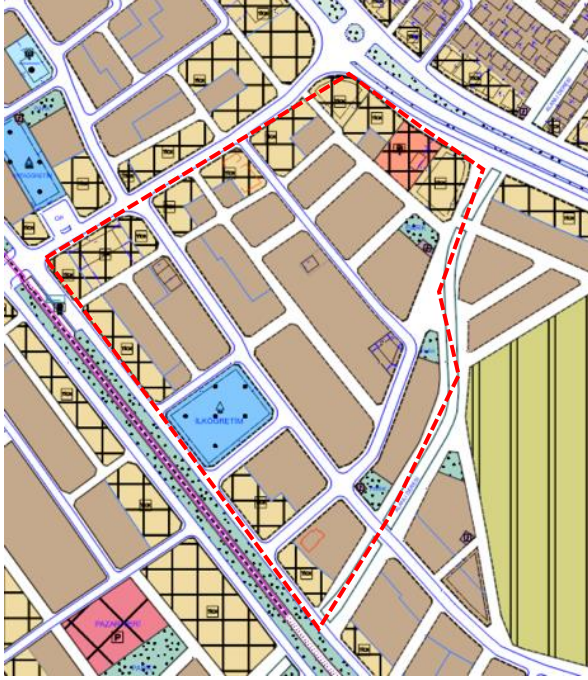
iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Alan büyüklüğü: 100.000m²
Yeşil alan (Park): 3.000 m²
Diğer alanlar: 97.000 m² (Konut, yol, kaldırım, bina bahçeleri)
Çok işlevli bölge
Yeşil süreklilik bulunmamakta
Yaya yolu kurgusu gözlenmekte, parçalı kararlar bulunmakta
Kaplama yüzeyler fazladır
Kat yükseklikleri: 9-10
Yapı Nizamları: Ayrık ve Blok
Ağaçlandırma: Sınırlı ve seyrek
Toplu taşıma erişilebilirliği yüksek
Şehir merkezine 12 km uzaklıkta

Şekil 5-21. Yenimahalle Örnek Doku

5.1.7. Ulaşım Ağı

Ulaşım sistemi kentsel yerleşimlerin iklimle kurduğu ilişkide en belirleyici özelliklerden bir tanesidir. Özel araç bağımlı yaygın kent modelleri, ülkemiz kentlerinde hâkim olan şehircilik modeli olmaktadır. Bu durum karbon yoğun bir kentsel yaşam biçimini doğurmaktadır. İklim değişikliğine uyum eylemleri kapsamında ulaşımda türel dağılımı değiştirmek önem arz ederken yaygınlaştırılması gereken eylemler, yaya ulaşımı ve bisiklet kullanımının fazlaştırılması, elektrikli toplu taşıma sistemlerinin yaygınlaştırılması, araç yollarında uygun bölümlerde ağaçlandırma yapılması, mevcut araç filosunun klima sistemlerinin iyileştirilmesi ve kent içi bazı bölgelerde araç girişleriyle ilgili sınırlandırmaların getirilmesidir. Samsun ili kent merkezinde tarihsel süreçte kompakt formdan lineer forma dönüşen ve yol hatları boyunca uzanan bir gelişim izlenebilmektedir (Şekil 5-22). Tramvay ve bisiklet ulaşımı ile desteklenen bir ulaşım ağına sahip kentte minibüsler hâkim toplu taşıma sistemidir (Şekil 5-25, Şekil 5-23). Nüfus yoğunluğunun fazlaştığı mahallelerde minibüs hatlarının da yoğun olduğu izlenebilmektedir. Kentin doğu ve batı aksında yer alan ve ulaşım talebi yaratan sanayi, üniversite ve yeni konut alanları sahil yoluna ciddi yük bindirmekte ve kentin sahille ilişkisini kesmektedir. Tramvay hattının Tekkeköy sanayi ile 19 Mayıs Üniversitesi kampüsüne ulaşan doğu batı doğrultulu güzergâhı bu anlamda karayolu kullanım yoğunluğunu azaltmaktadır ancak hem sahil yolu hem de tramvay hattı su yolları üzerinde denize erişimde kesinti oluşturmaktadır ve zaman zaman seller yaşanmaktadır. Bisiklet yolları açısından Samsun kenti sahil boyu haricinde eğimli yapısı nedeniyle zorlayıcıdır. Sahil hattında uygun bisiklet yolları bulunmaktadır. Bisiklet yolları açısından Atakum daha iyi durumdayken, İlkadım ve Canik'te kıyı haricinde bisiklet yolu gözlenmemektedir. Toplu taşıma sistemlerinde aşırı yoğunluk olduğu merkez ilçelerin tamamında Ulaşım konusunda iklim değişikliğine karşı etkilenebilirlik ve risk düzeyini artırıcı bir yapı gözlenmektedir. Bu durum karşısında ulaşım altyapısında su geçiş hatlarında seli önleyici düzenlemeler, toplu taşıma araçlarında iyileştirme ve yenilemeler ve eğimli arazilerde kullanılacak elektrikli (füniküler gibi) ulaşım modelleri, Samsun şehri merkezi alanı için uyum eylemleri olarak düşünülebilir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



67



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-22. Ulaşım Ağı (OSM, 2021⁸)



Şekil 5-23. Kent Merkezi Yol Ağı (SBB, 2020)



Şekil 5-24. Özel Halk Otobüsü Hatları (SBB, 2020)



Şekil 5-25. Minibüs Hatları (SBB, 2020)

Diğer taraftan kentte var olan ulaşım projeleri iklim değişikliğine uyum kapasitesi anlamında bir katkı sunabilmektedir. Bu nedenle Samsun da ulaşım projeleri incelendiğinde (Şekil 5-26) 3 merkezi ilçenin güneyinden çevre yolu düşünüldüğü anlaşılmaktadır. Kentin güneyindeki eğimli sırtlarda yapılacak bu projeler doğal yapıyı tahrip etmesi, su hatlarını bozması, kentsel yayılmayı teşvik etmesi, özel araç bağımlı ulaşımı özendirilmesi ve yapay alanları artırması açısından iklim değişikliği karşısında risk ve etkilenebilirliği artıran gelişmelerdir. İklim duyarlı bir vizyon doğrultusunda projelerin yeniden gözden geçirilmesi ve gerekli eklemelerin yapılması ilk sırada gelecek uyum eylemidir.

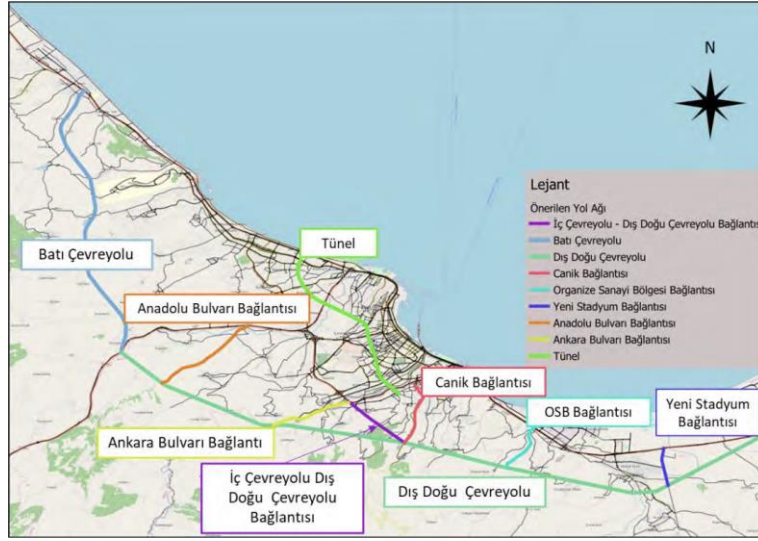
⁸ <https://www.openstreetmap.org/#map=12/41.2960/36.3306&layers=TG>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

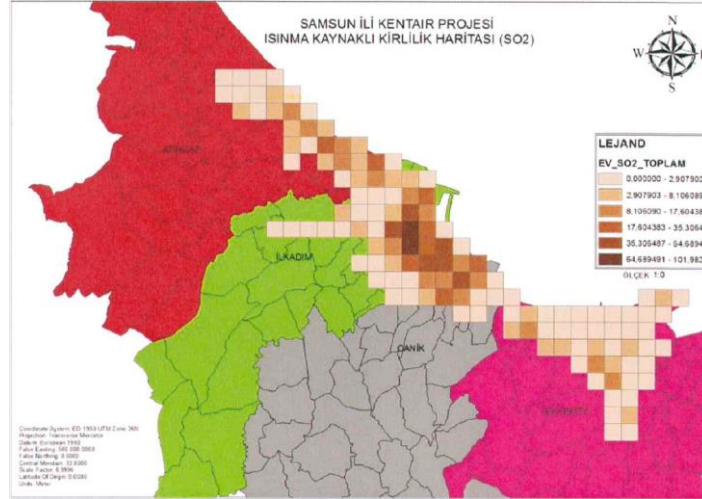
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-26. Karayolu Projeleri (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020)

5.1.8. Isınma Sistemi

Kentsel yerleşik alanlarda kullanılan ısıtma sistemleri, iklim üzerinde olumsuz etki yaratan önemli faktörlerden bir tanesidir. Samsun kenti merkez ilçelerinde oluşan ısınma kaynaklı kirlilik haritası bu anlamda öne çıkan mahalleleri göstermektedir. İlkadım ilçesinde tarihi merkez, Canik ilçesinde Belediye Evleri, Karşıyaka ve sanayi bölgesi (Yenimahalle) ile Atakum ilçesinde Cumhuriyet, İstiklal ve Mimarşinan gibi mahallelerin sahil yoluna paralel uzanan kısımları ısınma kaynaklı kirliliğin yoğunlaştığı bölgelerdir (Şekil 5-27). İklim değişikliğine uyum eylemleri kapsamında önceliklendirilmesi gereken bu bölgelerde, mahalle-bazlı ısınma ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımı azaltım hedefli stratejiler olarak gözükse de hava kalitesine olumlu etkileri nedeniyle düşünülmelidir.



Şekil 5-27. Isınma Kaynaklı Kirlilik Haritası (Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2015)

5.1.9. Tarihi Miras

Samsun kenti özellikle İlkadım ilçesi sınırlarında tescilli eserlere sahip bir kenttir. Bu tür tescilli yapıların iklim değişikliği karşısında zarar görmemesi gerekmektedir. İklim koşullarında beklenen değişimler tarihi yapıların malzemeleri için ek yük getirecek ve zarar görmelerine neden olabilecektir. Bu nedenle kültürel mirasa ait eserlerin tespiti, korunması ve iklim değişikliği bağlamında ele alınması önem taşımaktadır. Bu bağlamda Samsun kent merkezi değerlendirildiğinde İlkadım ilçe sınırlarında Kale,



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



69





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ulugazi, Selahiye, Pazar, Kalkanca, Karasamsun ve Cedit mahallelerinin eser yoğunluğu bakımından öne çıktığı görülmektedir (Yılmaz & Gül, 2018) (Şekil 5-28). Bu mahallelerde tarihi eserlere yönelik malzeme değerlendirmesi, gölgelendirme ve enerji yükü gibi konularda özel çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.



Şekil 5-28. Mahallelere Göre Tarihi Bina Yoğunluğu (SBB, 2021)

5.1.10. İklim Değişikliğine Karşı Riski Artıran ve Azaltan Kentsel Özellikler

Kentsel alanlarda iklim değişikliği karşısında etkilenebilirlik ve riski artıran faktörler belirlenirken kentsel yerleşik alan içerisindeki yeşil alanların, koruma bölgelerinin, taşkın sahalarının, dönüşüm alanlarının, sağlık altyapılarının ve gecekondu önleme bölgelerinin dağılımına bakılması gerekmektedir. Ortaya konan dağılım, kentin sıcak hava dalgası ve aşırı yağışlar gibi tehlikeler karşısında maruz kalan ve etkilenebilirliği fazla olan alanlarını göstermekte uyum kapasitesi hakkında da bilgi vermektedir. İlkadım da heyelan riski olan Kadıköy, Zeytinlik ve Kışla mahalleleri, tescilli yapıların yoğunlaştığı Kale mahallesi, düşük yapı kalitesine sahip Kadifekale mahallesi ve yeşil alan yoksunu tüm mahalleler, ilçenin yayılma hızı ve Ankara yolu üzerindeki sanayi alanları düşünöldüğünde iklim değişikliği bağlamında özellikle aşırı yağışlar karşısında riskli bir ilçe yapısı ortaya koymaktadır (Şekil 5-29). Tanımlı yerlerde kentsel dönüşüm, iyileştirme ve sağıklaştırma gibi eylemler uygulanmalıdır. Ayrıca binalarda fiziksel iyileştirmeler dışında bu bölgelerde bulunan kent içi boşluklar yeşil alan veya sağık hizmetleri gibi kamusal aktivitelerle değerlendirilmeli, donatı eksiklikleri giderilmeli, ağaçlandırma çalışmaları yapılmalı, yüzey kaplama malzemelerinde iklim koşullarına uygun tercihlerde bulunulmalıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5-29. İlkadam İlçesi Hassas Altyapılar (Sit alanları, Dönüşüm Alanları, Hastane, GOB, Yeşil Alanlar ve Koruma Kuşakları) (SBB, 2021)

Canik ilçesi taşkın riski yüksek Mert Irmağı, Sanayi alanı, kıyıdaki dolgu sahası ve eğimli bölgesi ile karakteristik özellikleri olan bir ilçedir. Canik'te taşkın riskli alanlar olarak Mert Irmağı boyunca Kuzeyyıldızı, Yenimahalle, İkiyüzevler ve Yavuzselim mahalleleri, eğimli alanlarda ise su izlerinin geçtiği Hacismail ve Gaziosmanpaşa mahalleleri aşırı yağış riski karşısında riskli bölgeler olmaktadır (Şekil 5-30). Bu bölgelerde erken uyarı sistemleri, vadi tasarımları, bentler ve yeşil kuşaklar gibi eylemler düşünülmelidir. Dereler mahallesinde inşaatı süren Şehir hastanesi ve yol projeleri aşırı yağış riskiyle birlikte bu bölgede ortaya çıkacak yoğun dokunun riskli olacağını tahmin ettirmektedir. Eğimi yüksek bu bölgede büyük bir kütlesi olan şehir hastanesinin, tetikleyeceği kentsel gelişmelerde hesaba katılarak iklim duyarlı olacak şekilde yenilenmesi gerekmektedir. Ağaçlandırma çalışmaları yapılmalı, yüzey ve çatı kaplama malzemelerinde iklim koşullarına uygun tercihlerde bulunulmalıdır.



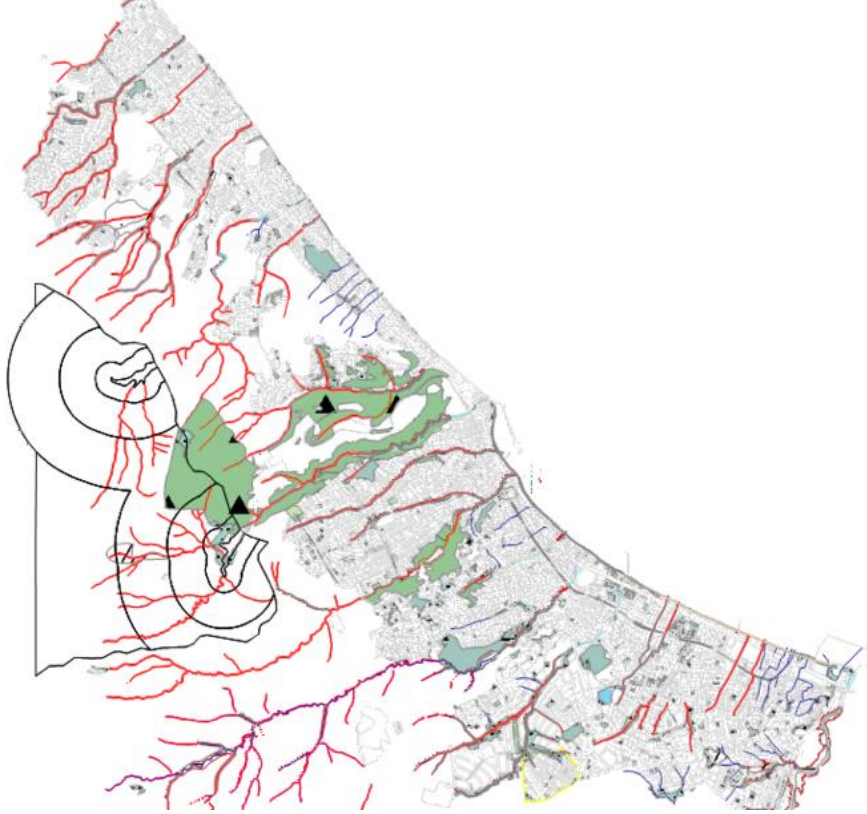
Şekil 5-30. Canik İlçesi Hassas Altyapılar (SBB, 2021)



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Atakum ilçesi, su havzaları, yeşil alan eksiklikleri, yaygın gelişme formu ile taşkın riskli kıyı hatlarıyla öne çıkan bir ilçedir. Atakum da taşkın riskli alanlar olarak suyollarının denize kavuşmasını engelleyen yol izleri ve çevreleri öne çıkmaktadır. Kürtün ırmağı, Çobanlı deresi ve Değirmendere, aşırı yağış riski karşısında Atakum da ki riskli bölgeler olmaktadır (Şekil 5-31). İlçede 2000, 2001, 2002, 2005, 2006, 2012 ve 2013 yıllarında etkileri farklı birçok taşkın yaşanmıştır (Yılmaz & Kaya, 2020). Bu bölgeler için erken uyarı sistemleri, vadi tasarımları, ağaçlandırma çalışmaları, bentler ve yeşil kuşaklar gibi eylemler düşünülmelidir.



Şekil 5-31. Atakum İlçesi Hassas Altyapılar (SBB, 2021)

5.2. Samsun İli Diğer İlçeler Değerlendirmesi

Samsun ilinin merkez ilçeleri dışındaki 14 ilçenin değerlendirilmesi iklim değişikliğine karşı uyum eylemlerini doğru tespit etmek açısından önem taşımaktadır. İlçelerin farklı karakterleri, etkilenebilirlik ve risk düzeylerini değiştirirken uyum eylemlerinin doğru tarif edilebilmesi için bu farklılıkların gözlemlenmesi gerekmektedir. Bu anlamda devam eden bölümde ilçe merkezlerinin büyüme şekli, formları, sanayi ve turizm gibi yönlendirici işlevlerin yer seçimleri, gelişim alanları, ulaşım kararları, topografik özellikleri, hassas ekosistem varlıkları ve yapay ve doğal yüzey miktarları değerlendirilmiştir. Her bir ilçe için üretilen tablolarda kentsel yerleşik alanların son on yıllık değişimi uydu görüntülerinden takip edilmiştir. Kentsel alanların iklim değişikliği karşısında duyarlılık ve uyum kapasitelerinde belirleyici olması açısından çevre düzeni, nazım imar ve uygulama imar planları incelenmiştir. Planlarda her bir ilçe için gelişme alanları, sanayi bölgesi ve ulaşım kararları, yeşil alanlara dair tercihler, yerleşik alanlar içi ve çevresi hassas ekosistemler değerlendirilmiştir. İklim değişikliğine bağlı aşırı yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklık karşısında ilçelerin maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasiteleri bakımından farklılıkları ortaya konmuştur.

İlçe merkezlerinin yerleşik alan sınırları içerisindeki yeşil alan ve yapay yüzey dağılımları (Tablo 5-4) incelendiğinde, 6 ilçede yapay yüzeylerin göreceli az olması dolayısıyla iklim değişikliği karşısında





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

etkilenebilirlikleri daha düşük olacaktır. Ayrıca yeşil alan miktarları açısından tüm ilçelerin oldukça problemlili olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5-4. Yerleşik alan sınırları içerisindeki dağılım

İlçe Adı	Makroform içerisinde yapay yüzey miktarı %
Alaçam	49
Asarcık	69
Ayvacık	82
Bafra	82
Çarşamba	51
Havza	58
Kavak	77
Lâdik	71
Ondokuzmayıs	57
Salıpazarı	70
Terme	63
Vezirköprü	52
Yakakent	48

Tablo 5-5. Alaçam İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü, 2013



Uydu Görüntüsü, 2021

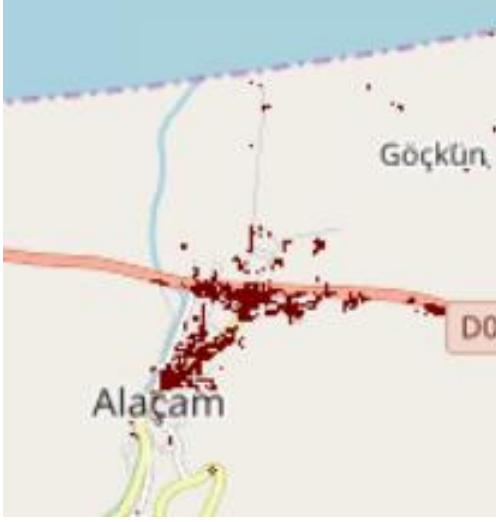




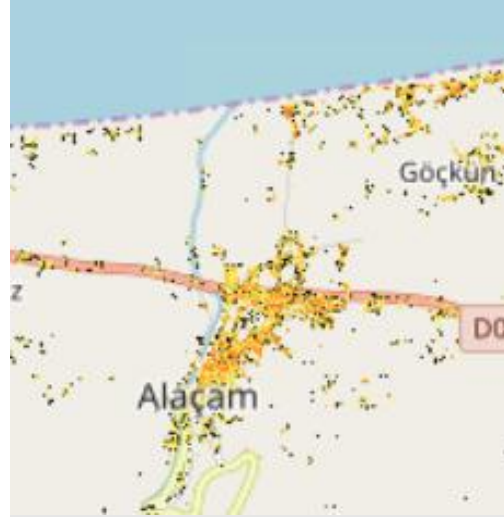
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapılaşmış Alanlar, 2000⁹



Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/5000 Nazım İmar Planı (SBB, 2021)



⁹ <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/visualisation.php>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

- Kırsal karakter (326hektar yerleşik alan)
- Nüfusu azalmakta
- 35metre kotunda yumuşak eğimli bir yerleşim
- Uluçay kenarı yerleşimi
- Tarım, Sanayi ve Turizm gelişmesi öngörülüyor
- İki yönde gelişme eğilimi gözleniyor
- Planlarda lineer gelişim önerisi var
- Gelişme alanlarında yeşil alanlar sistemli ve sürekli
- Doğu yönünde gelişim önerilmiş
- Kırsal karakter nedeniyle doğal yeşil alanlar fazla
- Kentsel gelişme için mevcut yerleşim alanının yüzde onu bir alan ayrılmış
- Tarım alanları üzerinde gelişme öngörüsü

Tablo 5-6. Asarcık İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2013)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar

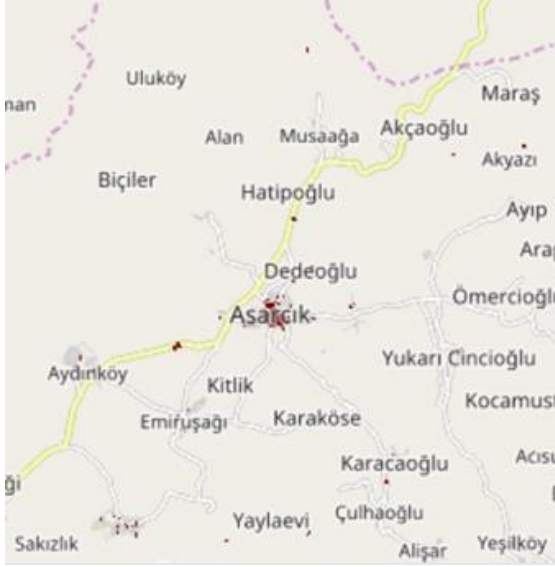




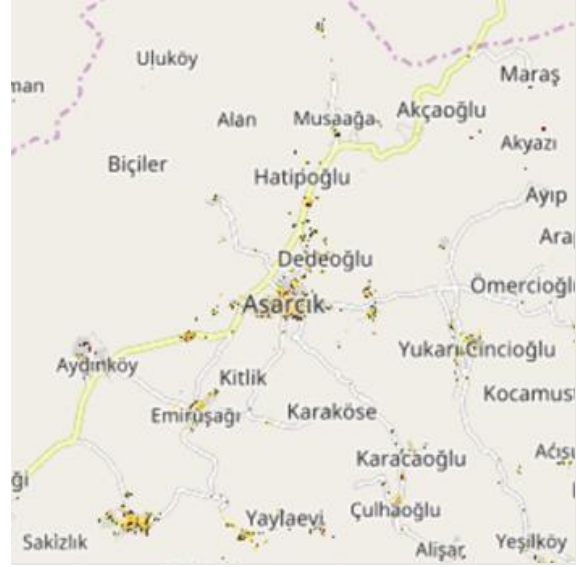
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapılaşmış Alanlar, 2000



Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

Kırsal karakter (62hektar yerleşik alan)

Nüfusu azalmakta

790metre kotunda hafif engebeli bir yerleşim

Tarım ve sanayi gelişmesi öngörülüyor

Farklı yönlerde gelişme eğilimi gözleniyor ancak sınırlı

Planlarda kompakt gelişim önerisi var ancak mevcut büyüklüğün iki katına kadar bir yayılma öngörülmüş

Yayılmayı teşvik edici plan kararları

Yeşil alanlar düşünülmüş ancak sürekliliği olan bir sistem dahilinde değil

Ana yol hatlarının temel belirleyiciliği, lineer gelişme. Tarım alanları üzerinde gelişme öngörüsü



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



76



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 5-7. Atakum İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

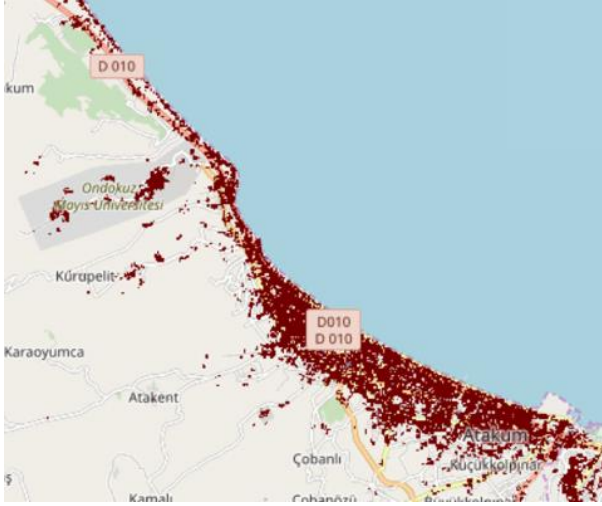
Uydu Görüntüsü (2009)



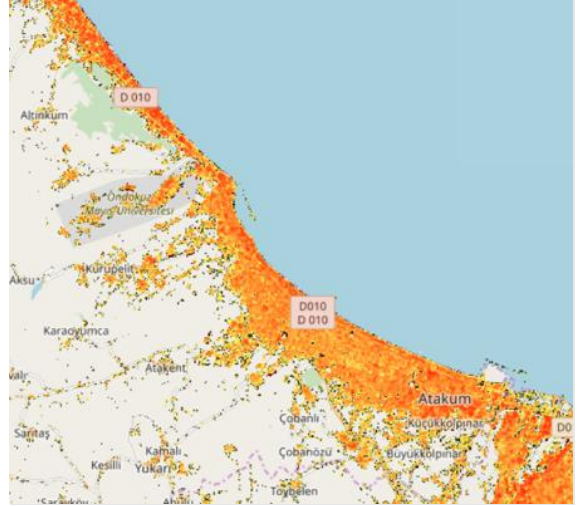
Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



Yapılmış Alanlar, 2000



Yapılmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/5000 Nazım İmar Planı (SBB, 2021)

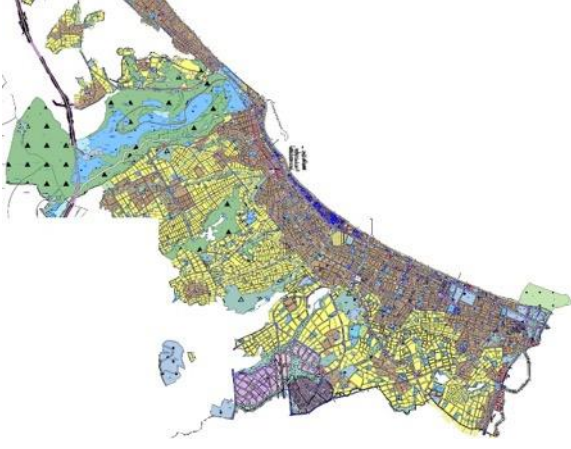




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

Kentsel karakter (Yaklaşık 269500hektar kentsel yerleşik alan)
Nüfusu artmakta
Hizmetler, tarım ve turizm gelişimi öngörülmüyor
10metre kotunda eğimli bir yerleşim
Kent güney sınırı 120metre yükseklikte
Orman ve tarım ekosistemi ile çevrelenmiş
Tarım arazileri üzerinde gelişme eğilimi gözleniyor
Planlarda güney yönlerinde gelişim önerisi var.
Mevcut büyüklüğün iki katına kadar bir yayılma öngörülmüş. Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor.
Lineer formdan çok yönlü dağılıma eğilimi
Ulaşım kararlarına bağımlı bir gelişim
Mevcut yerleşim alanı içerisinde yeşil alanlar yetersiz
Yeni gelişme alanlarında yeşil alanlar sürekliliği düşünülmüş
Kanal içerisine alınmış güney-kuzey hattı boyunca uzanan su hatları bulunmaktadır
Kentin güneyinde sanayi önerisi var
Tarım alanları üzerinde gelişme öngörüsü

Tablo 5-8. Ayvacık İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2012)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapılaşmış Alanlar, 2000



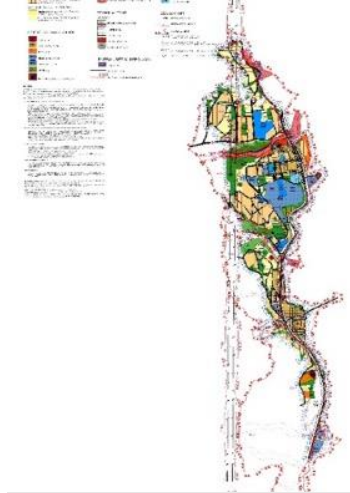
Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/5000 Nazım İmar Planı (SBB, 2021)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



79



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

Kırsal karakter (Yaklaşık 56hektar kentsel yerleşik alan)
Nüfusu azalmakta
70metre kotunda eğimli bir yerleşim
Yeşilirmak kenarı yerleşim
Kompakt kent formundan dağılma eğilimi şeklinde gelişme
Kuzey yönünde gelişme eğilimi var
Tarım, sanayi, turizm sektöründe gelişme öngörülüyor
Planlarda, kuzey ve güney yönlerinde gelişim önerisi var
Mevcut büyüklüğün üç katına kadar bir yayılma öngörülmüş
Tarım arazileri üzerinde gelişme önerisi gözleniyor
Kırsal karakteri nedeniyle doğal yeşil alanlar fazla
Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor
Su kenarı yerleşimi

Tablo 5-9. Bafra İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2013)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı



iklime uyum

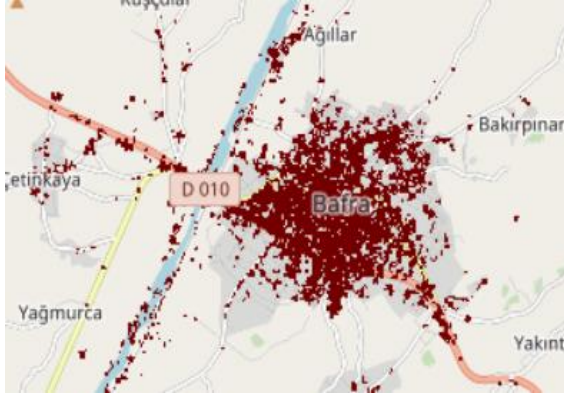




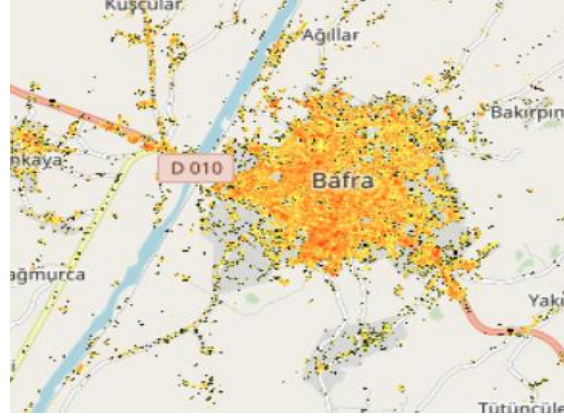
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

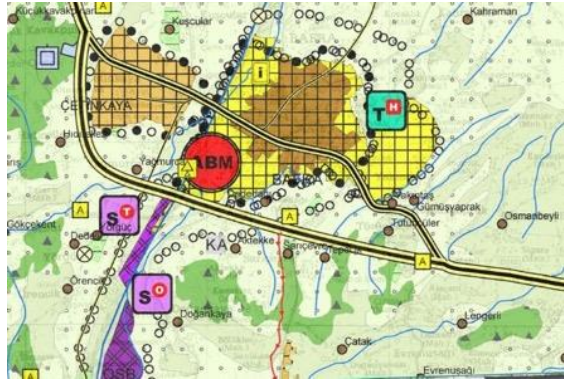
Yapılaşmış Alanlar, 2000



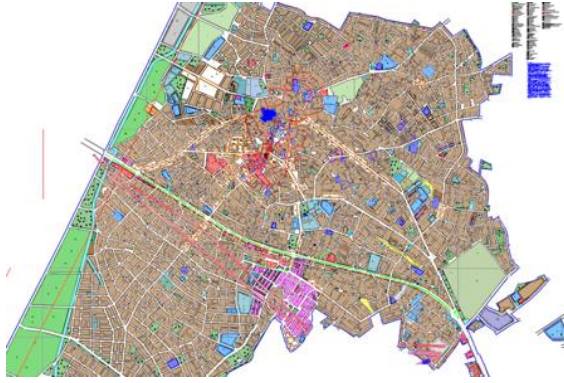
Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

Kentsel karakter (Yaklaşık 2125hektar kentsel yerleşik alan)

Nüfusu artmakta

30 metre kotunda hafif eğimli bir yerleşim. Kızılırmak yakını su kenarı yerleşimi

Tarım, sanayi ve turizm gelişimi öngörülüyor. Tarım arazileri üzerinde gelişme eğilimi gözleniyor. Planlarda doğu ve batı yönlerinde gelişim önerisi var. Mevcut büyüklüğün iki katına kadar bir yayılma öngörülmüş. Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor. Kentin güneyinde sanayi gelişimi önerilmiştir. Mevcut yerleşim alanı içerisinde yeşil alan yetersizliği gözlenmektedir. Yeni gelişme alanlarında yeşil alan sürekliliği yok

Tablo 5-10. Canik İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2007)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



81





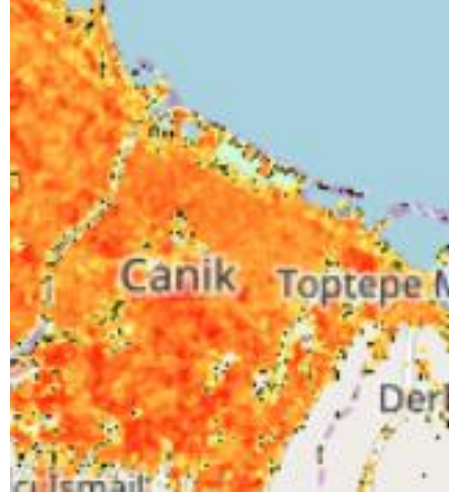
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

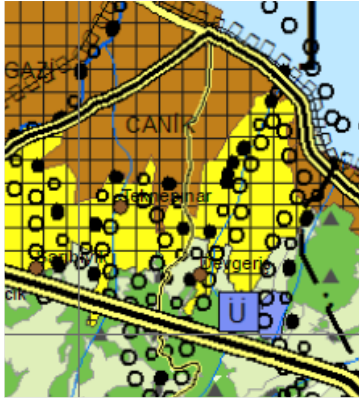
Yapılaşmış Alanlar, 2000



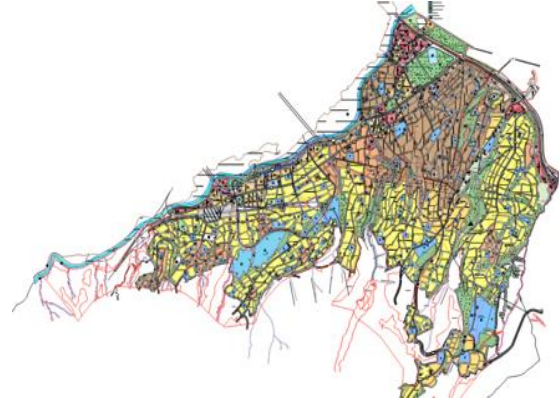
Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/5000 Nazım İmar Planı (SBB, 2021)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

Kentsel karakter (Yaklaşık 969 hektar kentsel yerleşik alan)
Nüfusu artmaktadır
Ciddi oranda kentsel büyüme yaşanmakta
10 metre ile 100 metre kotları arasında eğimli bir yerleşim
Hizmetler, sanayi, tarım ve turizm gelişmesi öngörülüyor
Güneybatı-kuzeybatı hattı boyunca uzanan Mert Irmağı bulunmaktadır.
İrmak boyunca lineer gelişim ve toptepe sırtlarında yayılma gözlenmekte
Tarım ve Orman arazileri üzerinde gelişme eğilimi gözleniyor
Planlarda güney, güneybatı ve güneydoğu yönlerinde gelişim önerisi var
Mevcut büyüklük kadar bir yayılma öngörölmüş
Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor. Şehir hastanesi ve üniversite yer seçimleri dağlık bölgede ve gelişmeyi tetikleyici nitelikte
Mevcut yerleşim alanı kırsal nitelikte olduğundan doğal yeşil alanlar fazla
Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünölmüş

Tablo 5-11. Çarşamba İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2013)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar

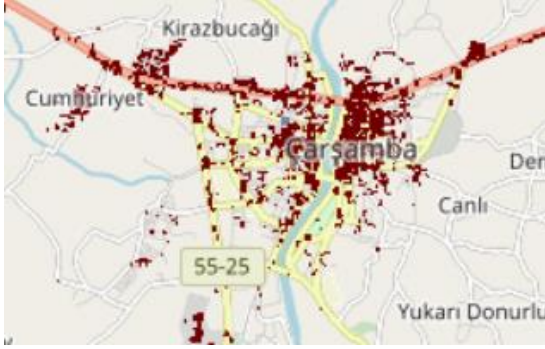




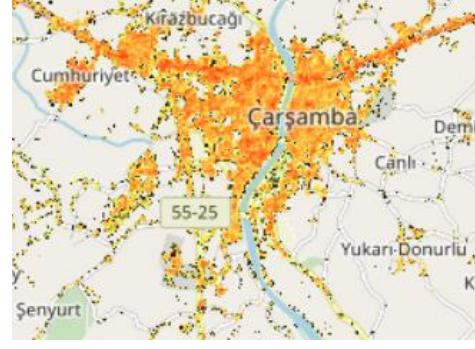
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapılmış Alanlar, 2000



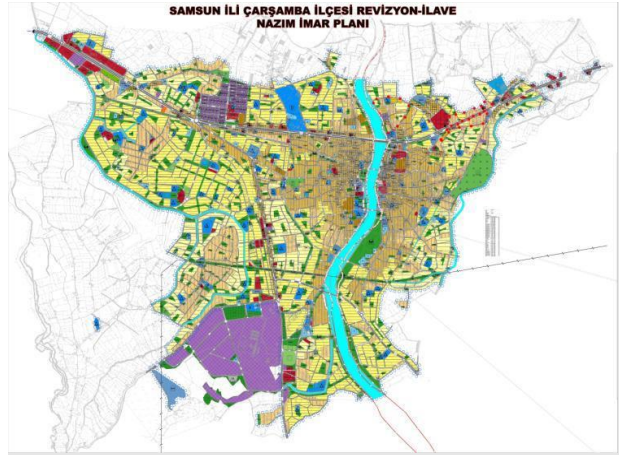
Yapılmış Alanlar, 2018



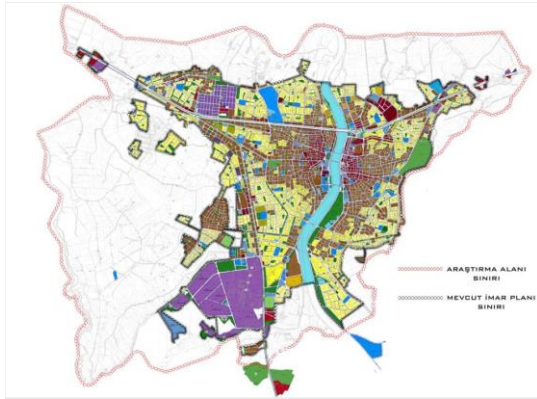
Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/5000 Nazım İmar Planı (SBB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

Kırsal karakter (Yaklaşık 1320 hektar kentsel yerleşik alan)
Nüfusu artmakta
Tarım ve sanayi sektöründe gelişme öngörülüyor
20metre kotunda düz bir yerleşim
Yeşilirmak kenarı yerleşimi
Tarım arazileri üzerinde yerleşmiş ve çok yönlü bir yayılma eğilimi gözleniyor
Planlarda güney, kuzey ve doğu yönlerinde gelişim önerisi var
Mevcut büyüklük kadar bir yayılma öngörülmüş
Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor
Kentin güneybatısında ciddi bir sanayi alanı önerilmiştir
Kompakt formdan yol hatları boyunca saçaklanan bir gelişme eğilimi gözleniyor
Mevcut yerleşim alanı kırsal nitelikte olduğundan doğal yeşil alanlar fazla
Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği gözetilmiş





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

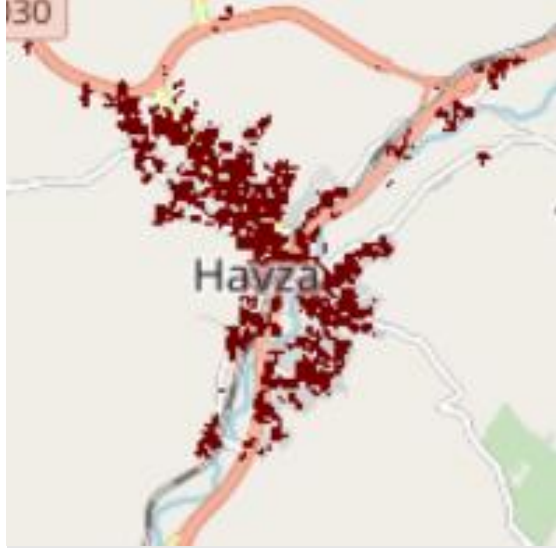
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 5-12. Havza İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2009)



Yapılmış Alanlar, 2000



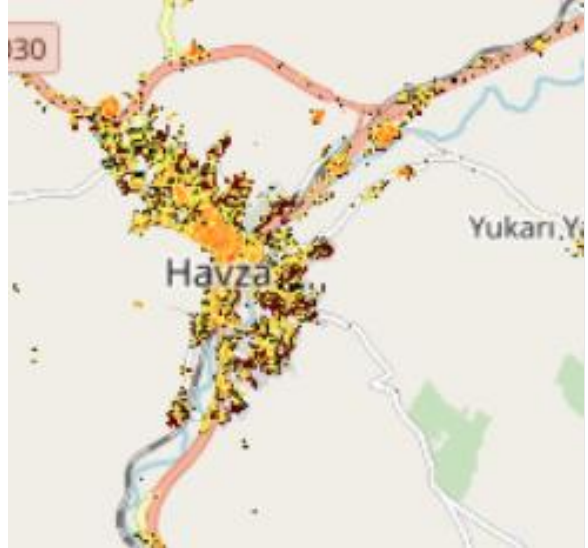
Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



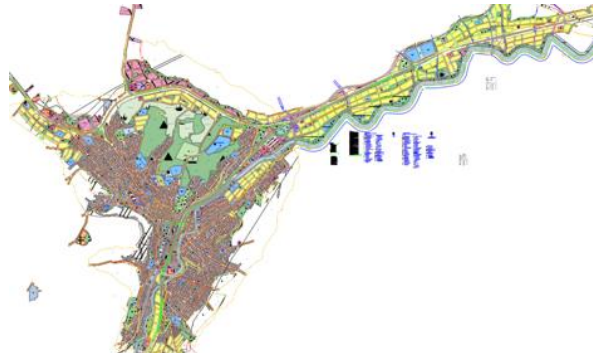
Uydu Görüntüsü (2020) Yeni gelişen alanlar



Yapılmış Alanlar, 2018



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

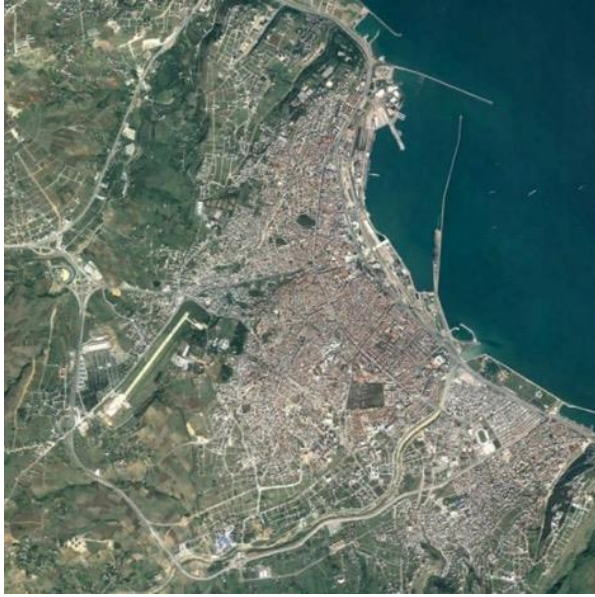
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapısal Özellikleri

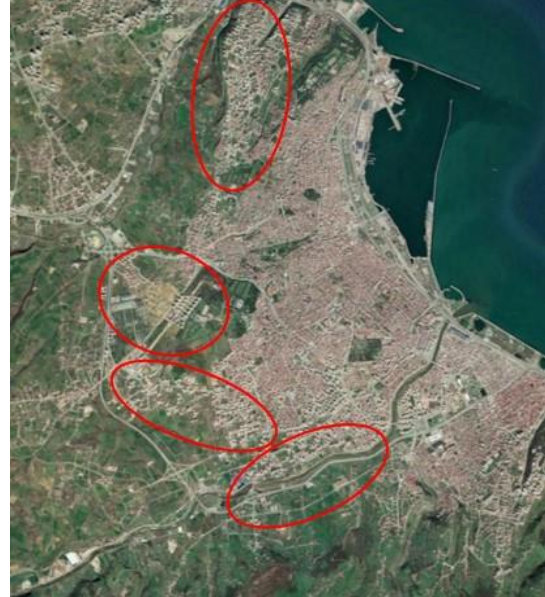
Kentsel karakter (Yaklaşık 608 hektar kentsel yerleşik alan)
Nüfusu azalmakta
Tarım ve turizm sektöründe gelişme öngörülüyor
630metre kotunda hafif eğimli bir yerleşim
Güneybatı-kuzeydoğu hattında uzanan Tersakan çayı bulunmakta
Kanal ve Anakara yolu çevresi yerleşimi
Tarım arazileri üzerinde gelişme eğilimi gözleniyor
Planlarda kuzey, güney ve doğu yönlerinde (Ankara yolu boyunca) gelişim önerisi var
Mevcut büyüklük kadar bir yayılma öngörülmüş
Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor
Kentin kuzeyinde sanayi gelişimi önerilmiştir
Mevcut yerleşim alanı içerisinde yeşil alan yetersizliği gözlenmektedir
Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünölmüş
Lineer gelişme eğilimi

Tablo 5-13. İlkadım İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2007)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar

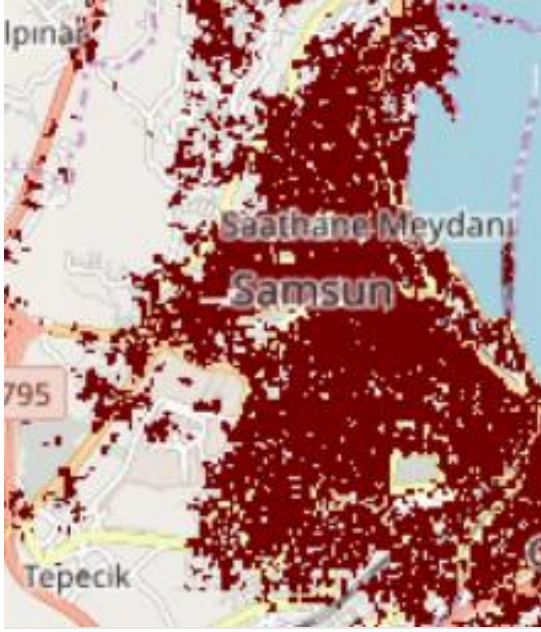




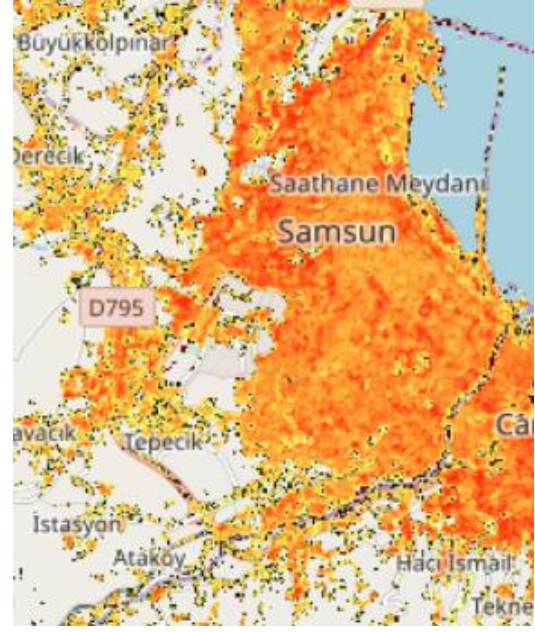
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapılmış Alanlar, 2000



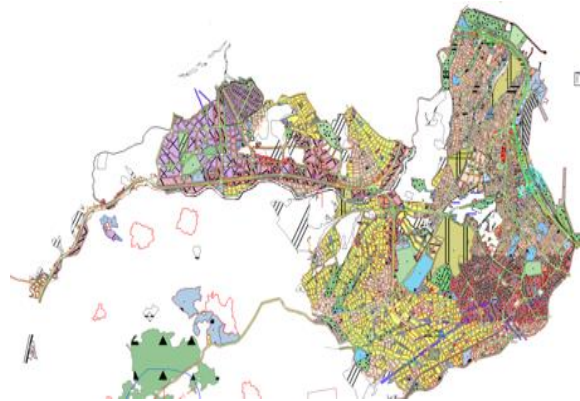
Yapılmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikleri

- Kentsel karakter (Yaklaşık 2039 hektar kentsel yerleşik alan)
- Nüfusu artıyor
- 5-100metre kotu arasında eğimli bir yerleşim
- Kompakt kent formundan yol boyu yayılan bir gelişme. Izgara dokulu kent modeli
- Hizmetler, sanayi, tarım ve turizm sektöründe gelişme öngörüsü
- Kıyı kenti yerleşim modeli
- Tarım ve orman arazileri üzerinde gelişme eğilimi gözleniyor
- Planlarda güney ve batı yönlerinde yönlerinde ciddi bir gelişim önerisi var
- Mevcut büyüklük kadar bir yayılma öngörülmüş
- Güneybatı hattında ciddi bir sanayi gelişimi önerilmiştir
- Mevcut yerleşim alanı içerisinde yeşil alan yetersizliği gözlenmektedir
- Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünülmemiştir
- Kıyı bölgesinde dolgu alanları ve Samsun limanı bulunmakta



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



87



iklime uyum



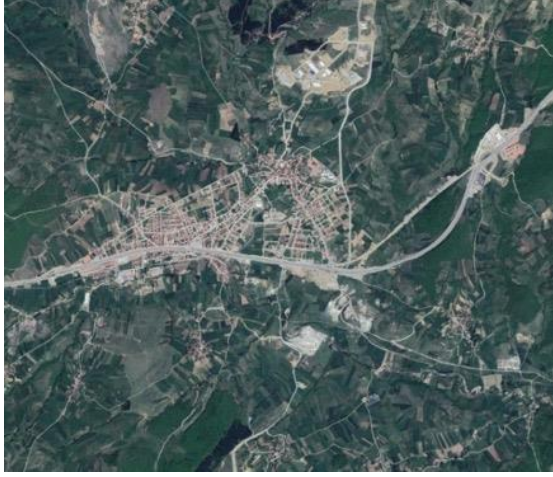


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 5-14. Kavak İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2008)

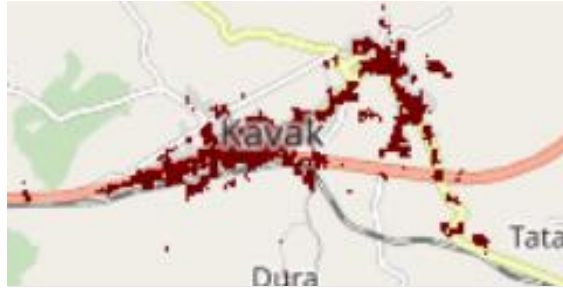


Yapılaşmış Alanlar, 2000

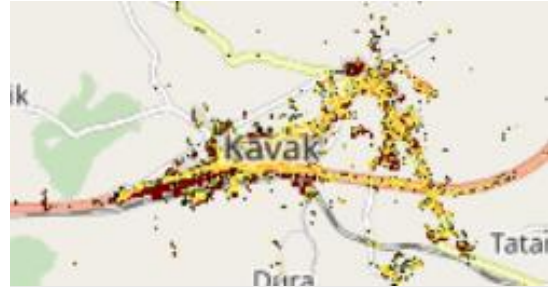
Uydu Görüntüsü (2019) Yeni gelişen alanlar



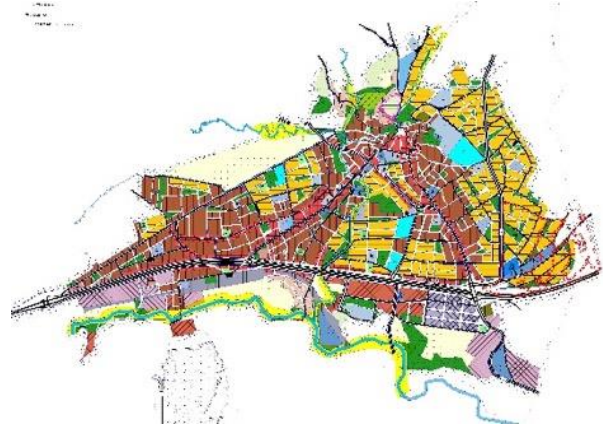
Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/25000 Nazım İmar Planı (KBB, 2021)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikler

Kırsal karakter (Yaklaşık 497 hektar kentsel yerleşik alan)

Nüfusu azalmakta

570metre kotunda hafif eğimli yerleşim

Tarım, madencilik ve hizmetler sektöründe gelişim öngörülmektedir

Anayol kenarı yerleşimidir

Her yöne gelişme eğilimi gözleniyor

Planlarda doğu yönünde gelişim önerisi var

Mevcut büyüklüğün iki katına kadar bir yayılma öngörülmüş

Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor

Kentin kuzeyinde ve güneyinde sanayi (OSB) gelişimi önerilmiştir

Ankara yolu boyunca çalışma alanları önerilmiştir

Mevcut yerleşim alanı kırsal nitelikli olduğundan

doğal yeşil alanlar fazla

Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünülmemiş

Doğu-batı hattında ve kentin güneyinde uzanan Kavak

Çayı ile batıda Kavak göleti bulunmaktadır

Ana yol boyunca uzanan kent formundan kompakt forma dönüşüm önerilmiştir

Tablo 5-15. Lâdik İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2010)



Uydu Görüntüsü (2019) Yeni gelişen alanlar



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı

89



iklime uyum





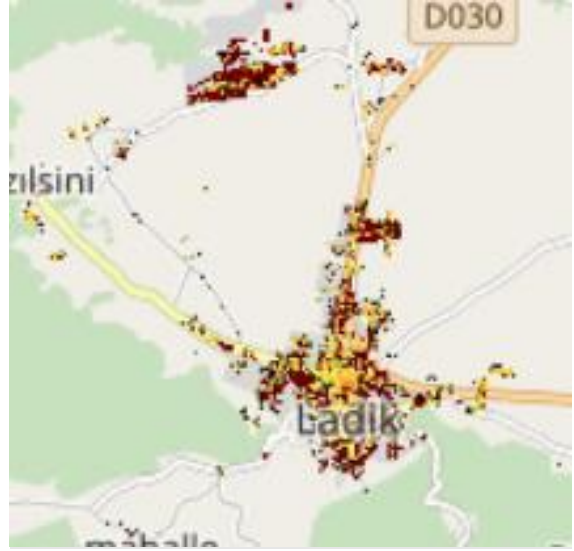
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapılaşmış Alanlar, 2000



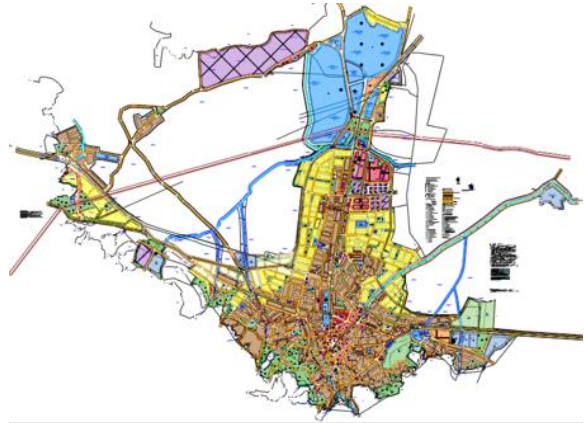
Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikler

Kırsal karakter (Yaklaşık 264 hektar kentsel yerleşik alan)

Nüfusu azalmakta

920metre kotunda dağ eteği yerleşimi

Mevcut gelişme eğilimi tarım arazileri üzerinde

Planlı gelişme alanları tarım arazileri üzerinde

Planlarda kuzey ve batı yönlerinde gelişim önerisi var

Mevcut büyüklüğün yarısı kadar bir yayılma öngörölmüş

Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor

Kentin kuzeyinde sanayi gelişimi önerilmiştir

Mevcut yerleşim alanı kırsal karakterli olduğundan doğaı yeşil alanlar fazladır. Gelişme alanlarında yeşil

sürekliği gözetilmemiştir

Yerleşimin doğusunda Lâdik gölü bulunmaktadır. Yerleşim içerisinden ve çevresinden gölü besleyen dere hatları geçmektedir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



90



iklime uyum



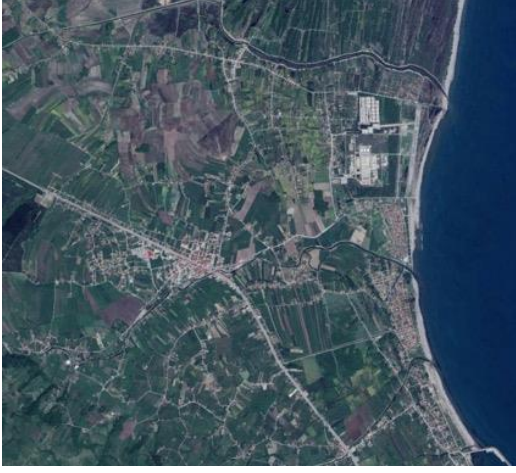


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

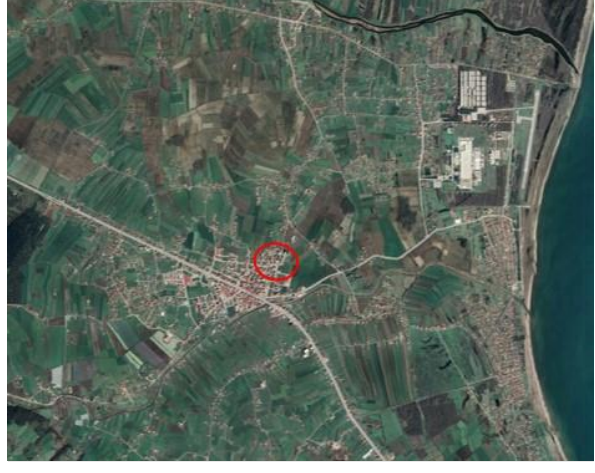
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 5-16. Ondokuzmayıs İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2010)



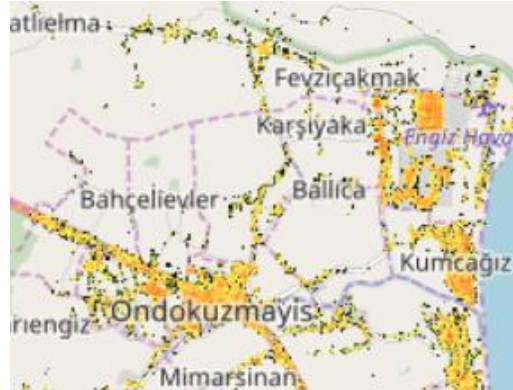
Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



Yapılaşmış Alanlar, 2000



Yapılaşmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapısal Özellikler

Kırsal karakter (Yaklaşık 150 hektar kentsel yerleşik alan)

Nüfusu artıyor

10metre kotunda düz bir yerleşim

Tarım, sanayi ve turizm sektörlerinde gelişme öngörüsü

Tarım arazileri üzerinde yeni gelişme eğilimi gözleniyor

Planlarda doğu, kuzey ve batı yönlerinde gelişim önerisi var

Mevcut büyüklüğün beş katına kadar bir yayılma öngörülmüş

Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor

Kentin kuzeyinde sanayi gelişimi önerilmiştir

Lineer kent modeli ve yol boyu saçaklanmalar gözlenmektedir

Mevcut yerleşim kırsal karakterli olduğundan doğal yeşil alanlar fazla

Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünülmemiştir

Doğu-batı hattı boyunca uzanan Engiz çayı bulunmaktadır. Karadeniz kıyısına doğru gelişme göstermektedir.

Tablo 5-17. Salıpazarı İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

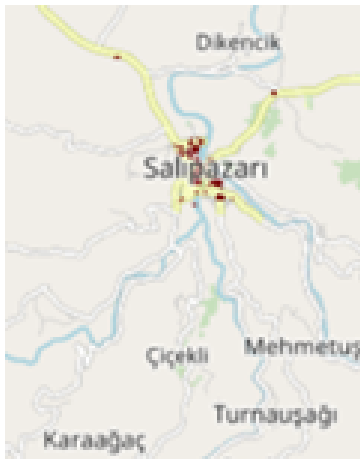
Uydu Görüntüsü (2012)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



Yapılmış Alanlar, 2000



Yapılmış Alanlar, 2018





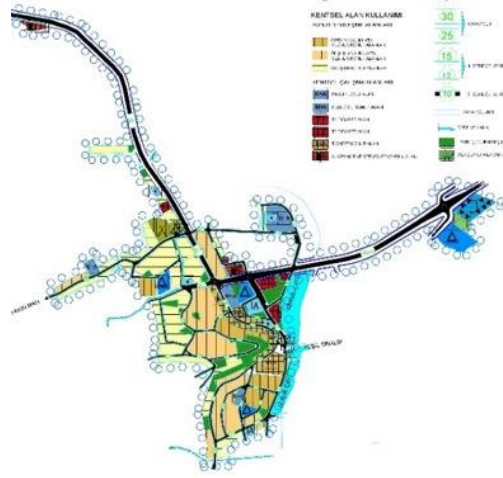
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/5000 Nazım İmar Planı (SBB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikler

- Kırsal karakter (Yaklaşık 76 hektar kentsel yerleşik alan)
- Nüfusu azalmakta
- Tarım ve sanayi sektörlerinde gelişme öngörüsü
- 80metre kotunda eğimli bir yerleşim
- Terme çayı etrafı yerleşim
- Sınırlı gelişme gözleniyor
- Planlarda batı yönde gelişme önerisi var
- Tarım ve orman arazileri üzerinde gelişme önerileri gözleniyor
- Mevcut büyüklük kadar bir yayılma öngörülmüş
- Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor
- Kentin kuzeyinde sanayi alanlarının gelişimi önerilmiştir
- Mevcut yerleşim kırsal nitelikli olduğundan doğal yeşil alanlar fazladır
- Yeni gelişme alanlarında yeşil alanlar sürekliliği gözetilmiş

Tablo 5-18. Tekkeköy İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2009)



Uydu Görüntüsü (2020) Yeni gelişen alanlar



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



93



iklime uyum

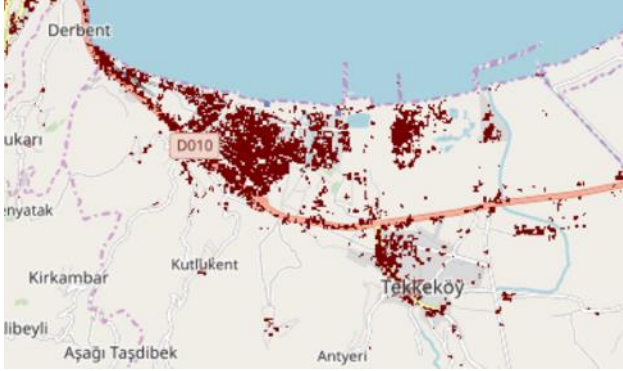




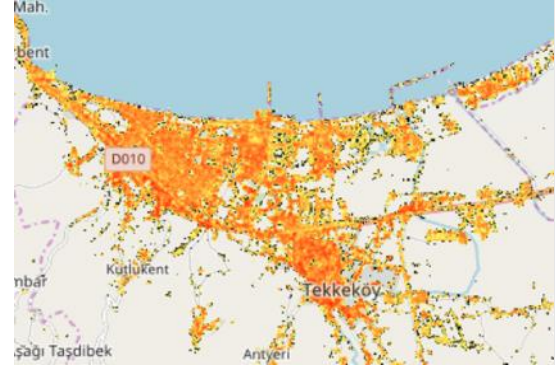
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

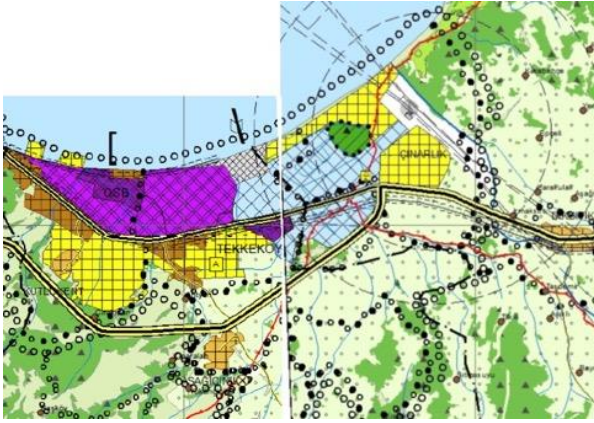
Yapılaşmış Alanlar, 2000



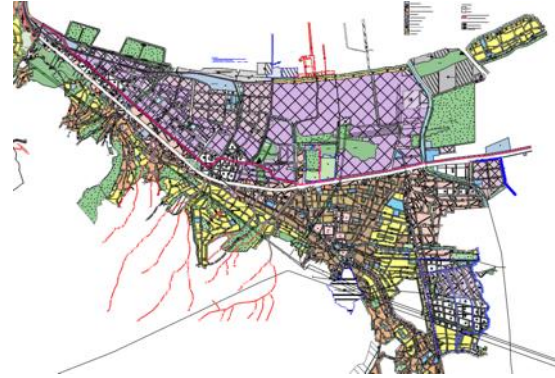
Yapılaşmış Alanlar, 2018



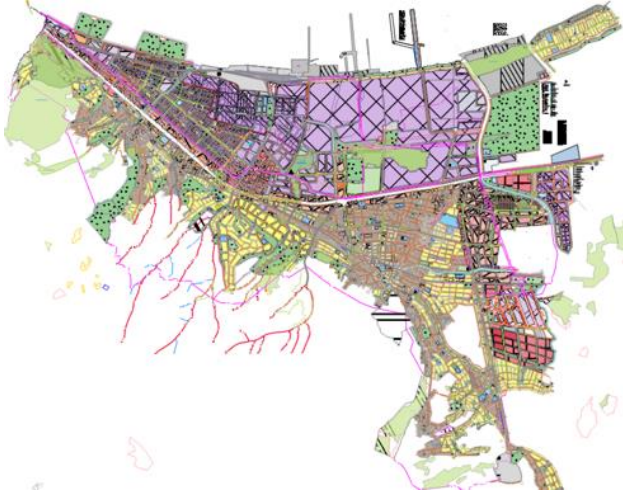
Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/5000 Nazım İmar Planı (SBB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikler

Kentsel karakter (Yaklaşık 2241 hektar kentsel yerleşik alan)
Nüfus artmakta
Tarım, sanayi ve hizmetler sektörlerinde gelişme öngörüsü
10metre kotunda düz bir yerleşim
Tarım alanları üzerinde ulaşım hatlarıyla bağlantılı gelişme eğilimi
Kompakt gelişim modelinden yol boyu uzanan lineer modele dönüşüm başlamıştır
Tarım arazileri üzerinde gelişme eğilimi gözleniyor
Planlarda doğu ve batı yönlerinde gelişim önerisi var
Mevcut yerleşim büyüklüğü kadar bir yayılma öngörülmüş
Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor
Kentin kuzeyinde kıyıya kadar ciddi bir sanayi ve çalışma alanları gelişimi önerilmiştir
Mevcut yerleşim kırsal nitelikli olduğundan doğal yeşil alanlar fazladır
Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünülmüş
Yerleşim içerisinden geçen güney-kuzey doğrultulu dere hatları bulunmaktadır





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 5-19. Terme İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2013)

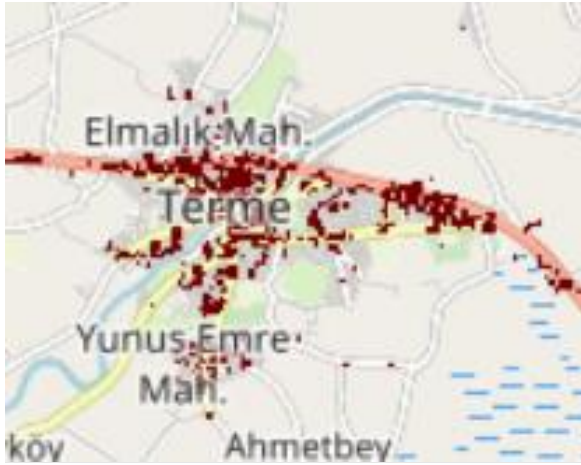


Yapılmış Alanlar, 2000

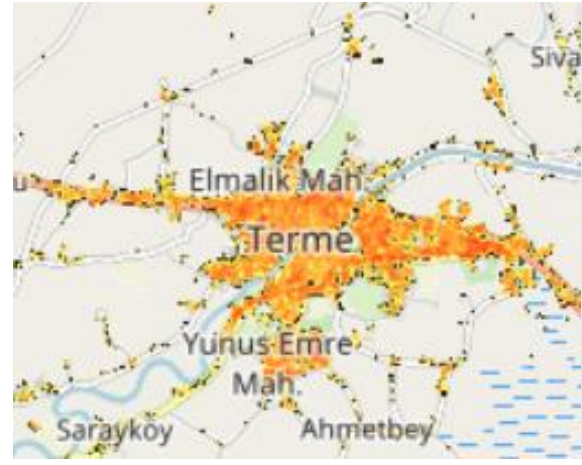
Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



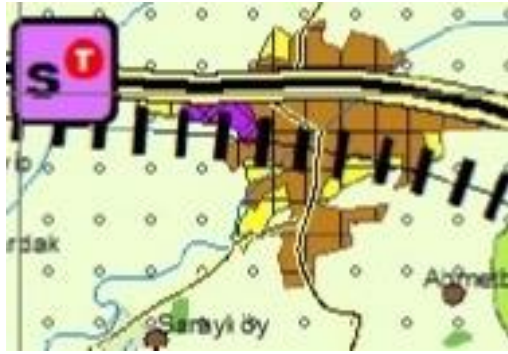
Yapılmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (ÇŞB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yapısal Özellikler

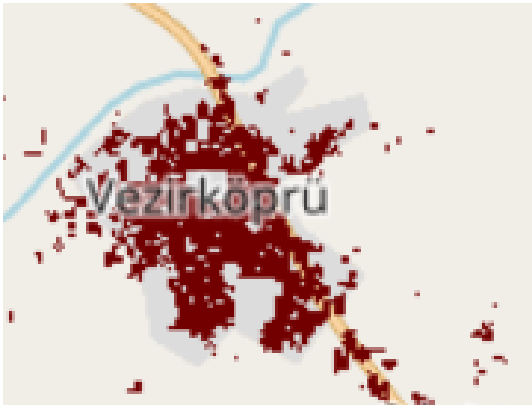
Kırsal karakter (Yaklaşık 562 hektar kentsel yerleşik alan)
Nüfusu artmakta
10 metre kotunda düz bir yerleşim
Terme Çayı kenarı yerleşim
Tarım ve turizm sektöründe gelişme öngörüsü
Tarım alanları üzerinde gelişme
Kompakt kent formundan yol boyu gelişmelerle saçaklanan kent formu
Yol hatları boyunca ulaşım talebini daha fazla artıran sanayi türü yoğun kullanımlar
Planlarda kuzey-güney doğrultulu kentsel gelişme önerisi var
Mevcut büyüklüğün üçte biri kadar bir yayılma öngörülmüş
Mevcut yerleşim çevresi kırsal karakterli olduğundan doğal yeşil alanlar fazla
Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünülmemiş

Tablo 5-20. Vezirköprü İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2011)



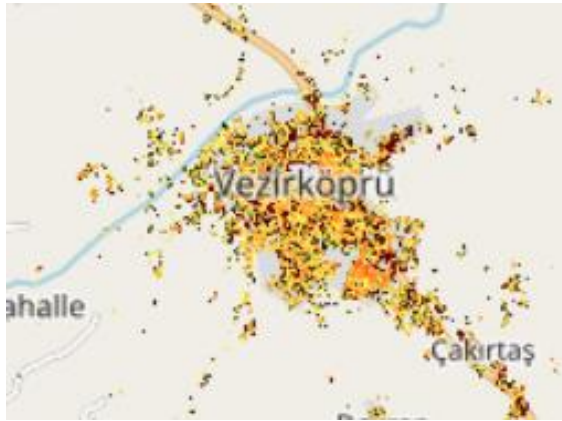
Yapılaşmış Alanlar, 2000



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



Yapılaşmış Alanlar, 2018





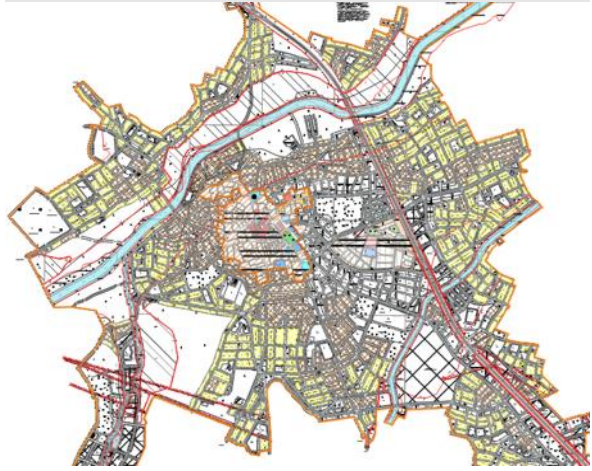
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Çevre Düzeni Planı (KBB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)

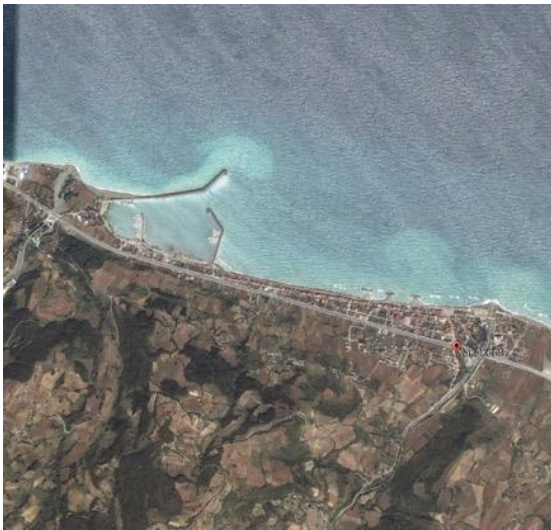


Yapısal Özellikler

- Kentsel karakter (Yaklaşık 653 hektar kentsel yerleşik alan)
- Nüfus azalmakta
- 350metre kotunda düz bir yerleşim
- Kompakt kent modelinden saçılan modele dönüşüm
- Planlarda her yönde gelişim önerisi var
- Tarım, sanayi ve turizm sektörlerinde gelişme önerilmiş
- Mevcut büyüklüğün iki katına kadar bir yayılma öngörülmüş
- Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor
- Mevcut yerleşim alanında yeşil alanlar sınırlı
- Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünülmemiş

Tablo 5-21. Yakakent İlçesinin Kentsel Gelişim Süreci, Planlama Kararları ve Genel Özellikleri

Uydu Görüntüsü (2013)



Uydu Görüntüsü (2021) Yeni gelişen alanlar



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



97



iklime uyum

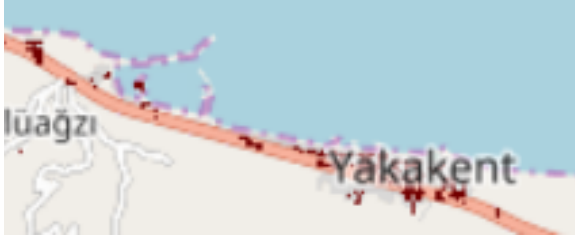




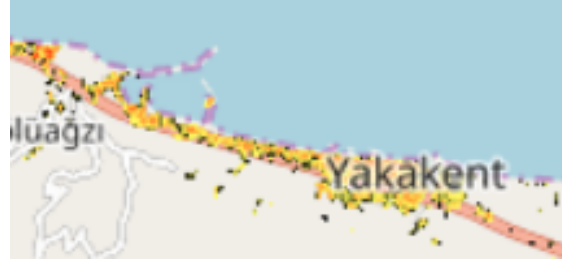
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

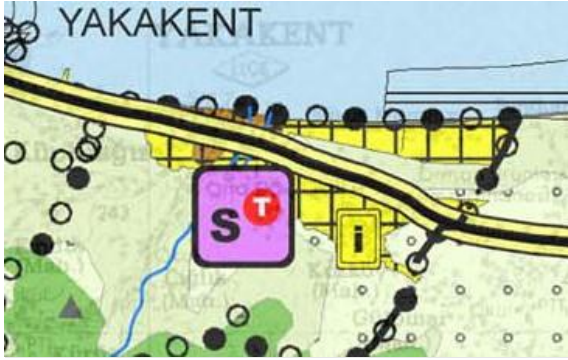
Yapılmış Alanlar, 2000



Yapılmış Alanlar, 2018



Çevre Düzeni Planı (KBB, 2021)



1/1000 Uygulama İmar Planı (SBB, 2021)



Yapısal Özellikler

Kentsel karakter (Yaklaşık 101 hektar kentsel yerleşik alan)

Nüfus artıyor

10metre kotunda düz bir kıyı yerleşimi

Lineer kent modeli

Planlarda güney ve kuzeydoğu hattında gelişim önerisi var

Tarım ve turizm sektörlerinde gelişme öngörüsü

Mevcut büyüklüğün üç katına kadar bir yayılma öngörülmüş

Yayılmayı teşvik edici plan kararları yer alıyor

Mevcut yerleşim alanı kırsal karakterli olduğundan yeşil alanlar fazla

Yeni gelişme alanlarında yeşil alanların sürekliliği düşünülmüş

Güneyden kuzeye doğru akarak Karadeniz'e dökülen doğuda Yakakent çayı, batıda Kuzuören çayı bulunmaktadır

İlçe, Tarım ve Hayvancılık odaklı bir gelişme senaryosu ışığında az katlı konut alanları şeklinde planlanmıştır

Kent merkezinde, 4-5 katlı bitişik nizamlı binalar görülmektedir

Mevcut yerleşik alan içerisinde kaplamalı yüzeyler yoğunluktadır

İlçe merkezi, batıda Celevit deresi, doğuda Yakakent deresi, kuzeyde Karadeniz, güneyde ise karayolu ve

Yerleşime uygun olmayan alanlar arasında sıkışmıştır

Kent merkezine yakın mesafede bulunan Liman ve Kozköy mahalle yerleşimleri; sanayi, turizm gibi istihdam sektörlerinin bu noktalarda yer seçmesi nedeniyle genişleyerek, ilçe merkezi ile birleşme eğilimine girmiştir

Yayımla alanlarında kırsal nitelik devam etmektedir

İlçe değerlendirmelerinde Samsun Büyükşehir Belediyesinin imar planları, Çevre ve Şehircilik Bakanlığının paylaştığı çevre düzeni planı, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansının İlçe Raporları¹⁰ (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2018) ve açıklama raporlarından faydalanılmıştır.

¹⁰ <https://www.oka.org.tr/yayinlar-ve-dokumanlar/ilce-raporlari>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

5.3. Kent Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

Samsun ilinde iklim değişikliğine karşı uyum eylemlerinin planlanması ve uygulanması için ilçe düzeyinde etkilenebilirlik ve risk analizlerinin yapılması gerekmektedir. Samsun ili için öne çıkan şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklık riskleri değerlendirilmiştir. 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. Maruziyet, daha çok iklim değişikliğine maruz kalan kentsel sistemlerin ölçülebilmesi ile ilgili bir veri grubunu temsil ederken, duyarlılık maruz kalan sistemler içerisinde hassasiyetleri ve kırılganlıkları tanımlamak için kullanılan veri grubudur. Uyum kapasitesi ise kentsel yerleşik alanlarda iklim tehlikeleri karşısında görülen zararı azaltıcı veya ortaya çıkabilecek fırsatları değerlendirici bir altyapının varlığıyla ilgilidir. Kent sektörü için risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur. Elde edilen göstergeler ile her bir risk bileşeni için ilçe düzeyinde haritalar üretilmiş ve aşağıdaki bölümde sonuçları yorumlanmıştır.

5.3.1. Şiddetli Yağış Riski

Samsun ilinde kentsel yerleşik alanlar için öncelikle şiddetli yağış tehlikesine göre etki zinciri hazırlanmış olup Şekil 5-32 ile paylaşılmıştır. Etki zincirleri belirlenirken sektörün riskini analize etmek için gerekli göstergeler seçilmiş olup, çalışma kapsamında elde edilebilen verilerle analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında sınırlı sürede toplanabilen verilerle yapılan analiz sonuçları etki zincirlerinden sonraki bölümde açıklanmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RISK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktan ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Kentsel altyapı	Kentsel yerleşim yakınında ekosistem varlığı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Ulaşım ve iletim altyapısının zarar görmesi
		Su ve kanalizasyon altyapısı*	Kent karakteri	Sosyal hizmet uzmanı	Ticari işletmelerin maddi zarar görmesi
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Ulaşım altyapısı*	Yaşanan toplam taşkın ve sel sayısı	Faal dernek sayısı	Yerleşim alanlarının zarar görmesi
		İletişim altyapısı*	Kentleşme oranı	Planlarda kentsel büyüme oranı	İnsan sağlığının zarar görmesi
	Kentsel üstyapı	Nüfus artış hızı	Afet yönetim planlarının olması*		
	Kent makroform büyüklüğü	Bağımlı nüfus	Kontrollü kentsel yayılma hedefinde planların olması*		
	Nüfus yoğunluğu	Sektörel öneriler	İklim ve çevre duyarlı dernek sayıları*		
	Yerleşik alan sınırlarındaki yapay alanlar oranı	Kentin formu	Acil müdahale ekiplerinin olması*		
	Tescilli yapılar*	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*				

Şekil 5-32. Etki Zinciri: Kent Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

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





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

grupları için geçmiş ve bugüne ait uydu görüntüleri, Tarım ve Orman Bakanlığı’nın CORINE Projesi veritabanı, Avrupa Komisyonu’nun küresel insan yerleşimleri katmanı veri tabanı, çeşitli raporlar, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın GÖRBİS sistemi verileri, bölge planı, çevre düzeni planı ve kamuyla 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.

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. Uyum kapasitesiyle ilgili olarak sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi, dernek sayıları, sosyal hizmet uzmanları, planlardaki çevre yolu önerileri, planlardaki yeşil süreklilik kurgusu ve büyüme oranları verileri üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır.

Tüm ilçeler birlikte değerlendirildiğinde kırsal ve kentsel karaktere sahip olan yerleşimler, yayılma eğilimleri, su ve orman yüzeylerine sahip olanlar, kompakt ve saçaklanmış kent formları ile plan kararlarının yayılmayı teşvik ettiği ilçeler gözlemlenebilmiştir. 8 ilçe kentsel karakter gösterirken 9 ilçe kırsal niteliktedir. 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 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 ilçelerde gözlenmektedir. Tarımsal üretimin fazla olduğu ilçelerde bu durum gözlenebilmektedir. Topografik olarak düz kotlarda yerleşmiş ve su kenarı yerleşimi olan Bafra, Çarşamba, Terme, Salıpazarı, Ayvacık, 19 Mayıs ve Alaçam gibi ilçelerde doğal olarak aşırı yağışlar karşısında sel riski artmaktadır. Merkez ilçelerden de Atakum, Canik ve Tekkeköy (3 merkez ilçe ile coğrafi olarak bütünleştiği için buraya eklenmiştir) coğrafi özellikleri ve kentsel yayılma eğilimleri ile sel riski fazla olan, İlkadım ise yeşil alan yoksunluğu ve kaplamalı yüzey fazlalığı ile sıcak hava dalgası riskinin öne çıktığı bir yerleşimdir. Plan kararları incelendiğinde turizme konu olabilen kırsal nitelikli Yakakent, 19 Mayıs, Atakum ve Alaçam gibi ilçelerde yayılmanın iki, üç, dört ve beş katı kadar fazla olduğu, tarımsal üretimiyle öne çıkan Bafra, Çarşamba ve Terme gibi ilçelerde gelişmenin sınırlı tutulduğu, kentsel karakteri baskın ilçelerde ise yayılmanın en az mevcut makroform kadar verildiği anlaşılmaktadır. Plan kararları yoluyla kurgulanan kentsel yayılma modellerinin iklim değişikliği bağlamında en önemli tehdit olduğu ve yeniden ele alınması gerektiği tespit edilmiştir.

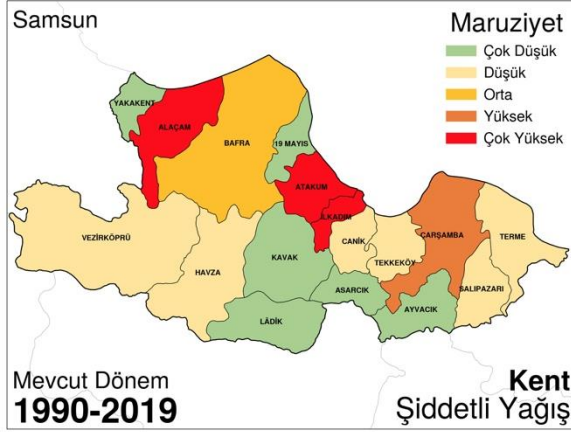
Verilerin genel değerlendirmesinden sonra ilk olarak maruziyet göstergeleri açısından Samsun değerlendirilmiş, Atakum, İlkadım ve Alaçam’ın çok yüksek, Çarşamba ve Bafra’nın da yüksek ve orta düzeyde şiddetli yağış tehlikesine maruz kalan ilçeler olduğu görülmüştür (Şekil 5-33). Salıpazarı ve Terme ilçeleri de şiddetli yağışlara maruz kalan ilçelerdendir ancak kent merkezleri temelinde veri üretildiği için bu ilçeler daha düşük seviyede gözüküştür. Kentsel alanların özelliklerine göre düşük maruziyet düzeyinde ise Havza, Vezirköprü, Canik, Tekkeköy, Terme ve Salıpazarı ilçeleri öne çıkmaktadır. Merkez ilçelerden Canik’in eğimli yapı, 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 aşırı yağışlara bağlı olarak sel riski ile karşılaşabilecekleri bilinmelidir. Lâdik, Kavak, Asarcık ve Ayvacık ilçelerinin şiddetli yağış karşısında maruziyetinin düşük olduğu görülmektedir.



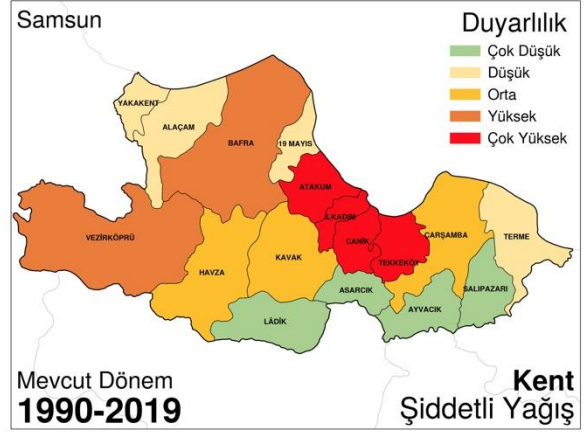


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

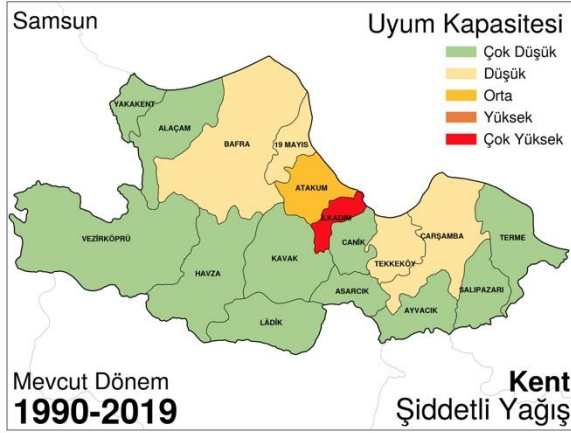


Şekil 5-33. Kent Sektörü Maruziyet Haritası

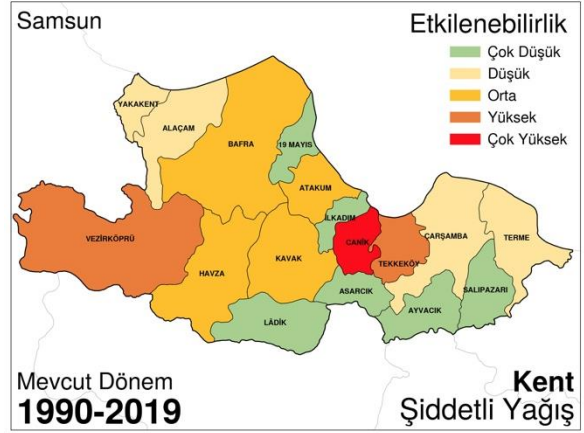


Şekil 5-34. Kent Sektörü Duyarlılık Haritası

Duyarlılık açısından incelendiğinde ise Samsun'un merkez ilçeleri İlkadım, Atakum, Canik ve Tekkeköy'ün kentsel yerleşik alanları itibariyle çok yüksek duyarlılığa sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5-34). Bafra ve Vezirköprü ise yüksek duyarlılığa sahiptir. Bu haritada 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.



Şekil 5-35. Kent Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 5-36. Kent Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

İlçelerin uyum kapasitelerine bakıldığında (Şekil 5-35) 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 gözlenmiştir.

Etkilenebilirlik değerlendirmesi (Şekil 5-36) yapıldığında ise Canik'in çok yüksek değerle öne çıktığı görülmüştür. Tekkeköy ve Vezirköprü ise yüksek etkilenebilirliğe sahiptir. Burada Canik için gözlemlenen neden, duyarlılığının çok yüksek oluşu 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



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



102



iklime uyum

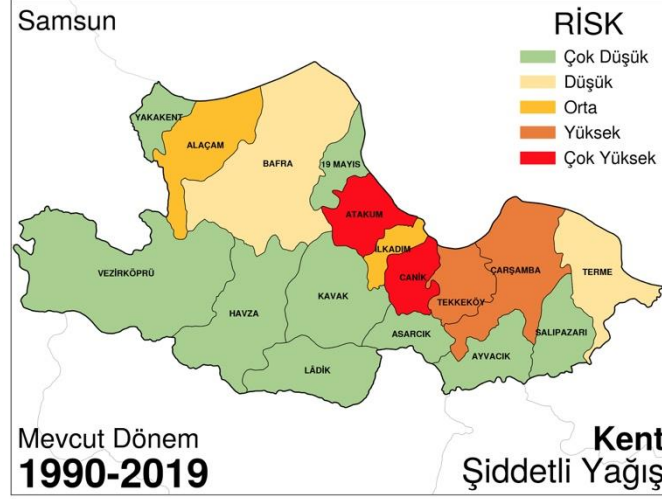




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

iklim değişikliği karşısında duyarlılığı artıran şekildedir. Yüksek etkilenebilirliği olan diğer ilçelerde de gözlemlenen durum, duyarlılıklarının yüksek, uyum kapasitelerinin düşük olmasıdır.



Şekil 5-37. Kent Sektörü Mevcut Dönem Risk Haritası

Tüm faktörlerin bir arada değerlendirildiği ve kentsel yerleşik alanlarda şiddetli yağış tehlikesine karşı riski gösteren analizde ise Atakum ve Canik'in çok yüksek, Tekkeköy ve Çarşamba'nın yüksek düzeyde riskli ilçeler olduğu anlaşılmıştır (Şekil 5-37). 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 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 tehlikesinden etkilenme riski orta düzeyde bulunan ilçeler İlkadım ve Alaçam'dır. Dolayısıyla uyum eylemleri açısından bu altı ilçenin önceliklendirilmesi gerekmektedir.

Kentsel alanların mevcut dinamikleri ile iklim değişikliği karşısında etkilenebilirlik ve risk düzeyleri incelendikten sonra gelecek dönem iklim projeksiyonları üzerinden yorumlanması için RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre bir değerlendirme yapılmıştır. Burada kentsel alanlara ait verilerin gelecek dönem projeksiyonlarının yapılması mümkün olmadığından, mevcut dönem kentsel yapı özellikleri sabit kalıp iklim koşulları değiştiğinde karşılaşılabilecek durumlar ortaya konmuştur. Şiddetli yağış tehlikesi karşısında Samsun için gelecek dönem risk dağılımı incelendiğinde (Şekil 5-38), iyimser (RCP4.5) ve kötümser senaryoya (RCP8.5) göre önümüzdeki 80 yıllık süreçte Karadeniz kıyısı ilçelerde şiddetli yağış ve ona bağlı risklerin artacağı, güneydoğu ilçelerde ise daha düşük risk olacağı değerlendirilebilmektedir. Atakum ve Canik ilçeleri ise en yüksek risk grubunda yer alan merkez ilçeler olup uyum eylemlerinin önceliklendirilmesi gerekmektedir. Mavi ve yeşil altyapıların geliştirilmesi ve bu 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

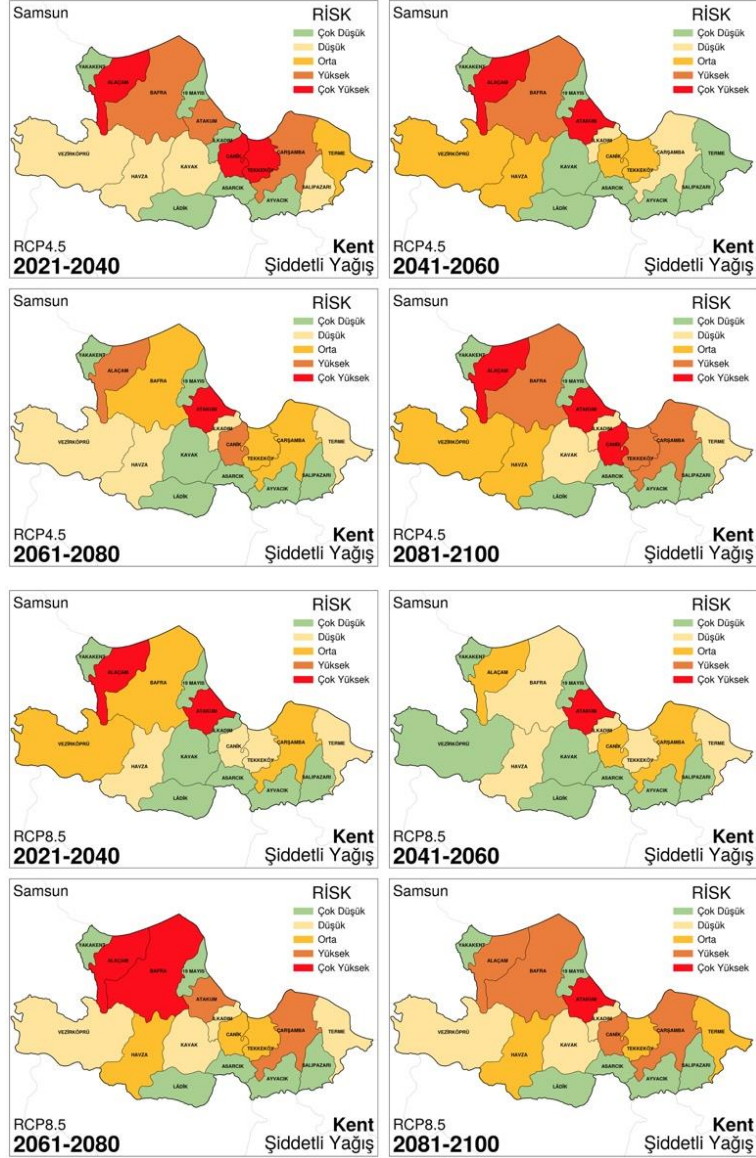




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

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 5-38. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Kent Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

5.3.2. Sıcak Hava Dalgası Riski

Samsun ili ve ilçelerinin kentsel yerleşik alanları özelinde iklim değişikliği karşısında yaşayacağı ikinci önemli tehlike sıcak hava dalgasıdır. Sıcak hava dalgasına yönelik olarak kentsel alanlarda maruziyeti belirleyen, duyarlılığı ifade eden ve uyum kapasitesini tanımlayan göstergelere dayalı olarak etki zinciri oluşturulmuştur (Tablo 5-22). Zincirde belirtilen bilgilerin bir kısmına ülkemizde ilçe bazında ulaşılamamaktadır ancak bu bilgilerin üretilmesi ve sürekliliğinin sağlanması daha doğru sonuçlar alabilmek açısından önem taşımaktadır. Sıcak hava dalgası için kentsel altyapı ve üstyapıya dair özellikler, bina yoğunlukları, kaplamalı yüzey miktarları, makroform büyüklüğü, yeşil alan eksikliği ve yaşlı nüfus yoğunluğu maruziyet bileşenleri olarak tanımlanmıştır. Duyarlılık bileşenleri olarak da





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kentsel-kırsal nitelik, yakında hassas ekosistem varlığı, düşük gelirli insan sayısı, taşkın sayıları, kentleşme oranı, nüfus artışı, bağımlı nüfus, sosyal yardım alanlar, sektörel gelişme önerileri, su yüzeyleri, kentin formu, çevre yolu mevcudiyeti ve farklı yönlerde gelişme eğilimi belirlenmiştir. Uyum kapasitesi için yeşil süreklilik, kontrollü kentsel büyüme, dernek sayıları, çevre yolu önerileri, sosyo-ekonomik gelişmişlik, kentsel yayılma miktarı ve sosyal hizmet uzmanı sayısına dair bilgiler etki zincirine eklenmiştir.

Tablo 5-22. Etki Zinciri: Kent Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Kentsel altyapı	Atık su, yağmur suyu altyapıları	Sıcak Hava Dalgası yönetim planı	Enerji ve su altyapısında yük
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Su altyapısı	Gecekondulu/kaçak yapı alanları	Ağaçlıklı alan oranı	Sağlık koşullarında bozulma, yaşam konforunda düşüş
		Enerji altyapısı	Nüfus yoğunluğu	Yeşil sistem sürekliliği	Yüksek kentsel ısı adası etkisi
		Kentsel Gelişmelerin ve Yoğunluğun fazla olduğu İlkadım, Atakum, Canik ve Çarşamba ilçeleri	Kentin formu	Yeşil alanlar oranı	İş gücü verimliliği
		Kentsel üstyapı	Su yüzeyleri	Sıcaklık duyarlı kent planlarının varlığı	Hastalık ve salgın
		Yeşil alan eksikliği gözlemlenen İlkadım ilçesi	Su yüzeyleri varlığı, göl ve nehir kıyısı yerleşimleri	Erken uyarı sistemleri	İnşaat faaliyetlerinde aksamalar
		Kentsel Gelişmelerin ve Yoğunluğun fazla olduğu İlkadım, Canik ve Atakum ilçeleri	Sağlık tesisleri kapasiteleri ve erişilebilirlikleri	Üç ve dört katlı alana kentsel yayılmayı teşvik eden plan kararları	
		65 yaş üstü grupların yoğunlaştığı mahalleler	Dış mekânda çalışanlar		
		Geçirimsiz yüzey miktarı, bina yoğunluğu	Düşük gelirli grup oranı		





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
			Hassas yaş gruplarında insan sayısı		
			Göçmen mahalleleri		
			Gelişme eğilimi		

5.3.3. Kuraklık Riski

Son olarak Samsun ilinde kentsel yerleşik alanlar için Kuraklık tehlikesine göre bir etki zinciri oluşturulmuştur (Tablo 5-23). Kuraklık kentsel alanda çoğunlukla su kıtlığı ve hava kalitesinde düşüş olarak etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle kent içerisinde su tutulumu ve hava kalitesinin artırımı ile ilgili eylemler düşünülmelidir. Genel anlamıyla mavi ve yeşil altyapının kentsel yerleşik alan içerisinde artırılması bu etki karşısındaki uyum eylemidir. Bu nedenle mevcut kentsel yapının mavi ve yeşil altyapı yönünden analizi risk durumunu tanımlamaya yardımcı olacaktır. Bu çerçevede içerisinde yeşil alan eksiklikleri, kentsel alanda bina ve nüfus yoğunluğu, kentsel yayılma miktarı, sanayi bölgeleri, turizm alanları, hassas ekosistemler, yapay yüzeyler, hassas yaş gruplarının yaşadığı mahalleler maruziyet göstergeleri olarak etki zincirine dahil edilmiştir. Duyarlılık açısından değerlendirme yapılabilmesi için ilçe bazında yeşil alan miktarı, turizm çalışanları, elektrik kullanımı, sağlık tesis kapasiteleri, kentsel gelişme alanları, kentsel yayılma hızı, sanayi alanları, su tüketimi, nüfus artışı ve sektörel gelişme planları bilgileri değerlendirmeye alınmıştır. Uyum kapasitesi göstergeleri olarak ilgili eğitim ve yatırım projeleri, ekolojik koridorlar, gri su altyapısı, kentsel büyüme önerisi, kuraklık yönetim planı varlığı, dernek sayıları, iklim duyarlı planlar ve sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi tanımlanmıştır.

Tablo 5-23. Etki Zinciri: Kent Sektörü ve Kuraklık İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Toplam yağış miktarında azalma	Kuraklık	Kentsel altyapı	Kayıp kaçak oranı, içme suyu kapasitesi/nüfus	Kuraklık yönetim planı, tahmin sistemi	Kurak dönem boyunca hava kalitesinde düşüş
Ortalama sıcaklık artışı	Ardışık kurak gün sayısında artış	Su altyapısı	Su yüzeyleri	Su kullanımı ile ilgili eğitilen kentli sayısı	İşgücü verimliliği
	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	Yeşil alan eksikliği gözlemlenen İlkadım, Atakum ve Canik ilçeleri	Kişi başına elektrik kullanımı	Su kaynakları yatırım projeleri	Hastalık ve salgın
		Kentsel üstyapı	Sağlık tesisleri kapasiteleri ve erişilebilirlikleri	Kuraklığa karşı önlem, sulama takvimi	Su güvenliği
		Kentsel Gelişmelerin ve Yoğunluğun fazla olduğu	Gelişme alanları miktarı ve yayılım hızı	Yerleşik alanlar içerisinde Ekolojik	Yaşam kalitesinde ve sağlık





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
		merkez ilçeler ve Bafra		koridor planları	koşullarında bozulma
		Turizm gelişimi öngörülen 19 Mayıs, Yakakent ve Alaçam ilçeleri	Sanayi alanları miktarı	Atık su, gri su, yağmur suyu altyapıları	
		Sanayi bölgeleri planlanan Tekkeköy, İlkadım, 19 Mayıs ve Canik ilçeleri	Kentin formu	İklim duyarlı olarak yenilenmiş planlar	
		0-15 ve 65 yaş üstü grupların yoğunlaştığı mahalleler		Üç ve dört katı alana kentsel yayılmayı teşvik eden plan kararları	

5.4. Uyum Eylemleri

Samsun ili kentsel yerleşik alanları için iklim değişikliği karşısında uyum eylemlerini belirlemenin ilk adımı, mevcut durumda aşırı yağışlar, sıcak hava dalgası ve kuraklık gibi riskler karşısında etkilenebilirliği yüksek ilçeleri ve yerleşik alanlarının özelliklerini ifade etmektir. 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 çıkarılmıştır. Kentteki mevcut yapı çevrenin özellikleri ve gelişme alanlarında tercih edilen kentsel modeller özel araçlar bağımlı bir kentsel yaşamı doğurmaktadır. Bu durum hava kirliliği ve aşırı sıcaklar gibi bazı faktörlerin etkilerini artırmakta ve Samsun'luların iklim değişikliğinden etkilenebilirliğini artırmaktadır. Aşırı yağışlar, sıcak hava dalgaları ve kuraklık, Samsun ili kentsel yerleşmeleri için ilk üç sıradaki iklim tehlikeleridir. İklim değişikliğine bağlı olarak yaşanması gelecekte de muhtemel aşırı yağış problemi, kentin hem altyapısında hem de üst yapısında önemli sorunlar yaşatabilecektir. Nüfusun Samsun merkezde artışı, sanayi sektörüne bağlı gelişmeler ve hava kirliliği nedenlerinden dolayı Samsun'nun etkilenebilirliğinin giderek artacağı öngörülmektedir. Ayrıca, yeşil alanların azlığı, kentte geçirimsiz alanların çokluğu, 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. Aşırı yağışlar, kaplamalı ve eğimli yüzeylerin fazlalığı, kapalı dere hatları ve su hatlarına yapılan müdahalelerle birleştiğinde ciddi kent içi sellerine yol açmaktadır. Can ve mal kayıplarının sık sık yaşandığı Samsun da kıyı ekosistemi ve kültürel miras gibi değerlerde zarar görmektedir. Kentin farklı bölgelerinde (Atakum, Kirazlık, Mert ırmağı, 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



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

olmaması, atık yönetimi konusunda yetersizlikler ve yanlış ulaşım çözümleri (tramway hattının bent görevi görmesi) kentin etkilenebilirliğini ve risk düzeyini artıran faktörlerdir.

Aşırı yağışlar, sıcak hava dalgaları ve kuraklık gibi tehlikeler karşısında Samsun kenti yerleşik alanları için uyum konusu gündeme geldiğinde, gri, yumuşak ve yeşil eylemler olarak altı başlık altında öneriler sıralanabilmektedir. Bu çerçevede uyum önlemleri ve eylemleri olarak aşırı yağış ve sellere bağlı zararlar, kentsel alanlarda iklimsel konfor, kentsel büyüme, iş birliği ve koordinasyon konularına öncelik verilmesi gerekmektedir.

- Taşkın risklerine karşı kentsel alanlarda koruma bantları, yeşil sistemler, su yüzeyleri, kıyıların tahrip edilmemesi, geçirimli malzeme kullanımı, bentler ve kentsel dönüşüm gibi projeler uygulanmalıdır. Bu kapsamda yapılacak eylemler gri ve yeşil uyum eylemleri kategorisine girmektedir.
- Kentsel alanlarda iklim konforu veya termal konfor düzeyinin yükseltilmesi için uygun yapılaşma biçimi belirlenmelidir. Doğal ve yapay alanlar arasında dengeli bir dağılım yapılmalı, ağaçlandırma master planı uygulanmalı, uygun yoğunluk değerleri belirlenmelidir. Yapı stoğu iklime duyarlı olmalı, ışık ve hava haklarına uygun olarak planlanmalıdır. Gri ve yeşil uyum eylemleri iklim konforu için gerçekleştirilebilecek eylemlerdir.
- Kentsel alanlar için su ve hava drenaj sistemleri kurgulanmalıdır. Rüzgâr koridorları, sürekli kentsel yeşil sistemler ve dere hatları kentsel fonksiyonlar olarak düşünülmelidir. Bu konuyla ilgili gri ve yeşil uyum eylemleri olarak dönüşüm projeleri gerçekleştirilmeli, riskli bölgelerdeki altyapılar için güçlendirme ve kapasite artırımı projeleri uygulanmalıdır.
- Kentin yayılma ve büyüme modeli iklime duyarlı olarak belirlenmelidir. Karbon yoğun modelden uzak, coğrafi koşulları dikkate alan bir uygulama yapılmalıdır. Eğimli alanlarda teraslama ve yüksek yoğunluktan vazgeçilmeli, kıyı bölgelerinde de su yolları ve dolgu alanlarına müdahale edilmemelidir. Kent içerisinde farklı cazibe merkezleri yaratılarak nüfus ve yoğunluk dağıtılmalıdır. Yeşil ve yumuşak eylemlerin daha çok tercih edilebileceği büyüme modelinde planlama faaliyetlerinin bu hususlar ışığında yapılması önemli bir gerekliliktir.
- Kültürel dönüşüm sağlanmalıdır. Kentliler iklim değişikliği ve uyum konularında bilinçlendirilmeli ve eğitilmelidir. Yaşam tarzlarının, üretim ve tüketim kalıplarının iklimsel etkileri belirtilmeli ve bilinçlendirme yapılmalıdır. Yumuşak uyum eylemlerinin düşünülebileceği bir kategoridir.
- Samsun da iklim değişikliği konusuyla ilgili tüm kurumlar arasında bilgi, belge paylaşımı ve üretimi ile uygulama projeleri geliştirilmesi hususlarında iletişimi sağlayacak bir koordinasyon merkezi kurulmalıdır. Yumuşak eylem olarak düşünülmelidir.
- Kültürel mirasın iklim değişikliğinden olumsuz etkilenmemesi ve riskler karşısında korunabilmesi için eylemler tanımlanmalıdır. Gri eylemler olarak restorasyon ve koruma projeleri geliştirilmelidir.

Samsun kenti için sıralanan uyum eylemlerini gerçekleştirme sürecinde eşgüdümsüzlük ve iş birliği noksanlığı, mevzuat ve finansman gibi zorlayıcı faktörler bulunmaktadır.

Yeşil altyapı çözümleri Samsun gibi aşırı yağış ve sıcak hava dalgası problemlerinin yaşanma olasılığı yüksek kentlerde öne çıkan uyum eylemleridir. Samsun’un merkez ilçeleri olan İlkadım, Atakum ve Canik için yeşil altyapı çözümleri başlığındaki uyum eylemleri, koridorlar, su varlıkları, yeşil alanlar, yapılar ve planlama konu başlıklarında düşünülmelidir (Tablo 5-24).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 5-24. Kentsel alanlarda yeşil altyapı çözümleri

Koridor ve Bağlantılar	Su Varlıkları	Yeşil Alanlar	Yapılar, Âtıl ve Onarılacak Alanlar	Planlama ve Yönetişim
Yansıtıcı/geçirgen/gözenekli yüzey kaplamaları	Sürdürülebilir Kentsel Drenaj Çözümleri	Gıda/Meyve ormanı	Yağmur suyu saklama üniteleri	Yeşil/Eko Yönetim Paneli
Kentsel doğa rezervi	Yağmur bahçesi	Gölge ve Serinlik veren Geniş Yapraklı Ağaçlar	Yeşil /Düşey Duvarlar, Cepheler	Yeşil Altyapı İş Edindirme/ Yaratma
Yeşil istinat duvarı	Yağmur suyu hendeği	Toplum Bahçeleri	Yeşil Çatı	Yeşil Altyapı Modelleme Program ve Uygulamalar
Yeşil bisiklet yolu	Yapay Sulak Alan	Yeşil Arkatlar ve örtüler	Bio-filtreler, kirlenici filtreleri	
Karbon Yutak işlevi gören Ağaçlık koridor		Tematik yeşil alan ve bahçeler	Yeşil çit strüktürleri	
Yeşil yollar ve gezi rotaları			Kentsel Yeşil Strüktürler	
Yeşil gürültü bariyerleri				

Diğer taraftan, kentsel alanlar birçok sektörün kesişim kümesinde yer alması nedeniyle çoklu sektörel uyum eylemlerinin sıralanabileceği alanlardır. Samsun ilinin 17 ilçe merkezi yerleşkeleri düşünüldüğünde, iklim değişikliği karşısında uyum eylemleri, mevcut yapı çevre ve gelişme eğilimleri ile sektörel varlıklar arasındaki sorunlu ilişkiye dayanmalıdır (Tablo 5-25).

Tablo 5-25. Samsun ili kentsel yerleşik alanları için sektörel uyum eylem seçenekleri

Sektör	Uyum Eylemleri
Tarım	<ul style="list-style-type: none">Mevcut tarımsal alanlara göre arazi kullanımının değiştirilmesi; verimli tarım arazilerinin korunmasıKentsel tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması
Sanayi	<ul style="list-style-type: none">Suyu biriktiren ve atıksu oluşturmeyen proseslerin geliştirilmesi ve uygulanması, bu sayede suya daha az bağımlı olan endüstrilerinin oluşturulması;Özellikle ticaret ve sanayi üretim süreçlerinde su tasarrufu yöntemlerinin geliştirilmesi;
Turizm	<ul style="list-style-type: none">İklim değişikliğinin Samsun merkezdeki kültürel miras üzerindeki potansiyel etkilerinin tahmin edilmesi;
Enerji	<ul style="list-style-type: none">Okullara ve diğer kamu binalarına enerji sağlamak için güneş panellerinin kullanılması;Yenilenebilir enerji ve akıllı şebekeler kullanımı (modernizasyonu yoğun belediye binaları ve inşaatlar);





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sektör	Uyum Eylemleri
	<ul style="list-style-type: none">▪ Evlerde yalıtımın kurulmasında, ısıtma ve soğutma sistemlerinin enerji verimliliğinin artırılmasında teknik yardım ve eğitim.
Kent	<ul style="list-style-type: none">▪ Kentsel alanlarda binaların gölgelendirilmenin sağlanması ve böylece ısı adası etkisinin azaltılması;▪ Kentlerdeki drenaj sistemlerinin yeniden yapılandırılması;▪ Binalarda ve kaldırımlarda albedo etkisinin azaltılması;▪ Kent içi ve çevresi bitki türlerinin iklim değişikliğine olan hassasiyetin değerlendirilmesi;▪ Çatıların ve cephelerin yeşillendirilmesi ile binaların iklimlendirilmesi;▪ Yapı sektöründe yeni materyallerin ve yalıtım yöntemlerinin kullanılması ile yeni olanakların oluşması;▪ Yüksek sıcaklığa karşı bina verimliliği artırmak için teşvikler;▪ Düzenleyici imar haritalarının geliştirilmesi;▪ Açık su tüketimini ve kentsel ısı Adası etkisini azaltma için özel yeşil binalar; yeni konut ve ticari inşaatlar için peyzaj kısıtlamaları;▪ Ekstrem sıcaklıkları azaltmak için mikroiklimlerin yeniden yapılandırılması;▪ Gölgeleme sağlamak için ağaçlandırma yapılması;▪ Park ve bahçelerde yeni türlere olan ihtiyacın değerlendirilmesi;▪ Kontrollü ve dengeli bir kentsel yayılma modelinin uygulanması;▪ Uygun alanlarda düşük katlı bahçeli konut alanlarının planlanması;▪ Kentsel düzeyde üretilecek çalışmalar için ilçe veri tabanlarının sürdürülebilirliği sağlanacak şekilde oluşturulması;▪ Kurumsal düzeyde iklim uyum eylemlerini gerçekleştirmeye yönelik paylaşıma açık bir sistemin kurulması;▪ Farklı ölçeklerdeki plan kararlarının özellikle kentsel gelişim alanlarının yeniden ve bütünleşik olarak gözden geçirilmesi;▪ Kentin gelecek yatırım kararları ile eşgüdümünün sağlanması;▪ Kentin yerel kalkınma yaklaşımları, iklim değişikliğine uyumlu üretim sektörleri üzerinden değerlendirilerek, endüstriyel simbiyoz ve atık yönetimi politikalarının kentin gelecek sektörel kurguları içinde ele alınması;▪ Yenilikçi teknolojilerin kullanımı ve üretiminin desteklenmesi;
Ulaşım	<ul style="list-style-type: none">▪ Kara, hava ve demiryolu taşımacılığı altyapılarının sağlamlaştırılması ve haritalandırılması;
Sağlık	<ul style="list-style-type: none">▪ Mevcut binaların iç hava kalitesinin sağlık açısından değerlendirilmesi;▪ Etkili erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve bu sayede sağlık tehlikesinin sonuçlarının azaltılması;
Ekosistem	<ul style="list-style-type: none">▪ Ağaçlandırmanın arttırılması;▪ Küçük nehirler ve göller üzerinde taşkın/kıyıdaş ormanların korunması;▪ Doğal kaynakların ve çevrenin korunması, yönetimi;▪ Pasif (düzenleme ile ormansızlaşmayı durdurma) ve aktif ağaçlandırma (toplu dikim);
Su Kaynakları	<ul style="list-style-type: none">▪ Yağmur suyunun depolanması için yağmur bahçelerinin, yağmur hasadı sistemlerinin oluşturulması;▪ Kaldırımlar, park alanları ve parklar gibi alanlarda zeminin geçirgen yapılması ve böylece suyun süzülerek depolanması;





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sektör	Uyum Eylemleri
	<ul style="list-style-type: none">▪ Drenaj sisteminin iyileştirilmesi;▪ Alternatif su kaynaklarının kullanılması;
Sosyal	<ul style="list-style-type: none">▪ Toplumun iklim değişikliğine karşı bilinçlendirilmesi için kampanyaların düzenlenmesi;▪ İklim değişikliği ve uyum ile ilgili gezici sergilerin kurulması;





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 5

- Atatürk Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü. (2017). Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 2016-2017 Yılı 4.Sınıf Öğrencileri Projesi. Doç.Dr. Doğan Dursun'un koordinatörlüğünde dördüncü sınıf öğrencileri tarafından üretilmiştir. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Balaban, O. (2012). Climate Change and Cities: A Review on the Impacts and Policy Responses. Metu JFA, 21-44.
- Brown, K., & Mijic, A. (2021, 10 6). Integrating green and blue spaces into our cities: Making it happen. Imperial College of London: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/grantham-institute/public/publications/briefing-papers/Integrating-green-and-blue-spaces-into-our-cities---Making-it-happen-.pdf> adresinden alındı
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2021, Ekim 1). Copernicus Kent Atlası. Görbis: <https://gorbis.csb.gov.tr/gorbis/> adresinden alındı
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2021, Ekim 1). Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü. 1/100.000 Çevre Düzeni Planları: <https://mpgm.csb.gov.tr/1-100.000-olcekli-i-82132> adresinden alındı
- Endeksa. (2021, Ekim 1). Samsun, İlkadım, Yaşa Göre Nüfus Dağılımı. Endeksa: <https://www.endeksa.com/tr/analiz/samsun/ilkadim/demografi> adresinden alındı
- European Commission. (2021, Ekim 1). GHSL - Global Human Settlement Layer. Retrieved from Global visualisation: <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/visualisation.php>
- Hu, L., & Li, Q. (2020). Greenspace, Bluespace, And Their Interactive Influence On Urban Thermal Environments . Environmental Research Letter.
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. . Geneva, Switzerland: IPCC.
- IPCC. (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C . Geneva, Switzerland: IPCC.
- Kaya, Y. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme. International Journal of Social Inquiry, 11(2), 219-257.
- Krellenberg, K., & Turhan, E. (2017). İklim değişikliğine yerel düzeyde nasıl yanıt verilmelidir? Türkiye Kentleri için Bir Kilavuz . Leipzig: Helmholtz Center for Environmental Research.
- Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı. (2018). İlçe Raporu. Samsun: OKA.
- Peker, E., & Aydın, C. İ. (2019). Değişen iklimde Kentler: Yerel Yönetimler için Azaltım ve Uyum Politikaları. İstanbul: İPM–Mercator politika notu.
- Samsun Büyükşehir Belediyesi. (2020). Ulaşım Ana Planı Sonuç Raporu. Samsun: Samsun Büyükşehir Belediyesi.
- Samsun Büyükşehir Belediyesi. (2021). Nazım İmar Planı. 1/5000 Nazım İmar Planı. Samsun.
- Samsun Büyükşehir Belediyesi. (2021). Uygulama İmar Planı. 1/1000 Uygulama İmar Planı. Samsun.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2015). Temiz Hava Eylem Planı. Samsun: Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.

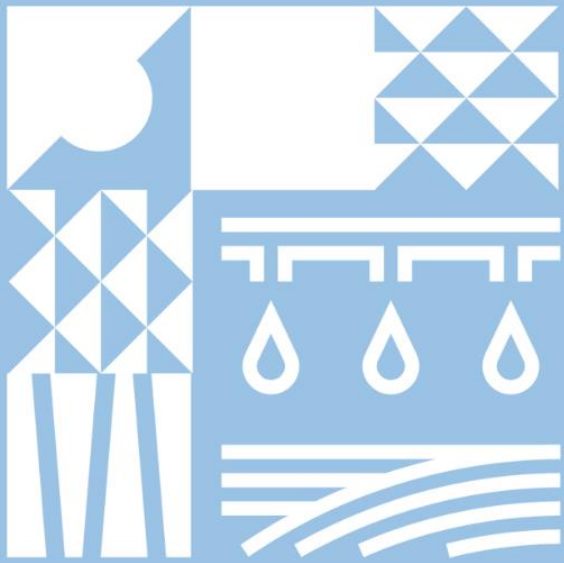
Samsun İl Özel İdaresi. (2011). Samsun İli Tarım Master Planı. Samsun.

Yılmaz, A., & Gül, S. (2018). Samsun Şehrinde Tarihi Yapı Mirası ve Şehirsel Koruma. Osmanlı Mirası Araştırmaları Dergisi OMAD, 49-67.

Yılmaz, C. (2011). Samsun Şehri; Kuruluş Yeri, Nüfus ve Kentsel Gelişim Özellikleri. Samsun Sempozyumu. Samsun:
https://www.academia.edu/16093063/Samsun_%C5%9Eehri_Kurulu%C5%9F_Yeri_ve_Kentsel_Geli%C5%9Fim_%C3%96zellikleri_Samsun_City_Location_and_Urban_Development_Features.

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





SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ

iklime uyum



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

6. SU KAYNAKLARI

6.1. İklim Değişikliği ve Su Kaynakları Sektörü

Samsun ilinin büyük bölümü Kızılırmak Havzası (82.234,0 km²) ve Yeşilirmak Havzası (39.568,0 km²) içinde kalmaktadır. Samsun ilinde pek çok akarsu ve göl bulunmaktadır. İl sınırları içerisinde yer alan önemli akarsular; Kızılırmak Nehri, Yeşilirmak Nehri, Terme Çayı, Abdal Irmağı, Mert Irmağı, Kürtün Irmağı, Engiz Deresi, Tersakan Çayı ve bunların yan kollarından oluşmaktadır (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2021 a). Kızılırmak ve Yeşilirmak'ın Karadeniz'e döküldüğü alanda önemli tarım alanları olan Bafra ve Çarşamba Ovaları'nı oluşturan büyük deltalar il içinde kalmaktadır. Ramsar Alanı olan Kızılırmak Deltası, 21.700 km²'lik alana sahip olup Kızılırmak Nehri'nin taşıdığı alüvyonlar ile oluşmuştur. Yeşilirmak'ın oluşturduğu ve ulusal öneme haiz sulak alan olan Yeşilirmak Deltası ise 34.340 km²'lik alana sahiptir. İl sınırları içindeki tektonik kökenli Lâdik Gölü dışında, deltaların denize yakın kesimlerinde çok sayıda kıyı set gölü bulunmaktadır.

Samsun ilinin %45'i dağlar, %37'si platolar ve %18'i ise ovalardan meydana gelmiş olup, Karadeniz Bölgesi'nin en önemli liman kentlerinden biri konumundadır. İlin Karadeniz kıyıları düzlük olup güney yönüne uzanan iç kesimleri ise fazla yüksek olmayan sıradağlar ile çevrili durumdadır. Kıyı kesimlerindeki dağlık alanların en önemlisi Canik Dağları'dır. İç kesimlerde ise en yüksek zirveye sahip olan Akdağ (2.062 m) başta olmak üzere çeşitli dağlar yer almaktadır. İlin yaklaşık yarısı Kızılırmak ve Yeşilirmak Havzaları içinde yer almaktadır.

Samsun ili 1990-2019 dönemi için yıllık toplam yağış miktarı yaklaşık 717 mm olup, Türkiye'nin yıllık toplam yağış ortalamasının üzerindedir. Mevcut dönemde yağış değişimlerine bakıldığında, 1979-2002 periyodunda mevcut dönem ortalamasının yaklaşık 20 mm üzerinde bir değişim, 2002 yılından itibaren ise ortalama yağışlarda 25 mm civarında bir azalma olduğu görülmektedir. Gelecek dönemde öngörülen yağış değişimleri incelendiğinde, projeksiyonlar dönem artış ve azalma göstermektedir. Buna göre, RCP4.5 senaryosu için toplam yağışlarda %4'lere varan azalma ve %12'ye çıkan artış beklenmektedir. RCP8.5 senaryosu için ise %8'lere varan azalma ile %10 civarında artış öngörülmektedir. İklim değişikliği projeksiyonlarına bağlı olarak elde edilen bu öngörülere göre yağış miktarındaki bu değişim su kaynakları üzerinde de olumsuz etkilere neden olacaktır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) tarafından, 2016 yılında tamamlanan İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi'nde iklim değişikliğinin yüzey ve yeraltı sularına etkisi analiz edilmiştir. Proje kapsamında Samsun ilinin dahil olduğu Kızılırmak ve Yeşilirmak Havzası'nda RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 iklim modelleri kullanılarak brüt ve net su potansiyellerine ilişkin projeksiyonlar yapılmıştır. Kızılırmak Havzası için yapılan çalışmada; projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerlerinde artış, yağış miktarında ise dönemsel olarak artış ve düşüşler öngörülmektedir. Her üç model ve iki senaryo için de projeksiyon dönemi boyunca havzadaki toplam kullanılabilir su rezervi için belirgin bir artış veya azalış öngörülmemektedir. Ancak havzadaki toplam su ihtiyacının büyük kısmının sulama suyu olduğu, diğer sektörlerin ihtiyaçlarının daha düşük seyrettiği 2015'ten itibaren projeksiyon dönemi sonuna kadar genel itibarıyla su ihtiyacının havzada sağlanamadığı ve su açığının tüm dönemler boyunca hissedilir bir şekilde devam ettiği anlaşılmaktadır (SYGM, 2016). Yeşilirmak Havzası için yapılan çalışmada; projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerlerinde artış, yağışta belirgin bir artış ya da azalma eğiliminin olmadığı, yağışlardaki değişimlere bağlı olarak havzadaki toplam kullanılabilir su rezervinde değişimler olacağı öngörülmektedir (SYGM, 2016).

İlde atmosferik şartlar, coğrafi özellikler ve iklimsel koşullara bağlı olarak kurak dönemler gözlenmektedir. Kuraklık diğer doğal afetler arasında canlı yaşamı ve ekonomisi için en büyük etkiye sahip, farklı meteorolojik ve çevresel şartlar altında gelişen en önemli afettir. Kuraklık; yağışların,



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



115





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kaydedilen normal düzeylerin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi, su kaynakları, üretim sistemlerini olumsuz olarak etkileyen ve ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan tabii bir olaydır.

Kentlerde temiz suya erişim ve altyapı hizmetleri yaşam kalitesi ve halk sağlığı açısından önem arz etmektedir. TÜİK verilerine göre 2018 yılı itibariyle Samsun ilindeki belediyelerin tamamına içme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilmiştir. Samsun ilinde belediyeler tarafından çekilen içme-kullanma suyu miktarı 115,3 milyon m³tür, belediyeler tarafından dağıtılan su miktarı ise 70,1 milyon m³ olmaktadır (TÜİK, 2018 a). Çekilen su ile dağıtılan su arasında %39,2 oranında bir fark bulunmaktadır.

Kentte çekilen toplam 115,3 milyon m³ içme-kullanma suyunun; 3,3 milyon m³’ü göl ve göletlerden (%2,8), 15,3 milyon m³’ü akarsulardan (%13,2), 75,9 milyon m³’ü barajlardan (%65,8) ve 20,9 milyon m³’ü kuyulardan (%18,1) çekilmiştir. Görüleceği üzere içme-kullanma amacıyla çekilen suyun %18,1’i yeraltı suyundan sağlanmaktadır. Çekilen toplam suyun 95,5 milyon m³’ü içme ve kullanma suyu arıtma tesislerinde arıtılmıştır (TÜİK, 2018 a). Kentin nüfusu 2018 yılı itibariyle 1.335.716 kişidir. İçme suyu şebekesi ile dağıtım yapılan abone sayısı ise 567.323 kişidir. Samsun ilinde 2018 yılı itibariyle kişi başı günlük ortalama su çekimi miktarı 246 l/kşi/gün’dür. Bu değer 224 l/kşi/gün olan Türkiye ortalamasına yakındır (TÜİK, 2018 a). İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı %96,0 ve içme ve kullanma suyu arıtma tesisleri ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı ise %79,5 olmuştur. Bu oranın yüksekliğinin nedeni içme-kullanma suyunda yüzeysel su kaynaklarının fazlaca kullanılmasıdır (TÜİK, 2018 a).

İçme-kullanma suyu iletim hatlarında görülen su kayıpları fiziki ve idari su kayıpları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır; bu iki kaybın toplamı ise toplam su kaybı olarak ifade edilmektedir. Ülkemizde genellikle fiziki su kayıpları, idari su kayıplarından daha fazladır. Genel olarak, toplam su kayıplarının yaklaşık %60’lık kısmı fiziki su kayıpları ve yaklaşık %40’lık kısmı da idari su kayıplardan oluşmaktadır (Muhammetoğlu & Muhammetoğlu, 2017). Kentte belediyeler tarafından çekilen su ile dağıtılan su arasında fark bulunmaktadır. 2018 yılı itibariyle Samsun ilinde gelir getirmeyen su oranı yaklaşık olarak %46,07’dir. İlçelerdeki oranlar aşağıda verilmektedir. En yüksek gelir getirmeyen su oranı %69,99 ile Yakakent ve en düşük gelir getirmeyen su oranı %42,99 ile Vezirköprü ilçesinde görülmektedir (Tablo 6-1) (SYGM, 2021).

Tablo 6-1: Samsun İli ve Tüm İlçelerindeki Gelir Getirmeyen Su Oranları (SYGM, 2021)

Belediye	Sisteme Giren Su (m ³ /yıl)	Gelir Getirmeyen Su (m ³ /yıl)	Gelir Getirmeyen Su (%)	Belediye	Sisteme Giren Su (m ³ /yıl)	Gelir Getirmeyen Su (m ³ /yıl)	Gelir Getirmeyen Su (%)
Samsun	115.297.687	53.115.444	46,07	Kavak	1.935.261	1.107.143	57,21
Alaçam	2.067.909	1.106.246	53,50	Lâdik	1.130.866	537.817	47,56
Asarcık	852.109	453.231	53,19	19 Mayıs	2.659.475	1.273.013	47,87
Ayvacık	453.772	280.593	61,84	Salıpazarı	802.416	453.352	56,50
Bafra	13.184.526	6.291.744	47,72	Terme	6.310.635	3.079.649	48,80
Çarşamba	11.113.262	6.010.321	54,08	Vezirköprü	4.870.128	2.093.803	42,99
Havza	3.164.524	1.446.265	45,70	Yakakent	797.664	558.316	69,99

TÜİK verilerine göre 2018 yılı itibariyle Samsun ilinde tüm belediyelere kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilmiştir. Kanalizasyon şebekesinden deşarj edilen 63,9 milyon m³ atık suyun 55,1 milyon m³ (%86,2)’ü atık su arıtma tesislerinde arıtılmıştır. Deşarj edilen kişi başı atık su miktarı da ortalama 170,0 litre/kşi-gün olarak verilmiştir. Arıtılan 55,1 milyon m³ atıksuyun %89’u denize % 11’i akarsuya deşarj





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

edilmiştir (TÜİK, 2018 b). Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusu içindeki payı %77,0 olarak tespit edilmiştir. Atık su arıtma tesisleri ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı ise %66,3 olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2018 b).

Samsun’un ekonomik yapısını oluşturan sektörlerin başında tarım sektörü gelmekle birlikte hizmetler, sanayi, hayvancılık ve az da olsa turizm önemli yer tutmaktadır. İlin yerüstü su potansiyeli 2.455,0 hm³/yıl, yeraltı suyu potansiyeli ise 261,0 hm³/yıl olmak üzere, toplam 2.706,0 hm³/yıl’dır.

DSİ tarafından yapılan etütlere göre Samsun ilinde teknik ve ekonomik olarak sulanabilir arazi yaklaşık olarak 160.000 ha civarındadır. 2018 yılı itibarıyla bu arazinin DSİ tarafından işletmeye açılan kısmı 39.958 ha’dır. Bu alanın yaklaşık 164 ha’ı YAS sulama kooperatiflerince işletilmektedir. Samsun ilinde 2018 yılı itibarıyla 2 adet YAS sulama kooperatifi bulunmakta olup işletilen kuyu sayısı 3 adettir (DSİ, 2019 a). Samsun’da yapılan diğer sulamalara bakıldığında; mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü sulamaları ve halk sulamaları yaklaşık 88.871 ha’dır (Bozoğlu, 2018). Samsun ilinde DSİ tarafından işletmeye açılan sulamalar ve diğer sulamaların toplamı 128.829 ha’dır. DSİ tarafından kentte inşa edilen bazı sulamalara ait bilgiler aşağıda verilmektedir (Tablo 6-2) (DSİ, 2019 b).

Tablo 6-2: Samsun ilinde DSİ tarafından İnşa Edilen Bazı Sulamalar (DSİ, 2019 b)

Sulama Adı	İşletmeye Alındığı Yıl	Sulama Alanı (ha)	Su Kaynağı	Baraj/Gölet Adı
Bafra C+P Sulama Tesisi	1996	21.550	Kızılırmak	Derbent B.
Dereköy Göleti ve Sulama Tesisi	2003	1.040	Dereycan D.	Havza Dereköy G.
Vezirköprü Sulama Tesisi	2008	10.185	İstavroz Ç.	Vezirköprü B.
Derinöz Sulama Tesisi	2008	3.000	Derinöz D.	Derinöz B.
Duruçay Sulama Tesisi	2010	1.800	Kuyma D.	Duruçay B.

Samsun ilinde DSİ tarafından 1000 ha’ın üstünde işletilen ve devredilen sulamaların alanı 37.575 ha’dır. 2018 yılında bu alanın 19.413 ha’lık kısmında (%51,7) 1. ve 2. ürün dahil sulama yapılmıştır. Sulama yapılan bu alanın %73,7’sinde yüzeysel, %17,5’inde yağmurlama, %8,8’inde damla sulama yöntemi kullanılmıştır. Bu sulamaların bazılarında veri problemi nedeniyle randıman belirlenememiştir. Mevcut verilere göre ortalama sulama randımanı %26,5 olmuştur (Tablo 6-3) (DSİ, 2019 b).

Tablo 6-3: DSİ tarafından İşletilen ve Devredilen 1000 ha üstü Alanlarda Sulama Yöntemi ve Randımanı (DSİ, 2019 b)

Sulama Adı	Sulama Alanı (ha)	Toplam Sulanan Alan (ha)	Yüzeysel Yönt. Sulama (ha)	%	Yağmurlama Sulama (ha)	%	Damla Sulama (ha)	%	Sulama Randımanı (%)
1 Bafra	21.550	16.954	14.260	84	1.030	6	1.664	10	32
2 Dereköy	1.040	45	45	100		0		0	21
3 Vezirköprü	10.185	1.424		0	1.374	96	50	4	-
4 Derinöz	3.000	958		0	958	100		0	-
5 Duruçay	1.800	32		0	32	100		0	-
	37.575	19.413	14.305	74	3.394	18	1.714	9	27

2018 yılı itibarıyla DSİ tarafından Türkiye genelinde işletmeye açılan sulama alanı 3.334.521 ha, sulama sahasında kullanılan sulama suyu miktarı ise 18.693 milyon m³tür. Diğer kurumlarca işletmeye açılan sulama sahaslarında kullanılan tahmini sulama suyu miktarı ise 14.796 milyon m³tür (DSİ, 2021). Türkiye’de sulanan alanlar yaklaşık 6,5 milyon ha civarındadır. Buna göre DSİ sulamaları dışındaki sulama alanları yaklaşık 3,2 milyon ha civarındadır. Samsun’da sulamaya verilen su miktarları net olarak





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

elde edilemediğinden yukarıdaki veriler oranlanarak Samsun ili için sulamaya verilen toplam su miktarı tahmini olarak hesaplanmıştır. Buna göre Samsun ilinde sulamaya verilen toplam su miktarı yaklaşık 616,4 milyon m³tür.

Kentte hayvancılık faaliyetleri de yapılmaktadır. 2018 yılı itibariyle Samsun ilinde 375.792 adet büyükbaş, 228.714 adet küçükbaş ve 2.762.570 adet kümes hayvanı olmak üzere toplam hayvan varlığı 3.367.076 adettir (TÜİK, 2018 c). Hayvan su ihtiyacına bakıldığında; İLBANK'ın içmesuyu tesisleri teknik şartnamesinde verilen büyükbaş hayvan su tüketimi 50 l/gün, küçükbaş hayvan su tüketimi 15 l/gün ve kümes hayvanları için su tüketimi 0,25 l/gün (İLBANK, İçmesuyu Tesisleri Etüt, Fizibilite ve Projelerinin Hazırlanmasına Ait Teknik Şartname, 2013) esas alınarak yapılan hesaplamada hayvancılık için yıllık su ihtiyacı 8,36 milyon m³ olarak hesaplanmıştır.

Samsun ilinde sahil şeridi, doğal güzellikleri, tarihsel ve kültürel kaynaklarıyla turizme de hizmet etmektedir. 2018 yılı itibariyle Samsun ilinde turizm belgeli tesislerde 442.656 adet, belediye belgeli tesislerde 151.501 adet olmak üzere toplam 594.157 adet geceleme yapılmıştır (KTB, 2021). Turizm amaçlı su ihtiyacına bakıldığında; İLBANK'ın içme suyu tesisleri teknik şartnamesinde verilen otel (yatak başı) su ihtiyacı 250 l/gün (İLBANK, 2013) esas alınarak yapılan hesaplamada turizm su ihtiyacı yıllık olarak 0,15 milyon m³ olarak hesaplanmıştır. Samsun kara, deniz, hava ve demiryolu ulaşım imkanları ve ilin Karadeniz Bölgesi'nin en büyük limanına sahip olması nedeniyle şehrin sanayisi gelişme göstermektedir. Samsun ilinde 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 m³tür.

Samsun ilinin mevcut dönemdeki su stresi, Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) tarafından yaygın olarak kullanılan ve ülkelerin su stresini analiz eden Su Kullanım İndeksi (Water Exploitation Index-WEI) hesaplanmıştır. WEI uzun vadeli tatlı su kaynaklarının bir yüzdesi olarak, tatlı suların çekilen ortalama yıllık toplam su miktarının ülke seviyesinde uzun dönem ortalama tatlı su kaynakları miktarına bölünmesi ile elde edilmektedir. Dolayısıyla WEI, ülkedeki mevcut su kullanım seviyesinin mevcut su kaynakları üzerinde ne derece baskı oluşturduğunu gösterir. AÇA, su stresi değerlendirmek için aşağıdaki eşik değerlerini uygulamak sureti ile ülkelerin su stresi durumlarını kategorileştirmektedir:

- %10'un altındaki değerler stres göstermez,
- %10-20 düşük stres,
- %20-40 stres,
- %40'ın üzerinde değerler ağır stres altındaki alanları gösterir.

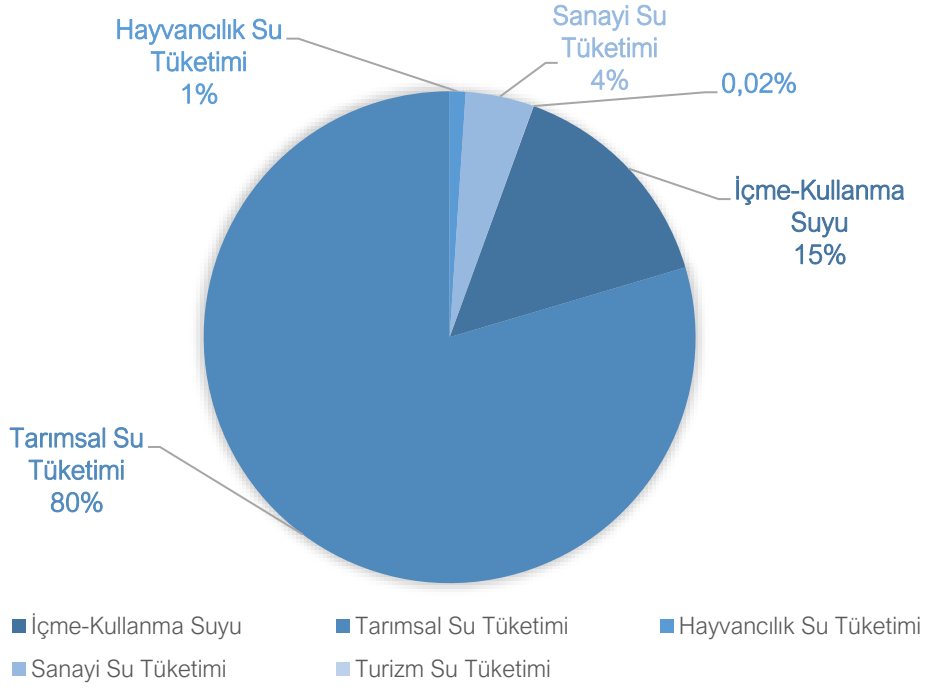
Samsun için 2018 yılı itibariyle sektörel su kullanımları dikkate alınarak Su Kullanım İndeksi (WEI) hesaplanmıştır. Samsun ilinin çekilen içme-kullanma suyu miktarı 115,15 milyon m³ (turizm amaçlı tüketim hariç), sulamaya verilen toplam su miktarı 616,4 milyon m³, hayvancılık için yıllık su ihtiyacı 8,36 milyon m³, turizm su ihtiyacı yıllık olarak 0,15 milyon m³, sanayi su tüketimi yaklaşık olarak 34,8 milyon m³ olmak üzere yıllık sektörel su tüketimi toplamı yaklaşık olarak 774,86 milyon m³tür (Şekil 6-1)). Bu miktar Samsun ilinin 2.716 milyon m³ olan su potansiyeline oranlandığında WEI=%29 değeri bulunmaktadır. Bu indekse göre Samsun ilinin stres gösterdiği öngörülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 6-1: Samsun İli Sektörel Su Tüketimleri

Samsun ilinde DSİ tarafından büyük su işleri programı kapsamında 2019 yılı itibariyle inşa edilen barajlar aşağıda verilmektedir (Tablo 6-4) (DSİ, 2021).

Tablo 6-4: Samsun İlinde DSİ tarafından 2019 yılı itibariyle İnşa Edilen Barajlar (DSİ, 2021)

Baraj ve HES Adı	Bitiş Yılı	S (Sulama) İ (İçme suyu) E (Enerji)	Brüt Sulama Alanı (ha)	Kurulu Güç (MW)	Ortalama Enerji (GWh/Yıl)	İçmesuyu (hm ³ /yıl)
Altinkaya	1988	E	0,0	702,6	1.632,0	0
Çakmak	1988	İ	0,0	0,0	0,0	126
Derbent	1990	S+E	47.727,0	56,4	257,0	0
Hasan Uğurlu	1981	E	0,0	500,0	1.217,0	0
Suat Uğurlu	1981	E	0,0	69,0	350,0	0
Vezirköprü	2005	S	9.657,0	0,0	0,0	0
Kavak Güven Glt.	1987	S	390,0	0,0	0,0	0
19 Mayıs Ün. Glt.	1995	İ	0,0	0,0	0,0	3,14
Vezirköprü Karabük Glt.	2000	S	378,0	0,0	0,0	0
Havza Dereköy Glt.	2003	S	1.183,0	0,0	0,0	0
Havza Hacıdede Glt.	2003	S	596,0	0,0	0,0	0
Vezirköprü Duruçay	2003	S	2.128,0	0,0	0,0	0
Merkez Taflan Glt.	2007	S	291,0	0,0	0,0	0
19 Mayıs (Dağköy)	2017	S + İ	7.673,0	0,0	0,0	22,7





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Baraj ve HES Adı	Bitiş Yılı	S (Sulama) İ (İçme suyu) E (Enerji)	Brüt Sulama Alanı (ha)	Kurulu Güç (MW)	Ortalama Enerji (GWh/Yıl)	İçmesuyu (hm ³ /yıl)
TOPLAM			70.023,0	1.328,0	3.456,0	151,8

Samsun ilinde iklim değişikliği nedeniyle artan sıcaklıklarla birlikte yağışın cinsi, yeri, zamanı ve şiddetindeki değişikliklere bağlı olarak öncelikle taşkın riskinde artış olacağı ve ilin yaşanacak kuraklıklardan da olumsuz etkilenebileceği öngörülmektedir. Su kaynaklarıyla ilgili risklerin başında şiddetli yağışlara bağlı taşkın-sel afetleri gelmektedir. Sel/su baskını; suların bulunduğu yerde yükselerek veya başka bir yerden gelerek, genellikle kuru olan yüzeyleri kaplaması olayıdır. Seller, oluşum hızlarına göre yavaş gelişen, hızlı gelişen ve ani seller olarak sınıflandırılır. Genellikle bir hafta veya daha uzun bir süre içinde gelişen sellere yavaş sel, bir-iki gün içinde oluşan sellere hızlı sel, saatlik süre içinde oluşan sellere ani sel denir. Oluşum yeri bakımından da seller, kıyı seli, şehir seli, kuru dere seli, baraj/gölet seli ve akarsu (dere ve nehir) seli olarak adlandırılır. Dağlık alanlarda yağış ve tepelerdeki karın erimesi sonucu dere yatakları taşıyamayacağı miktarda su ile dolar ve ani seller oluşur. Özellikle dağ eteklerindeki yerleşim yerleri için heyelan tehlikesi de yaratan bu seller oldukça tehlikeli olmaktadır.

Samsun ili ve civarında dönem taşkın afetleri meydana gelmektedir. Örneğin, 3-4 Temmuz 2012 tarihinde meydana gelen taşkında 12 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu taşkın Samsun merkez ilçelerinden Canik ilçesinde etkili olmuştur. Taşkına Mert Irmağı'nın bir kolu olan Yılanlı Dere'den taşan sular neden olmuştur (Bahadır, 2014). 23 Ağustos 2019'da etkili olan sağanak yağış nedeniyle Salıpazarı'ndaki Yeşil Dere taşmış, evler ve yollar zarar görmüştür. Meydana gelen sel ve heyelanlarda 2 kişi ölmüştür (Hürriyet, 2021). 8 Ağustos 2021'de Batı Karadeniz'de etkili olan yağışlar nedeniyle Samsun il merkezi ile çeşitli ilçelerinde de sel ve su baskınları meydana gelmiş, aşırı yağışlar sonrasında Atakum, Çarşamba, Canik, Terme ve Tekkeköy ilçelerinde mahsur kalan toplam 9 kişi kurtarılmıştır (Şekil 6-2) (Anadolu Ajansı, 2021).



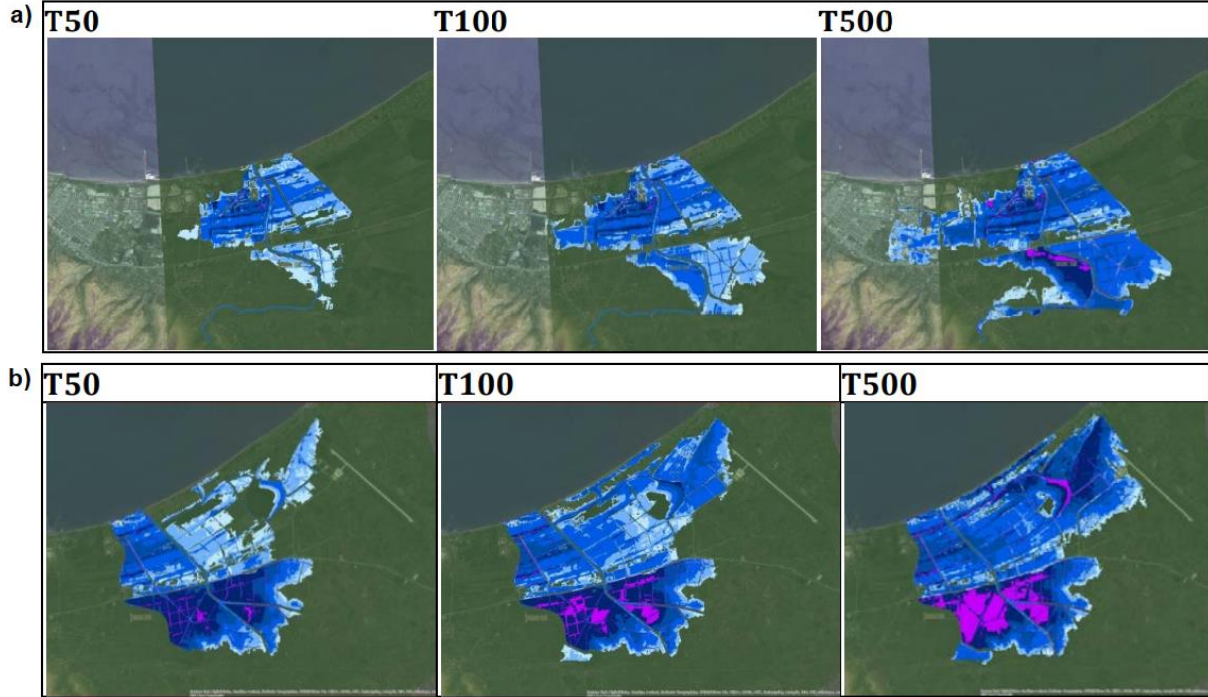
Şekil 6-2: Samsun İli Taşkını, 8 Ağustos 2021





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 6-4: Samsun İli Merkez Doğu A) Tekkeköy-Selyeri Deresi B) Çınarlık-Gelemen Deresi Taşkın Risk Haritası (Q50, Q100 ve Q500) (SYGM, 2021)

Taşkın riskinin değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeler üzerinden taşkın risk haritalarının hazırlanması sırasında nüfusun değerlendirilmesi önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan çalışmada 500 yıllık taşkın tekerrür debisine (Q_{500}) göre taşkından en olumsuz etkilenen yerleşim bölgesi Samsun il merkezinde Mert ve Barış Bulvarı yerleşimidir. Burada oluşacak taşkın alanında yaşayan toplam 32.084 kişinin taşkından etkileneceği öngörülmektedir (Tablo 6-5) (SYGM, 2021).

Tablo 6-5: Samsun İli dahilinde Olası Taşkınlardan Etkilenecek Tahmini Kişi Sayıları (SYGM, 2021)

Yerleşim Yeri Adı	Taşkından Etkilenen Kişi Sayısı		
	Q_{50} Taşkın Alanı	Q_{100} Taşkın Alanı	Q_{500} Taşkın Alanı
Çarşamba	-	-	6.677
Havza-Haciosman	-	-	-
Havza-Tersakan	315	387	589
Mert	-	14.184	15.949
Miliç-Kocaman	-	-	-
Miliç-Liman	-	-	-
Samsun-Barış B.	11.865	14.631	16.135
Samsun-Kurupelit	-	13	13
Samsun-Değirmendere	109	117	482
Samsun-Irmaksırtı	-	1.655	3.727
Samsun-Po Yanı	3	15	102
Samsun-Gelemen	453	1.273	2.243
Samsun-Selyeri	896	1.207	2.926
Terme	-	3.475	3.576





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Taşkından Etkilenen Kişi Sayısı			
19 Mayıs (Dereköy Mh. İçi D.)	417	551	892

500 yıllık taşkın tekerrür debisine (Q₅₀₀) göre Samsun ili merkezinde Mert ve Barış Bulvarı yerleşim bölgesinde oluşacak taşkın alanında; 3.252 adet şahsi mülkün, 273 adet ekonomik faaliyet gerçekleştirilen tesisin ve 75,3 km yolun kalacağı öngörülmektedir. Bu bölgede ekilebilir arazi bulunmamaktadır (Tablo 6-6) (SYGM, 2021).

Tablo 6-6: Samsun İli dahilinde Olası Taşkınlardan Etkilenecek Ekonomik Ögeler (SYGM, 2021)

Taşkın Alanında Bulunan Ekonomik Ögeler				
Ekonomik Sonuçlar	Yerleşim Yeri Adı	Q ₅₀ Taşkın Alanı	Q ₁₀₀ Taşkın Alanı	Q ₅₀₀ Taşkın Alanı
Şahsi Mülkler (adet)	Çarşamba	-	-	545
	Havza-Haciosman	-	-	221
	Havza-Tersakan	64	104	139
	Mert	-	1.795	2.425
	Miliç-Kocaman	26	38	99
	Miliç-Liman	35	45	81
	Samsun-Barış B.	597	677	827
	Samsun-Kurupelit	0	3	3
	Samsun-Değirmendere	597	677	827
	Samsun-Irmaksırtı	-	746	1.668
	Samsun-Po Yanı	1	2	13
	Samsun-Gelemen	189	878	2.083
	Samsun-Selyeri	31	105	521
	Terme	-	3.491	3.594
19 Mayıs (Dereköy Mh. İçi D.)	206	260	471	
Ekilebilir Alan (ha)	Çarşamba	-	-	0,1
	Havza-Haciosman	-	-	0
	Havza-Tersakan	0	0	0
	Mert	-	0	0
	Miliç-Kocaman	12,5	41,4	55,2
	Miliç-Liman	0,1	0,1	55,1
	Samsun-Barış B.	0	0	0
	Samsun-Kurupelit	0	0	0
	Samsun-Değirmendere	0	0	0
	Samsun-Irmaksırtı	-	117,8	456,6
	Samsun-Po Yanı	0	0	0
	Samsun-Gelemen	616,3	651,2	659,6
	Samsun-Selyeri	0	0	0
	Terme	-	0,2	0,2
19 Mayıs (Dereköy Mh. İçi D.)	82,7	125,8	262,5	
Ekonomik Öge (adet)	Çarşamba	-	-	4
	Havza-Haciosman	-	-	4
	Havza-Tersakan	3	4	4
	Mert	-	169	226
	Miliç-Kocaman	3	4	4
	Miliç-Liman	0	0	4
	Samsun-Barış B.	30	32	47
	Samsun-Kurupelit	0	2	2
	Samsun-Değirmendere	30	32	47





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Taşkın Alanında Bulunan Ekonomik Ögeler				
	Samsun-Irmaksırtı	-	0	2
	Samsun-Po Yanı	0	0	34
	Samsun-Gelemen	44	58	58
	Samsun-Selyeri	121	156	385
	Terme	-	48	51
	19 Mayıs (Dereköy Mh. İçi D.)	11	16	31
Etkilenebilir Yollar (km)	Çarşamba	-	-	25,57
	Havza-Haciosman	-	-	13,70
	Havza-Tersakan	9,90	12,72	14,62
	Mert	-	36,72	47,20
	Miliç-Kocaman	12,44	18,40	26,72
	Miliç-Liman	10,81	13,87	15,93
	Samsun-Barış B.	19,93	22,33	28,07
	Samsun-Kurupelit	0,10	0,24	0,27
	Samsun-Değirmendere	17,93	22,33	28,07
	Samsun-Irmaksırtı	-	65,05	161,40
	Samsun-Po Yanı	0	0,01	6,90
	Samsun-Gelemen	51,53	80,55	113,86
	Samsun-Selyeri	32,18	42,86	80,02
	Terme	-	121,40	121,40
	19 Mayıs (Dereköy Mh. İçi D.)	1,70	2,74	6,27

Samsun ilinde meydana gelebilecek taşkınlardan korunması amacıyla taşkın koruma çalışmaları yapılmaktadır. Samsun ilinde işletmede olan taşkın koruma tesisleri yıllara göre aşağıdaki tabloda verilmektedir. 2019 yılı itibarıyla Samsun ilinde 145 adet taşkın koruma tesisi mevcut olup 54.153 ha arazi taşkından korunmaktadır (Tablo 6-7) (DSİ, 2021).

2022 yılı içerisinde Samsun ilinde özellikle sıklıkla taşkın yaşanan havzalar başta olmak üzere taşkın erken uyarı sistemlerinde kullanılmak üzere mevcut Akım Gözlem İstasyonlarına (AGİ) ek olarak yeni AGİ'ler kurulacak, İRAP (İl Risk Azaltma Planı) kapsamında paydaş kurumlarla (DSİ, OMÜ, Samsun Büyükşehir Belediyesi, Samsun Üniversitesi, Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü ve AFAD) birlikte Taşkın Erken Uyarı Sistemi kurulum ve işletim çalışmalarına başlanacaktır.

Tablo 6-7: Samsun İlindeki İşletmede olan Taşkın Tesisleri (DSİ, 2021)

Yıl	Taşkın Koruma Tesisi	
	Sayı (adet)	Korunan Alan (ha)
2013	95	54.120
2014	98	54.123
2015	99	54.123
2016	99	54.153
2017	139	54.153
2018	140	54.153
2019	145	54.153

6.2. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

Samsun ilinin iklim değişikliğine karşı uyum eylemlerinin planlanması ve uygulanması için en az ilçe düzeyinde etkilenebilirlik ve risk analizlerinin yapılması oldukça önemlidir. Bu nedenle, su kaynakları sektöründe Samsun için öncelik olarak paydaş toplantılarında öne çıkan şiddetli yağış tehlikesine göre risk analizleri yapılmıştır. Samsun için sanayi sektörünün duyarlılık ve uyum kapasitesi ile etkilenebilirliğine, ayrıca maruziyeti ile toplam riskine bakılmıştır. Her bir risk bileşeni için ilçe düzeyinde haritalar oluşturulmuş, aşağıdaki bölümde sonuçları yorumlanmıştır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Topografya, rakım ve yağış dağılışı itibariyle ilin iklim özelliklerine bakıldığında taşkın ve kuraklık tehlikesinin Samsun ili için önemli risk oluşturduğu görülmektedir. Samsun ilinde içme-kullanma, tarım, sanayi amaçlı su tüketimleri için yüzey ve yeraltı suyu kaynakları kullanılmaktadır. Bu su kullanımları göl ve gölet, akarsu, baraj ve kuyulardan sağlanmaktadır. Samsun 2019 yılında en fazla sel/su baskını yaşayan il olmuştur. Zaman zaman aşırı yağışlara bağlı olarak yaşanan taşkınlarda can ve mal kayıpları meydana gelmektedir.

Samsun ilinde önemli tarım alanları bulunmakta ve ilde kullanılan suyun yaklaşık %79,6'sı tarımsal sulamada kullanılmaktadır. Genellikle yüzeysel sulama yöntemleri uygulanan tarımsal faaliyetler nedeniyle yapılan su tüketimleri su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır. İlde tüketilen içme-kullanma suyunun ilin toplam su kullanımına oranı %14,9'dur. İlde içme-kullanma suyunun %18,1'i yeraltı sularından sağlanmakta olup içme-kullanma amacıyla çekilen sular yeraltı suları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Kentsel su kullanımı kapsamında gelir getirmeyen su oranı yaklaşık olarak %46,1 olup bu miktar kentsel içme-kullanma suyu teminini olumsuz olarak etkilemektedir. Ulaşım imkanları 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.

Samsun'da kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun oranı %77,0'dir. Kalan %23,0'lük nüfus 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. Bununla birlikte tarımsal ve sanayi kaynaklı yayılı kirleticiler de su ve toprak kalitesi üzerinde baskı oluşturmaktadır.

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

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.

6.2.1. Kuraklık Riski

Samsun ilinin su kaynakları sektöründe iklim değişikliğine karşı risklerinin analiz edilmesi için öncelikle kuraklık tehlikesine göre etki zincirleri hazırlanmış olup, aşağıda paylaşılmıştır. Etki zinciri belirlenirken, sektörün riskini analiz etmek için gerekli göstergeler seçilmiş olup, çalışma kapsamında ancak elde edilebilen verilerle analizler gerçekleştirilmiştir. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur. Çalışma sırasında sınırlı sürede toplanabilen verilerle yapılan analiz sonuçları etki zincirlerinden sonraki bölümde açıklanmaktadır (Şekil 6-5).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

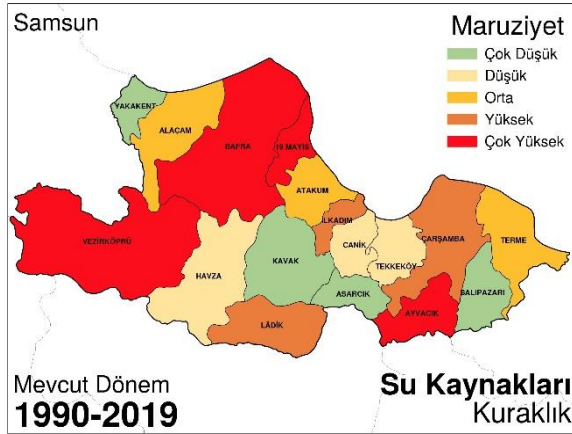
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tehlike		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim sinyali	İklim etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Toplam yağış miktarında azalma	Kuraklık	Nüfus yoğunluğu	Kişi başı su potansiyeli	Planlarda yeşil süreklilik alanları yüzdesi	Su kaynaklarında azalma
Ortalama sıcaklık artışı	Ardışık kurak gün sayısında artış	Su yüzeyleri oranı	Gelir getirmeyen su oranı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Hane halkı su ihtiyacını karşılayamama
	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	Sulama alanları oranı	Kişi başı su tüketimi	Doğal alanlar oranı	Tarımsal ürünlerin veriminde düşüş
			Bağımlı nüfus oranı	Faal dernek sayısı	
			Yapay alanlar oranı*		
			Nüfus artış hızı*		

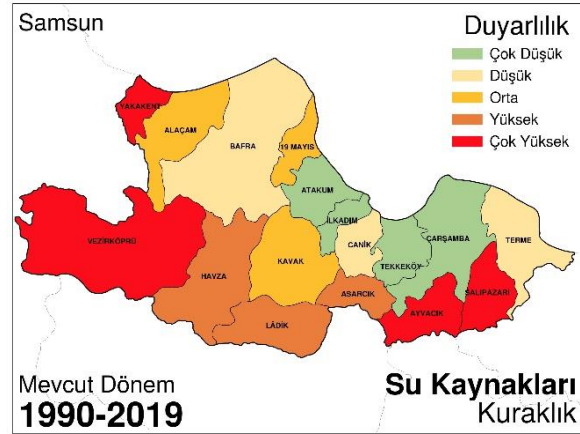
Şekil 6-5. Etki Zinciri: Su Kaynakları Yönetimi ve Kuraklık İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Su kaynakları sektörü için Samsun ilinin ilçelerinde kuraklık tehlikesine karşı maruziyet, büyük sulama alanlarına sahip ve su yüzeyleri oranı fazla olan Bafra ve Vezirköprü ile su yüzeyleri oranı fazla olan 19 Mayıs ve Ayvacık'da maruziyet çok yüksek, nüfus yoğunluğu fazla olan İlkadım ile su yüzeyleri oranı fazla olan Çarşamba ve Ladik'de yüksek maruziyet görülmektedir (Şekil 6-6). İlde kuraklık tehlikesine karşı duyarlılığa bakıldığında kişi başına su tüketimi ile bağımlı nüfusu fazla olan Vezirköprü ile gelir getirmeyen su oranı fazla olan Ayvacık, Salıpazarı ve Yakakent'de çok yüksek duyarlılık, Havza, Lâdik ve Asarcık'da yüksek duyarlılık görülmektedir (Şekil 6-7).



Şekil 6-6. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 6-7. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Duyarlılık Haritası

İl genelinde, sosyo-ekonomik gelişmişliği en yüksek merkez ilçelerden İlkadım ve Atakum ilçesinde, doğal alanları ve planlardaki yeşil süreklilik fazla olan Yakakent ile, yeşil sürekliliği fazla olan Canik ilçesinde duyarlılık çok yüksek seviyededir. Sosyo-ekonomik gelişmişliği fazla olan Tekkeköy ve Bafra ile doğal alanları ve yeşil sürekliliği fazla olan Alaçam ilçesinde yüksek duyarlılık görülmektedir (Şekil 6-8). Duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenleri dikkate alınarak elde edilen etkilenebilirlik haritalarına bakıldığında, çok yüksek duyarlılık ve çok düşük uyum kapasitesine sahip Ayvacık ilçesinin çok yüksek, çok yüksek duyarlılığa ve düşük uyum kapasitesine sahip Vezirköprü ile Salıpazarı, yüksek duyarlılığa ve



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



126

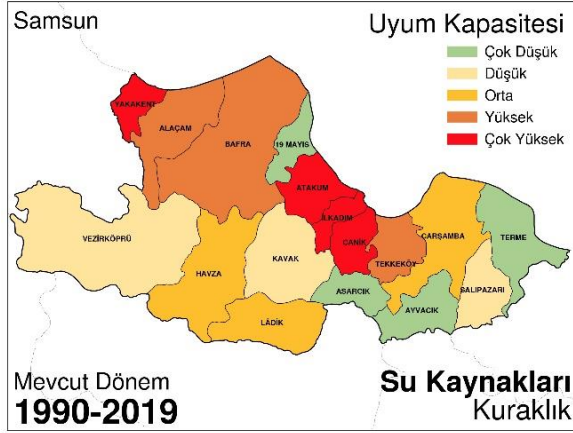




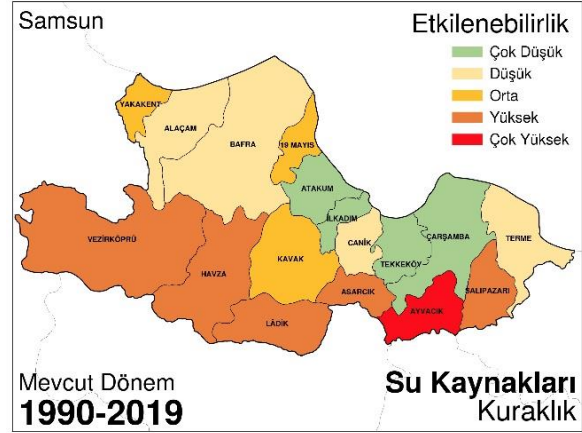
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

orta düzeyde uyum kapasitesine sahip Havza ve Ladik ile yüksek duyarlılığa ve çok düşük uyum kapasitesine sahip Asarcık ilçelerinde yüksek etkilenebilirlik görülmektedir (Şekil 6-9).

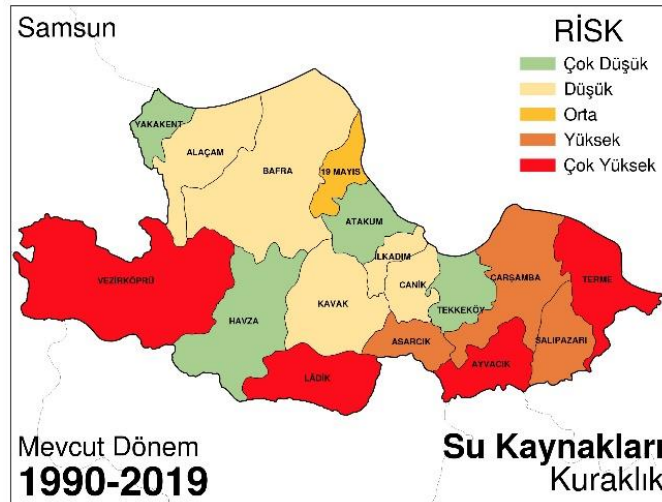


Şekil 6-8. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 6-9. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

Mevcut dönemde Samsun ilinin ilçelerindeki tehlike, maruziyet ve etkilenebilirliğin etkileşiminden kaynaklanan kuraklık tehlikesi riskine bakıldığında; çok yüksek tehlike, maruziyet ve etkilenebilirliğe sahip Ayvacık, çok yüksek tehlike, orta düzeyde maruziyet ve düşük etkilenebilirliğe sahip Terme, yüksek tehlike, maruziyet ve etkilenebilirliğe sahip Ladik, düşük tehlike, çok yüksek maruziyet ve yüksek etkilenebilirliğe sahip Vezirköprü ilçelerinde kuraklık riski çok yüksektir. Bununla birlikte çok yüksek tehlike, yüksek maruziyet ve çok düşük etkilenebilirliğe sahip Çarşamba, çok yüksek tehlike, çok düşük maruziyet ve yüksek etkilenebilirliğe sahip Salıpazarı ile yüksek tehlike, çok düşük maruziyet ve yüksek etkilenebilirliğe sahip Asarcık ilçelerinde yüksek risk görülmektedir (Şekil 6-10).



Şekil 6-10. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Mevcut Dönem Kuraklık Risk Haritası

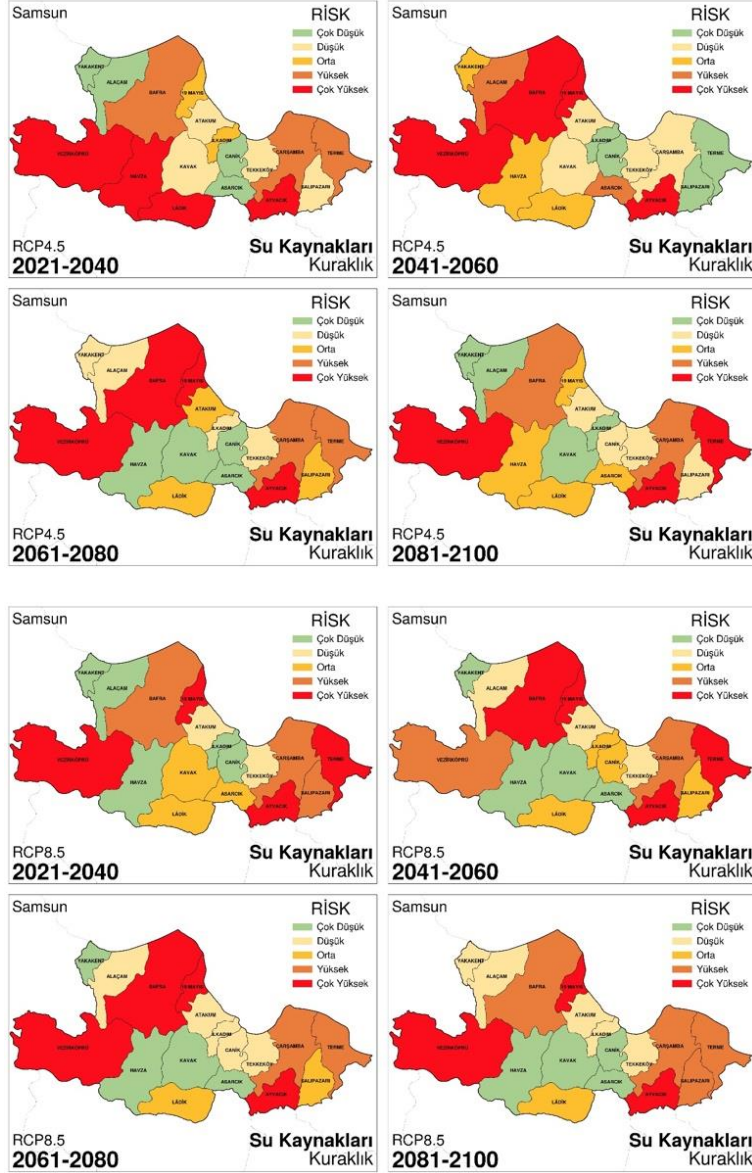
Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak sektörel risk analizleri yapılmıştır. Buna göre, gelecek 4 dönemde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre öngörülen kuraklık dahil edilerek hesaplanan risk haritaları aşağıda sunulmuştur. Sera gazı salınımlarının belirli bir noktada stabilize edildiği senaryo olan RCP4.5'e göre kuraklık riskine



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

bakıldığında; tüm dönemlerde Vezirköprü ve Ayvacık ilçelerinde çok yüksek risk öngörülmektedir. İlaveten; 2021-2040 döneminde Havza ve Lâdik, 2041-2060 ve 2061-2080 döneminde Bafra ve 19 Mayıs, 2081-2100 döneminde ise Terme ilçesinde çok yüksek risk öngörülmektedir. En kötü senaryo olan RCP8.5'e göre kuraklık riskine bakıldığında; tüm dönemlerde 19 Mayıs ve Ayvacık ilçelerinde çok yüksek risk öngörülmektedir. İlaveten; 2021-2040 döneminde Vezirköprü ve Terme, 2041-2060 döneminde Bafra ve Terme, 2061-2080 döneminde Vezirköprü ve Bafra, 2081-2100 döneminde ise Vezirköprü ilçesinde çok yüksek risk öngörülmektedir (Şekil 6-11).



Şekil 6-11. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Gelecek Dönem Kuraklık Risk Haritaları

6.2.2. Şiddetli Yağış Riski

Su kaynakları sektöründe şiddetli yağış tehlikesi için risk analizi yapılmış olup, etki zincirleri hazırlanmıştır. Çalışma sırasında sınırlı sürede toplanabilen verilerle yapılan analiz sonuçları etki



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



128



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

zincirlerinden sonra verilmiştir (Şekil 6-12). Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktan ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Nüfus yoğunluğu	Yapay alanların oranı	Planlarda yeşil süreklilik alanları yüzdesi	Çalışan veriminde düşüş
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Su yüzeyleri oranı	Bağımlı nüfus oranı*	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Sanayi hammadde tedarikinde sıkıntılar
		Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı		Doğal alanlar oranı	İş ve verim kayıpları
		Hidrolojik yapı varlığı		Faal dernek sayısı	Can ve mal kayıpları
		Q ₅₀₀ tekerrürde taşkından etkilenen kişi sayısı			Ekonomik kayıplar
		Q ₅₀₀ tekerrürde taşkından etkilenen mülk sayısı			
		Q ₅₀₀ tekerrürde taşkından etkilenen öge sayısı			
Q ₅₀₀ tekerrürde taşkından etkilenen yol uzunluğu					

Şekil 6-12. Etki Zinciri: Su Kaynakları Yönetimi ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

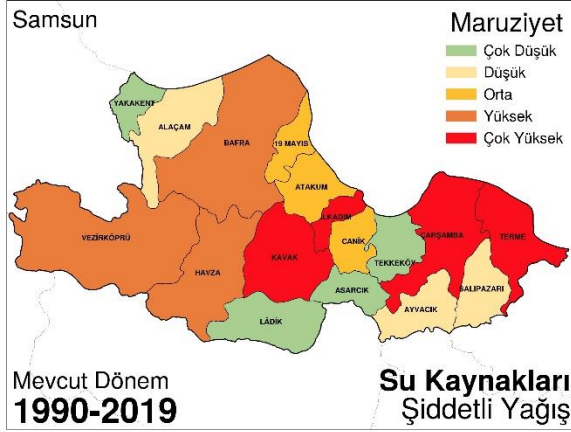
Şiddetli yağış tehlikesine göre Samsun ili ilçelerindeki maruziyete bakıldığında; nüfus yoğunluğu, taşkın sayısı, taşkından etkilenen kişi ve mülk, ekonomik öge, yol uzunluğu itibariyle merkez ilçelerden olan İlkadım ilçesi ile taşkından etkilenme durumuna göre Çarşamba, Terme ve Kavak ilçelerinde çok yüksek maruziyet görülmektedir. Taşkından etkilenme durumuna göre Havza ile su yüzeyleri oranı itibariyle Bafra ve Vezirköprü ilçelerinde yüksek maruziyet görülmektedir (Şekil 6-13). İl genelinde yapay alanların oranına göre değerlendirilen duyarlılık durumuna bakıldığında, yerleşimlerin yoğun olarak bulunduğu; Atakum, İlkadım, Tekkeköy ve Çarşamba ilçelerinde çok yüksek duyarlılık, 19 Mayıs, Canik ve Terme ilçelerinde ise yüksek duyarlılık görülmektedir. (Şekil 6-14).



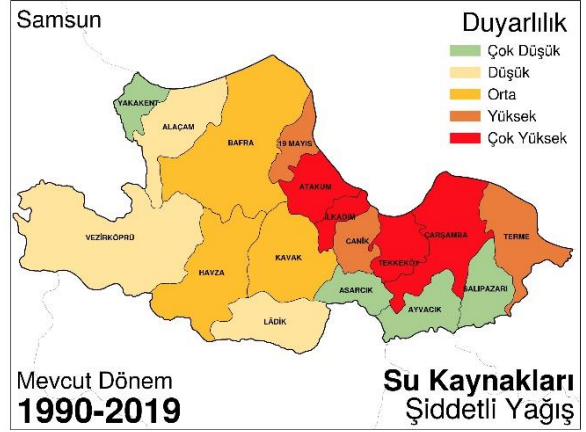


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

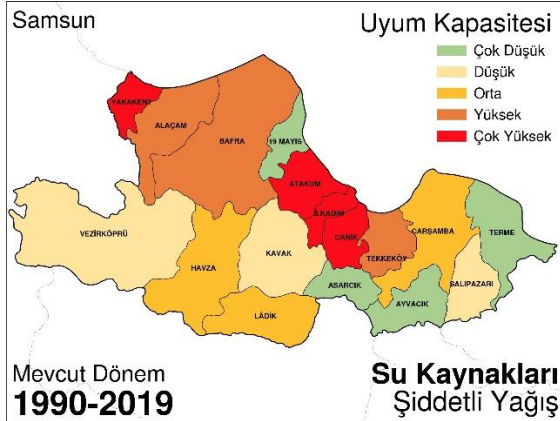


Şekil 6-13. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Maruziyet Haritası

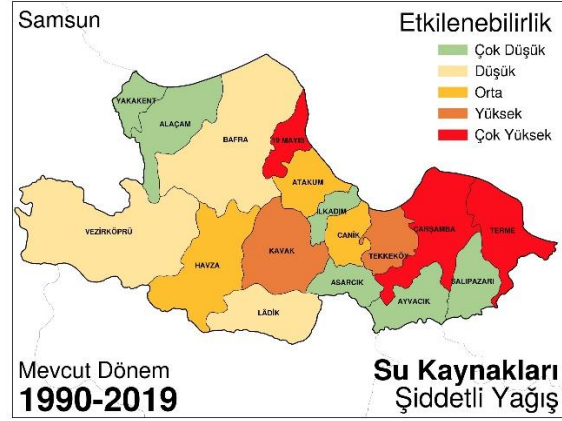


Şekil 6-14. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Duyarlılık Haritası

Samsun'da sosyo-ekonomik gelişmişlik ve çevre koruma amaçlı dernek sayısı fazla olan İlkadım, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi ve planlardaki yeşil sürekliliği fazla olan Atakum ve Canik ile doğal alanları ve yeşil sürekliliği fazla olan Yakakent ilçelerinde uyum kapasitesi çok yüksek, yine sosyo-ekonomik gelişmişliği fazla olan Bafra ve Tekkeköy ile doğal alanları ve yeşil sürekliliği fazla olan Alaçam ilçelerinde ise uyum kapasitesinin yüksek seviyede olduğu görülmektedir (Şekil 6-15). Duyarlılık ve uyum kapasitesi dikkate alınarak belirlenen etkilenebilirlik durumuna bakıldığında; çok yüksek duyarlılığa ve orta düzeyde uyum kapasitesine sahip Çarşamba, yüksek duyarlılık ve çok düşük uyum kapasitesine sahip 19 Mayıs ile Terme ilçelerinin çok yüksek etkilenebilirliğe, çok yüksek duyarlılık ve yüksek uyum kapasitesine sahip Tekkeköy ile orta düzeyde duyarlılığa ve düşük uyum kapasitesine sahip Kavak ilçelerinde yüksek etkilenebilirlik görülmektedir (Şekil 6-16).



Şekil 6-15. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 6-16. Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

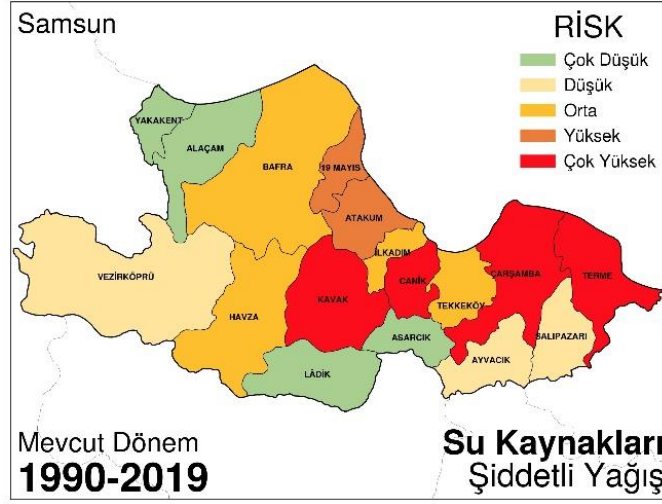
Mevcut dönemde Samsun'da tehlike, maruziyet ve etkilenebilirliğin etkileşiminden kaynaklanan şiddetli yağış tehlikesi riskine bakıldığında; çok yüksek tehlike, maruziyet ve etkilenebilirliğe sahip Terme, yüksek tehlike ile çok yüksek maruziyet ve etkilenebilirliğe sahip Çarşamba, yüksek tehlike ve orta düzeyde maruziyet ve etkilenebilirliğe sahip Canik ile orta düzeyde tehlike, çok yüksek maruziyet ve yüksek etkilenebilirliğe sahip Kavak ilçelerinde çok yüksek risk görülmektedir. Orta düzeyde tehlike,



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

maruziyet ve etkilenebilirliğe sahip Atakum ile düşük tehlike, orta düzeyde maruziyet ve çok yüksek etkilenebilirliğe sahip 19 Mayıs ilçelerinde yüksek risk görülmektedir (Şekil 6-17).



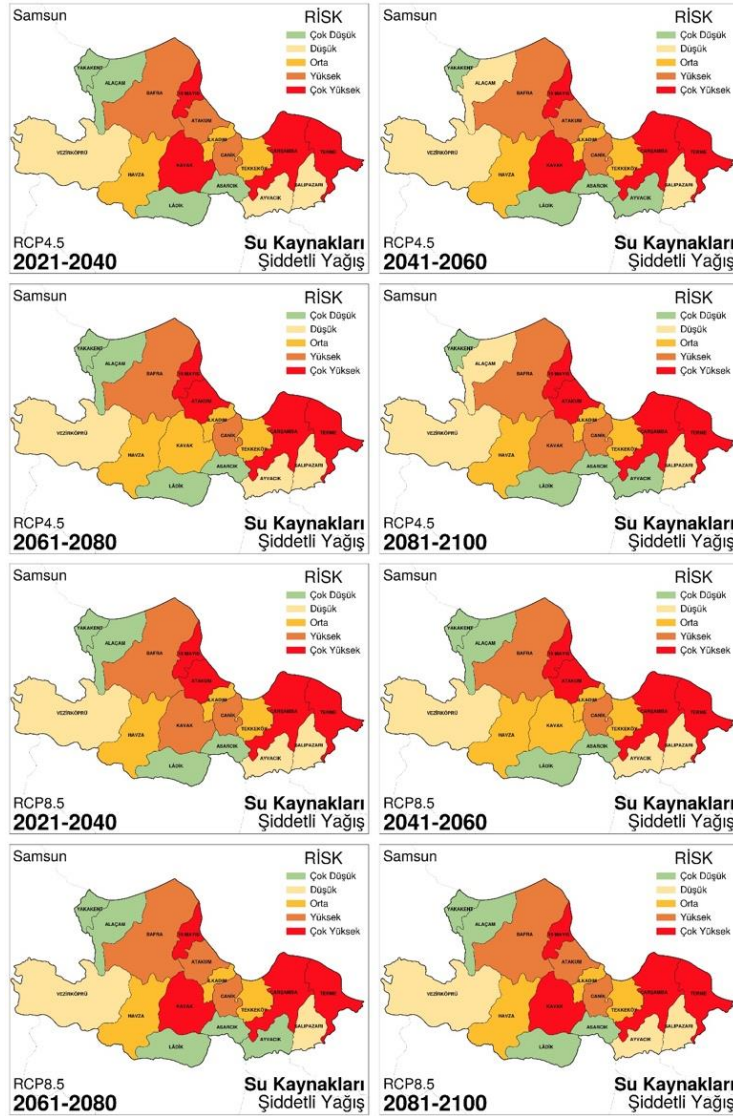
Şekil 6-17: Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası

Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak sektörel risk analizleri yapılmıştır. Buna göre, gelecek 4 dönemde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre öngörülen şiddetli yağışlar dahil edilerek hesaplanan risk haritaları aşağıda sunulmuştur. Sera gazı salınımlarının belirli bir noktada stabilize edildiği senaryo olan RCP4.5'e göre şiddetli yağış riskine bakıldığında; 2021-2040 ve 2041-2060 dönemlerinde 19 Mayıs, Kavak, Çarşamba ve Terme ilçelerinde çok yüksek, Bafra, Atakum ve Canik ilçelerinde yüksek risk öngörülmektedir. 2061-2080 döneminde 19 Mayıs, Atakum, Çarşamba ve Terme ilçelerinde çok yüksek, Bafra ve Canik ilçelerinde yüksek risk öngörülmektedir. 2081-2100 döneminde ise bir önceki döneme ilaveten Kavak ilçesinde yüksek risk öngörülmektedir. En kötü senaryo olan RCP8.5 senaryosuna göre şiddetli yağış riskine bakıldığında; 2021-2040 döneminde 19 Mayıs, Atakum, Çarşamba ve Terme ilçelerinde çok yüksek, Bafra, Kavak ve Canik ilçelerinde yüksek risk öngörülmektedir. 2041-2061 döneminde Kavak (orta düzeyde risk) hariç bir önceki döneme benzer riskler öngörülmektedir. 2061-2080 ve 2081-2100 dönemlerinde ise 19 Mayıs, Kavak, Çarşamba ve Terme ilçelerinde çok yüksek, Bafra, Atakum ve Canik ilçelerinde yüksek risk öngörülmektedir (Şekil 6-18).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 6-18. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Su Kaynakları Yönetimi Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

6.3. Su Kaynakları ve İklim Değişikliğine Uyum

Görüldüğü üzere Samsun ilinde taşkın tehlikesi öncelik arz etmektedir. Bu kapsamda öncelikle taşkın koruma ve suyun yoğun olarak kullanıldığı içme-kullanma suyu, tarım ve sanayi sektöründe uyum tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

Samsun ilinde taşkın zararlarının azaltılması kapsamında taşkın tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, gerekli yapısal önlemlerin alınması ve dere yataklarının imar baskısından korunması önem arz etmektedir.

İklim değişikliğine uyum kapsamında tarım sektörüne ilişkin sulama yönetimi ve suyun verimli kullanılmasına yönelik tedbirlerin geliştirilmesi de gerekmektedir.

Samsun ilinde 2018 yılında DSİ tarafından 1000 ha'ın üstünde işletilen ve devredilen sulama alanlarında %73,7 oranında yüzeysel sulama yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntem ile yapılan sulamalarda su tüketimi fazla olmaktadır. Uygun koşulları sağlayan sulama alanlarında basınçlı sulama yöntemlerinin





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

uygulanması önem taşımaktadır. Bununla birlikte sulanan alanlardaki ortama sulama randımanı (%26,5) düşük olup bu oranın arttırılması hedeflenmelidir.

Bununla birlikte içme ve kullanma suyu sektöründe de öncelikle kayıp ve kaçakların azaltılması gerekmektedir. Kentsel su kullanımında verimliliğin artırılması ve su tasarrufuna yönelik uyum tedbirlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Sanayi sektöründe de suyun verimli kullanımı ve kullanılmış suların yeniden kullanımı konusunda uyum tedbirlerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları önemli habitatlara sahip olup bu alanın su ihtiyacının miktar ve kalite olarak karşılanması ekosistemin devamlılığı açısından zorunluluk arz etmektedir.

Samsun ilinde 10 Haziran 2021 ve 14 Haziran 2022 tarihinde çeşitli paydaşların katılımıyla yapılan toplantılarda önerilen uyum eylemleri ve gelen kurum görüşleri aşağıda özetle verilmektedir:

- Su kaynaklarının tek elden yönetilmesi, tahsislerin tek kurum tarafından yapılması,
- Taşkın çalışmalarında kültürel mirasın korunmasının da dikkate alınması,
- Afet sonrası olabilecek göçlerin planlanması,
- Ekosistem dikkate alınarak ve koruma kullanma dengesi gözetilerek bütünleşik çalışmaların yapılması,
- Sulak alanların korunması çalışmalarına iklim değişikliği konusunun dahil edilmesi,
- Yapılan Ar-Ge çalışmaların yaygınlaştırılması kapsamında uygulama ve eğitimlerin artırılması,
- Yukarı havzada yer alan taş ve kum ocaklarının taşkına etkisinin değerlendirilmesi, bu tesisler için özel alanların belirlenmesi,
- Dere yataklarının korunması, üzerlerinin kapatılmaması, üzeri kapatılmış olanların tekrar açılması, dere yatakları içerisinde ve etrafında yerleşime müsaade edilmemesi,
- Ormanlık alanların bozularak yapılan fındık dikiminin taşkın ve heyelanlara etkisini belirlenmesi,
- Kıyıya yakın sanayi bölgelerinin taşkın ve deniz seviyesi yükselme tehlikelerinden korunması,
- Toplum odaklı afet yönetim sisteminin kurulması,
- Taşkın erken uyarı sistemlerinin kurulması,
- İklim değişikliği, ekstrem olaylar ve iklim okur yazarlığı konusunda bilinçlendirme çalışmalarının yapılması,
- Modern sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılması, kuraklığa dayanıklı, az su tüketen bitkilerin yetiştirilmesi,
- Basıncılı sulama yöntemlerinin uygulanması, basıncılı sulama sistemlerini teşvik edici tedbirlerin alınması,
- Suyun kıt olduğu koşullarda kısıtlı sulama yapılması, suyun ölçülü olarak kullanıcılara verilmesi ve tüketilen su miktarına göre ücret alınması,
- ÇKS'ye (Çiftçi Kayıt Sistemi) kayıtlı çiftçilerin sulama yöntemlerinin incelenmesi, raporlanması ve uygun yöntemler hakkında eğitim programları oluşturulması,
- Su hasadı tekniğine uygun ekim ve su toplama yapılarının oluşturulması, çatı sularının toplanması,
- Kentsel su kayıp ve kaçaklarının azaltılması,





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- İçmesuyu tesisatlarında tasarruf sağlayan ürünlerin teşvik edilmesi,
- Yağmur suyu hasadı uygulamaları yaygınlaştırılarak Kırsal Kalkınma Destekleri kapsamına alınması,
- HES yapılacak yerlerde balıkçılık ve tarımsal sulama alanlarının gözden geçirilmesi, su haklarının korunması, kar yağışlarındaki azalmaya bağlı olarak yüzey ve yeraltısuyundaki düşüşlerin izlenmesi,
- Yağmur suyu hasadı, mikro havza su hasadı, sekileme, dere kenarlarındaki tarım arazilerinde yeşil duvar ve kuru taş duvar yapımı, toprağın su tutma kapasitesini artırıcı organik ve bitkisel gübreleme, yağmurlama ve damla sulamaya yönelik tarımsal yenilik projelerinin yapılması,
- Erozyonun önlenmesi konusunda boş parseller için bir mevzuat geliştirilmesi,
- Su kalitesinin izlenmesi, korunması ve su kirliliğinin önlenmesi çalışmalarının artırılması, denetimlerin etkinleştirilmesi,
- Suyun yeniden kullanılmasına imkân verecek sistemlerin oluşturulması, suyu biriktiren ve atıksu oluşturmeyen proseslerin geliştirilmesi,
- Kentsel yeşil alanlarda arıtılmış suların kullanılması,
- Kurumların ve üniversitelerin verilere ulaşımının kolaylaştırılması,
- Su kaynaklarının korunması, afetlere yönelik eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılması, kamu spotlarının hazırlanması.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 6

- AFAD. (2020). Afet Yönetimi Kapsamında 2019 Yılına Bakış ve Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri, T.C. İçişleri Bakanlığı, 2020.
- DSİ. (2019a). 2018 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu, 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.
- SYGM. (2021a). Yeşilirmak Havzası Taşkın Yönetim Planı-2015, Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı-2019, 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



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

7. TARIM VE GIDA GÜVENCESİ

Bu bölüm, temel olarak pilot il düzeyinde iklim değişikliğinin tarım sektöründe yarattığı maruziyetin analizi, iklim etkilerine karşı duyarlılığın belirlenmesi, mevcut uyum kapasitesinin analizi ve geliştirilmesi yönünde öneriler sunmayı hedeflemektedir. Samsun özelinde, iklim değişikliğinden etkilenebilirliğin azaltılması ve geniş tanımla tarım sektörünün iklim değişikliğine uyum kapasitesinin geliştirilmesi amacıyla kullanılacak destek mekanizmaları ve yeni politika araçlarının geliştirilmesine yönelik öneriler sunmaktadır.

Tarım sektörü, iklim değişikliği etkilerinin en fazla gözlemlendiği sosyo-ekonomik alanların başında gelmektedir. Bu sektördeki insan etkinliklerinin toprak, su, orman ve deniz gibi ekosistemlerle ilişkisi, iklim değişikliğinin bu doğal sistemler üzerinde yarattığı etkileri doğuran insani (beşerî) sistemlere yansıtılmaktadır. Bu nedenle, hem sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr gibi iklim parametrelerindeki ortalama değişimler, hem de kuraklık, sel ve fırtınalar gibi aşırı iklim olaylarının sıklığı ve yoğunluğundaki artış, bu sektörü doğrudan etkilemektedir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkileri, maruziyeti ve duyarlılığı (hassasiyeti) yüksek olan bu sektörde halihazırda gözlemlenmektedir. Samsun Tarım ve Orman İl Müdürlüğü istişareler sırasında iklim değişikliğinin tarım faaliyetlerini farklı şekillerde etkilediği belirtilmiştir. Hububat ekiliş dönemi olan Ekim-Kasım aylarında kuraklık ve sıcaklık artışıyla ekim zamanının kaydığı, yağış rejimindeki değişikliklerin sel olaylarını ve buna bağlı toprak erozyonunu artırdığı gözlemlenmiştir. Nisan-Mayıs ayları ile Haziran-Temmuz aylarında kuraklıkların yaşanması, hasat dönemi yaklaşmış buğday, arpa, yulaf gibi tahıl çeşitlerinde ciddi kayıplara neden olduğu, Haziran-Ağustos aylarında yaşanan ani ve şiddetli yağışlar ve dolu yağışları gibi olayların buğday ve fındık üretiminde önemli zararlara sebep olduğu vurgulanmıştır. Bu etkiler ve risklerin sektörel üretim, tüketim, uluslararası ticaret, istihdam, yoksulluk, gıda güvenliği ve toplumsal eşitlik gibi temel alanlarda önemli yansımaları olacak şekilde artacağı beklenmektedir. Yine istişare toplantılarında aşırı hava olayları ve yağış rejimindeki değişiklikler sonucu meydana gelen doğal afetlerin, yamaçlarda ve akarsu yataklarının kenarında ve/veya eski yatakların üzerinde yerleşim kuran, tarım yapan insanlara da zarar verdiği belirtilmiştir. Bu nedenle, tarım ve hayvancılık iklim değişikliğinin gözlemlenen ve gerçekleşmesi beklenen olumsuz etkilerine karşı direncin ve uyum kapasitesinin artırılması konusunda en öncelikli sektörlerden biridir.

Tarım sektöründe tehlike bileşeni, iklim sinyali ve doğrudan fiziksel etkiyle ilgili faktörleri içerir. Üretim ve tedarik zincirlerine, toprak, su, orman, deniz ve biyolojik çeşitlilik gibi ekosistem ve doğal varlıklara zarar verebilecek iklim kaynaklı etkilerin (kısa ve uzun vadeli) potansiyel oluşumudur. Bu tehlike bileşenleri ulaşım, sulama, kapalı hayvancılık üretim tesisleri, seralar, depolama ve enerji gibi tarımla bağlantılı alt ve üst yapılar üzerinde oluşabilecek etkileri de belirler. Aynı zamanda gıda zinciri, tarımsal girdi ve çıktılarının diğer sektörlerle bağlantıları üzerinden, ekonominin genelinde (ticaret, enflasyon, gelir dağılımı vb.) ve kentsel alanlarda oluşabilecek ikincil risklerin oluşumunu da tetikler (örneğin gıda güvenliği sorunları, istihdam kayıpları vb.).

Bu tehlikeler, yavaş gelişen eğilimlerle, yağışların azalması, ortalama sıcaklıkların artması, nem, rüzgâr eğilimlerindeki değişiklikler ve bunların tarımla bağlantılı ekosistemlerle etkileşimleri olarak kendini göstermektedir. Aynı şekilde, iklim değişikliği kaynaklı kuraklık ve sıcak hava dalgaları, şiddetli yağış, taşkın, dolu, fırtına ve hortum gibi aşırı iklim olaylarının yarattığı kısa dönem tehlikeler olarak tarım sektörünü doğrudan etkilemektedir.





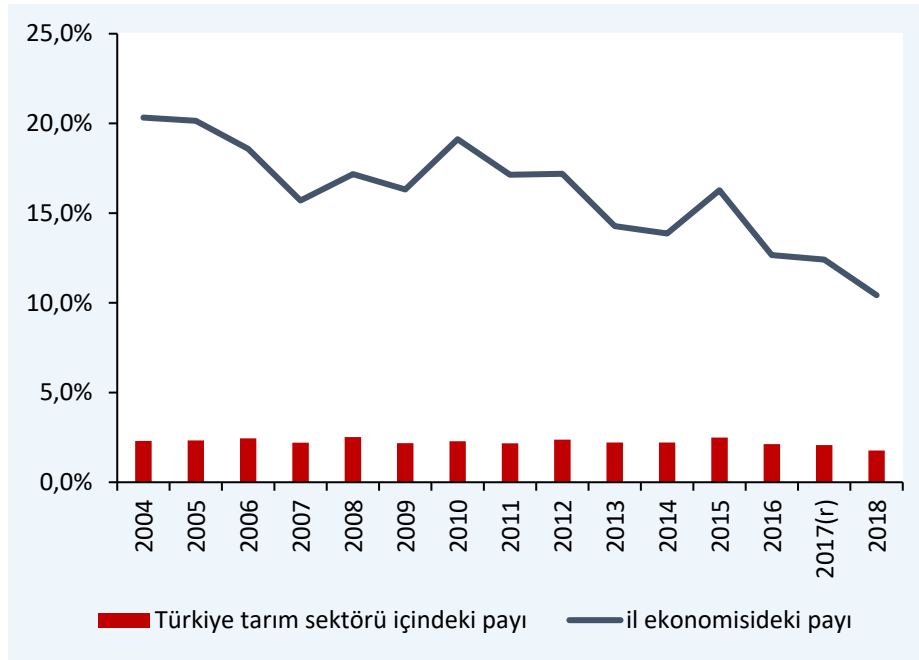
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

7.1. Maruziyet Bileşeni

Sektörle bağlantılı insanların, geçim kaynaklarının, toprak, su gibi ekosistemlerin ve bunların sağladıkları hizmetlerin, sulama, ulaşım ve enerji altyapılarının, iklim değişikliğinden olumsuz etkilenebilecek yerlerdeki varlığı, maruziyet bileşenini oluşturur. Riske bağlı maruziyet derecesi sayılar, yoğunluk, oran gibi birimlerle ifade edilir. Örneğin kuraklıktan etkilenen bölgedeki tarım arazisi miktarı, üretici sayısı, ya da şiddetli yağış alan bölgelerde yer alan tarımsal altyapı yoğunluğu gibi değişkenler, maruziyeti belirler (IPCC; 2014).

Tarım sektörü, ilin toplam ekonomik üretiminin yaklaşık %10'unu sağlamaktadır. 2000'li yılların başlarından beri tarım sektörünün il genel ekonomisindeki ağırlığı azalmaktadır. Samsun'da tarımın, ülke tarım sektörüne katkısı %1,8 civarındadır (Şekil 7-1). İl sınırlarında tarımsal işletme sayısı 68 bin civarındadır (TUİK 2022). Bu çerçevede, Samsun ili, tarım ekonomisinin büyük olması, tarımsal alanlarının genişliği ve tarımsal etkinliklerin hane geliri, istihdam, katma değer ve ticaret alanlarındaki ağırlığı nedeniyle iklim değişikliğine maruziyeti yüksek olan illerden biridir.



Şekil 7-1 İl tarımının il ekonomisine ve ülke tarım sektörüne katkısı, Samsun, 2019

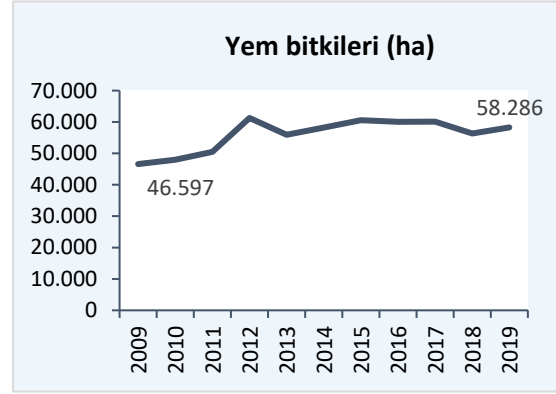
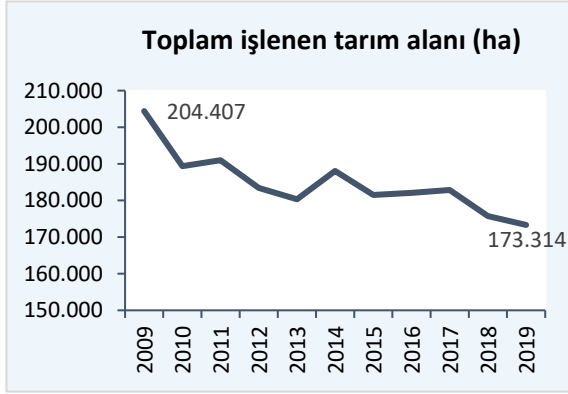
Samsun ilinin toplam arazi varlığı 376.128 hektar olup bunun %74,9'unda (281.805 hektar) işlemeli tarım yapılırken, %25'inde çok yıllık bitkiler, %16,1'inde (60.582 hektar) ise yem bitkileri yetiştirilmektedir (TUİK 2021). İldeki ekilen tarım arazisi, sebze arazisi ve zeytin arazisinde önemli bir azalış gözlemlenmiştir. Buna karşın meyve ve baharat bitkileri ile yem bitkileri ekim alanlarında artış olmuştur.

Bitkisel üretim alanlarında yaşanan değişimde desteklemelerin önemli etkilerinin olduğu ifade edilebilir. Destekleme alımlarının sona erdirildiği ve üretim sınırlamalarının uygulandığı tütün ve şekerpancarının ekim alanlarında azalma olmuştur. Çeltik ve soyaya sağlanan fark ödemesi desteği ve uygun fiyatlı sertifikalı tohumların etkisiyle bu ürünlerin ekim alanlarında artışlar yaşanmıştır. Bu değişiklikler, ilin iklim değişikliğine maruziyet profilini de etkilemektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 7-2 Samsun ili tarım alanları değişimi, TÜİK

Tablo 7-1 Türkiye ili tahıl üretiminde Samsun'un yeri, 2019 (TÜİK)

Ürün	Türkiye Üretimi (ton)	Samsun Üretimi (ton)	Türkiye Üretimi İçindeki Pay
Buğday	19.000.000	193.274	1,01%
Yem bitkileri	53.050.668	601.607	1,13%
Tütün (işlenmemiş)	68.224	1.508	2,21%
Diğer	33.982.444	406.825	1,12%
Genel Toplam	113.367.409	987.590	0,87%

Samsun ilinin Türkiye sebze ve meyve üretimindeki yeri Tablo 7-2'de görülmektedir. İl için önemli ürünlerin başında sebzelerden lahanaya, çarliston biber ve pırasa, meyvelerden ise fındık, kivi ve kızılcık gelmektedir.

Tablo 7-2 Meyve ve Sebze üretiminde Samsun'un yeri, 2019 (TÜİK)

Sebzeler / Ürün	Türkiye Üretimi (ton)	Samsun Üretimi (ton)	Türkiye Üretimi İçindeki Pay
Fasulye	596.074	23.323	3,9%
Barbunya	89.860	6.075	6,8%
Lahana (Beyaz)	567.622	91.312	16,1%
Lahana (Kırmızı)	192.219	108.695	56,5%
Lahana (kara yaprak)	56.726	20.874	36,8%
Biber (Çarliston)	117.125	21.300	18,2%
Pırasa	234.052	25.083	10,7%
Diğer	29.235.966	440.192	1,5%
Genel Toplam	31.089.644	736.854	2,4%
Meyveler / Ürün	Türkiye Üretimi (ton)	Samsun Üretimi (ton)	Türkiye Üretimi İçindeki Pay
Elma Granny Smith	152.680	2.403	1,6%
Armut	530.723	8.427	1,6%
Kızılcık	10.269	1.243	12,1%
Kivi	63.798	5.034	7,9%
Fındık	776.046	137.841	17,8%
Trabzon Hurması	51.317	1.146	2,2%
Diğer	9.208.415	45.820	0,5%
Genel Toplam	10.793.248	201.914	1,9%





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun ilinde 2016 yılı itibariyle 1.295 üretici 4.700 da alanda 11.108 ton organik üretim gerçekleştirmiştir. 2005’ten sonra organik tarımda önemli artışlar gerçekleşse de organik tarımın toplam üretim alanı ve üretim miktarı içindeki payı düşüktür.

İlçe seviyesinde, Çarşamba, Terme, Tekkeköy ve Salıpazarı tarımsal alanların toplam ilçe alanlarındaki yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle iklim etkilerine maruziyeti yüksek ilçelerdir. Ek olarak Bafra ve Havza ilçeleri tahıl, meyve ve sebze alanlarının görece genişliği; Ayvacık ve Tekkeköy ilçeleri çiftçi nüfusunun toplam nüfusa oranının yüksek olması nedeniyle- özellikle işgücü ve çalışma koşulları üzerinden- maruziyeti görece yüksek ilçelerdir.

7.1.1 Hayvancılık Maruziyeti

Hayvancılık sektöründe işletme ve hayvan sayısı, mera alanlarının genişliği gibi faktörler iklimle bağlantılı maruziyeti belirlemektedir. Samsun hayvan varlığı bakımından Türkiye’de önemli bir yere sahiptir. Büyükbaş hayvan sayısı görece yüksek olan ilde, iklim değişikliğinin hayvansal üretim verimlerine, hayvan hastalıklarına, işletme gelirlerine olan etkileri üzerinden maruziyeti yüksektir.

Samsun ilindeki canlı hayvan sayısı 2021 yılı itibariyle yaklaşık 700 bin civarındadır (TUİK 2022). İl sınırlarındaki toplam sığır, manda, koyun ve keçi sayısı 2004 yılına göre yaklaşık %40 artmıştır (TUİK 2022). Bu da ilin hayvancılık sektöründe iklim değişikliğine olan maruziyetinin arttığını göstermektedir. İlçe seviyesinde ise hayvan sayısının görece yüksek olduğu özellikle Bafra, Vezirköprü, Çarşamba ve Havza ilçelerinin bu alandaki maruziyeti diğer ilçelere göre yüksektir.

Tablo 7-3 Samsun hayvan sayıları değişimi, TUİK 2022

Tür	2004	2021	2004-2021 artış
Sığır	291.610	396.087	36%
Koyun	179.974	249.829	39%
Keçi	12.605	25.964	106%
Toplam	484.189	671.880	39%

Açık üretim sistemleri açısından önemli olan meraların genişliği hayvancılık sektöründe maruziyeti etkilemektedir. Samsun ili toplam mera alanı yaklaşık 50 bin hektar olup toplam yüzölçümün %5’ini kaplamaktadır. İklim değişikliği nedeniyle mera alanlarında önemli değişiklikler gözlenmemektedir. Meraların su dengesi, bitki örtüsü çeşitliliği, yem bitkisi verimi ve yenilenme süreçleri değişmektedir.

7.1.2 Balıkçılık Maruziyeti

Samsun ilinde önemli göller Bafra, Çarşamba ve Ladik ilçelerindeki Liman, Ladik ve Sinamit Gölleri’dir. Bafra’ya 20 km uzaklıkta bulunan Liman Gölü’nün uzunluğu 3 km olup bazı kolları denize açılmıştır. Gölde kefal ve sazan balığı avcılığı yapılmaktadır. Liman Gölü’nün güneyinde Balık Gölü, kuzeyinde ise Karaboğaz Gölü bulunmaktadır. Ladik’e 10 km uzaklıktaki Ladik Gölü’nün yüzölçümü 10 km²’dir. Gölde, alabalık ve turna balığı yaşam sürmektedir.

Samsun’da 2010-2017 döneminde toplam su ürünleri üretimi 25 bin tondan %134 artışla 59 bin tona çıkmıştır. Aynı dönemde avcılık yoluyla sağlanan üretim miktarı 23 bin tondan %122,6 artışla 51 bin tona, kültür balığı yetiştiriciliği ise 2,4 bin tondan %45,7’lik artışla 8,3 bin tona çıkmıştır. Samsun Tarım ve Orman İl Müdürlüğü avlanılan en önemli tür olan hamsi ile ilgili iklim değişikliği nedeniyle sıkıntılar yaşandığı, deniz suyu sıcaklığının ortalamaların üzerine çıkmasıyla avlanılan hamsi miktarında düşüşler yaşandığı vurgulanmıştır.

İlçe seviyesinde balıkçılıkla geçinen işletme sayısının yüksek olması iklim etkilerinin balıkçılıkla bağlantılı etkilerini artıracığı için o ilçenin maruziyetini artıran bir faktördür. Bu çerçevede Ondokuzmayıs, Canik, Çarşamba, Terme, Bafra iklim etkilerinin balıkçılık sektörüne maruziyeti görece yüksek ilçelerdir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



140



iklime uyum



UN
DP

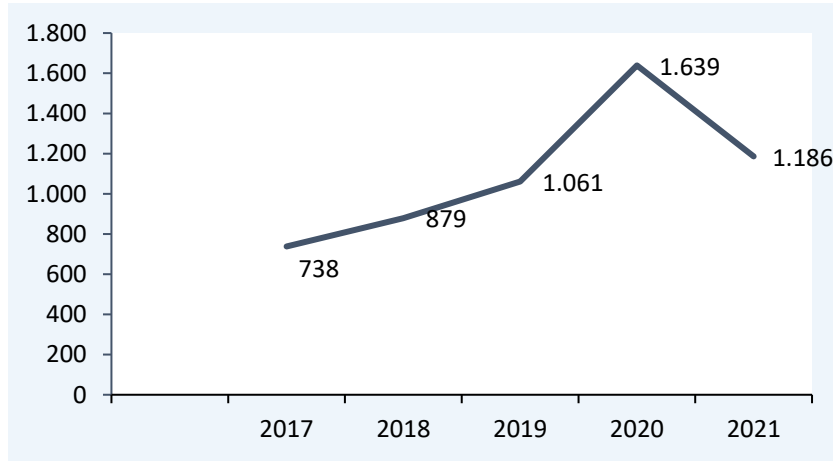


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

7.1.3 İklimle Bağlantılı Zararlara Maruziyet

Son dönemde kullanımı genişleyen tarımsal sigorta uygulamaları, iklimle bağlantılı zararlara maruziyetle ilgili göstergelerden biridir. Yıllık ihbar sayıları ve ödeme miktarları özellikle iklim değişikliği nedeniyle yoğunluğu ve sıklığı artan dolu, fırtına, kuraklık ve taşkınlar gibi aşırı iklim olaylar maruziyetin göstergelerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Tarımsal işletme sigortalarının geçmiş yıllarda yaygınlığı düşük olduğu için, zamansal karşılaştırmaların dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Samsun'da yıllık ödenen ihbar sayısı ortalaması (2017-2021) yaklaşık 1.100 olup bu sayı son yıllarda artmaktadır (Şekil 7-3). Ödenen ihbar sayısındaki artışa bakarak, tarım sektöründe aşırı iklim olaylarına maruziyetin yükseldiği değerlendirilmesi kısmen yapılabilir. Samsun Tarım ve Orman İl Müdürlüğü bitkilerin vejetatif gelişme aşamasındayken gerçekleşen dolu yağışının özellikle Salıpazarı, Çarşamba, Ayvacık ilçelerimiz başta olmak üzere bazı bölgelerde önemli verim kayıplarına neden olduğunu belirtmektedir.



Şekil 7-3 Ödenen tarımsal sigorta dosya sayısı, Samsun, TARSİM

7.2. Etkilenebilirlik Bileşeni

İklim değişikliğinden etkilenebilirlik, duyarlılık ve uyum kapasitesinin etkileşimine bağlıdır (IPCC, 2014). İklim değişikliğine duyarlılığın (ya da iklim hassasiyetinin) artması etkilenebilirliği artırırken, uyum kapasitesi ise etkilenebilirliği azaltır.

7.2.1. Duyarlılık

Tarım sektöründe duyarlılık, sektörün iklim değişikliğinden olumsuz (bazen de olumlu) etkilenme derecesidir. Hem doğal sistemlerin fiziksel ve biyolojik yapılarının, hem de sosyo-ekonomik sistemlerin etkilenme seviyeleri, değişik faktörlerin etkileşimiyle ortaya çıkar.

Ekolojik ve fiziksel duyarlılıklar:

1. Tarımsal bitkilerin verim duyarlılığı
2. Bitkilerin üretim alanları duyarlılığı
3. Ürün deseni duyarlılığı
4. Hayvan türlerinin iklim duyarlılığı (ideal yaşam alanı ve verimli üretim)
5. Tarımsal altyapının (yol, sulama, lojistik, üretim tesisi, enerji, vb.), aşırı yağış ve taşkınlar gibi aşırı iklim olaylarına duyarlılığı

Sosyo-ekonomik sistemlerdeki duyarlılıklar:

6. Hanelerin tarımsal gelir duyarlılığı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

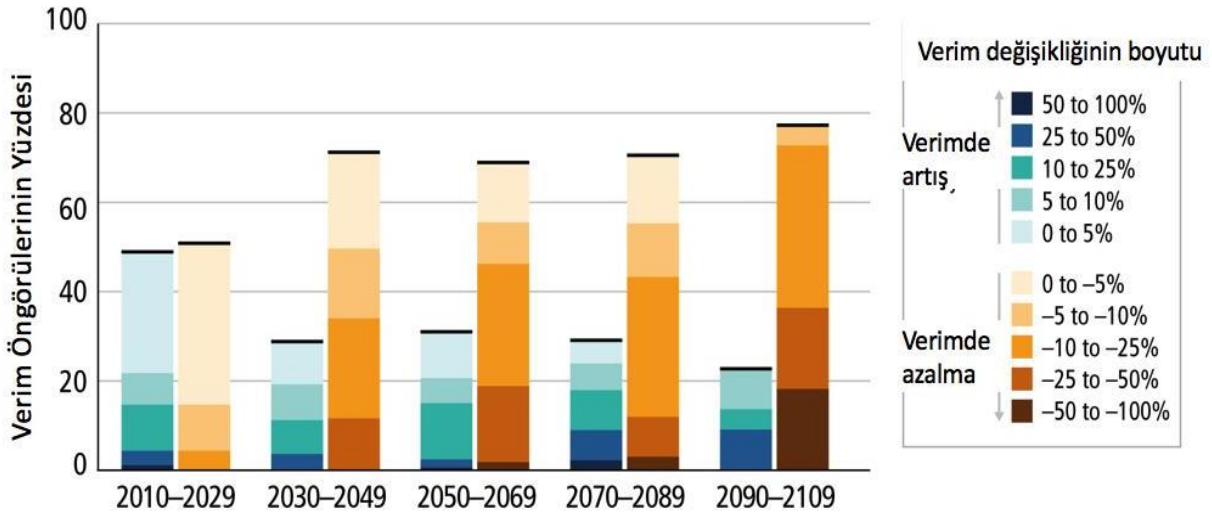
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

7. Yerel ve bölgesel ekonomik gelişme ve büyüme duyarlılığı (tarımın ağırlığına göre)
8. Ülke seviyesinde makroekonomik duyarlıklar (gıda fiyatları, istihdam, ticaret, gelir dağılımı, vb.)
9. Tarımla bağlantılı diğer sektörlerin duyarlılığı (zincirin alt ve üst halkaları)
10. Toplumsal eşitlik ve adalet duyarlılığı (iklim değişikliğinin farklı sosyal grupları farklı etkilemesi üzerinden)
11. Gıda güvenliği ve yoksulluk duyarlılığı

IPCC'nin 2022'de yayınladığı raporunda, tüm tarımsal çıktılarının tüm tarımsal girdilere oranı olarak tanımlanan tarımsal Toplam Faktör Verimliliğinde (TFV) iklim değişikliği etkilerinin altını çizmiştir. 1961 ile 2015 yılları arasında iklim eğilimlerinin küresel TFV büyümesini, diğer faktörler aynı kalmak koşuluyla, kümülatif olarak %21 oranında azalttığını ortaya koymaktadır (IPCC) (2022). Yapılan model çalışmaları, sıcaklık artışlarının etkilerinin tek yıllık ve çok yıllık bitkilerde, büyükbaş ve küçükbaş hayvansal üretimde bölgesel farklılıklara rağmen giderek arttığını göstermektedir.

Tahıllarda verim duyarlılığı

Samsun için önemli olan tahıl çeşitleri üzerine yapılan çalışmalar, küresel ortalama sıcaklıktaki her 1°C artışın, küresel ortalama arazi verimlerini buğdayda %6, mısırda %7,4, pirinçte %3,2 ve soya fasulyesinde %3,1 azalttığını göstermektedir (IPCC, 2014). Dünya genelinde yayınlanan literatürde kullanılan bin civarında model sonucunu değerlendiren IPCC, 3°C'lik sıcaklık artışları için (2050 yılı civarında) %25-50 seviyesinde verim kayıpları öngörmektedir (Şekil 7-4) (IPCC 2014) (Iizumi and Sakai 2020; B. Liu et al. 2016; Y. Liu et al. 2010).



Şekil 7-4 Sıcaklık artışlarının tahıl üretiminde neden olacağı verim etkisi, IPCC (2014)

IPCC'nin yine 2022'de yayınlanan son raporunda, Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgede zararlılar ve hastalıklar, sıcaklık stresi ve kuraklıkların buğday üretiminde yüksek seviyelerde strese neden olduğunu ortaya koymaktadır. Bu stres seviyelerinin Orta Karadeniz'de görece daha az olmak üzere özellikle İç Anadolu'da ve Güneydoğu Anadolu'da da yüksek olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 7-5).

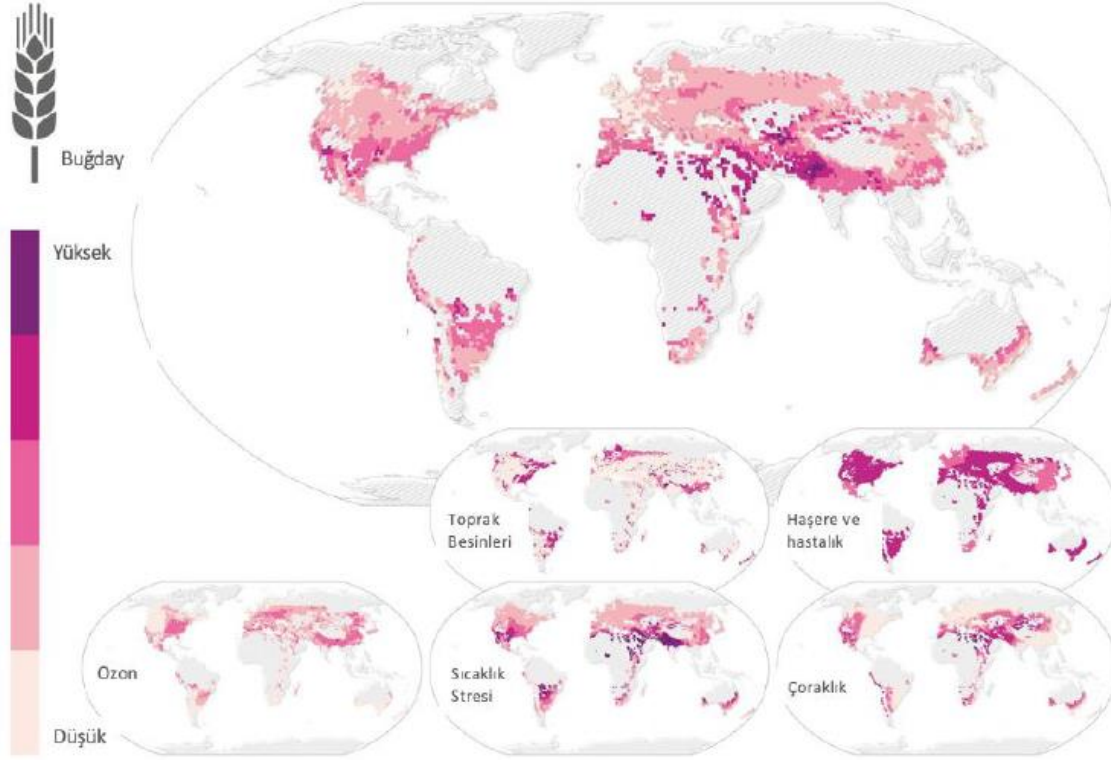




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Çevresel ve iklime bağlı streslerin buğday üretimine etkisi



Şekil 7-5 Çevresel ve iklime bağlı streslerin buğday verimine etkisi, IPCC (2022)

Not: Her stresin verim üzerindeki etkisi, 1-5 arasında bir ölçekte bir Verim Kısıtlama Skoru (YCS) olarak sunulmuştur. Ozon, zararlılar ve hastalıklar, sıcaklık stresi ve kuraklıktan kaynaklanan en yüksek stres seviyeleri değerlendirilmiştir.

Türkiye’de tahıl üretiminin yoğun olduğu bölge ve illerin, iklime bağlı değişikliklere duyarlılığı yüksektir. Samsun ilinde toplam tahıl üretim alanının yaklaşık 1 milyon dekarını kaplayan buğdayın sıcaklık artışlarından etkilenmesi Samsun için önemli bir duyarlılık ve risk kaynağıdır.

Yapılan bilimsel çalışmalar iklim değişikliğinin Türkiye’de tahıl çeşitlerinin fenolojik dönemlerinde şimdiden kaymalara sebebiyet vererek verim kayıplarına neden olduğunu gözlemlemiştir. Buğdayın başaklanma ve hasat evrelerinin on yılda dört gün değiştiği, büyüme döneminde hava sıcaklığında 1°C’lik bir artışın hasat tarihinde sekiz günlük bir ilerlemeyle sonuçlandığı hesaplanmıştır (Şensoy and Türkoğlu, N., Çiçek 2014; Sensoy, Türkoğlu, and Çiçek 2014; Türkoğlu, Çiçek, and Şensoy 2014). Verim düşüşlerini etkileyen temel iklim faktörünün, vejetasyon ve tane dolum süresini kısaltan sıcaklık artışları olduğu bildirilmiştir (Özdoğan 2011). Kilikya Ovası’nda yapılan bir araştırma, buğday verimindeki sapmaları etkileyen en önemli iklim faktörlerinin, ekim sırasında maksimum sıcaklık ve çiçeklenme döneminde maksimum yağış olduğunu ortaya koymaktadır (Ozkan and Akcaoz 2002).

İklime uyum projesi çerçevesinde, 1994-2019 yılları arasında ilçe bazlı verim verisi üzerine yapılan analizler, Türkiye’de buğday üretiminin iklim değişikliği hassasiyetinin yüksek olduğunu göstermektedir. Türkiye’de buğday üretimi ve iklim değişikliği üzerine, 800 ilçeyi ve yaklaşık 20.000 gözlemi kapsayan bir çalışma, 1°C’lik bir sıcaklık artışının, yaklaşık %6’lık bir verim kaybıyla sonuçlandığını göstermektedir (Demirdöğen, Karapınar, Özertan, 2022*). Bu bulgu, Türkiye’deki





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

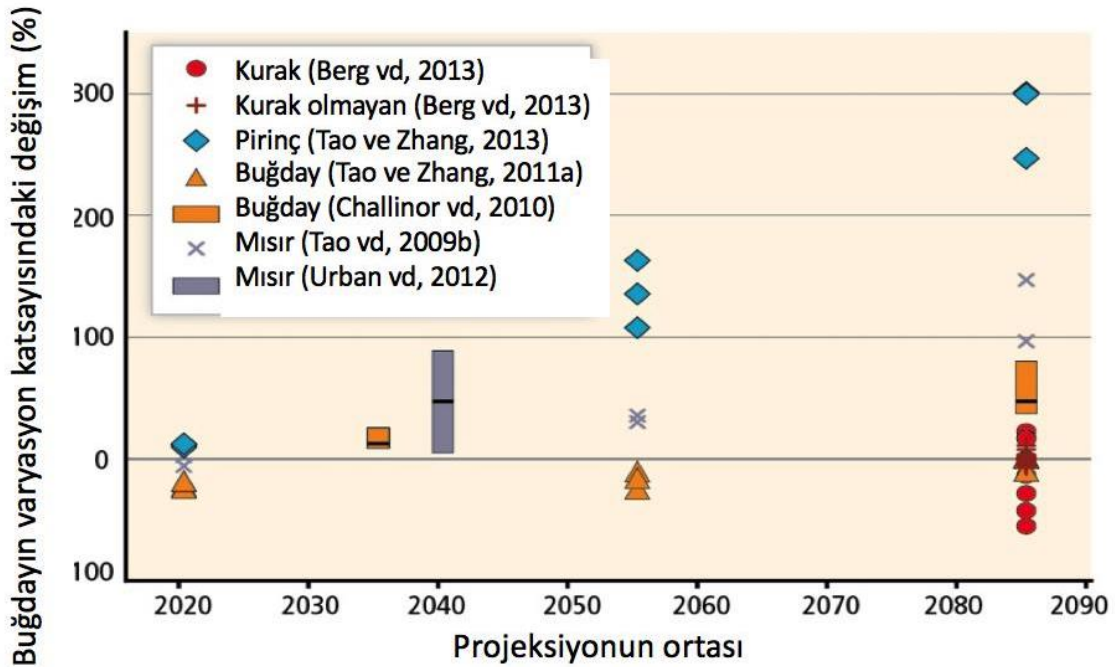
sıcaklık duyarlılığının küresel literatürde gözlemlenen değerlerle tutarlı olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, Türkiye’nin içinde bulunduğu bölgede son 25 senede ortalama sıcaklıkta gözlemlenen 1.5°C’lik artışın yaklaşık %9’luk bir verim kaybına neden olduğu ortaya çıkmaktadır.

Aynı çalışma, çiftçilerin iklim değişikliği nedeniyle buğday üretiminden çıktıklarını da göstermektedir. Gecikmeli sıcaklık verilerini kullanarak, önceki üç üretim sezonundaki sıcaklıkların, çiftçilerin buğday ekme kararlarını etkilediğini gösteren bu çalışma, sıcaklıklardaki her 1°C’lik artışın buğday ekim alanlarını %6 oranında azalttığını göstermektedir. Bu, son 25 yılda yaklaşık 1 milyon hektarlık buğday ekim alanı kaybına denk gelmektedir. Çalışma, iklim değişikliğinin etkileri yoğunlaştıkça, çiftçilerin buğday üretimini bıraktığı sonucuna varmaktadır (Demirdöğen, Karapınar, Özertan, 2022*).

Samsun ili için önemli diğer tahıl çeşitlerinden pirinç (180 bin dekar), ayçiçeği (170 bin dekar), mısır (120 bin dekar) da iklim değişikliği etkisi altındadır. Bu ürünler daha çok sulak alanlarda üretildiği için sıcaklık artış esneklikleri buğdaya göre daha düşüktür. Bu ürünlerin su varlıkları üzerine yarattıkları baskılar hassasiyet doğurmaktadır.

Tahıllarda yıllık verim değişkenliği

İklim değişikliği etkisiyle tahıl çeşitlerinin verim değişkenliğinin de artacağı öngörülmektedir (Şekil 7-6) (IPCC, 2014). Tahıl çeşitlerinde dünya üretimi, yıllık verim değişkenliği yüksek olan bölgelere doğru genişlemekte ve dolayısıyla arz riskleri artmaktadır. Örneğin, buğday üretimi, verimlerin daha durağan olduğu batı Avrupa ve ABD’den verim değişkenliğinin daha yüksek olduğu Rusya Federasyonu, Ukrayna ve Kazakistan’a kaymaktadır (Geyik et al. 2021; Tanaka, Geyik, and Karapınar 2021; Tanaka and Karapınar 2019). Bu da özellikle ekonomik belirsizliklerin ve risklerin artması anlamına gelmektedir.



Şekil 7-6 Sıcaklık artışlarının tahıl üretiminde neden olacağı verim değişkenliği etkisi, IPCC (2014)

İlçe ölçeğinde, 1994-2019 yılları arasında yıllık standart sapmanın tahıl verimine oranı üzerinden geliştirdiğimiz değişkenlik göstergesi, bu alandaki riskleri yansıtmaktadır (Şekil 7-7). Standart sapmanın ortalama verime kıyasla yüksek olması - yani bu göstergenin değeri düşük olması - her sene yüksek



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



144

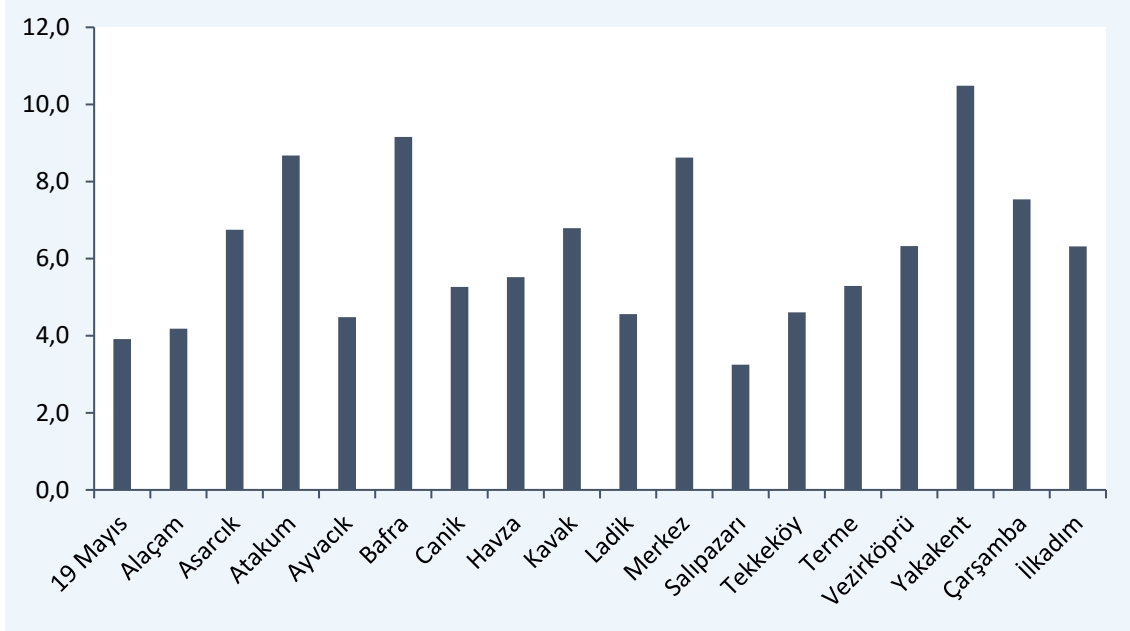




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

seviyede verim değişkenliği gözlemlendiği anlamında gelmektedir. Samsun ili için ilçe bazlı değişkenlik seviyelerindeki farklılaşma dikkat çekicidir. 19 Mayıs, Alaçam, Ayvacık ve Salıpazarı ilçeleri buğdayda diğer ilçelere göre yüksek seviyede verim değişkenliğine maruz görünmektedir. İklim bazlı verim dalgalanması bu ilçeler için önemli bir risk kaynağıdır.



Şekil 7-7 Buğdayda ilçe bazlı verim değişkenliği (TÜİK)

İklim değişikliğinin orta ve uzun vadede verim değişkenliğini daha da artıracak olması bu kırılmanın azaltılması için önlemler alınmasını gerektirmektedir. Değişkenliğin yüksek olduğu ilçelerde bu değişkenliğe neden olan diğer temel etkenlerin netleştirilmesi gerekmektedir. Değişkenliği azaltacak yönde ürün deseni optimizasyonu sağlayabilmek için, bölgede verim değişkenliği düşük buğday tiplerinin yaygınlaştırılması ya da değişkenliği düşük diğer tahılların önceliklendirilmesi gerekmektedir. Böyle bir optimizasyon iklime bağlı verim dalgalanması risklerini azaltmak için etkili olacaktır.

Fındık üretiminde gözlemlenen verim kayıpları

Samsun yüksek ekonomik değer sağlayan bir ürün olan fındıkta Türkiye toplam üretim alanının %16'sını sınırlarında bulundurmaktadır. Fındık üretimi, il içindeki toplu meyvelik alanların %95'lik bir kısmını kapsamaktadır.

Fındık hem su hem de sıcaklık değişkenlerine duyarlı bir meyvedir. Özellikle belirli gelişim dönemlerinde yeterli su olmadığında ya da sıcaklıklar belirli aralıkların üzerinde ya da altında olduğunda fındık verimi ve niteliği olumsuz etkilenmektedir (Bignami, C. and Natali 1996; Mingeau and Rousseau 1994). Meyve iç dolumunun gerçekleştiği yaz aylarında maksimum sıcaklıklardaki artış ve yetersiz yağışlar su stresine neden olmakta, fındık kümeleri yanmakta ve verim kayıpları oluşmaktadır (An et al. 2020).

Aynı zamanda sıcaklıklar belirli aralıkların üzerinde ya da altında olduğunda – özellikle kış sıcaklıklarının -8 derecenin altına düştüğü ve yaz sıcaklıklarının 36 derecenin üzerine çıktığı koşullarda meyvelerin zarar gördüğü ve verim kayıpları yaşandığı gözlemlenmektedir (Ustaoglu and Karaca 2014) (An vd. (2020). Ortalama sıcaklıklardaki artış, fenolojik dönemlerde kaymalara neden olmakta, fındığın daha erken çiçeklenerek daha erken olgunlaşmasına ve buna bağlı olarak kalite ve verim kayıplarına neden olmaktadır.



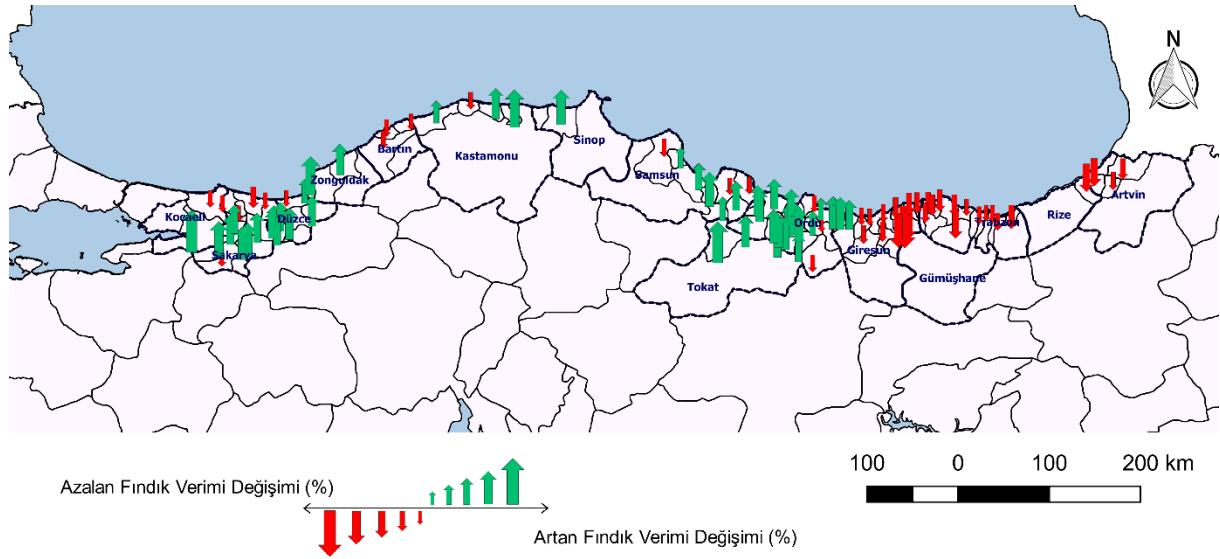


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yağışların daha düzensiz hale gelmesi ve aşırı yağışların artması yıl boyunca düzenli yağış isteyen fındık için risk oluşturmaktadır. Sıcaklık, yağış ve nem gibi parametrelerdeki değişiklikler nedeniyle yeni zararlıların üremesi ve yayılması da fındık üretimi için risk oluşturmaktadır.

İklim değişikliğinin fındık verimliliğine etkileri üzerine yapılan çalışmalar, coğrafi konuma bağlı olarak önemli farklılıklar göstermektedir. Türkiye genelinde verim duyarlılığının %10 civarında olduğu görülmektedir (Şekil 7-8). Samsun’un olduğu bölge, Doğu Karadeniz’deki fındık üretim bölgelerine göre daha az etkilenecek olsa da yakın ve orta vadede iklim değişikliğinin etkisiyle fındık veriminde düşüşler ve dalgalanmalar tahmin edilmektedir (An et al. 2020).



Şekil 7-8 Fındık, RCP8.5 senaryosuna göre 2021-2050 dönemi verim değişimi projeksiyonu

Kaynak: (An et al. 2020). Fındık yetişen yerler (Karadeniz ve Doğu Marmara bölgeleri) için RCP8.5 senaryosu dikkate alınarak 1991-2012 referans dönemine göre 2021-2050 dönemindeki fındık verim değişimi öngörüsü. Haritada sadece fındığın en fazla yetiştiği ve veri istatistiğinin en güvenilir olduğu yerler dikkate alınmıştır.

Fındık üretiminde ilçe bazlı değişkenlik

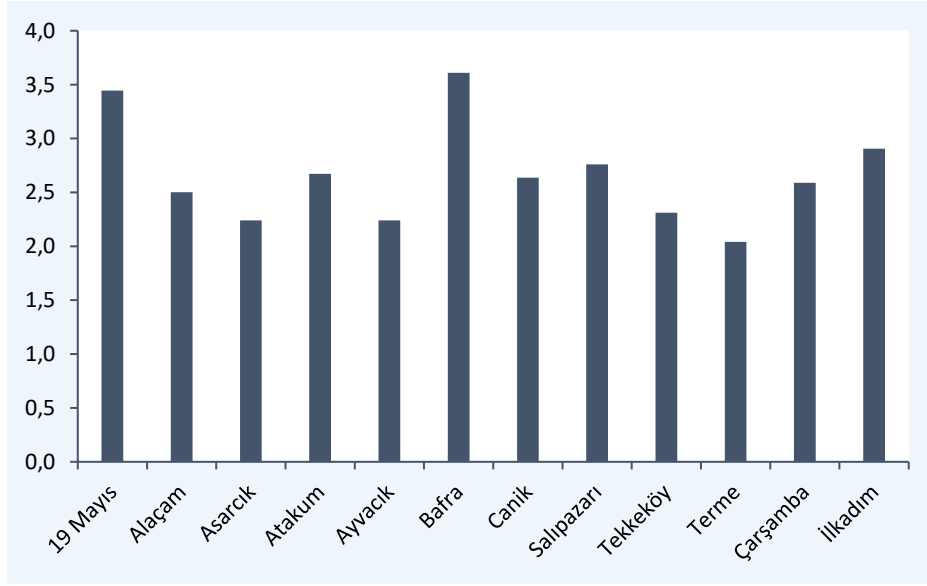
Fındık üretiminde ilçe bazlı değişkenlik seviyelerindeki önemli farklılaşma dikkat çekicidir. Asarcık, Tekkeköy, Ayvacık, Terme ilçeleri fındıkta görece olarak daha yüksek verim dalgalanmasına maruz görünmektedir (Şekil 7-9). Terme (ekim alanı 290.000 da) ve Ayvacık (92.500 da) geniş alanda fındık üretimi gözlemlenen ilçelerdir. İklim bazlı verim dalgalanması bu ilçeler için önemli bir risk faktörüdür.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 7-11: Fındık üretiminde ilçe bazlı değişkenlik, Samsun (TÜİK)

Not: Verim değişkenliği 1994-2020 yılları arasından yıllık standart sapmanın fındık verimine (ton/dekar) oranı olarak hesaplanmıştır. Standart sapmanın ortalama verime kıyasla yüksek olması- yani bu göstergenin değerinin düşük olması- yüksek seviyede verim değişkenliği anlamında gelmektedir.

Tahıllarda kuraklığın etkileri

Kuraklık ve sıcak hava dalgası gibi aşırı iklim olaylarının artması, tahıl çeşitlerinde giderek önemi artan hassasiyet alanlarından biridir. Bu olayların sıklık ve yoğunluklarının artması, Samsun tarım sektöründe duyarlılığı artırmaktadır.

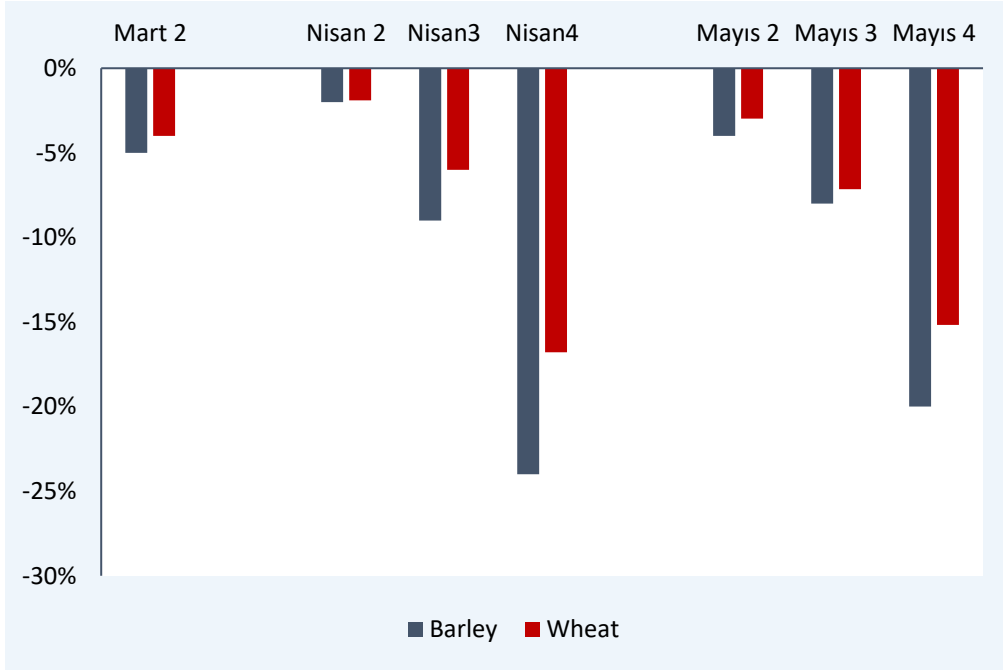
Bu rapor kapsamında yapılan analizler, kuraklık şoklarının buğdayda önemli verim kaybıyla sonuçlandığını göstermektedir (Demirdöğen, Karapınar, Özertan, 2022*). Her bölge için SPEI indis analizi ortalamalarına dayalı olarak hafif, orta, şiddetli, aşırı olmak üzere dört kategorik kuraklık değerine çerçevesinde, kuraklık duyarlılığı, mahsulün fenolojik evrelerine bağlı olarak vejetasyon dönemi boyunca değiştiğinden, modeller buğdayın büyüme döneminde (yani, Mart, Nisan, Mayıs) her ay için ayrı ayrı tahmin çalıştırılmıştır (Şekil 7-9). Sonuç olarak kuraklıkların verimde şoklara neden olduğunu göstermektedir. Buğdayın Nisan ve Mayıs aylarında kuraklık şoklarının boyutu artmaktadır. Nisan kuraklıkları, yıllık %18'e varan aşırı negatif verim şoklarına neden olurken Mayıs kuraklıklarının etkisi %22'ye varan olumsuz verim şoklarına neden olmaktadır.

İl için önemli olan fındık ve mısır gibi ürünler kuraklık etkilerine maruz kalmaktadır. Samsun ili için Mayıs ayı ortalama kuraklık dağılımı incelendiğinde, 1994-2019 arasında hafif ve orta seviyede kuraklık değerlerinde (-0,5 ve -1,5 arası) kısmi yoğunlaşma olduğu görülmektedir (Şekil 7-10). Kuraklık sıklığında yaşanan artışlarla birlikte, tahıl üretiminin kuraklık etkilerine artan bir şekilde maruz kaldığı gözlemlenmektedir.



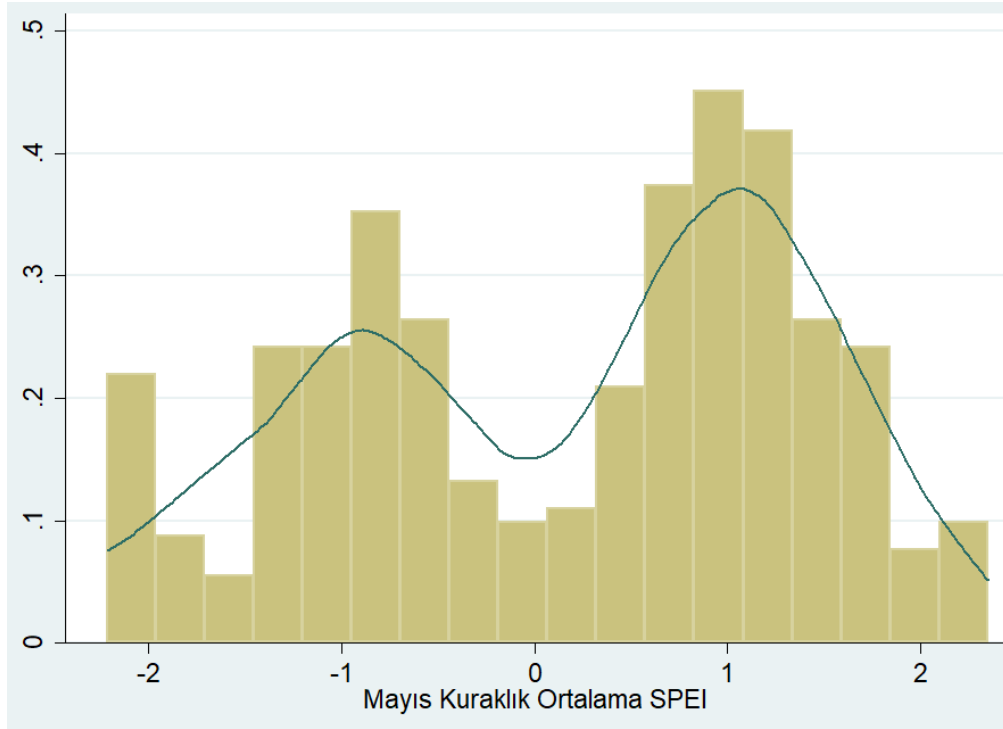
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 7-9 1996-2019 dönemi buğday ve arpa için kuraklık verim ilişkisi

Not: Sadece bilimsel olarak anlamlı değerler grafiğe aktarılmıştır.



Şekil 7-10 SPEI Mayıs ortalama değerleri, 1994-2019

Not: SPEI indisi 5 kategoriye sahiptir: 1- Kuraklık olmayan (bu sınıfta SPEI değeri -0,5'ten büyük), 2- Hafif Kuraklık (SPEI değeri -0,5 ile -1 arasında), 3- Orta Kuraklık (SPEI değeri -1,5 ile -1 arasında), 4- Şiddetli Kuraklık (SPEI değeri -2 ile -1,5 arasında) ve 5- Aşırı Kuraklık (SPEI değeri -2'den az)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



148



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ürün deseni riskleri

Tarımsal ürün desenin kompozisyonu ve ürünler arasındaki dağılımı iklime bağlı risklere maruziyet açısından önemlidir. Belli ürün gruplarında yoğunlaşma iklim risklerinin dağılımı ve yönetimi açısından sorunludur. Bu çalışma çerçevesinde hem Türkiye genelinde iller hem de il özelinde ilçeler seviyesinde tarımsal üretim ve ürün yoğunlaşma göstergesi geliştirilip karşılaştırma yapılmıştır. Öncelikle tarımsal alanların kullanımı seviyesinde, tahıl çeşitler, meyve, sebze ve süs bitkileri arasındaki dağılıma bakılmıştır. Sonrasında tahıl çeşitleri arasında yoğunlaşma incelenmiştir.

Ölçü olarak "Herfindahl index (H.I.)" kullanılmıştır. Ürün çeşitliliğini ölçmek için kullanılan "H.I." 0 ile 1 arasında değişir. Ürün deseninde tam yoğunlaşma (ya da uzmanlaşma) olduğunda 1 değerini alır ve ürün deseninin tam çeşitlilik gösterdiği durumlarda 0 değerine yaklaşır. Tüm ürünler için ekim/dikim alanının toplam alana oranı alınır. Bu oranların karelerinin toplamı H.I. değerinin verir (Biswas 2016).

Tarımsal üretim deseni - tahıl çeşitler, meyve, sebze ve süs bitkileri

Bu çalışmada öncelikle tarımsal alanların kullanımı seviyesinde, tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri arasındaki dağılıma bakılmıştır. Türkiye H.I. ortalama değeri 2019 için 0,56 olarak hesaplanmıştır. Bu değerin 0,8 üzerinde olup da üretim deseninin yoğunlaştığı iller ve üretim desenin bu ürün grupları arasında daha eşit dağıldığı illerin tablosu Tablo 7-4'te görülmektedir. Samsun H.I. değeri 0,44 olarak Türkiye ortalaması altında bir yoğunlaşmanın gözlemlendiği şehirlerden biridir. Bu, iklim değişikliği risklerinin tarım sektöründeki dağılımı açısından olumlu bir durumdur.

Tablo 7-4 Tarımsal üretim desen yoğunluğu göstergesi (tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri kategorilerinde), 2019 (TÜİK)

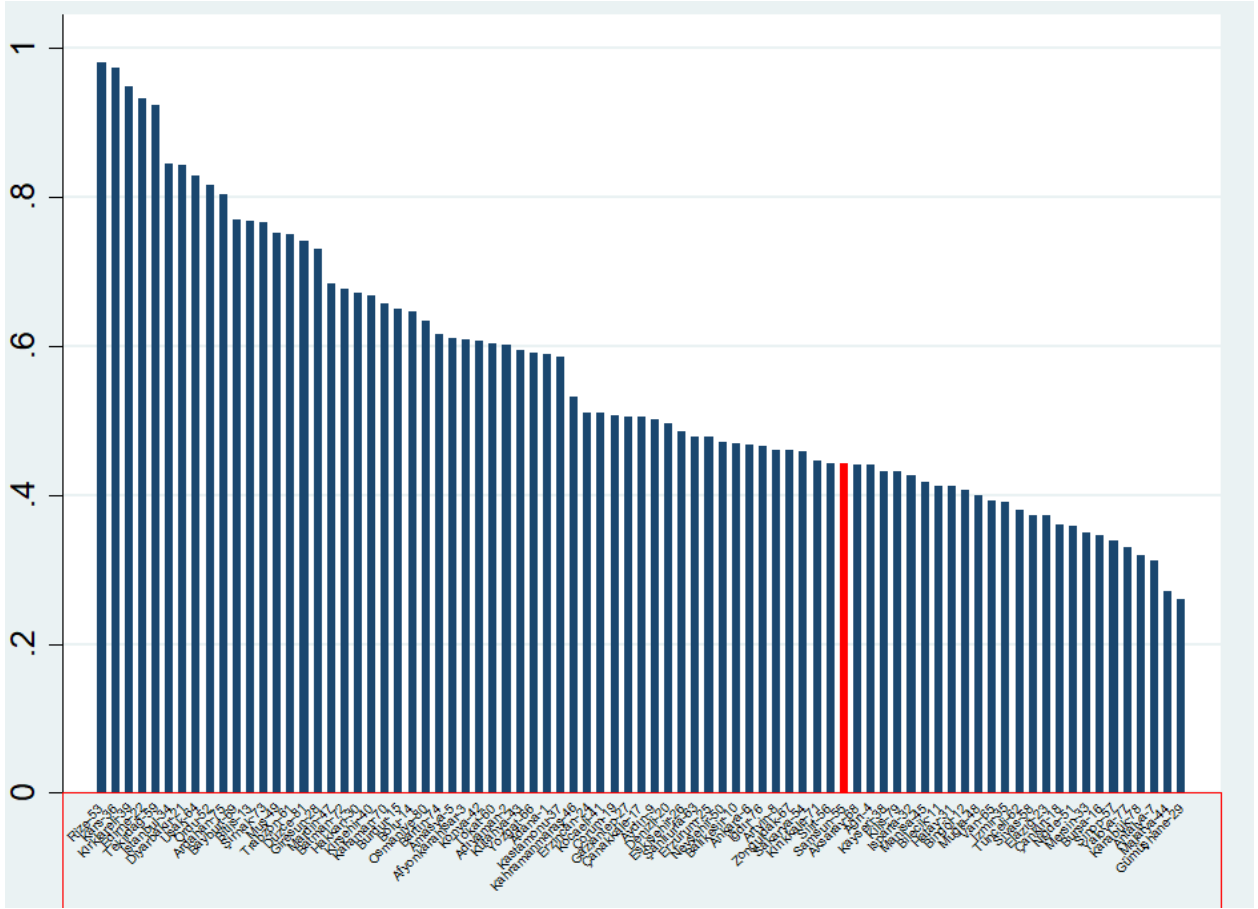
Herfindahl indeks (H.I.)	
Tarımsal üretim desen yoğunluğu yüksek iller >= 0,80	Tarımsal üretim desen yoğunluğu düşük iller <0,35
Ardahan	Antalya
Diyarbakır	Bursa
Edirne	Gümüşhane
İstanbul	Karabük
Kars	Malatya
Kırklareli	Mersin
Ordu	Sinop
Rize	Yalova
Tekirdağ	
Uşak	





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 7-11 Tarımsal üretim deseni yoğunluğu göstergesi (Herfindahl İndeks) – tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri kategorilerinde – Türkiye iller, 2019 TÜİK)

Not: Kırmızı ile belirlenen öge Samsun ilini göstermektedir.

Tahıl çeşitleri deseni

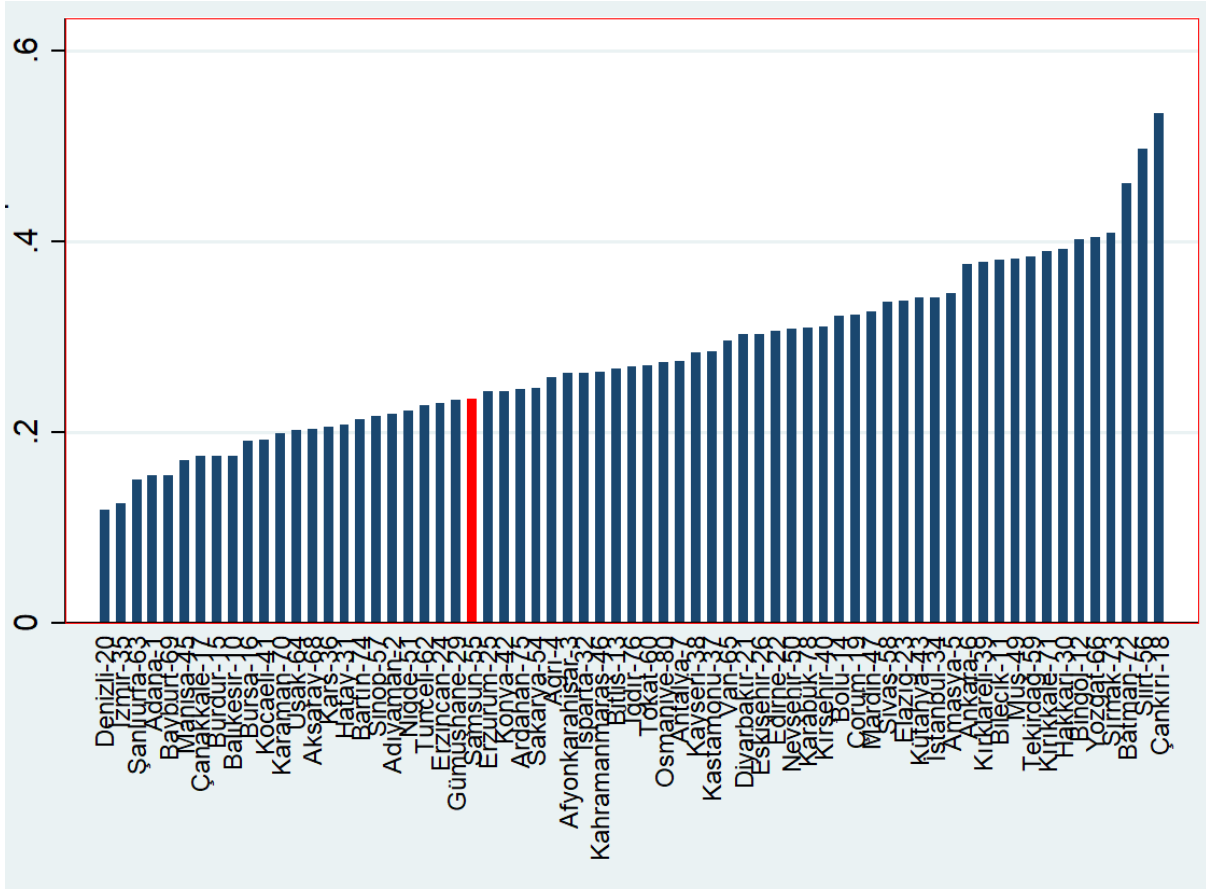
Aynı şekilde, Samsun ilinde tahıl çeşitlerinin kendi aralarındaki yoğunlaşması da önemli bir risk unsurudur. Tahıl çeşitlerinin toplam üretim alanının %50 ve üzerini kapsadığı iller içinde, Samsun tahıl yoğunluğu göstergesinde orta sıralardadır. Tahıl çeşitleri arasında, Türkiye il H.I. ortalama değeri 0,29'ken Samsun'un tahıl HI değeri 0,24'tür. Bu da görece olarak tahıl üretim deseninde çeşitlilik olduğunu göstermektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 7-12 Tahıl çeşit deseni yoğunluğu göstergesi (Herfindahl İndeksi) – Tahıl alanlarının toplam tarımsal alanının %50’si ve üzerini kapsadığı iller, 2019 (TÜİK)

Not: Kırmızı ile belirlenen öge Samsun ilini göstermektedir.

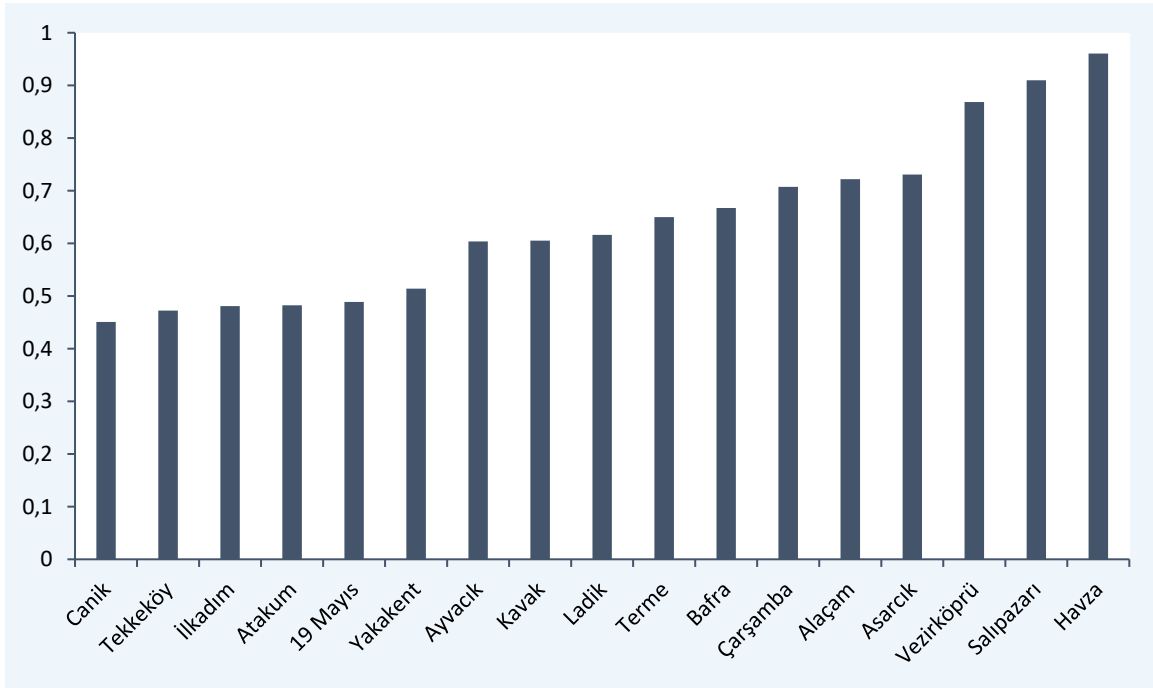
İlçe seviyesinde tarımsal üretim deseni

Samsun’da ilçeler seviyesinde tarım üretim deseni seviyesinde önemli farklılaşmalar gözlemlenmektedir. Canik, Tekkeköy, İlkadım, Atakum ve 19 Mayıs ilçelerinde tarımsal üretim boyutunda tahıl çeşitleri, meyve ve sebze kategorilerinde çeşitlilik gözlemlenmektedir. Alaçam, Asarcık, Vezirköprü ve Havza’da tahıl üretimi ağırlıklı tarla bitkileri, Salıpazarı’nda ise fındık üretiminin tarımsal üretim deseni yoğunluk kazanmış olduğu görülmektedir (Şekil 7-13). Bu da bu ilçelerin iklim değişikliğinin bu ürün gruplarındaki etkilerine görece daha yoğun bir şekilde maruz bırakılmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 7-13 Tarımsal üretim deseni yoğunluğu göstergesi (Herfindahl İndeksi) – tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri kategorilerinde – Samsun ilçeler, 2019 (TÜİK)

Hayvancılık

Samsun ekonomisinde hayvan yetiştiriciliğinin iklim değişikliği duyarlılığını iki etki kanalı üzerinden incelenebilir:

1. Verim kayıpları
2. Artan maliyetler

İklim değişikliği nedeniyle artan sıcaklıklar ve sıcaklık stresi, üreme, hayatta kalma oranlarındaki değişim, et ve süt üretiminin kalite ve nicelik kaybı, hayvan beslenme alımındaki yavaşlama nedeniyle yavaşlayan büyüme oranları ile ilişkilendirilmiştir (IPCC, 2022). İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkabilecek ya da yaygınlaşabilecek hayvan hastalıkları üzerinden de verim kayıpları yaşanabilir. Yaşanan verim kayıpları ekonomik kayıplara neden olacaktır.

İkinci etki kanalı olarak kapalı sistem besicilikte artan maliyetler ülke, bölge ve il ekonomileri için önemli seviyelere çıkabilir. Sıcaklık stresini azaltmaya yönelik kapasite geliştirme, havalandırma ve soğutma maliyetleri artacaktır. Seller, fırtınalar gibi artan aşırı iklim olaylarının bina, enerji ve yol altyapıda yaratacağı zararlar da maliyetleri artıracaktır. Benzer şekilde, ikincil etki olarak sektörün en temel girdisi olan yem ürünlerinin fiyatlarında iklim değişikliği nedeniyle gözlemlenen (ve beklenen) artış ve dalgalanmalar sektörde kısa, orta ve uzun vadede maliyetlerin artmasına ve finansal öngörülebilirliğin azalmasına neden olacaktır.

Bununla birlikte iklim değişikliği mera hayvancılığı da doğrudan etkilemektedir. Değişen iklim koşulları, meralardaki bitki örtüsünü ve verimlerini etkilemektedir. İklim değişkenleri ile mera bitki örtüsündeki fenolojik değişiklikler arasındaki hassasiyetin bilimsel yöntemlerle tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu esneklik değerlere bağlı olarak beklenen maliyet artışları ve verim kayıplarının Samsun hayvancılık sektörü üzerinde maliyet, işgücü, ticaret ve gelir kaybı gibi değişkenler üzerinden etkisi hesaplanması gerekmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Balıkçılık

İklim değişikliği il için önemli olan deniz, göl ve kültür balıkçılığını doğrudan etkilemektedir. Deniz sıcaklıklarının artması, yağış, rüzgâr ve akıntı rejimlerindeki değişiklikler iklim değişikliğinin temel fiziksel etki kanallarını belirlemektedir. Bu etkilerle birlikte balıkçılık sektörünün gelir kaynağı olan türlerin dağılımı ve yıllık av miktarlarındaki değişim, Süveyş Kanalı ve Akdeniz’den gelen istilacı türlerin yaygınlaşması gibi yansımalar hâlihazırda gözlemlenmektedir. İklim değişikliğinin bölgedeki deniz ve göl balıkçılığı üzerine etkisi, gelirleri düşürücü, maliyetleri artırıcı yöndedir. Özellikle geleneksel aile balıkçılığı işletmeleri değişime uğramakta bu sektörde çalışan insanların iş ve gelir riskleri artmaktadır. Sektörün il ekonomisine katkısı zayıflamaktadır.

Kültür balıkçılığında da artan sıcaklıklarla birlikte balık türlerinin ürün verimliliği, üreme ve hayatta kalma oranları gibi ekonomik olarak önemli faktörler değişmektedir. Bununla birlikte yeni hastalıkların yaratacağı riskler artmaktadır. Fırtına gibi aşırı iklim olaylarının artması tesis altyapılarına zarar verebilir ve yeni yatırımlar gerektirebilir. Kültür balıkçılığı genel olarak iklim değişikliği nedeniyle verimlerin azalması, maliyetlerin artması ve gelir belirsizlikleri riskleriyle karşı karşıyadır. İl sınırları içindeki göllerde yapılan tatlı su balıkçılığı da iklim değişikliğinin tatlı su varlıkları üzerindeki doğrudan etkisine ve bağlantılı bir şekilde artan su rekabeti (örneğin tarımsal sulama) etkilerine maruzdur.

7.2.2. Uyum Kapasitesi Bileşeni

İklim değişikliği tehlikesi altındaki maruziyet, duyarlılık, il ve ilçe seviyesinde uyum kapasitesi analizi, uyum stratejilerini belirlemek amacıyla çok önemli bir adımdır. Tarım sektöründe sosyo-ekonomik yapılarıdaki çeşitlilik ve kurumsal gelişim farklılıkları, il ve ilçe seviyesinde önemli kapasite farklılaşmalarına neden olmaktadır. Sektörde uyum kapasitesi, fiziksel, ekolojik ve insani sistemlerin, halihazırda gözlemlenen ve gelecekte gözlemlenmesi beklenen iklim etkilerine hazırlanma ve bunlara yanıt verme becerisidir. Uyum kapasitesinin etkilerle başa çıkma ve onlara uyum sağlama olarak iki unsuru vardır.

Sektörde **başa çıkma kapasitesi**, örneğin yaşanan bir kuraklık olayında çiftçilerin ve tarımla bağlantılı kurumların, bireysel ve kurumsal kaynaklarını kullanarak, kuraklığın yarattığı olumsuz koşulları yönetme ve üstesinden gelme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Bireysel olarak çiftçinin kuraklık öncesinde alacağı önlemlere yönelik kapasitesi (tohum ve bitki deseni değiştirme olanaklarının varlığı, toprağın su tutma kapasitesini artırıcı önlemler alabilmesi), devlet kurumlarının sağlayacağı ön-uyarı sistemleri, etkilenen çiftçiler için mali yardım kapasitesi, gıda erişimini devam ettirici önlemleri alma kapasitesi, uzun vadede su verimliliğini artırıcı yatırım kapasitesi gibi başlıklar, başa çıkma kapasitesinin örneklerindedir.

Gelir, eğitim, bilgi birikimi, finansal kaynaklar, iletişim ve bilişim teknolojilerine erişim gibi geniş bir dizi faktör, kurumsal ve bireysel seviyede uyum kapasitesini belirler. Türkiye’de ve dünyada yapılan akademik çalışmalar, çiftçilerin uyum kapasitesini belirleyen en temel faktörlerin, gelir, eğitim ve yaş olduğunu göstermektedir (Karapınar and Özertan 2019). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, IPCC (2001) uyum kapasitesini, sekiz belirleyici kategori üzerinden tanımlamaktadır. Bu kategorilerin Samsun ili için tarım sektöründe yansımaları aşağıda incelenmiştir.

Doğal varlıklar

Tarım ekonomisinin doğrudan bağlı ya da etkileşim içinde olduğu su, toprak, biyolojik çeşitlilik gibi doğal varlıklar, uyum kapasitesini belirleyen temel faktörlerdendir. Bu faktörlerin bazıları aynı zamanda yukarıda analiz edilen maruziyet durumunu da etkiler. Örneğin tarımsal işletme başına düşen toprak

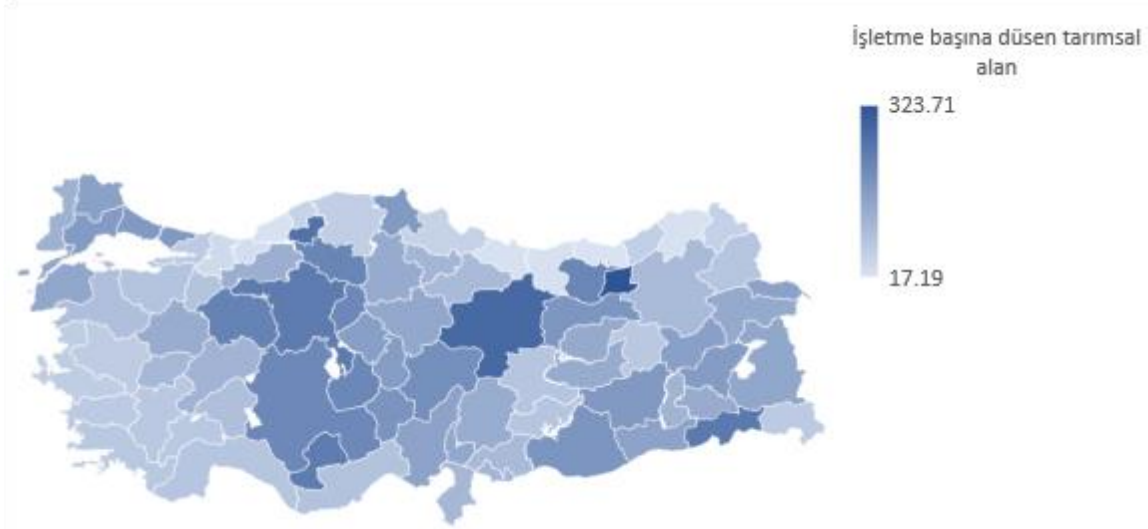




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

miktarı işletme seviyesinde önemli bir uyum kapasitesi göstergesidir. Bu miktarın yüksek olduğu yerlerde kapasitenin görece olarak yüksek olduğu söylenebilir. Samsun'da işletme başına düşen toprak miktarı yaklaşık 55 dekar seviyesindedir (Şekil 7-14).



Şekil 7-14 İşletme başına düşen toprak miktarı, TÜİK

Ancak bu ve benzer diğer göstergeler tek başına yeterli bilgi vermekte sınırlıdır. İşletmenin sahip olduğu toprağın hangi ekolojik koşullarda olduğu, organik yapısı, sulama durumu ve ekonomik değeri gibi başka faktörler uyum kapasitesini belirlemede etkili olur. Örneğin, bu çerçevede, toprak toplulaştırma çalışmaları, işletme uyum kapasitesini artıran bir değişken olarak değerlendirilebilir. Samsun'da yapılan toprak toplulaştırma çalışmaları, toplam tarımsal alanın %1,5'u seviyesindedir. Bu, Türkiye ortalamasının altındadır ve toplam alanın sadece çok küçük bir payını oluşturmaktadır. Samsun'da uyum kapasitesinin artırılması çalışmaları, toprak toplulaştırma ve tarımsal arazi ıslah çalışmalarına yapılan yatırımlar artırılmalıdır.

İl genelinde yapılan mera ıslah çalışmaları özellikle ekosistem hizmetlerinin iklim etkilerine uyum kapasitesini artıran önemli bir yatırım alanıdır. Samsun'da mera ıslah çalışmalarının kapsadığı alanın (2011-2020 toplamı), genel toplamda mera, doğal çayırıklar ve seyrek bitki alanlarına oranı %3 civarındadır. Tarım ve hayvancılık bazlı uyum kapasitesinin artırılması çalışmaları, mera ıslah çalışmalarına yatırım yapılmalıdır.

İnsan sermayesi

Tarımsal üreticilerin gelir, yaş, eğitim, cinsiyet profilleri, sektörde çalışanların bilgi ve eğitim seviyeleri, karar alma noktasında olan kurumların beşerî sermayesi gibi temel değişkenler, uyum kapasitesinde belirleyici olan çok önemli değişkenlerdir. Bu projenin diğer sektörel bölümlerinde uyum kapasitesini yansıtmak için de bu değişkenler analiz edilmiştir. Ancak eldeki veriler, Samsun il ya da ilçeleri seviyesinde tarım sektöründe çalışan hanelerin yaş, eğitim, cinsiyet profilleri konusunda detaylı bilgi vermemektedir. Tarım sektörüne özel uyum kapasitesinin analiz edilebilmesi için ilgili bilgilerin tarımsal işletme, kırsal alan, köy alt seviyelerde sistematik olarak toplanması ve kamu kullanımına açık hale getirilmesi gerekmektedir.

Tarımsal işletme başına düşen gayri safi yurtiçi tarımsal hasıla, işletmelerin uyum konusundaki ekonomik gücünün bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. İl seviyesinde bu kapasitenin özellikle





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

meyve ve artı değeri yüksek ihraç ürünlerinin daha yoğun üretildiği Akdeniz ve Ege illerinde görece yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 7-15). Samsun değeri Türkiye ortalaması civarındadır.



Şekil 7-15 İşletme başına tarımsal GSYH

Sosyal sermaye stoğu

Tarım ve hayvancılıkla uğraşan toplumların sosyolojik yapısı, sosyal ve ekonomik koruma ağlarının varlığı, hukuksal altyapı, toplumsal ve bireysel hakların korunumu ve etkinliği, toplumsal katılım ve eşitlik yapısı, tarımsal ve kırsal alanda destek sağlayan sivil toplum örgütlerinin yaygınlığı, uyum kapasitesi açısından çok önemli değişkenlerdir. Eldeki veriler, Samsun ili ve ilçeleri seviyesinde bu profiller konusunda detaylı bilgi vermemektedir. Örneğin, tarımda toprak varlıklarına erişim ve sosyo-ekonomik sermayenin temel taşlarından biri olan toprak dağılımı ile ilgili veri il seviyesinde toplanmamaktadır. Hangi tip hanelerin ne büyüklükte tarımsal işletmeler olarak çalıştıkları, kadın çiftçilerin toprak ve su varlıklarına erişimi ve bunların il içindeki dağılımı ile ilgili veri yoktur. Uyum kapasitesinin analiz edilebilmesi için ilgili bilgilerin Samsun'da il, ilçe, köy alt seviyelerde sistematik olarak toplanması ve uyum kapasitesi geliştirme amacıyla belirlenecek önceliklendirme kararlarını yönlendirmesi gerekmektedir.

Fiziksel sermaye stoğu

Tarım ve hayvancılıkla bağlantılı sulama, ulaşım, lojistik, enerji gibi temel altyapı ve üstyapı stoğu ve bunun bölgesel ve yerel dağılımı uyum kapasitesi açısından çok önemli değişkenlerdir. Tarımsal üretimde iklim değişikliği etkileri altında azalan yağışlar ve artan kuraklıklar su sorununu çok kritik hale getirmektedir. Bu nedenle tarımsal sulama altyapısının yaygınlığı, verimi ve niteliği uyum için en önemli altyapı gereksinimlerindedir. Tarımsal üretimde bitkisel su gereksinimlerinin optimal zamanlarda sağlanabiliyor olması iklim değişikliğinin en önemli etkilerinden birine maruziyeti azaltır. Dolayısıyla, sulanan tarımsal alanların toplam tarımsal alana oranının görece yüksek olduğu illerin maruziyeti daha düşüktür. Eldeki veriler ışığında, Samsun'da sürekli sulanan alanların, toplam alanların %6'sını oluşturduğu görülmektedir. Bu değere dayanarak, su altyapı uyum kapasitesinin görece düşük olduğu söylenebilir.

Ancak su varlıklarının sürdürülebilir olması ve dolayısıyla uyum kapasitesinin uzun vadeli olması açısından, sulamanın varlığından daha önemli olan altyapı kriteri sulama verimliliğidir. İlde borulu sulama sistemi olan alanın ilin toplam sulama alanına oranı, uyum kapasitesinin niteliği ile ilgili bilgi verir. Samsun'da borulu sulama sistemlerinin kapsamı %38'dir. Samsun diğer bölgelere göre sulama verimliliğinin kısmen yüksek olduğu illerden biridir (Şekil 7-16). Uyum kapasitesi anlamında yapılması

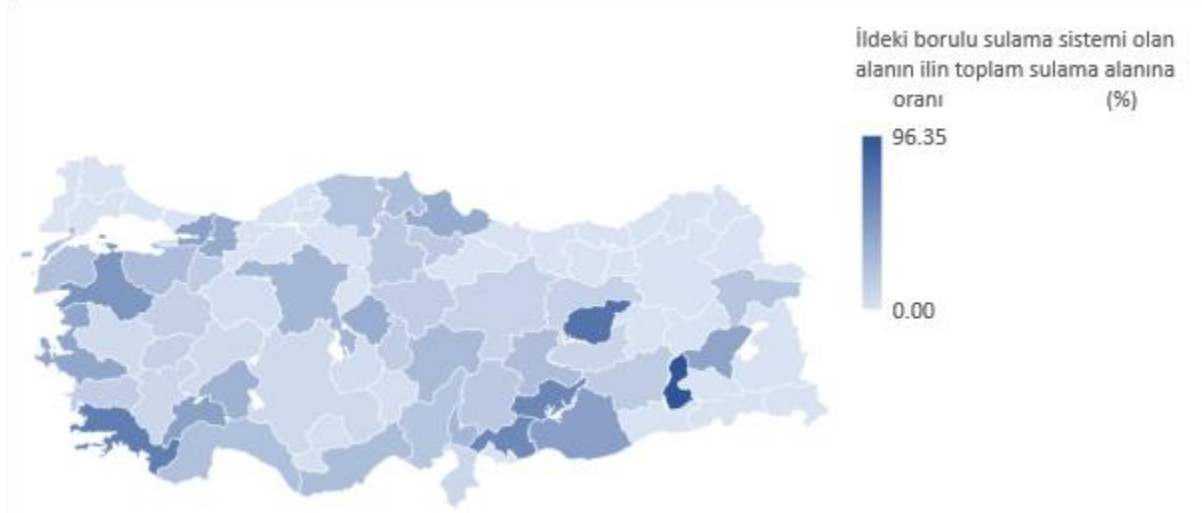




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

gereken en önemli yatırımlar, sulama verimliliğinin ve sürdürülebilirliğinin artırılması yönünde olmalıdır. Tüm ilde büyük çaplı bir kapasite gelişimine gereksinim olduğu gibi, sulama verimliliğinin ve borulu sistem oranının düşük olduğu ilçeler önceliklendirilmelidir.



Şekil 7-16 Borulu sulama sistemi olan alanın ilin toplam sulama alanına oranı (%)

Teknolojik seçenekler ve teknolojiye erişim

Tarım sektöründe yeni teknolojilere erişim, bu teknolojilerin kullanım yaygınlığı ve dağılımı gibi faktörler iklim değişikliğine uyum kapasitesi belirlemede önemlidir. Bu teknolojiler biyolojik, kimyasal, altyapı geliştirici, bilgi teknoloji odaklı olabilir (Tümen and Özertan 2020). Örneğin uyum kapasitesi yüksek (su gereksinimi düşük, kuraklık direnci yüksek vb.) tohum tiplerinin geliştirilmesi ve dağıtımını uyum kapasitesini artırma yönünde çok önemlidir. Yapılan bilimsel çalışmalar çiftçilerin kuraklık, sel ve/veya ısıdan kaynaklanan hasar risklerini azaltmak için erken olgunlaşan çeşitleri tercih ettiğini ortaya koymaktadır (IPCC, 2022).

Benzer şekilde, uydu merkezli ve sensörlü erken uyarı, izleme teknolojileri, bilgi sistemleri ile entegre tarımsal uygulama teknolojileri gibi dünya genelinde hızla yaygınlaşan teknolojilerin kullanımı uyum kapasitesi için artan önem göstermektedir. Eldeki veriler, Samsun’da il ya da ilçe seviyesinde teknoloji kullanımı ve teknolojiye erişim profilleri konusunda detaylı bilgi vermemektedir. Uyum kapasitesinin analiz edilebilmesi için temel teknoloji kategorileriyle ilgili verilerin il, ilçe, köy, çiftçi profili alt seviyelerinde sistematik olarak toplanması ve uyum kapasitesi geliştirme amacıyla belirlenecek önceliklendirme kararlarını yönlendirmede kullanılması gerekmektedir.

Kurum ve karar alma otoritelerinin yapısı ve politika araçları

Tarım sektöründe hizmet veren merkezi ve yerel kurumların yaygınlığı ve etkinliği, iklim değişikliğiyle ilgili karar alma ve uygulama yetkinlikleri, diğer bileşenlerin karar alma süreçlerine katılımı ve etkisi uyum kapasitesini belirlemede önemli faktörlerdir. Türkiye ulusal uyum çalışmaları çerçevesinde kurulan kurumlar arası iş birliği platform ve ağları bu çerçevede katkı sağlamaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü 2021). Tarım ve Orman Bakanlığı 2023 stratejisinde iklim değişikliğinin tarım üzerine olası etkilerini ölçmek ve tedbir almaya yönelik öneriler geliştirmeyi strateji öncelikleri olarak belirlemiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı 2022) . Son dönemde yapılan uzman çalıştaylarında tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum ve azaltım için öneriler geliştirilmektedir



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



156



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

(Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü 2022). Bu rapor çerçevesinde hem Samsun’da hem ulusal seviyede paydaşlar bir araya getirilmiş uyum kapasitesi ile ilgili öncelik ve görüşler alınmıştır.

Sistemin risk yayan süreçlere erişimi

Sektör içindeki risk zincirlerinin farklı halkalarına müdahale kapasitesi, üretim, işleme, ticaret, tüketim ağlarının yapısı, birbiriyle bağlantılı sistematik riskleri ölçüp azaltabilme kapasitesi giderek önem kazanmaktadır. Bu alandaki risk zincirleri üzerine sistematik kapasiteyi değerlendirebilmek için yeterli veri yoktur.

Ancak iklim risklerine yönelik uyum araçları arasında en önemli olanlarından biri olan tarımsal sigorta alanında işletme seviyesinde detaylı veri bulunmaktadır. İşletme başına düşen tarımsal sigorta poliçesi yararlı bir göstergedir. İl seviyesindeki veri incelendiğinde, Samsun’da işletme başına düşen sigorta sayısı 0,5 ile görece düşüktür. İklim risklerinin yönetimi açısından işletme seviyesinde kapasite geliştirme gereksinimi yüksektir. Bu alanda tüm ilde büyük bir kapasite gelişimine gereksinim olduğu gibi, sigortalanma oranlarının düşük olduğu ilçeler önceliklendirilmelidir.

Bilgi yönetimi ve bilgiye erişim

Karar vericilere sağlanan bilgilerin güvenilirliği, tarım sektöründeki devlet ve özel kurumların bilgi üretme yetkinliği, üniversitelerde sektörel uyumla ilgili yapılan araştırma çalışmalarının genişliği ve derinliği, var olan bilimsel araştırma ve verilerin karar alma süreçlerine dahil edilebilme yetkinliği gibi süreç ve faktörler bir ülkenin uyum kapasitesi için önemlidir. Türkiye’nin bu konudaki kapasitesi üzerine sistematik bir değerlendirme yapabilmek için ilgili paydaşları ve uzmanları içine alan detaylı bir araştırma yapmak gerekmektedir.

Paydaşların iklim risk ve maruziyet algısı

Tarım ve hayvancıkla ilgili paydaşların iklim değişikliği bilgisi, risk ve maruziyet algısı, karar vericilerin risk ve maruziyet algısı, zincirin diğer halkalarındaki bileşenlerin (tüketiciler vb) iklim değişikliği ile ilgili bilgi sevipleri, risk ve maruziyet algıları uyum kapasitesinin davranışsal yönünü belirlemesi açısından önemlidir.

Türkiye tarım sektöründen yapılan anket çalışmaları, çiftçilerin iklim değişikliği konusundaki bilgilerinin, risk ve maruziyet algılarının yüksek olduğunu göstermektedir. Karapınar ve Özertan’ın İç Anadolu, Trakya ve Çukurova Bölgelerinden 9 ilçe ve 122 köyde toplam 700 çiftiyle yaptığı çalışmaya göre, çiftçiler iklim değişikliğini sorunun bildikleri ve yakından takip ettikleri görülmektedir (Karapınar, Özertan 2019). Bu çalışmada iklim değişikliği ne olduğunu bilen çiftçilerin oranı %96 olmuştur, çiftçilerin %91’i iklim değişikliği hakkında gazete ve televizyonda çıkan haberleri takip ettiklerini bildirmiştir.

Aynı çalışma çiftçilerin özellikle kuraklık başta olmak üzere iklim değişikliğiyle birlikte artan zararlar gözlemledikleri ortaya çıkmaktadır. İklim olaylarındaki değişimlere dair gözlemleri sorulan çiftçilerin %74’i kuraklığın sıklaştığını, %45’i yağış miktarında değişiklik olduğunu, %28’i yağmur zamanında değişiklik olduğunu ve %25’i sıcaklıkların arttığını belirtmiştir.

Görüşülen çiftçilerin %97’si yaşadıkları iklim olaylarından dolayı verimde düşüş yaşadıklarını belirtmişlerdir (burada iklim dışı gübre, zirai ilaç gibi girdi kullanımına yönelik faktörlerin etkisi arındırıldıktan sonra net etkiyi tespit etmek gerekmele birlikte, çiftçilerin de kendi tecrübeleri





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

çerçevesinde bu ayrımı yapabildikleri varsayılmıştır). Çiftçilerin %87’sinin iklim değişikliği etkilerine uyum yönünde kendi çabalarıyla adımlar attığı ortaya çıkmıştır.

Sonuçlara göre, tohum tipi ve gübre bileşimi ve çeşidinde değişiklik yapan çiftçilerin oranı %71 iken, ekim ve hasat zamanı değişimi gibi zamanlamaya yönelik uygulamaların oranı %64, doğrudan ekim, damla sulama gibi toprak ve su koruma tekniklerine yönelik uygulamalar %47, ürün çeşitlendirmesi ve gelir çeşitlendirmesi gibi risk yönetimine dayalı önlemler ise %43 olarak şekillenmiştir.

Uyum kapasitesi önündeki engeller sorulduğunda çiftçiler, maddi imkansızlıklar, teknik destek yetersizliği ve bilgi karışıklığı gibi engelleyici faktörleri sıralamışlardır. Çiftçilere son 12 ay içerisinde iklim değişikliğine yönelik olarak kimlerle görüştükleri sorulduğunda İlçe Ziraat Müdürlüğü ile görüşenlerin oranı %25 (görüşmedim diyen %75), ziraat mühendisi ile görüştüm diyen %35 (görüşmedim diyen %65), tohum şirketi ya da zirai ilaç şirketi ile görüştüm diyen %41 (görüşmedim diyen %59), üniversiteden akademisyenler ile görüştüm diyenler %4 (görüşmedim diyen %96) olmuştur. İklimle ilgili bilgi kaynağının özel sektör ağırlıklı olması dikkat çekicidir.

Hava durumuna ve ani hava değişimlerine dair nereden bilgi aldıkları sorulduğunda, cevap veren çiftçilerin %62’si televizyon ve basından, %29’u internetten, %5’i İlçe Tarım Müdürlüğü’nden ve %2’si çevredeki diğer çiftçilerden bilgi aldıklarını belirtmişlerdir. Çiftçilere bölgelerindeki diğer çiftçilerin iklim değişikliği konusunda bilgili olup olmadıkları sorulduğunda, olumlu cevap verenlerin oranı %77 olarak çıkmıştır.

Bu sonuçlar ışığında ekonometrik yöntemlerle yapılan analiz, çiftçilerin uyum yönünde yaptıkları çalışmaların verim kayıplarını uyum yapmayan çiftçilere göre önemli derecede azalttığını göstermiştir. Alternatif uyum yöntemlerinden özellikle tohum çeşidi değişikliği yönünde yapılan uyum yaklaşımının buğday verimlerini uyum yapmama durumuna göre %30’lara varan oranlarda artırdığını göstermektedir. Yapılan çalışma verim kazançlarının halihazırda uyum yapamayan çiftçilerde daha da yüksek olabileceğini göstermektedir (Karapınar ve Özertan, 2019).

Anket sonuçlarına göre, “yaşanan doğa olayları sonrasında herhangi bir yardım ya da maddi destek aldınız mı?” sorusuna çiftçiler %89 oranında “Hayır” yanıtını vermiştir. Ankette, “Yaşadığınız olumsuz iklim etkilerini azaltmaya yönelik herhangi bir eğitim aldınız ya da bilgilendirme toplantısına katıldınız mı?” sorusuna “evet” diyenlerin oranı ise %8 olarak gerçekleşmiştir.

Ülke genelinden yapılan çalışmalar, geniş toplumsal grupların da iklim değişikliği bilgi ve algısının geliştiğini göstermektedir. Oxford Üniversitesiyle ve UNDP, 2020 yılında, aralarında Türkiye’nin de bulunduğu 50 ülkeyi ve 1,2 milyon katılımcıyı kapsayan bir kamuoyu araştırması yapmıştır. Ankete katılanların %64’ü iklim değişikliğinin acil bir durum olduğunu belirtmiştir. Aralarında Türkiye’nin bulunduğu Doğu Avrupa ve Orta Asya’daki yedi ülkede 18 yaş altı grupta bu oran %73’ye çıkmaktadır.

Ankete katılan insanlar, hükümetlerinin hangi politikaları yürürlüğe koymasını istedikleri de sorulmuştur. Aralarında Türkiye’nin bulunduğu 29 orta gelirli ülkede en çok tercih edilen iklim politikalarının, ormanların ve toprağın korunması ve iklim dostu tarım olduğu ortaya çıkmıştır.

Samsun’daki tarım ile ilgili paydaşların, özellikle karar vericilerin ve zincirin diğer halkalarındaki bileşenlerin, iklim değişikliği ile ilgili bilgi seviyeleri, risk ve maruziyet algıları, tutum ve kararlarının araştırılması, uyum kapasitesinin davranışsal yönünün belirlenmesi açısından gereklidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

7.3. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

Bu çalışmada kullanılan kavramsal yaklaşım, iklim değişikliğine bağlı risk ve bileşenlerinin sistematik bir etki zinciri çerçevesinde ilişkilendirilmesi ile şekillenmektedir. Bu etki zinciri, sektöre özel risk bileşenleri (tehlike, etkilenebilirlik, maruziyet) ve altta yatan faktörlerinin belirlenmesi üzerine kurulmuş olup, etki zinciri tarım alt sektörlerine (Tablo 7-5).

Tablo 7-5 Etki Zinciri: Balıkçılık Sektörü ve Aşırı Hava Olayları İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Ortalama sıcaklık artışı	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Artan deniz suyu sıcaklığı ve sıcak hava dalgası riski altındaki balık türleri	Vahşi ve kültür balık türlerinin deniz suyu sıcaklık esneklikleri	Balıkçılıkta ulusal ve bölgesel uyum planı	Deniz suyu sıcaklık artışı
Sıklığı ve şiddeti değişen hava olayları	Yağış miktarı ve yağışlı gün sayısında azalma	Aşırı iklim olaylarına maruz kalan kültür balıkçılığı işletme sayısı	İstilacı tür sayısı ve yaygınlığının sıcaklık esnekliği	Uyum planı olan kültür balıkçılık işletme sayısı	Deniz suyunda asitleşme
	Şiddetli rüzgâr ve fırtına	Azalan av değerinin toplam maliyetlere oranı- istilacı türlerin toplam ava oranı	Coğrafi bazlı yıllık aşırı iklim olaylarının sektördeki zararları	Aile balıkçılığı uyum destekleme planı	Kültür balıkçılığında artan hastalıklar
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Sektörünün bölgesel/yerel ekonomideki oranı	Balık cinslerinin hastalıklara duyarlılığı	İstilacı türlerle mücadele planı	Artan istilacı türler
	Sel ve taşkın	Artan hastalıklara maruz kalan kültür işletme sayısı	İşletme reel gelirleri iklim indeksi	Sektör ve işletme uyum destekleme kaynakları/fonları	Sıcaklık artışı / balık av hacmi düşüşü
	Sıcak hava dalgası		Vahşi ve kültür balıkçılığı üretim değerinin bölgesel ekonomi katkısı	Uyumu destekleyici sektörel Ar-Ge yatırım ve harcamaları	Ekonomi değeri olan balıkların azalması
					Aile ve kültür balıkçılık işletme gelir daralması
					Maaliyet ve fiyat artışı
					Aşırı iklim olayları kaynaklı zarar artışları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
					Sektörel ekonomik daralma ve istihdam kaybı
					Deniz biyoçeşitlilik kaybı

Risk analizleri için elde edilebilen veriler ışığında değişkenler analize dahil edilerek, Samsun ili için şiddetli yağış tehlikesine karşı maruziyet, duyarlılık, etkilenebilirlik ve uyum kapasitesi analizi yapılmış, sonuçlar haritalar ile sunulmuştur. Risk bileşenleri için kullanılan göstergeler “Temel Bileşen Analizi” yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Temel Bileşen Analizi yapısı gereği, değişkenler arasında yüksek korelasyonlu olanları bir araya getirerek, veri setin genelindeki belirleyici varyasyonu oluşturan temel bileşenleri ortaya koyan betimleyici bir yöntemdir. Bu nedenle bilgilendirme potansiyeli, analize sokulan değişkenlerin niteliği ve niceliğiyle sınırlıdır. Aşağıdaki harita ve yorumlar bu sınırlar ışığında değerlendirilmelidir. Politika önerilerinin daha sağlıklı yapılabilmesi için, ilçe seviyesindeki veri seti, yukarıda altı çizilen birçok veri eksikliği giderilerek, analizlerin derinleştirilmesi tavsiye edilmektedir.

7.3.1 Şiddetli Yağış Riski

Tarım ve hayvancılık sektörünün şiddetli yağış riski Şekil 7-17 ile verilen etki zinciri ile analiz edilmiştir. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK	
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi		
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Toplam tarımsal alanların oranı	Tarım yoğunlaşma endeksi	Gıda, tarım, hayvancılık derneği sayısı	Aşırı yağış ve sel sonucu verimde düşüş	
		Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Tarımsal işletme sayısı	Fındık verim değişkenliği	Çiftçi başına poliçe sayısı	İklim tehlikeleri kaynaklı zararların artışı
	Yaşanan toplam taşkın ve sel sayısı	İşletme başına toplam sel ve su baskını ihbar sayısı	Yaşanan toplam taşkın ve sel sayısı	Tahıl verim değişkenliği	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Toprak kaybı
			İşletme başına toplam sel ve su baskını ihbar sayısı	Sebze, meyve, tahıl üretim oranı	Bölgedeki memur sayıları	Kirillik
			Sağılan büyükbaş sayısı	Toplam ödenen zarar sigortası tutarı*	Çiftçi başına düşen arazi miktarı	
			Tavuk sayısı		İşletme başına poliçe sayısı*	
			Toplam süt üretimi			
			Tarım alanları oranı*			
			Nadas alanları oranı*			
			İşletme başına düşen çiftçi sayısı*			
Sulama alanları oranı*						

Şekil 7-17. Etki Zinciri: Tarım ve Hayvancılık Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.





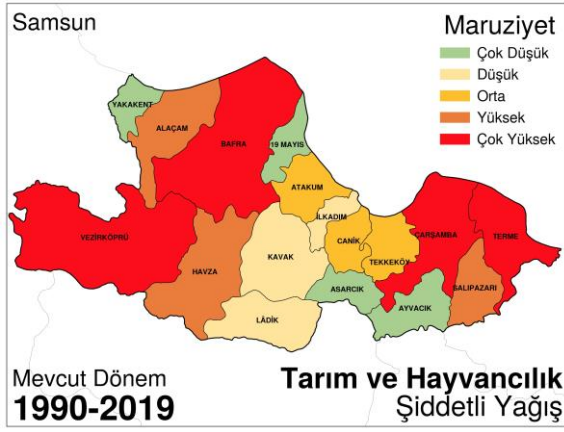
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

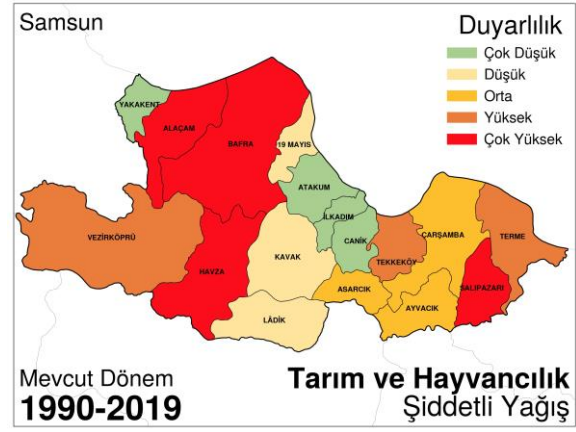
Yapılan analizler doğrultusunda, Samsun ili genelinde tarım sektörünün iklim değişikliğine bağlı tehlikelere maruziyetinin yüksek olduğu görülmektedir. İklim değişikliği etkilerine maruz kalan sektörün ilçe seviyesinde duyarlılığını belirleyen ve ilçeden ilçeye farklılaşmasına neden olan demografik, sosyal ve ekonomik faktörler bölüm başında belirtilen etki zincirinde görüldüğü gibi ortaya konmuştur.

1990-2019 mevcut dönemi incelendiğinde, şiddetli yağış sonucu oluşan taşkın olaylarına maruziyetin yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Samsun ili ve ilçelerinin şiddetli yağışlara maruziyet durumu incelendiğinde, Çarşamba, Terme, Bafra ve Vezirköprü ilçelerinin maruziyeti en yüksek seviyede olduğu; Salıpazarı, Alaçam ve Havza ilçelerinde ise yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir (Şekil 7-18).

Birçok faktörü değerlendiren temel bileşenler analizi sonucuna göre, Samsun içinde şiddetli yağış etkilerine tarım ve hayvancılık sektöründe duyarlılığı en yüksek olan ilçelerin Bafra, Alaçam, Salıpazarı ve Havza olduğu gözlemlenmektedir. Terme, Tekkeköy ve Vezirköprü ilçeleri de görece yüksek seviyede duyarlılık göstermektedir (Şekil 7-19).



Şekil 7-18. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 7-19. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Duyarlılık Haritası

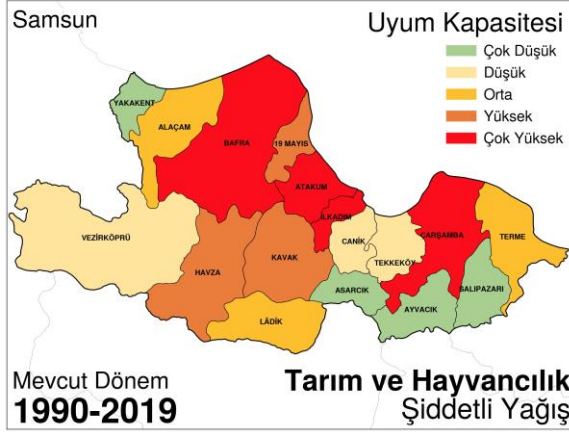
İlçe seviyesinde analiz edilen uyum kapasitesi, uyum stratejilerini belirlemek amacıyla çok önemli bir adımdır. Bu çerçevede Asarcık, Ayvacık, Salıpazarı ve Yakakent diğer ilçelere göre düşük seviyede uyum kapasitesine sahip ilçeler olarak ortaya çıkmaktadır. Bafra, Atakum, Çarşamba ve İlkadım ilçeleri uyum kapasitesi görece en yüksek; 19 Mayıs, Havza ve Kayak ilçeleri de yüksek olan ilçelerdir (Şekil 7-20).

Duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenlerinin bir arada değerlendirildiği etkilenebilirlik analizi sonuçlarına bakıldığında, Samsun ili için en etkilenebilir ilçenin Salıpazarı olduğu görülmüştür. Salıpazarı ilçesini ise Terme, Tekkeköy, Alaçam, Vezirköprü ve Havza ilçeleri yüksek etkilenebilirlik seviyesi ile takip etmektedir (Şekil 7-21).

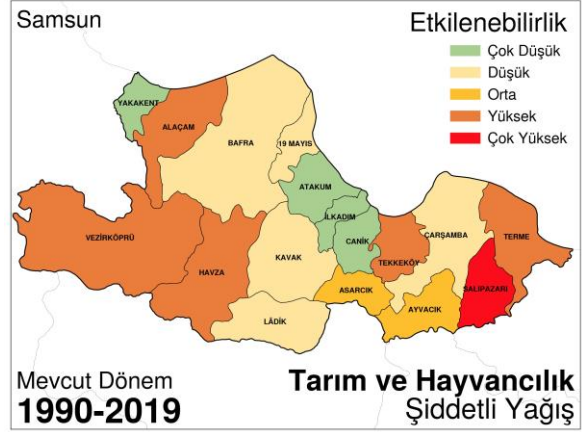


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

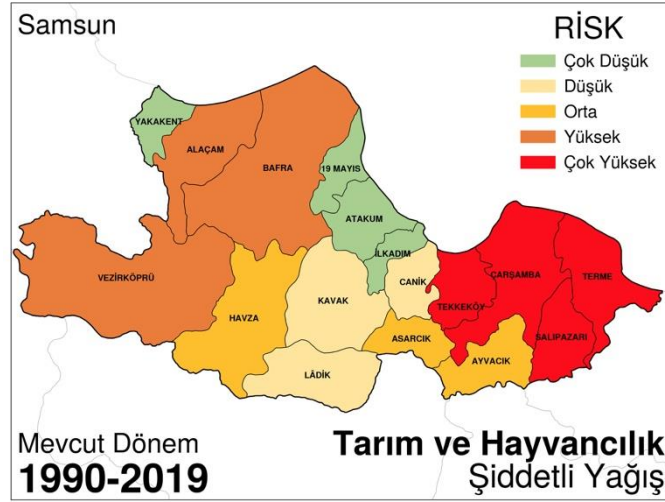


Şekil 7-20. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 7-21. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

Genel olarak tarım sektörünün mevcut dönem için şiddetli yağışlarla bağlantılı riskleri incelendiğinde, en yüksek riskin Tekkeköy, Çarşamba, Terme ve Salıpazarı ilçelerinde gözlemlendiği ortaya çıkmaktadır. Vezirköprü, Alaçam ve Bafra ilçelerinin risk düzeyi de görece yüksektir (Şekil 7-22). Bu nedenle tarım sektörü için geliştirilecek uyum eylem planlarında bu ilçelerin öncelikli olarak değerlendirilmesi gerekir (Şekil 7-22).



Şekil 7-22. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Mevcut Dönem Risk Haritası

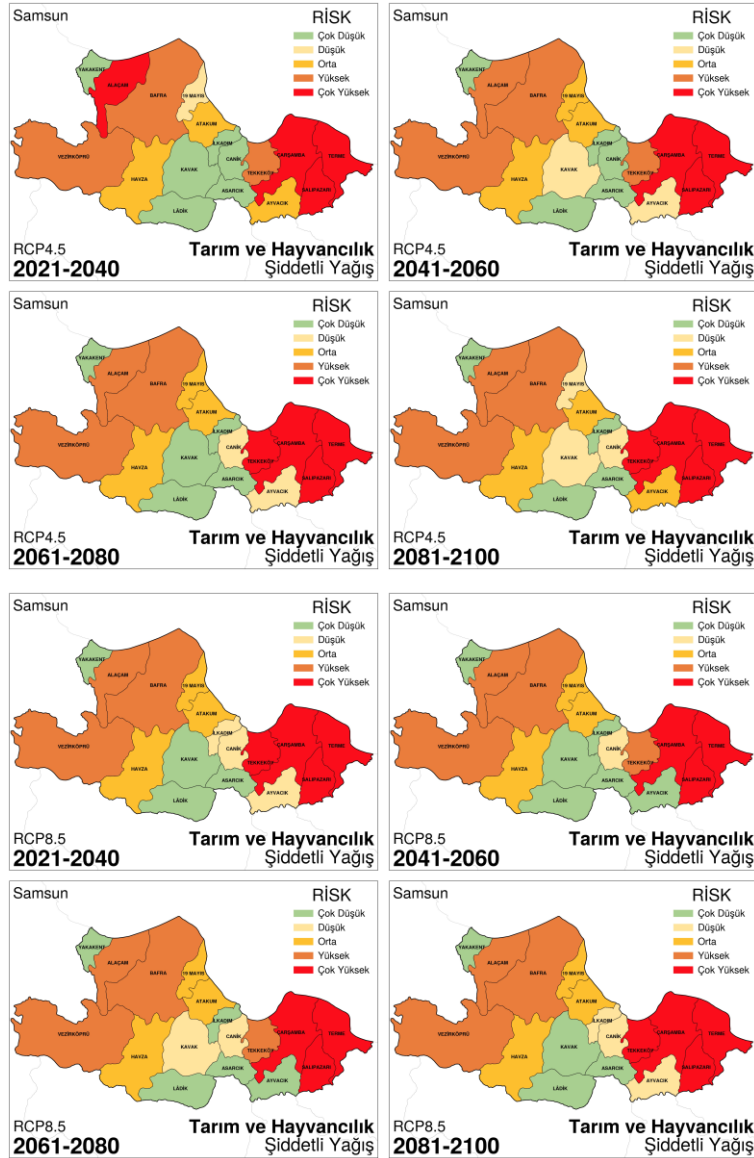
Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak sektörel risk analizleri yapılmıştır. Buna göre, gelecek dört dönemde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre öngörülen şiddetli yağış tehlikesi ile hesaplanan risk haritaları sunulmaktadır (Şekil 7-23). Proje kapsamında yapılan iklim projeksiyonları ilin gelecekte beklenen iklim tehlikelerine yoğun bir şekilde maruz kalacağını göstermektedir. Analiz dönemindeki maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi profillerinde bir değişiklik olmayacağı varsayımına bağlı olarak, beklenen tehlike değişikliklerinin iklim risklerini ilçe seviyesinde farklılaştıracağı ortaya konmuştur. Bu çerçevede gelecek dönemde beklenen risklerin, mevcut dönemle benzer bir dağılım ile özellikle Çarşamba, Terme, Salıpazarı ve Tekkeköy ilçelerinde en yüksek seviyelerde olacağı öngörülmektedir. Bafra, Alaçam, Vezirköprü ilçelerinde şiddetli yağış riski yüksek; 19 Mayıs, Atakum ve Havza ilçelerinde ise orta seviyede öngörülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 7-23. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Tarım ve Hayvancılık Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

7.4. Tarım ve Hayvancılık Sektörü Uyum Önlemleri

Bu çalışmanın daha önce yapılan çalışmalara göre temel farkı, hem iklim analizlerinin hem de sosyo ekonomik analizlerin il seviyesine indirilmesidir. Bu adım iklim değişikliğine uyum kapasitesi geliştirme noktasında yerelde etkili olacak ve farklılaştırılmış uyum stratejilerini belirlemek amacıyla önemlidir. Ancak detaylı ve etkili bir eylem planı geliştirebilmek için gerekli bazı veriler - insani sosyal sermaye, teknoloji profili, risk ve bilgi yönetimi vb. - il, ilçe, köy, tarımsal işletme seviyesinde bulunmamaktadır. Uyum kapasitesinin geliştirilebilmesine yönelik stratejik eylem planı yapılabilmesi için çok daha geniş ve derin kapsamlı veri setlerine ve bunların analizine gereksinim vardır. Eldeki veriler ışığında Samsun özelinde acil ulaşılmaması gereken öncelikli 5 uyum hedefi aşağıda sıralanmıştır.

Samsun için öncelikli 5 uyum hedefi:



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



163



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- 1. Biyolojik/doğa rezerv ve deniz koruma alanları:** 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 yatırımlar yapılmalıdır. Bölgede etkili olan toprak bozunum eğilimlerine karşı önlemler artırılmalıdır. Samsun kıyı şeridinde özel çevre koruma bölgeleri oluşturulmalı ve tüm bölgeyi içine alacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Bu koruma alanlarında çalışan üreticiler (çiftçiler, balıkçılar, arıcılar) bu alanları korumaları için gelir kaynağı sağlanmalıdır.
- 2. Yeşil sulama:** Samsun ilinde özellikle şehirleşme eğilimlerinin su varlıkları üzerinde yarattığı baskı ve rekabet nedeniyle, il genelinde tarımsal alanlarda su kullanım verimliliğinin artırılması stratejik olarak çok önemlidir. Su varlıklarının sürdürülebilir olması ve dolayısıyla uyum kapasitesinin uzun vadeli olması açısından, sulama verimliliği kilit niteliktedir. Tüm ildeki sulama randımanının %55'in üzerine çıkaracak yatırımlar önceliklendirilmelidir. Benzer şekilde, işlemsiz tarım, yağmur hasadı gibi geleneksel/doğal uygulamalar da yaygınlaştırılmalıdır.
- 3. Tarımsal ürün çeşitlendirme:** Bu çalışmada öncelikle tarımsal alanların kullanımı seviyesinde, tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri arasındaki dağılıma bakılmıştır. Samsun'da meyve ürünlerinde özellikle meyve yoğunlaşma indeksin yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bu ilçelerde tarım içi üretim çeşitlendirilmesinin önceliklendirilmeli bu yönde yatırımlar ve desteklemeler sağlanmalıdır. Özellikle fındık üretiminden il ekosistemlerine uygun ve artı değeri yüksek alternatif ürünlere geçiş önceliklendirilmelidir. Bu alanda daha önce yapılan ve başarı oranı düşük uygulamalardan dersler çıkarılmalıdır.
- 4. Hayvancılıkta küçükbaş:** Son dönemde il genelinde payı artan büyükbaş hayvancılık, uzun vadede sürdürülebilir değildir. Bölgenin yem üretim ve mera kapasitesinin düşük olması ve artan sıcaklıkların hayvan verimi üzerine etkisi nedeniyle bu sektör ilde teşvik edilmemelidir. Korunması gereken mera ekosistemleriyle entegre bir şekilde küçükbaş hayvancılık desteklenmelidir.
- 5. Taşkınlar ve diğer aşırı iklim olaylarına karşı direnç:** Samsun artan sayıda iklim ekstremlerine maruz kalmaktadır. Özellikle sağanak yağış, taşkın ve kuraklıklara karşı uyum kapasitesi yatırımları önceliklendirilmelidir.

Yukardaki bölümlerde ele alından uyum kapasitesi kategorilerine göre geliştirilen diğer öneriler aşağıda sıralanmıştır:

7.4.1. İnsani ve sosyal sermayenin tarımsal alanda ölçülmesi ve geliştirilmesi:

- İl seviyesindeki temel sosyo-ekonomik faktörlerden uyum kapasitesini en belirleyici değişkenlerden biri, ilin SEGE2017-skoru ile ölçeklendirilen insani kalkınma durumudur. Uyum kapasitesinin geliştirilmesi için il seviyesinde eğitim, sağlık, ekonomik kalkınma göstergelerinde geride olan illere kalkınma yatırımları önceliklendirilmelidir. Görece geride olan ilçeler belirlenip uyum kapasitesi geliştirme yönünde eğitim ve sağlık ve katma değeri yüksek iş olanaklarına yönelik yatırımları ile önceliklendirilmelidir.
- Tarımsal üreticilerin yaş, eğitim, cinsiyet profilleri, tarım sektörüyle bağlantılı paydaş kurumlardaki çalışanların bilgi ve eğitim seviyeleri uyum kapasitesinde belirleyici olan çok önemli faktörlerdir. Tarım sektörüne özel uyum kapasitesinin geliştirilmesi için ilgili bilgilerin tarımsal işletme, kırsal alan, köy vb. alt seviyelerde sistematik olarak toplanması ve bu alanda geride kalan ilçelerde eğitim, sağlık ve cinsiyet eşitliği yönünde hizmet ve yatırımlar önceliklendirilmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Tarım, hayvancılıkla ve balıkçılıkla uğraşan toplumların sosyolojik yapısı, sosyal ve ekonomik koruma ağları, toplumsal ve bireysel hakların korunumu ve etkinliği, toplumsal katılım ve eşitlik yapısı, tarımsal ve kırsal alanda destek sağlayan sivil toplum örgütlerinin yaygınlığı, uyum kapasitesi açısından çok önemli değişkenlerdir. Uyum kapasitesinin geliştirilebilmesi ve geride kalan idari alanların kaynak ve hizmet dağılımında önceliklendirilebilmesi ilgili bilgilerin il, ilçe, köy vb. alt seviyelerde sistematik olarak toplanması ve uyum eylem planlarının buna göre yönlendirilmesi gerekmektedir.
- Tarımsal ekonomik değer göstergesi olan işletme başına düşen arazi miktarı önemli bir uyum kapasitesi göstergesidir. Adalet ve sosyal fayda ve kadın merkezli arazi toplulaştırılma çalışmaları uyum kapasitesini artıracak bir yatırım alanıdır. Uyum kapasitesinin ve işletme başına arazinin düşük olduğu ilçeler önceliklendirilmelidir.
- Mevsimlik tarım işçilerinin (özellikle kadınların ve çocukların) uyum kapasitesinin geliştirilmesi gerekmektedir. İklim değişikliği nedeniyle iş ve gelir kayıpları telefı edilmeli, giderek artan barınma, sağlık, temizlik, eğitim gereksinimleri işçilerin coğrafi ve mevsimlik takvimlerine uygun ve esnek bir biçimde sağlanmalıdır.
- Samsun il ve ilçelerinde tarım, hayvancılıkla ve balıkçılıkla bağlantılı etkinlik gösteren sivil toplum dernekleri iklim değişikliği kapasite geliştirme yönünde desteklenmelidir.

7.4.2. Fiziksel sermaye stoğunun geliştirilmesi:

- Tarımsal üretimde iklim değişikliği etkileri altında azalan yağışlar ve artan kuraklıklar su sorununu kritik hale getirmektedir. Bu nedenle tarımsal sulama altyapısının yaygınlığı, verimi ve niteliği uyum için en önemli altyapı gereksinimidir.
- Su varlıklarının sürdürülebilir olması ve dolayısıyla uyum kapasitesinin uzun vadeli olması açısından, sulama verimliliği kilit niteliktedir. Sulama randımanının %55'in üzerinde olduğu alan ve borulu sistem yaygınlığının düşük olduğu ilçelerde sulama verimliliği artıracak yatırımlar önceliklendirilmelidir.
- Ulaşım ve lojistik alanlarında maruziyeti azaltan ve verimliliği artıracak iklim değişikliği uyuma yönelik fiziksel yatırımlar artırılmalıdır (modern depolama, soğuk/serin hava zinciri sistemleri, verimli ulaşım altyapısı) (bkz ulaşım sektörü bölümü).
- İl için çok önemli olan büyükbaş hayvancılığında artan maliyetler il ekonomisi için önemli seviyelere çıkabilir. Sıcaklık stresini azaltmaya yönelik kapasite geliştirme, havalandırma ve soğutma yatırımları desteklenmelidir. Bina, enerji ve yol altyapılarında güçlendirme desteği sağlanmalıdır.
- İklim hassasiyeti görece daha az olan ve uyum kapasitesi yüksek olan hayvan ırklarının korunması, desteklenmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkabilecek yeni hayvan hastalıkları üzerine araştırma yapılması ve hastalık risklerine karşı önlem alınması gerekmektedir.
- Meralar için koruma ve geri kazanım yatırımlar yapılmalıdır.
- Kültür balıkçılığında fırtına gibi aşırı iklim olaylarının artması tesis altyapılarına zarar verebilir ve yeni yatırımlar gerektirebilir. Bu etkilerin ve risklerin ışığında kültür balıkçılığının uyum kapasitesini artırıcı altyapı destelemeleri sağlanmalıdır.

7.4.3. Teknolojik seçenekler ve teknolojiye erişim

- Tarımda ve hayvancılıkta yeni biyolojik, kimyasal, altyapı ve bilgi teknolojilere erişim, bu teknolojilerin kullanım yaygınlığı ve dağılımı gibi faktörler iklim değişikliğine uyum kapasitesi geliştirilmesi için çok önemlidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- İklim değişikliğinin orta ve uzun vadede il için çok önemli olan tahıl çeşitlerinde (özellikle buğday) ve çok yıllık bitkisel ürünlerde (özellikle fındık) verim değişkenliği artıracak olması bu kırılganlığın azaltılması için önlemler alınması gerektirmektedir. Değişkenliğin yüksek olduğu ilçelerde bu değişkenliğe neden olan diğer temel etkenlerin netleştirilip kullanılan ürün tiplerinin değiştirilmesi, bu yönde ürün deseni optimizasyonu için verim değişkenliği düşük olabilecek diğer ürünlerin önceliklendirilmesi gerekmektedir.
- Uydu merkezli ve sensörlü erken uyarı, izleme teknolojileri, bilgi sistemleri ile entegre tarımsal uygulama teknolojileri gibi dünya genelinde hızla yaygınlaşan teknolojilerin kullanımına yatırımlar yapılmalı ve bu teknolojilerin uyum kapasitesi düşük tarımsal işletmelerin erişimi önceliklendirilecek şekilde yaygınlaştırılmalıdır.
- Şiddetli yağış sıklığının ve yoğunluğunun artması nedeniyle verim şokları artması beklenmektedir. İl özelinde erken uyarı sistemleri yaygınlaştırılmalıdır. İlde etkisi giderek artan kuraklık, dolu ve taşkınlarla mücadele ve uyum sistemlerinin ve altyapısının geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir.
- Yeni teknolojilerin yaygınlaştırılması kadar doğa dostu ve iklim uyum kapasitesini artırıcı geleneksel ve doğal yöntemlerin de desteklenmesi gerekmektedir. İl genelindeki organik ve iyi tarım uygulanan çiftçi sayısının toplam çiftçi sayısına oranını artıracak ve iyi ve organik tarım ve hayvancılık yaygınlaştıracak yatırımlar artırılmalıdır. Benzer şekilde, işlemsiz tarım uygulamaları, koruyucu ve onarıcı tarımsal uygulamalar, yağmur hasadı, permakültür, canlı rüzgar perdeleri uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.
- Deniz ekosistemlerindeki istilacı türlere yönelik mücadele stratejileri geliştirilmelidir (doğal yöntemler de dahil olmak üzere). Bu alanda halihazırda sağlanan destekler (balon balığı avlanmasına verilen destek gibi) performans değerlendirmesi yaparak genişletilmeli ve çeşitlendirilmelidir. Aynı şekilde iç sulardaki istilacı türler de (örnek “İsrail sazanı”) kontrol altına alınmalıdır.
- Eldeki veriler, il ya da ilçe seviyesinde tarımsal işletmelerin teknoloji kullanımı profilleri konusunda detaylı bilgi vermemektedir.
- Eldeki veriler, Samsun’da il ya da ilçe seviyesinde teknoloji kullanımı ve teknolojiye erişim profilleri konusunda detaylı bilgi vermemektedir. Uyum kapasitesinin analiz edilebilmesi için temel teknoloji kategorileriyle ilgili verilerin il, ilçe, köy, çiftçi profili alt seviyelerinde sistematik olarak toplanması ve uyum kapasitesi geliştirme amacıyla belirlenecek önceliklendirme kararlarını yönlendirmede kullanılması gerekmektedir.

7.4.4. Kurum ve karar alma otoritelerinin yapısı ve destekleme araçları

- Tarım ve hayvancılık sektörüne yönelik hizmet veren il ve ilçe seviyesindeki yerel kurumların yaygınlığı ve etkinliği, iklim değişikliği ilgili karar alma ve uygulama yetkinlikleri, uyum kapasitesini geliştirme yönünde artırılmalıdır.
- Tarımsal işletmelere sağlanan desteklerin niteliği ve niceliği iklim değişikliğine maruziyeti azaltacak, uyum kapasitesini artıracak şekilde önceliklendirilmelidir ve çeşitlendirilmelidir:
 - **Tarımsal gelir çeşitlendirme destekleri:** Bu çalışmada öncelikle tarımsal alanların kullanımı seviyesinde, tahıl çeşitleri, meyve, sebze ve süs bitkileri arasındaki dağılıma bakılmıştır. Samsun’da tarımsal alan kullanımı düzeyinde ilçe seviyesinde gözlemlenen yoğunlaşma önemli niteliktedir. İlde özellikle yoğunlaşma indeksin yüksek olduğu ilçelerde tarımsal üretimin çeşitlendirmesi için yatırımlar ve desteklemeler sağlanmalıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- **Ürün deseni çeşitlendirme destekleri:** Yukarda yapılan analizler çerçevesinde tarımsal gelirin bir ürün grubunda yoğunlaştığı ilçelerde ürün çeşitlendirecek destek inisiyatifleri sağlanmalıdır
- **İklim hassasiyet azaltan ürün destekleri:** Yukarda belirtilen ve yapılması gereken yeni bilimsel çalışmalar ışığında, iklim hassasiyeti yüksek ürünlerden düşük ürünlere geçişi yönlendirecek yerel desteklemeler tasarlanmalıdır. Böylelikle genel ürün deseninin iklim hassasiyeti azaltılmalıdır.
- **Tarım dışı gelir çeşitlendirme destekleri:** Tarımsal işletmelerin tarım-dışı gelir kaynakları elde etmeleri iklime bağlı risklerini azaltan önemli bir uyum yöntemidir. Bu alanda veri toplanıp (hanelerin tarım-dışı gelir profilleri) kırsal alanda alternatif gelir olanakları geliştirecek yatırımlar yapılmalıdır (turizm, sağlık, enerji vb).
- **Uyum teknolojileri destekler:** Akıllı sulama, akıllı ürün takibi, erken uyarı gibi alanlarda teknolojik yatırımlara ayrılan kaynaklar önemli miktarda artırılmalıdır.
- **Uyum merkezli Ar-Ge destekleri:** Uyum kapasitesi yüksek tohum geliştirme başta olmak üzere uyum kapasitesini artıracak Ar-Ge çalışmalarına ayrılan kaynaklar önemli miktarda artırılmalıdır.
- **Yeşil altyapı destekleri:** Başta akıllı sulama sistemleri olmak üzere, lojistik, ulaşım, verimli depolama altyapı yatırımlarına ayrılan kaynaklar önemli miktarda artırılmalıdır.
- **Doğa dostu tarımsal uygulama destekleri:** iklim uyum kapasitesini artırıcı geleneksel ve doğal yöntemlerin de desteklenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, organik, iyi tarım, işlemsiz tarım uygulamaları, yağmur hasadı, permakültür, canlı rüzgâr perdeleri uygulamalarına sağlanan destekler önemli miktarda artırılmalıdır. Bu alanlarda net politika hedefleri konulup performans değerlendirmesi yapılmalıdır.
- **Balıkçılık:** İklim değişikliği il için önemli olan deniz, göl ve kültür balıkçılığını doğrudan etkilemektedir. Bu etkilerle birlikte balıkçılık sektörünün gelir kaynağı olan türlerin dağılımı ve yıllık av miktarlarındaki değişim, istilacı türlerin yaygınlaşması gibi yansımalar karşı önlemler alınmalıdır. Özellikle aile balıkçılığı yapan grupların iş ve gelir riskleri artmasına yönelik gelir destekleri sağlanmalı, alternatif gelir olanakları yaratılması için yatırımlar yapılmalıdır.
- **Biyolojik/doğa rezerv alanları:** Tarımsal potansiyelinin düşük olması ya da sağladığı ekosistem hizmetlerinin kritik olması nedeniyle belirlenen tarım alanları biyolojik rezerv alanları olarak değerlendirilmelidir (Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü 2022). Bu alanlar üzerinde çalışan üreticilere, bu alanları korumaları için gelir kaynağı sağlanmalıdır.
- **Biyolojik çeşitlilik destekleri:** Yerel, bölgesel ve ulusal seviyede biyolojik çeşitliliğin devamlılığı açısından önemli endemik ürünlerin yetiştirildiği küçük aile işletmeleri desteklenmelidir
- **Deniz koruma alanları:** Karadeniz için doğal deniz koruma alanı planlanmalıdır. Bu koruma alanlarında çalışan balıkçılara, bu alanları korumaları için gelir kaynağı sağlanmalıdır.
- **Kadın merkezli uyum desteklemeleri:** İklim değişikliği özellikle kadın çiftçileri ve kadın tarım işçilerini olumsuz etkilenmektedir. Kadın çiftçilere, kadın tarım işçilerine ve kadın odaklı üretim kooperatiflerine özel uyum kapasitesi destek araçları geliştirilmelidir. Var





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

olan destek araçları kullanılırken kırılganlığı yüksek ve uyum kapasitesi düşük olan kadın çiftçiler ve işçiler önceliklendirilmeli ve artı desteklerle uyum kapasiteleri artırılmalıdır.

- **Uygulama ve yaptırımlar:** iklim değişikliğine uyum yöntemlerine uygun olarak tarımsal faaliyet gösteren işletmelerin desteklenmesi esas olmalıdır. Ancak bu tedbir ve önlemlere bağlı kalmaksızın faaliyet gösteren, tarımsal sürdürülebilirliği tehdit edecek şekilde doğal varlıklara zarar veren işletmelerin yükümlülükleri arttırılmalı ve gereken durumlarda cezai yaptırım maddeleri oluşturularak uygulanmalıdır
- Tarım, hayvancılık ve balıkçılık alanında hizmet veren kamu kurumlarındaki personelin iklim değişikliği uyum alanındaki yetkinlikleri güçlendirilmelidir. Bu alanda geride kalan ilçelere yetkin personel desteği sağlanmalıdır.

7.4.5. Sistemin risk yayan süreçlere erişimi

- Sektör içindeki risk zincirlerinin farklı halkalarına (işleme, ticaret, tüketim) müdahale kapasitesi geliştirilmelidir. Değer zincirinin her aşamanın hassasiyetinin değerlendirilmesi; uyum eylemlerinin ona göre belirlenmesi ve karmaşık yapıda çok paydaşlı tarım sektörünün bütünleşik bir şekilde ele alınması açısından önemlidir. Tarladan Sofraya Stratejisi de gözetilerek zincirin daha adil kapsayıcı ve sürdürülebilir hale gelmesi hedefi gözetilerek kırılganlıkların tespit edilmesi ve uyum kapasitesi geliştirilmesi gerekmektedir.
- İklim risklerine yönelik uyum araçları arasında en önemli olanlarından biri tarımsal sigortadır. İşletme başına sigorta poliçe sayısı tüm ilde 100% hedeflenecek şekilde artırılmalı, bu oranın görece düşük olduğu ilçeler önceliklendirilmelidir.
- Teknoloji yatırımlarıyla birlikte detaylı modellemelerin yapılması, çiftçilerin kırılganlık ve risk seviyelerine göre prim desteklerinin artırılması, zarar tazminatlarının güçlendirilmesi ve gelir garantilerinin artırılması sağlanmalıdır. İklim sigortasının sadece iklimsel etkileri değil aynı zamanda sosyo-ekonomik etkileşimleri de risk faktörü olarak yerel seviyede izlenmeli ve sigorta kapsamalarını yerelde çeşitlendirilmelidir. Bu alanda yapılacak geliştirmeler artması beklenen iklim riskleri ışığında giderek artacak bir bütçe yükü getireceği için finansman planlamaları bu yükleri karşılayacak zaman çizelgesinde ve esnekliğinde dinamik olarak yapılmalıdır.
- Yukarıda altı çizildiği gibi tarımsal alanların kullanımı düzeyinde ürün spesifik yoğunlaşma gözlemlenen (tahıl, meyve) ilçelerde tarım içi üretim çeşitlendirilmesi önceliklendirilmeli bu alandaki risklerin azaltılması için yatırımlar sağlanmalıdır.
- Artan deniz sıcaklıklarıyla birlikte balık türlerinin ürün verimliliği, üreme ve hayatta kalma oranları gibi ekonomik olarak önemli faktörler değişmektedir. Bununla birlikte yeni hastalıkların yaratacağı riskler artmaktadır. Fırtına gibi aşırı iklim olaylarının artması tesis altyapılarına zarar verebilir ve yeni yatırımlar gerektirebilir. Bu etkilerin ve risklerin ışığında kültür balıkçılığının uyum kapasitesini artırıcı altyapı ve bilimsel araştırma destelemeleri sağlanmalıdır. Hem deniz hem de iç sularda, istilacı türlere yönelik mücadele stratejileri geliştirilmelidir.

7.4.6. Bilgi yönetimi ve bilgiye erişim

- Karar vericilere sağlanan bilgilerin güvenilirliği, tarım sektöründeki devlet ve özel kuruluşların bilgi üretme yetkinliği artırılmalıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Üniversitelerde tarım, hayvancılıkla ve balıkçılık sektöründe iklim etkileri ve uyumla ilgili yapılan araştırma çalışmalarının genişliği ve derinliği artırılmalı, var olan bilimsel araştırma ve verilerin karar alma süreçlerine dahil edilebilme yetkinliği geliştirilmelidir.
- İklim değişkenleri ile Samsun’daki temel tarımsal ve hayvansal ürünler üzerine iklim hassasiyeti çalışmaları yapılması gerekmektedir.
- İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkabilecek yeni hayvan hastalıkları üzerine araştırma yapılması gerekmektedir.
- Samsun genelinde çiftçiler, iklim değişikliği gözlemlenen ve beklenen etkiler seviyesinde çok geniş çaplı kısa ve uzun soluklara eğitim programları ile desteklenmelidir. Kendi kendilerine yapabilecekleri otonom uyum uygulamaları ve bunların faydaları üzerine yerelde ve ürün bazlı eğitimler sağlanmalıdır.
- Kamu destekli, planlı uyum çalışmaları konusunda bilgi ve uygulamalar üzerine eğitimler sağlanmalıdır. İlgili kamu kurumlarının yerel ekipleri, özel sektörün yereldeki temsilcileri ve önder çiftçiler iklim eğitimlerinin yaygınlaştırılması için desteklenmelidir.
- Uyum alanındaki bilgi ve yetkinliklerin bütünselliği için Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) yoluyla kırsal alanlardaki okullarda çocuk ve gençlere iklim değişikliği ve tarım alanında geniş kapsamlı eğitimler sağlanmalıdır. MEB 2022 itibarıyla, 6. 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler için Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Öğretim Programı hazırlayarak 2022-2023 eğitim öğretim yılında kullanıma sunmayı planlamaktadır. Bu öğretim programı ile iklim değişikliği ve iklim değişikliğinin etkilerine kapsamlı bir şekilde yer verilmektedir. Kırsalda yaşayan çocukların ilgili dersi gezi, gözlem yolu ile tarım alanlarında almaları yönlendirilmelidir.
- İl genelindeki tüm üreticiler, gündelik operasyonlardan uzun vadeli planlarına kadar yarar sağlayabilecekleri bilgileri, doğru ve güvenilir bir şekilde alabilecekleri güncel ve dinamik bir iletişim ağı ile desteklenmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 7

- An, Nazan, Mustafa Tufan Turp, Murat Türkeş, and Mehmet Levent Kurnaz. 2020. “Mid-Term Impact of Climate Change on Hazelnut Yield.” *Agriculture (Switzerland)* 10(5).
- Bignami, C., and S. Natali. 1996. “Influence of Irrigation on the Growth and Production of Young Hazelnuts.” *IV. International Symposium on Hazelnut: 247–62.*
- Biswas, Ranjan Kumar. 2016. “An Economic Analysis of Crop Diversification under Inorganic and Organic Farming in West Bengal.” *International Journal of Bioresource Science* 3(1): 33.
- Geyik, Ozge, Michalis Hadjikakou, Baris Karapinar, and Brett A. Bryan. 2021. “Does Global Food Trade Close the Dietary Nutrient Gap for the World’s Poorest Nations?” *Global Food Security* 28: 100490. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211912421000018>.
- Iizumi, Toshichika, and Toru Sakai. 2020. “The Global Dataset of Historical Yields for Major Crops 1981–2016.” *Nature* 7(97). www.nature.com/scientificdata.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2022. “Chapter 5: Food, Fibre, and Other Ecosystem Products.” Working Gr.
- IPCC. 2014. “Summary for Policymakers.” In *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*, ed. and L.L. White (eds.) Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 1–32.
- Karapinar, Baris, and Gökhan Özertan. 2019. “Yield Implications of Date and Cultivar Adaptation to Wheat Phenological Shifts: A Survey of Farmers in Turkey.” *Climatic Change*. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02532-4>.
- Liu, Bing et al. 2016. “Similar Estimates of Temperature Impacts on Global Wheat Yield by Three Independent Methods.” *Nature Climate Change* 6(12): 1130–36.
- Liu, Yuan, Enli Wang, Xiaoguang Yang, and Jing Wang. 2010. “Contributions of Climatic and Crop Varietal Changes to Crop Production in the North China Plain, since 1980s.” *Global Change Biology* 16: 2287–99.
- Mingeau, M., and P. Rousseau. 1994. “Water Use of Hazelnut Trees as Measured with Lysimeters.” In *Acta Horticulturae, International Society for Horticultural Science*, eds. G. Me and L. Radicati. , 315–22.
- Özdoğan, Mutlu. 2011. “Modeling the Impacts of Climate Change on Wheat Yields in Northwestern Turkey.” *Agriculture, Ecosystems and Environment* 141(1–2): 1–12.
- Ozkan, Burhan, and Handan Akcaoz. 2002. “Impacts of Climate Factors on Yields for Selected Crops in Southern Turkey.” *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 7(4): 367–80.
- Şensoy, S., and İ. Türkoğlu, N., Çiçek. 2014. “Phenological Effects of Climate Change in Turkey.” *CCCD*.
- Sensoy, Sensoy, Necla Türkoğlu, and İhsan Çiçek. 2014. “Phenological Effect Of Climate Change In Turkey.” In *THE CLIMATE CHANGE AND CLIMATE DYNAMICS CONFERENCE (CCCD)*.
- Tanaka, Tetsuji, Özge Geyik, and Bari,s Bari,s Karapinar. 2021. “Short-Term Implications of Climate Shocks on Wheat-Based Nutrient Flows: A Global ‘Nutrition at Risk’ Analysis through a Stochastic CGE Model.” <https://doi.org/10.3390/foods10061414> (September 7, 2021).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Tanaka, Tetsuji, and Baris Karapinar. 2019. "How To Improve World Food Supply Stability Under Future Uncertainty: Potential Role of Wto Regulation on Export Restrictions in Rice." *Journal of Food Security* 7(4): 205–24. <http://www.sciepub.com/JFS/abstract/10870>.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. 2022. "TARIM ve ORMAN BAKANLIğI 2019-2023 STRATEJİK PLAN."
- Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. 2021. "İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu." 2022. "İKLİM DEĞİŞİKLİğİ VE TARIM ÇALIŞTAYLARI SONUÇ BİLDİRGESİ."
- Tümen, Semih, and Gökhan Özertan. 2020. TÜSİAD-T/2 KATMA DEğerİN ARTIRILMASI, İNOVASYON VE DİJİTAL TARIM. Istanbul, Turkey. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10544-tarim-ve-gida-2020-surdurulebilir-buyume-baglaminda-tarim-ve-gida-sektorunun-analizi>.
- Türkoğlu, N., İ. Çiçek, and S. Şensoy. 2014. "Climate Changes and Trends in Phenology of Fruit Trees and Field Crop in Turkey." In *TUCAUM VIII. Geography Symposium, Ankara University, Geography Research Center, Turkey*.
- University of Oxford. 2021. "Peoples' Climate Vote." *United Nations Development Programme* 1: 1–68. [file:///C:/Users/HP/Downloads/Oxford com_compressed \(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Oxford%20com_compressed%20(1).pdf).
- Ustaoglu, B., and M. Karaca. 2014. "The Effects of Climate Change on Spatiotemporal Changes of Hazelnut (*Corylus Avellana*) Cultivation Areas in the Black Sea Region, Turkey." *Applied Ecology and Environmental Research* 12(2): 309-324.





iklime uyum

EKOSİSTEMLER BİYOÇEŞİTLİLİK



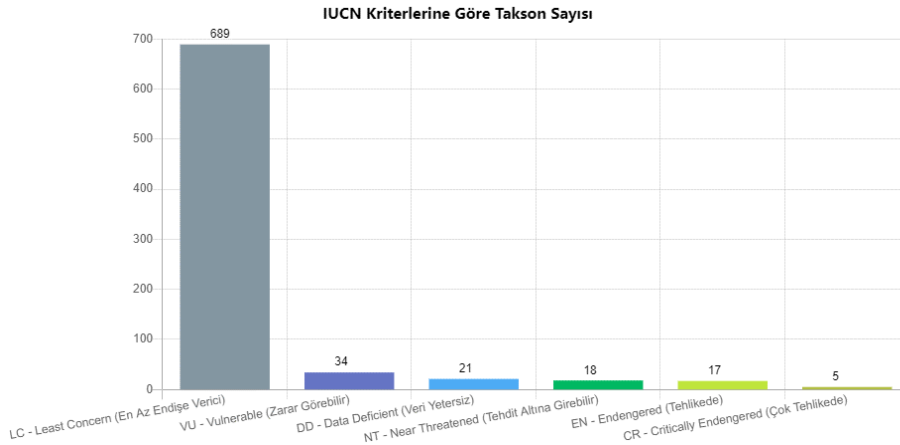
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

8. EKOSİSTEM HİZMETLERİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK

8.1. Flora ve Fauna

Samsun ili Orta Karadeniz Bölgesi'ndedir. 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 Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi ile çalışılmıştır. Buna göre ilde 1.784'ü flora ve 415'i fauna elemanı olmak üzere 2.199 takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan 169'unun endemik olduğu belirtilmekte olup, endemizm oranı %8'dir. IUCN kategorilerine göre ildeki taksonların 5'i çok tehlikede (CR), 17'si tehlikede (EN) ve 34'ü zarar görebilir (VU) kategorilerine girmektedir (Şekil 8-1). Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanına göre ilde 1.784 damarlı bitki, 320 kuş, 29 iç su balığı, 49 memeli, 12 sürüngen ve 5 çift yaşamlı takson bulunmaktadır (DKMP, 2021).



Şekil 8-1: Samsun ilindeki Taksonların IUCN Kategorilerine Dağılımı (DKMP,2021)

İldeki en önemli korunan alan Kızılırmak Deltası'dır. Delta, hem Ramsar alanı hem de doğal sit alanı olarak korunmaktadır. Aynı zamanda UNESCO Dünya Mirası Kalıcı Listesi için başvuruda bulunulmuştur. Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü (TVK) tarafından hazırlanan Samsun Kızılırmak Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023) kapsamında Kızılırmak Deltasında 2'si endemik 554 bitki türü olduğu açıklanmaktadır. Endemik bitkiler *Linaria corifolia* ve *Galanthus rizehensis* türleridir. Ek olarak deltada yayılış gösteren *Rhaponticum serratuloides*, *Ambrosia maritima* ve *Pancratium maritimum* Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına göre ulusal ölçekte nesli tehlike altında, *Jurinea kilaea*, *Galanthus rizehensis*, *Leucojum aestivum* subsp. *aestivum* ve *Thelypteris palustris* ise ulusal ölçekte hassas bitki türlerindedir (TVK, 2018). Hem Kızılırmak Deltasında hem de ildeki diğer delta olan Yeşilirmak Deltasında aynı zamanda subasar (longoz) ormanları bulunmaktadır. Bu Deltalardaki Haciosman, Yörükler gibi subasar ormanlarda ağırlıklı olarak dişbudak (*Fraxinus angustifolia*) ve kızılgağaç (*Alnus glutinosa*) türlerine rastlanmaktadır (Bahadır & Özlü, 2014). Subasar ormanlarda ağaç tür olarak ayrıca doğu çınarı (*Platanus orientalis*), dağ karaağacı (*Ulmus glabra*), kara kavak (*Populus nigra* subsp. *nigra*), adi gürgen (*Carpinus betulus*), ova akçaağacı (*Acer campestre*), ova karaağacı (*Ulmus minor*), ve saplı meşenin (*Quercus robur*) türleri de bulunmaktadır. Ormanın ot





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

katında *Urtica dioica*, *Smilax excelsa*, *Hedera helix*, *Rubus discolor*, *Veronica chamaedrys*, *Galium aparine*, *Narcissus tazetta*, *Leucojum aestivum* ve *Cyclamen coum* türlerinin yoğun olduğu da rapor edilmektedir. Sulak alanlardaki sazlıklarda ise *Phragmites australis*, ve *Typha latifolia* ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Haciosman subasar ormanında yapılan bir çalışmada 271 bitki taksonu olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışmada IUCN kategorilerinden zarar görebilir (VU) kategorisine giren sinir otu (*Plantago lanceolata*) türünün alanda bulunduğu rapor edilmektedir (Ürker, 2020).

Samsun'da çeşitli ilçelerde yapılan flora çalışmalarında da endemik ve tehdit altındaki türler belirlenmiştir. Örneğin Vezirköprü ilçesindeki Kunduz ormanlarında toplam olarak 306 takson belirlenmiş olup, bunlardan *Abies nordmanniana subsp. bornmuelleriana*, *Dianthus carmelitarum*, *Linum flavum subsp. scabrinerve*, *Lathyrus tukhtensis*, *Lathyrus laxiflorus*, *Trifolium caudatum*, *Crataegus tanacetifolia*, *Trinia scabra*, *Peucedanum chryseum*, *Cirsium pseudopersonata*, *Tragopogon aureus*, *Campanula saxonorum*, *Veronica multifida*, *Epipactis pontica* türlerinin endemik olduğu rapor edilmiştir (Özen & Kılınc, 2002). Çarşamba ilçesinde yer alan Çakmak Barajı çevresinde ise 311 takson tespit edilmiştir. Bunlardan *Knautia degenii*, *Campanula llatiloba subsp. llatiloba* ve *Arum euxinum* türleri endemiktir (Aytaş Akçin vd., 2010). Terme ilçesinde de 654 taksonun yayılış gösterdiği, bunlardan 11'inin endemik olduğu, diğer 69 tür ile birlikte toplam 80 kadar türün tehdit kategorilerinde olduğu bilinmektedir. Terme ilçesindeki endemikler *Verbascum degeni*, *Arum hygrophyllum subsp. euxinum*, *Cirsium poluninii*, *Cirsium pseudopersonata subsp. pseudopersonata*, *Dianthus carmelitarum*, *Eremogone ledebouriana*, *Lathyrus tukhtensis*, *Phlomis russeliana*, *Scutellaria salviifolia*, *Asperula pestalozzae* ve *Ornithogalum nivale* türleridir. İlçede Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına göre ilçede *Salvinia natans*, *Myosotis sparsiflora*, *Galanthus rizehensis* ve *Leucojum aestivum subsp. aestivum* zarar görebilir (VU), *Pancratium maritimum* tehlikede (EN) kategorisindedir (Korkmaz vd., 2011). Nebyan Dağında da flora incelemeleri yapılmış olup, bu incelemeler sonucunda 611 taksonun yayılış gösterdiği bu türlerden 17'sinin az tehdit altında (LR), 1'inin tehlikede (EN) 1'inin ise zarar görebilir (VU) kategorisine dahil olduğu ortaya konmuştur (Kutbay vd., 2014). Diğer bir flora çalışması Gölardı Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında gerçekleştirilmiştir. Korkmaz vd. (2011) tarafından Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 387 takson olduğu ve bunlardan üçünün (*Minuartia anatolica* var. *anatolica*, *Arum euxinum*, *Epipactis pontica*) endemik olduğu açıklanmaktadır. Bu damarlı bitkilere ek olarak Bafra ilçesinde ciğerotlarından (Marchantiophyta) 32 ve karayosunlarından (Bryophyta) 133 olmak 165 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir (Çalışkan vd., 2019). Ayrıca Haciosman Subasar (longoz) Orman'ında 32 familyaya ait 72 makro mantar türü belirlenmiştir (Pekşen & Karaca, 2000).

Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanına göre ilde 51 memeli bulunmaktadır (DKMP, 2021). Kızılırmak Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023)'nda ise sadece Deltada 42 memeli türü olduğu ifade edilmektedir (TVK, 2018). Bu memelilerden uzunayaklı yarası (*Myotis capaccinii*) zarar görebilir (VU), Türk avurtlağı (*Mesocricetus brandti*) ve su samuru (*Lutra lutra*) tehdit altına girebilir (NT) kategorisindedir. Selçuk & Kefelioğlu (2020) ise Samsun'da 47 memeli türü belirlemişlerdir. Bu türler arasında bozayı (*Ursus arctos*), Kurt (*Canis lupus*), yaban kedisi (*Felis silvestris*), kızıl geyik (*Cervus elaphus*), karaca (*Capreolus capreolus*), yediuyur (*Glis glis*) gibi türler bulunmaktadır. Yazarlar Türk hamsteri (*Mesocricetus brandti*) ve su samuru (*Lutra lutra*) türlerinin tehdit altına girebilir (NT), Alaca sansar (*Vormela peregusna*) zarar görebilir (VU) kategorisinde olduğunu söylemektedirler. Kızılırmak deltasında mandacılık oldukça yaygındır. Deltada aynı zamanda yıllık atlarını da görmek mümkündür.

Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanında Samsun ilinde 362 kuş türü olduğu belirtilmiş olup TVK (2018) tarafından Kızılırmak Deltası'nda bunlardan 355'in gözlemlendiği ifade edilmektedir. Bu sayı Türkiye kuşlarının yaklaşık %76'sına karşılık gelmektedir. Samsun'daki kuş çeşitliliğinin nedeni Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltalarının ve buralardaki sulak alanların kuş göç yolları üzerinde olmasındandır (Şekil 8-2).

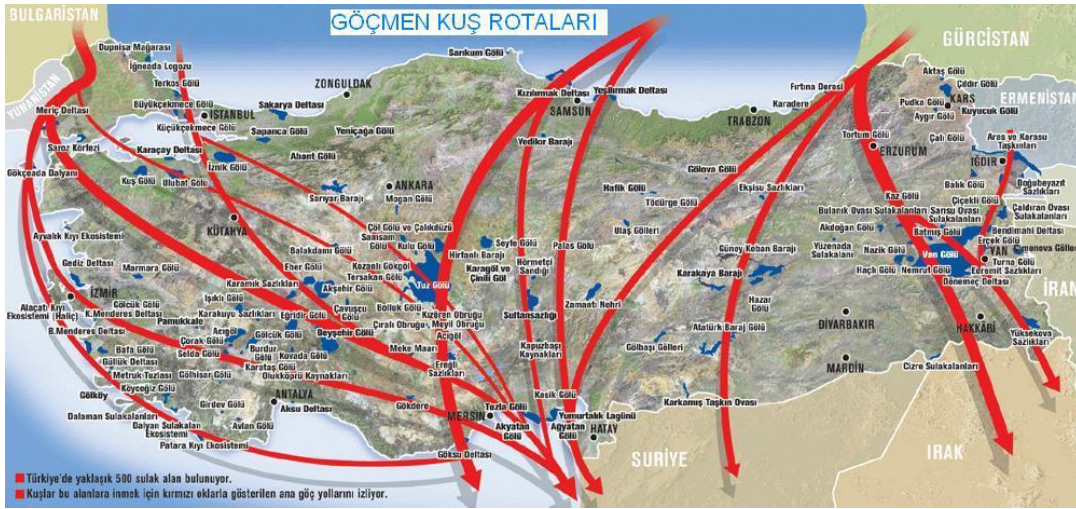




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Deltada tespit edilen 355 kuş türünden 1'i (*Vanellus gregarius*)“ çok tehlikede (CR), 4'ü (*Neophron percnopterus*, *Oxyura leucocephala*, *Aquila nipalensis*, *Falco cherrug*) tehlikede (EN), 13'ü (*Podiceps auritus*, *Puffinus yelkouan*, *Pelecanus crispus*, *Anser erythropus*, *Branta ruficollis*, *Marmaronetta angustirostris*, *Aythya ferina*, *Melanitta fusca*, *Clanga clanga*, *Aquila heliaca*, *Otis tarda*, *Streptopelia turtur*, *Acrocephalus paludicola*) zarar görebilir (VU), 19'u (*Aythya nyroca*, *Somateria mollissima*, *Milvus milvus*, *Aegypius monachus*, *Circus macrourus*, *Falco vespertinus*, *Tetrax tetrax*, *Glareola nordmanni*, *Haematopus ostralegus*, *Vanellus vanellus*, *Calidris canutus*, *Calidris ferruginea*, *Gallinago media*, *Limosa limosa*, *Limosa lapponica*, *Numenius arquata*, *Larus armenicus*, *Anthus pratensis*, *Emberiza cineracea*) tehdit altına girebilir (NT) kategorilerindedir ve bunlar koruma öncelikli olarak sınıflandırılmaktadır (TVK, 2018).



Şekil 8-2: Türkiye'deki Göçmen Kuş Rotaları (Konya İli Çevre Durum Raporu, 2021)

Kızılırmak Deltasındaki kuşların bir kısmı göçmendir ve göç sırasında binlercesi sulak alanlarda konaklamaktadır. Örneğin küçük martı (*Larus minutus*) türünün 41.000 bireyi sayılmıştır. Ek olarak göç sırasında önemli sayılarda küçük karabatak (*Phalacrocorax pygmeus*, en fazla 420), küçük akbalıkcıl (*Egretta garzetta*, en fazla 3200), çeltikçi (*Plegadis falcinellus*, en fazla 1700), dikkuş (*Oxyura leucocephala*, en fazla 1246), küçük martı (*Larus minutus*, en fazla 41.000) ve akkanatlı sumru (*Chlidonias leucopterus*, en fazla 3000) türleri izlenebilmektedir (TVK, 2018). Deltada 157 kuş türünün ürediği de belirlenmiş olup, bunlardan önemli bazıları balaban (*Botaurus stellaris*), erguvani balıkcıl (*Ardea pupurea*) kara leylek (*Ciconia nigra*), kaşıkçı (*Platalea leucorodia*), boz ördek (*Anas strepera*), çıkırcın (*Anas querquedula*), Macar ördeği (*Netta rufina*), elmabaş patka (*Aythya ferina*), pasbaş patka (*Aythya nyroca*), küçük orman kartalı (*Aquila pomarina*), turna (*Grus grus*), sazhorozu (*Porphyrio porphyrio*), uzunbacak (*Himantopus himantopus*) kocagöz (*Burhinus oedicnemus*), bataklıklırlangıcı (*Glareola pratincola*), çizgili ötleğen (*Sylvia nisoria*)'dir (TVK, 2018).

Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanı ve Kızılırmak Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023) arasında sürüngen sayıları açısından da uyumsuzluk bulunmaktadır. Nuh'un Gemisinde Samsun ilinde 12 sürüngen ve 5 çift yaşamlı olduğu belirtilirken, Kızılırmak Deltası Yönetim Planında sadece deltada 12 tür çift yaşamlı ve 13 tür sürüngen olduğu açıklanmaktadır (TVK, 2018). Çift yaşamlı türlerden 3'ü semender, 9'u kurbağadır ve bunlardan şeritli Karadeniz semenderi (*Ommatotriton ophryticus*) tehdit altına girebilir (NT) kategorisindedir. Deltadaki 13 sürüngenin 2'si kaplumbağa, 6'sı kertenkele ve 5'i yılanıdır. Kaplumbağa türlerinden tosbağa (*Testudo graeca*) zarar görebilir (VU) kategorisindedir. Bu iki kaynaktan belirtilmese de Baran engereği (*Vipera (Pelias) barani*) endemik yılan türünün ilde yayılış gösterdiğine dair kayıtlar bulunmaktadır (Ilgaz, 2019).



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



175



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Dünya’da ve ülkemizde takson sayısı en fazla olan grup omurgasızlardır. IUCN (2021) tarafından dünya genelinde 2,13 milyon kadar olan tüm taksonların 1,49 milyonu omurgasızlara aittir. Bu omurgasızlar içinde de böcekler 1,05 milyon taksonla temsil edilmektedir. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2007)’ye göre ülkemizde 20.114 böcek türü bulunmaktadır (DKMP, 2018). Yapılan literatür taramasında il genelinde daha çok zararlı böcek türlerine odaklanıldığı görülmüştür. Ancak Samsun ve çevresindeki illeri kapsayan bir araştırmada Böcekler (Insecta) sınıfının Kelebekler (Lepidoptera) takımının Papilionidae familyasından 3, Pieridae’den 16, Nymphalidae’den 17, Satyridae’den 15, Lycaenidae’den 41 ve Hesperidae familyasından 13 olmak üzere toplam 105 tür tespit edilmiştir. Bu türlerin 14’ünün Avrupa’da kırmızı listesinde olduğu, ancak popülasyonlardaki birey sayılarının az olduğu, bu durumun söz konusu türlerin neslinin devamında risk oluşturduğu açıklanmaktadır (Avcı, 2002). Miroğlu & Kartal (2008) tarafından ise ilde Böcekler sınıfının Kızböcekleri (Odonata) takımından 27 tür olduğu ortaya konmuştur.

İldeki deltalardaki değişik su özelliklerine su ekosistemlerinde Nuh’un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanına göre 29 iç su balığı türü olduğu açıklansa da çok sayıda iç su balığı bulunmaktadır. Samsun Kızılırmak Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023)’nda ise sadece Kızılırmak Deltasında 35 balık türü tespit edilmiş olup, bunlardan *Aphanius danfordii* endemiktir. Ayrıca *Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser nudiventris*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser sturio*, *Huso huso*, *Anguilla anguilla* ve *Aphanius 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). Yılmaz vd. (2011) ise Polat & Uğurlu (2011)’e dayanarak, Samsun İli tatlısu balık faunasının 19 familyaya ait 41 cins, 48 tür ve 4 alttürden oluştuğunu, bunlardan *Cobitis splendens* ve *Capoeta tinca* türlerinin endemik olduğunu açıklamaktadırlar. Polat vd. (2008) İstavroz Çayında endemik bir balık türü olan *Oxynoemacheilus eregliensis* türünün de olduğunu belirtmektedirler. Uğurlu & Polat (2008) Karaabdal deresinde yine endemik bir tür olan *Capoeta tinca* türünün varlığını belirlemişlerdir. Kızılırmak Nehrinde aşırı avlanmaya nedeniyle yok olma riskiyle karşı karşıya kalan mersin balıkları da bulunmaktadır. Karadeniz’den Kızılırmak Nehrine giren mersin, tirs ve yılan balıkları balıkçılık ve nehir üzerinde yapılan taşkın kontrollü eşiklerin bu göçleri olumsuz etkilediği kaydedilmektedir. Özellikle ide mersin balığı popülasyonları oldukça azalmıştır (TVK, 2018). İldeki iç sularda bulunan *Esox lucius* (Kuzey Turna Balığı – Bayağı Turna Balığı), *Perca fluviatilis* (Tatlı Su Levreği), *Abramis brama* (Çapak balığı) gibi türler ekonomik olarak da önemlidir ve yöre halkı tarafından avlanmaktadır (Samsun İli Çevre Durum Raporu, 2020).

İldeki iç sularda fitoplankton ve zooplanktonlar da bulunmaktadır. Bunlardan Liman Gölünde 104 tür plankton, 35 tür zooplankton belirlenmiştir (TVK, 2018). Balık Gölü ve Uzun Göl’de IUCN kategorisine göre Tehdit Altına Girebilir (NT) kategorisinde *Hirudo medicinalis* (tıbbi sülük) bulunduğu tespit edilmiştir (Akbulut vd., 2012).

Bat vd. (2011) Ülkemizin Karadeniz kıyılarında 401 fitoplankton, 5 meroplankton, 5 denizanası, 120’si Polychaeta (Deniz halkalı solucanları) ve 115’i yumuşakçalardan olmak üzere toplam 421 zoobenthos tür, 151 balık türü ve 3 deniz memeli türü olduğunu yazmaktadırlar. Bu deniz memelileri mutur (*Phocoena phocoena*), tirtak (*Delphinus delphis*) ve afalina (*Tursiops truncatus*) türleridir. Yılmaz vd. (2017) Froese & Pouly (2015)’e atfen Karadeniz’e geçiş yapan türlerin artışına bağlı olarak Karadeniz’de bulunan toplam tür sayısının 165 olduğunu belirtmektedirler. Aynı çalışmada Karadeniz’de nesli tükenmiş (EX) 1, (*Acipenser nudiventris*), çok tehlikede (CR) 7 (*Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser ruthenus*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser sturio*, *Huso huso*, *Anguilla anguilla*, *Squatina squatina*), zarar görebilir (VU) 4 (*Acipenser percus*, *Alopias vulpinus*, *Gymnura altavela*, *Squalus acanthias*) ve tehdit altına girebilir (NT) 3 (*Raja clavata*, *Thunnus alalunga*, *Thunnus thynnus*) olduğu, *Syngnathus variegatus*, *Ponticola platyrostris*, *Engraulis encrasicolus*, *Ponticola kessleri* ve *Salmo labrax* türlerinin





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Karadeniz endemiği olduğu da vurgulanmaktadır. Bat vd. (2005) da Sinop ve Samsun’da yaptıkları araştırmada 94 balık türü teşhis ettiklerini raporlamışlardır.

Aysel vd. (2008) Samsun kıyılarında Karadeniz’de denizel biyolojik çeşitlilik için oldukça önemli olan iki deniz çayıru türü (*Zostera marina* ve *Zostera noltii*) ile mavi yeşil alglerden (Cyanophyceae) 20 takson, kırmızı alglerden (Rhodophyceae) 106 takson, kahverengi alglerden (Fucophyceae) 27 takson ve alglerden (Chlorophyceae) 21 takson olmak üzere toplam olarak 176 takson bulunduğunu raporlamaktadır.

8.2. Habitatlar

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. Bu habitat çeşitlilikleri genetik ve tür çeşitliliğinin de temelini oluşturmaktadır. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi sonuçlarının verildiği Nuh’un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanında İkinci Düzey EUNIS Habitat Sınıflarına göre habitat sayıları Tablo 8-1’de verilmiştir. İlde 10.520 habitat ile geniş yapraklı yapraklarını döken ormanlar ve 7.037 habitat ile Ekilebilir arazi ve bostanlar ilk iki sırayı almaktadır (DKMP, 2021). Samsun Kızılırmak Deltasındaki habitatlar da Tablo 8-2’de gösterilmiştir.

Tablo 8-1: Nuh’un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanına göre Samsun’daki ikinci düzey EUNIS Habitat Sınıflarındaki Habitatlar ve Sayıları (DKMP, 2021)

KOD	EUNIS Habitat Sınıfları	Sayı
B1	Kıyı kumulları ve kumlu sahiller	81
C1	Yüzey durgun iç sular	134
D6	İç tuzlu bataklıklar ve kamış yatakları	26
E2	Nemli çayırlar	3.940
F5	Maki, ağaçsılar ve ılıman akdeniz çalıları	1.174
G1	Geniş yapraklı yapraklarını döken ormanlar	10.520
G3	İbreli ormanlar	2.519
G4	İbreli ve geniş yapraklı karışık ormanlar	1.445
H3	İç falezler ve kaya çıkıntıları	24
I1	Ekilebilir arazi ve bostanlar	7.037
J2	Düşük yoğunlukta binalar	21
J3	Maden çıkarma alanları	59
J5	İnsan yapımı yapay sular ve ilgili yapıları	4

Tablo 8-2: Samsun Kızılırmak Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023)’na göre Deltadaki Habitatlar ve Sayıları (DKMP, 2021)

KOD	EUNIS Habitat Sınıfları
B1.4	Otlu Sabit Kıyı Kumulları
B1.6	Kıyı Kumul Çalılıkları
C1.2	Daimi Mezotrofik Göller ve Su Birikintileri
D5.2	Geniş Saz Yatakları
D5.3	Juncus Bataklıkları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KOD	EUNIS Habitat Sınıfları
E3.4	Nemli veya Islak Ötrofik ve Mezotrofik Çayırlar
G1.5	Subasar Ormanları
G1.7	Termofil Yaprak Döken Ormanlar
I1.2	Karışık Market Bahçeleri ve Tarım Arazileri

8.3. Ekosistemler

CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasına göre 972.340 ha yüzölçümüne sahip olan Samsun'da yüzölçümünün %20'sine karşılık gelen 195.000 ha geniş yapraklı ormandır. Sonrasında ise 138.000 ha (il yüzölçümünün %14'ü) ile sürekli sulanan tarım alanları ikinci sırayı almaktadır (Tablo 8-3). 2006 ile 2018 yılları arasında sulanmayan meyve alanları 20.000 ha, sulanmayan ekilebilir alanlar ise 6.000 ha ve sürekliliği olmayan kırsal yerleşim alanları 2.300 ha kadar artmıştır.

Tablo 8-3: CORINE Arazi Örtüsü 2. ve 3. Seviye Sınıflandırmasına göre Samsun İlindeki Arazi Örtüsü Sınıflarının Zamansal Değişimi (TOB, 2021)

Arazi Örtüsü/Kullanımı	Ekosistem	1990	2000	2006	2012	2018	2018-1990 Fark	2018-2006 Fark
Sürekli Şehir Yapısı	Yerleşim	312	312	615	583	583	271	-33
Sürekliliği Olmayan Kırsal Yerleşim Alanları	Yerleşim	1.230	2.431	3.427	5.359	5.692	4.462	2.265
Sürekliliği Olmayan Yerleşim Alanları	Yerleşim	12.378	14.050	10.441	8.728	8.743	-3.635	-1.698
Endüstriyel ve Ticari Birimler	Yerleşim	453	932	1.130	1.728	2.001	1.548	871
Karayolları, Demiryolları ve İlgili Alanlar	Yerleşim		103	243	455	454	454	212
Limanlar	Yerleşim	80	93	343	152	153	72	-190
Havaalanları	Yerleşim	125	330	457	329	329	204	-128
Maden Çıkarım Sahaları	Yerleşim	179	189	391	507	526	348	136
Boşaltım Sahaları	Yerleşim	79		78	272	298	219	219
İnşaat Sahaları	Yerleşim	99	57	124	249	236	137	111
Yeşil Şehir Alanları	Yerleşim	95	115	276	223	223	128	-53
Spor ve Eğlence Alanları	Yerleşim	353	446	332	146	221	-131	-111
Sulanmayan Ekilebilir Alanlar	Tarım	166.890	167.329	131.542	137.743	137.506	-29.384	5.965
Sürekli Sulanan Alanlar	Tarım	79.237	80.099	59.889	53.850	53.655	-25.581	-6.233
Pirinç Tarlaları	Tarım	4.602	4.602	4.476	4.126	3.932	-670	-544
Sulanmayan Meyve Alanları	Tarım	1.043	1.219	11.296	31.483	31.493	30.450	20.197
Sulanmayan Meyve Alanları	Tarım	40	40	25.225	26.638	26.638	26.598	1.412
Mera Alanları	Otlak	7.356	4.822	8.741	8.987	8.839	1.483	98
Sulanmayan Karışık Tarım Alanları	Tarım	118.125	115.229	81.427	82.206	81.907	-36.218	479
Sulanmayan Karışık Tarım Alanları	Tarım	4.559	3.921	49.425	51.745	51.806	47.248	2.381
Doğal Bitki Örtüsü ile Karışık Tarım Alanları	Tarım	94.232	93.767	123.303	111.339	111.166	16.934	-12.137
Tarımsal Orman Alanları	Orman					1.094	1.094	1.094
Geniş Yapraklı Ormanlar	Orman	184.662	188.499	199.655	194.665	194.515	9.853	-5.140
İğne Yapraklı Ormanlar	Orman	55.463	57.898	57.437	54.282	54.043	-1.420	-3.395
Karışık Ormanlar	Orman	78.347	79.070	75.412	75.307	75.464	-2.883	53
Doğal Çayırlıklar	Otlak	13.459	14.365	19.657	20.803	20.685	7.226	1.029
Bitki Değişim Alanları	Orman	68.711	57.522	49.566	45.187	45.115	-23.596	-4.451
Sahiller, Kumsallar, Kumluklar	Diğer	2.999	3.601	3.096	3.319	3.319	321	224
Çıplak Kayalık	Diğer			25	25	25	25	0





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Arazi Örtüsü/Kullanımı	Ekosistem	1990	2000	2006	2012	2018	2018-1990	
							Fark	Fark
Seyrek Bitki Alanları	Otlak	50.401	51.624	24.285	21.738	20.642	-29.759	-3.643
Yanmış Alanlar	Orman	303					-303	0
Bataklıklar	Sulak Alanlar	1.859	1.065	1.996	3.546	3.546	1.687	1.549
Tuz Bataklığı	Sulak Alanlar	7.839	7.911	7.532	6.317	6.317	-1.522	-1.215
Su Yolları	İç Su	4.196	3.360	3.362	2.538	2.550	-1.646	-812
Su Kütleleri	İç Su	8.171	13.081	12.921	13.658	14.523	6.352	1.602
Kıyı Lagünleri	Sulak Alanlar	3.515	3.590	3.570	3.427	3.427	-88	-143
Denizler	Deniz	952	670	644	682	675	-277	30
Toplam		312	312	615	583	583	271	-33

İl genelinde azalan arazi kullanımları da vardır. Bunlar arasında doğal bitki örtüsü ile karışık tarım alanları 12.000 ha ile ilk sırada gelmektedir. Bunu 6.000 ha ile sürekli sulanan alanlar ve 5.000 ha ile geniş yapraklı ormanlar izlemektedir (Tablo 8-3). 2018 yılı itibarıyla il genelinin %51'i tarım alanı, %38'i orman, %5'i otlak ve %2'si yerleşim alanıdır. İlde ana arazi kullanım sınıflarındaki değişim ise 2006 yılına göre orman ve otlaklarda sırasıyla 2.500 ve 11800 ha kadardır. Buna karşılık tarım alanları 11.500 ha ve yerleşim alanları ise 1.600 ha kadar artmıştır (Tablo 8-4).

Tablo 8-4: CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırmasına göre Samsun İlindeki Arazi Örtüsü Sınıflarının Zamansal Değişimi (TOB, 2021)

Arazi Örtüsü/Kullanımı	1990	2000	2006	2012	2018	2018-1990 fark	
						2018-1990 fark	2018-2006 fark
Tarım	468.726	466.205	486.583	499.128	498.103	29.377	11.520
Otlak	71.217	70.811	52.682	51.528	50.166	-21.050	-2.516
Orman	387.486	382.989	382.070	369.442	370.230	-17.256	-11.840
Yerleşim (yapay bölgeler)	15.383	19.116	17.857	18.730	19.459	4.076	1.602
Diğer (kumul ve kayalıklar)	2.999	3.601	3.121	3.345	3.345	346	224
Sulak Alan	13.212	12.566	13.098	13.289	13.289	77	191
İç sular	12.367	16.441	16.283	16.196	17.073	4.706	789
Deniz	952	670	644	682	675	-277	30
Toplam	972.340	972.398	972.340	972.340	972.340	0	0

8.3.1. Orman Ekosistemleri

Samsun ilinin yüzölçümünün %38'i ormandır. Ormanlar subasar (longoz) ormanları olarak deniz seviyesinden başlayarak dağlık alanlara kadar uzanır. OGM verilerine göre de 2015-2020 yılları arasında orman alanları azalmıştır. Ancak bu azalma CORINE verilerine göre daha düşük olup 8.000 ha kadardır (Tablo 8-5). CORINE arazi örtüsü sınıflandırmasıyla OGM verileri arasında alansal olarak farklılıklar olduğunu da eklemek gerekmektedir. İki veri kaynağının arasındaki bu fark orman kavramının tanımından ve ölçüm tekniklerinden kaynaklanmaktadır. CORINE sınıflandırmasında kapalılığı (ağaç tepelerinin toprak yüzeyini örtme oranı) %10'dan fazla olan alanlar orman sayılmaktadır. Ancak ülkemizde %10'dan daha düşük kapalılığa sahip ağaçlıklı alanlar da orman olarak kabul edilmektedir. Diğer yandan bir orman yanmışsa ya da gençleştirme için kesilmişse dahi kadastral açıdan orman olarak gösterilmeye devam etmektedir. Buna karşılık uydu görüntülerinden yapılan değerlendirmelerde bu alanlar başka arazi kullanım sınıflarında gösterilebilmektedir. Samsun ilindeki ormanların %82'si





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kapalılığı %10'dan fazla koru ormanı, %8'i ise kapalılığın %10'dan düşük olduğu boşluklu kapalı ormandır. OGM (2021a) verilerine göre orman alanlarındaki azalmaya paralel olarak 2020 yılında ormanlardaki ağaç serveti de azalmıştır (Tablo 8-5).

Tablo 8-5: Samsun İlindeki Ormanların Alan, Ağaç Serveti ve Artımlarının Yıllara göre Değişimi (OGM, 2021)

	2012	2015	2018	2019	2020
Orman Alanı (ha)					
Verimli koru	317.672	317.653	317.653	317.653	311.691
Boşluklu kapalı koru	71.160	71.168	71.168	71.168	68.382
Toplam Orman Alanı	388.832	388.821	388.821	388.821	380.073
Ağaç Serveti (m ³)					
Verimli koru	35.647.000	36.542.652	36.542.652	36.542.652	35.244.427
Boşluklu kapalı koru	144.000	0	0	0	0
Toplam Ağaç Serveti	35.647.000	36.542.652	36.542.652	36.542.652	35.244.427
Artım (m ³ /yıl)					
Koru	1.083.000	1.118.683	1.118.683	1.118.683	1.118.683
Baltalık	0	0	0	0	0
Toplam Artım	1.083.000	1.118.683	1.118.683	1.118.683	1.118.683

İldeki orman varlığının 2020 yılı itibarıyla ağaç türlerine dağılımı verilerine açık kaynaklardan ulaşmak mümkün olmamıştır. Ancak 2015 tarihli Orman Envanter Sistemi'nden ilde kayın ve meşe ormanlarının hakim olduğu, genel olarak ormanların %74'ünün geniş yapraklı ormanlardan oluştuğu bilgisi edinilmiştir. Kayın ve meşe ormanları tüm orman alanlarının %72'sini oluşturmaktadır. İldeki diğer geniş yapraklı orman ağacı türleri gürgen, kızılğaç, kavak, kestane ve dişbudaktır. Bunlardan kızılğaç ve dişbudak ildeki subasar ormanlarda ve dere kenarlarında yayılış göstermektedir. İbrelili türlerden ise kızılçam ve karaçam ilk iki sırayı almaktadır. Ayrıca küçük alanlar halinde sarıçam ve göknar ormanları da bulunmaktadır. İldeki sahil çamı ve radiata çamı türleri ise ülkemizin doğal ağaç türleri değildir (Tablo 8-6). İlde 1946-2020 yılları arasında gerçekleştirilen toplam ağaçlandırma faaliyeti 36.734 ha kadardır (OGM, 2021).

Tablo 8-6: Samsun İlindeki Ormanların 2015 Yılı Envanterine göre Ağaç Türlerine Dağılımı (OGM, 2016)

Ağaç Türleri	Ağaç Türü (Latince)	Koru Ormanları (ha)		
		Normal	Boşluklu kapalı	Toplam
Kızılçam	<i>Pinus brutia</i>	34.825	13.805	48.630
Karaçam	<i>Pinus nigra</i>	32.148	9.562	41.710
Sarıçam	<i>Pinus sylvestris</i>	6.738	439	7.177
Göknar	<i>Abies sp.</i>	1.514	230	1.744
Fıstıkçamı	<i>Pinus pinea</i>	78	0	78
Sahilçamı	<i>Pinus pinaster</i>	323	8	331
Radiata çamı	<i>Pinus radiata</i>	11	0	11
Kayın	<i>Fagus orientalis</i>	137.715	14.135	151.850
Meşe	<i>Quercus sp.</i>	95.692	31.101	126.793





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ağaç Türleri	Ağaç Türü (Latince)	Koru Ormanları (ha)		
Gürgen	<i>Carpinus sp.</i>	4.073	393	4.466
Kızılağaç	<i>Alnus sp.</i>	1.307	1.185	2.492
Kavak	<i>Populus sp.</i>	989	0	989
Kestane	<i>Castanea sativa</i>	1.592	123	1.715
Dışbudak	<i>Fraxinus sp.</i>	648	187	835
Toplam		317.653	71.168	388.821

İlde ülkemizde sayısı oldukça azalmış subasar (longoz) ormanları da bulunmaktadır. Subasar ormanlar ya da longoz ormanları akarsuların denize döküldükleri noktalarda, bu akarsuların zamanla biriktirdikleri alüvyonlar üzerinde gelişen ormanlardır. Akarsuların ağızlarında zaman zaman göller de oluşabilmekte ve subasar ormanlar bu göllerin çevresinde de bulunabilmektedir. Subasar ormanlar kış ve bahar aylarıyla birlikte akarsuların taşımış olduğu su miktarının artmasına bağlı olarak su seviyesinin yükselmesiyle su altında kalmaktadır. Göl kenarlarındaki subasar ormanlarında da göllerin su seviyesi yükselerek ormanları su basmaktadır. Bu durum aylarca sürebilmektedir. Bu gibi yerlerde taban suyunun da yüksek olması, derelerin dağlardan denize doğru akarken taşıdığı, denize yakın düz alanlarda biriken toprağın oldukça verimli olması ve bu verimli toprağın her yıl düzenli olarak taşınıp biriktirilmesi sonucunda, bilinen orman alanlarından farklı ve zengin bir bitki örtüsü bulunmaktadır. Ayrıca longoz ormanlarında birçok memeli, kuş, balık, sürüngen, böcek vb. hayvan türleri de diğer orman alanlarına oranla daha fazla bulunmaktadır. Bu zengin bitki ve hayvan çeşitliliği yanında longoz ormanları su taşkınlarının ve sellerin etkilerini frenleyerek insanları bu felaketlerden korumaktadır (Tolunay, 2000). Ülkemizde en geniş alana sahip subasar ormanlar İğneada (Kırklareli)'dir. Ayrıca Hendek-Süleymaniye, Adapazarı-Dokuma-Döşeme ve Meşeligöl, Karasu-Turnalı-Acarlar, İzmit-Büyükderbent, Sinop-Bektaşğa-Aksaz subasar ormanları bulunmaktadır (Pamay, 1967 ve Efe & Alptekin, 1989'a atfen Tolunay, 2000). Samsun ilinde de ülkemizin önemli su basar ormanlarından Hacıosman subasar ormanı bulunmaktadır. İlde bunun haricinde Kızılırmak Deltası'nda da Yörükler (Galeriç) subasar ormanı ile Yeşilirmak Deltası'ndaki Amazon Tabiat Parkı içinde küçük bir subasar orman mevcuttur.

8.3.2. Dağ Ekosistemleri

Karadeniz Bölgesi'nde kıyıya paralel şekilde uzanan Kuzey Anadolu Dağları (Pontidler) bulunmaktadır. Bu dağlar zaman zaman 3.000 m'nin üzerine çıksa da Orta Karadeniz'de nispeten daha düşük yükseltilerdedir ve Samsun ili içindeki kesimi Canik Dağları olarak adlandırılmaktadır. Canik Dağları başta Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri ile yer yer yarılmıştır. Dağlar kıyıdan itibaren yavaş yavaş yükselirler. Canik Dağları'nın ilin batısındaki bölümünde yükseltisi 1.500 m'yi aşmaz. Lâdik ilçesinin güneyinde kalan ve Amasya ili sınırında olan Akdağ (2.062 m) ilin en yüksek noktasıdır. Bu dağ kütlesi çok küçük alanlar kaplayan sarıçam ormanlarının yayılış gösterdiği bölümdür. Akdağ'da insan etkisiyle 2.000 m'nin üzerinde olması gereken alpin çayırliklar 1.750 m'ye kadar inmiştir (Coşkun, 2018). Vezirköprü ilçesindeki Kunduz Dağları (en yüksek nokta 1.791 m ile Keltepe), Kavak ilçesindeki Kocadağ (1.310 m), 19 Mayıs ilçesindeki Nebiyan Dağı (1.224 m) ildeki diğer önemli dağlardır.

8.3.3. Akarsu Ekosistemleri

Ülkemizin iki önemli nehri Kızılırmak ve Yeşilirmak, Samsun ili sınırlarından Karadeniz'e dökülmektedir. Her iki nehrin denize karıştığı alanlar aynı zamanda delta özelliğindedir ve zengin bir ekosistem çeşitliliğine sahiptir. Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları'nın önemli bir kısmında tarım alanları da bulunmakta olup buralar içinde buldukları ilin adıyla sırasıyla Bafra ve Çarşamba ovaları olarak da adlandırılmaktadır. İldeki diğer önemli bazı akarsular Karadeniz'e dökülen Terme Çayı, Taşkelik Çayı, Engiz Çayı, Taflan Deresi, Kürtün Çayı, Mert Irmağı, Miliç Irmağı Abdal Irmağı'dır. Diğer önemli iki dere



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



181



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yeşilirmak'la birleşen Tersakan Çayı ve Simenet Gölü'ne boşalan Karaboğaz Deresi'dir. Kızılırmak Nehri üzerinde elektrik üretmek amaçlı Altınkaya ve Derbent Barajları inşa edilmiştir. Benzer şekilde, Yeşilirmak Nehri üzerinde de yine enerji üretmek amaçlı Hasan Uğurlu ve Suat Uğurlu Barajları yapılmıştır. Ek olarak Yeşilirmak Nehri üzerinde Kumköy ve Çarşamba regülatörleri ile HES'leri, Karakuş Çayı üzerinde Generji Regülatör ve HES'i bulunmaktadır (Samsun İli Çevre Durum Raporu, 2020). Tersakan Deresi'ne karışan Derinöz Deresi üzerinde sulama amaçlı inşa edilmiş Derinöz Barajı, yine sulama amaçlı İstavloz Çayı üzerindeki Vezirköprü Barajı ve Abdal Deresi üzerindeki içme suyu temini amaçlı Çakmak Barajı ildeki diğer bazı barajlardır. İldeki akarsu ekosistemlerinin çokluğu nedeniyle Karadeniz'den başta mersin ve yılan balıkları olmak üzere çeşitli balık türlerinin iç sulara girişi mümkün olmaktadır. Hem akarsular hem de göl ve diğer sulak alanlar aynı zamanda balık çeşitliliğini de artırmaktadır. Ancak Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri üzerinde yapılan Barajlar nedeniyle her iki nehrin Karadeniz'e taşıdığı sediment miktarının azalmasına bağlı olarak deltanın kıyı çizgisinin değiştiği ve kıyı şeridinin geri çekildiği de ortaya konmuştur. Örneğin Ataol vd. (2019) Kızılırmak Nehri'nin ana kolu ve yan kolları üzerinde 136 baraj ve gölet olduğunu, baraj ve göletler yapılmadan önce 23 milyon ton/yıl olan sediment taşınmasının barajların yapılmasından sonra 2008 yılı itibarıyla 300 bin ton/yıla gerilediğini ifade etmektedirler. Beyazıt vd. (2014) 1978-2011 yılları arasında bu bölgede 655,6 m kıyı şeridinin geri çekildiğini ve 27,38 m/yıl erozyon hızı olduğunu hesaplamışlardır. Delta'daki geri çekilme devam ettiği için tarımsal drenaj kanalları tehdit altında kaldığından Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından mahmuzlar inşa edilmeye başlanmış olup 2018 yılı itibarıyla drenaj kanallarını kıyı şeridinin geri çekilmesinin etkisinden korumak için inşa edilen mahmuzların sayısı 17'ye yükselmiştir. Ataol vd. (2019) tarafından Kızılırmak Nehri ağzının doğusunda iki ayrı bölümde 1951-2017 yılları arasındaki geri çekilmeyi incelemişler ve 1. Alt Bölge'de deltanın 604,85 m geri çekildiğini, 2. Alt Bölge'de ise delta kıyı şeridinin 1990 yılına kadar 231,68 m kadar ilerlediğini ancak, 1990 ve 2017 yılları arasında 409,05 m geri çekildiğini bulmuşlardır. Benzer bir çalışma Yeşilirmak Deltası için gerçekleştirilmiştir. Kale vd. (2019) tarafından 1957-2017 yılları arasında Yeşilirmak Deltası'nın batı kesimde 6,83 m/yıl, doğu kesimde 4,60 m/yıl kadar bir kıyı erozyonu olduğu belirlenmiştir.

8.3.4. Göller ve Diğer Sulak Alanlar

İlde bulunan göllerin önemli bir bölümü de deltalardadır. Kızılırmak Deltası'nın batı tarafında Karaboğaz Gölü ve Mülk Gölü, doğu tarafında Balık Gölü, Gıcı Gölü, Tatlı Göl, Tuzlu Göl, Alıntılı Göl, Paralı Göl, Cernek Gölü, Liman Gölü, Uzun Göl, Tuzlu ve Sülüklü Gölleri yer almaktadır. Yeşilirmak Deltası'ndaki göller ise Simenet Gölü, Akgöl, Dumanlı Göl, Akarcık Gölü, Akmaz Gölü, Koca Göl'dür. Ladik Gölü ise iç kesimlerdeki Ladik Ovası'nda bulunan bir göldür. Bu göller ve sulak alanlar ile bunların kenarlarındaki sazlıklar göçmen kuşların konaklaması için önemlidir ve ilde görülen kuş çeşitliliğinin de başlıca nedenidir. Sazlıklar yöre insanları tarafından kesilerek hasır ve sepet yapımında da kullanılmaktadır (TVK, 2018). Deltalar üzerindeki göllerin bir kısmı lagün özelliğindedir. Ancak deltalardaki göllerin de yüzey alanlarının küçüldüğü belirlenmiştir. Öztürk & Sesli (2015) Kızılırmak Deltası üzerindeki lagünlerin alanlarının 1962 yılında 3.036,9 ha'ken, 2013 yılında 2.073,2 ha'a gerilediğini belirlemişlerdir. Yazarlar 41 yılda 963,7 ha olan küçülme üzerinde Kızılırmak Nehri üzerindeki barajların etkisinin olmadığını, ancak kıyı erozyonunun devam etmesi durumunda lagünlerin kaybedilebileceğine dikkat çekmişlerdir.

8.3.5. Deniz, Kıyı ve Kumul Ekosistemleri

Samsun'un kıyı uzunluğu 210 km'dir. Bu kıyıların bir kısmında kumullar bulunmaktadır. Bu kumullardan Samsun Merkez, Çarşamba ve Terme ilçelerinde kalan Asarağaç-Sakarlı, Samsun Merkez ve Bafra ilçelerindeki Yürükler-Yeşilköy, Alaçam ve Bafra ilçelerindeki Alaçam-Balık Gölü kumulları çok sayıda kumul bitkisine habitat oluşturmaktadır (Şekil 8-3) (Ertek, 2011). Bu kumullar üzerinde hareketli ve sabit kumullar bulunmaktadır. Sabit kumulların üzerinde otsu türler ve çalılar bulunabilmektedir. Sahil kesimleriyle iç kesimlerdeki kumullar farklı bitki topluluklarına sahiptir. Buralarda kum zambağı (*Pancratium maritimum*), *Ttourneyfortia sibirica* var. *sibirica*, *Periploca graeca* var. *vestita*,



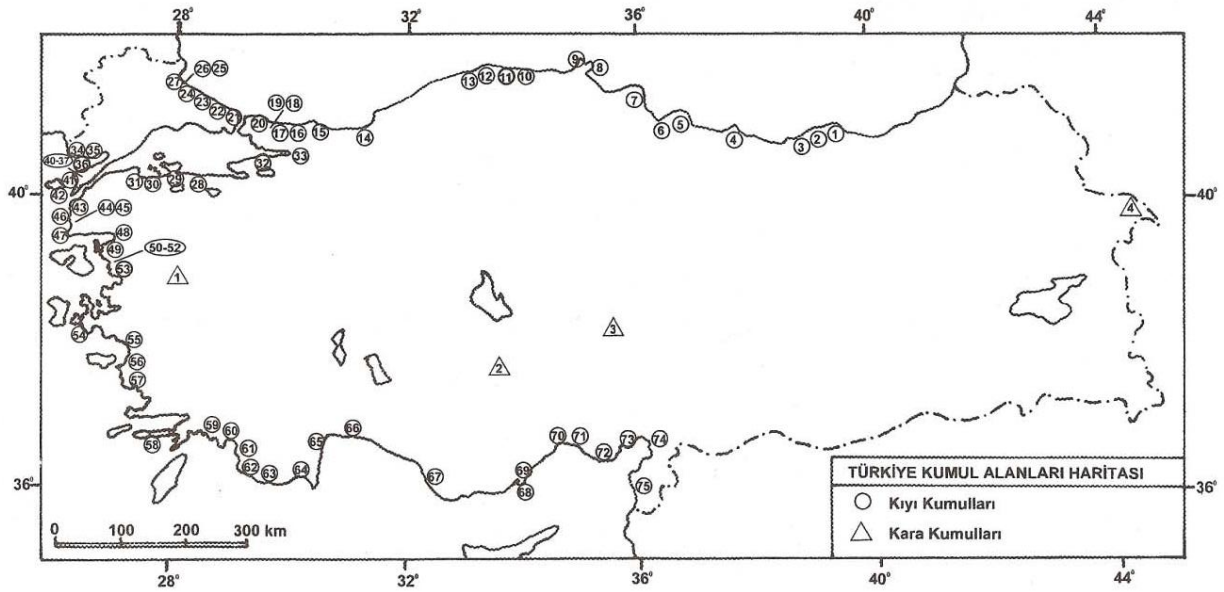


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Schoenoplectus triqueter, *Stachys maritima*, *Euphorbia lucida*, *Digitaria sabulosa* gibi türler yayılış göstermektedir. Yine iç kesimlerde *Hippophae rhamnoides* ve *Paliurus spina-christi* yaygın olarak görülmektedir. Bunlar haricinde *Rubus sanctus*, *Ruscus aculeatus*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Smilax excelsa*, *Cionura erecta*, *Cynanchum acutum*, *Cyperus capitatus*, *Verbascum sinuatum*, *Satureja hortensis*, *Jurinea kilaea*, *Hypochoeris radicata*, *Inula viscosa*, *Crepis foetida*, *Lolium subulatum*, *Trifolium campestre*, *Dactylis glomerata*, *Prunella vulgaris*, *Periploca graeca*, *Plantago scabra*, *Rubia tinctoria*, *Anthemis tinctoria*, *Silene dichotoma*, *Tamarix smyrnensis*, *Phalaris arundinacea*, *Apera intermedia*, *Scolymus hispanicus*, *Trachomitum venetum* türleri de bu çalılıklarda görülen diğer bazı bitkilerdir (Şahin vd., 2013).

Önceki bölümlerde de açıklandığı üzere kıyılarda *Zostera marina* ve *Zostera noltii* türlerinin oluşturduğu deniz çayırları bulunmaktadır (Aysel vd., 2008). Deniz çayırları denizdeki yaşam için son derece önemlidir ve çoğu deniz canlısına habitatlar oluşturur. Ayrıca karbon depolama, fotosentez ile karbon bağlama, sediment tutma, kıyı stabilizasyonu gibi fonksiyonları da bulunmaktadır. Ancak sıcaklık artışı, deniz suyu seviyesinde artış, kıyı erozyonu, fırtınalar gibi iklim değişikliği etkilerinin deniz çayırlarını da olumsuz olarak etkileyeceği öngörülmektedir. Soğuk suları tercih eden *Zostera marina* türünün denizlerin ısınmasıyla yok olabileceğini, *Zostera noltii* türünün ise sıcaklık artışıyla yayılış alanının genişleyebileceğine dair bulgular bulunmaktadır (Gambi vd., 2008’e atfen Akçalı ve Karayalı, 2021).



Şekil 8-3: Türkiye’deki Kıyı ve Kara Kumulları (Kaynak: Erinç 2001’e atfen Ertek 2011)

8.3.6. Korunan Alanlar

Samsun ilinde bulunan çeşitli korunan alanların alanları ve ülkemizdeki korunan alanlar karşılaştırılması Tablo 8-7’de verilmiştir. Samsun’da milli park, özel çevre koruma bölgesi, tabiat varlığı ve mahalli öneme sahip sulak alanlar bulunmamaktadır. İldeki en önemli korunan alan aynı zamanda Ramsar alanı olan Kızılırmak Deltası’dır. Ulusal öneme sahip sulak alanlar olan Yeşilirmak Deltası ve Lâdik Gölü de diğer önemli korunan alanlardır. Korunan alanların toplamı 96.610 ha kadardır (Tablo 8-7). Ancak korunan alanlarda çakışmalar olduğu için aslında bu değer çok daha düşüktür (Şekil 8-4). İldeki doğal sitler ve tabiat varlıklarının yönetiminden Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü sorumlu iken, tabiatı koruma alanları, tabiat parkları, tabiat anıtları, yaban hayatı geliştirme sahaları, Ramsar alanları, ulusal ve mahalli öneme sahip sulak alanların yönetiminden ise Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü sorumludur. Muhafaza ormanları, gen koruma ormanları, tohum meşcereleri ve bahçeleri ile kent ormanları ise Orman Genel Müdürlüğü tarafından yönetilmektedir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



183





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundaki doğal sitler 26.139 ha kadar bir alana sahiptir (**Tablo 8-8**). İlde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen korunan alanlardan tabiatı koruma alanı sayısı birdir. Hacıosman Ormanı Tabiatı Koruma Alanı adındaki bu korunan alan subasar ormanı olması nedeniyle korunan alan olarak ayrılmıştır ve alanı 127,78 ha'dır (Tablo 8-9). İlde 5 tabiat parkı bulunmakta olup bunların toplam alanı 2.157,04 ha'dır (Tablo 8-10). Yaban hayatı geliştirme sahası 2 adet olup, bunlar 8.522 ha kadar bir alana sahiptir (**Tablo 8-11**). İlin tek Ramsar alanı Kızılırmak Deltası'dır ve 21.700 ha'dır (Tablo 8-12). Ulusal öneme sahip sulak alanlar daha önce de değinildiği üzere 2 adettir ve bunlar da 36.176 ha kadar bir alan kaplamaktadır (Tablo 8-13). İlde 2021 yılında 13 ha alana sahip Çalkaya Takım Şelaleri tabiat anıtı olarak ilan edilmiştir. OGM tarafından yönetilen korunan alanlardan ilde 330,75 ha alana sahip 2 muhafaza ormanı (Tablo 8-14), 282,20 ha büyüklüğünde 2 gen koruma ormanı (Tablo 8-15), 1.097,80 ha kadar olan 6 tohum meşceresi (Tablo 8-16) ve toplam alanı 17,80 ha olan 2 tohum bahçesi bulunmaktadır (**Tablo 8-17**). İlde kent (şehir) ormanı yoktur.

Tablo 8-7: Türkiye ve Samsun'daki 2021 yılı itibarıyla Korunan Alanların Karşılaştırılması

(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>,
<http://www.says.gov.tr/istatistik> ve Samsun İli Çevre Durum Raporu (2020)'den derlenmiştir)

Korunan alan sınıfı	Türkiye		Samsun		Oran Sayı (%)	Oran Alan (%)
	Sayı	Toplam Alan (ha)	Sayı	Toplam Alan (ha)		
Tabiatı Koruma Alanı	31	46.455	1	127,78	3,23	0,28
Milli Park	46	908.543	0	0,00	0,00	0,00
Tabiat Anıtı	114	9.104	1	13,00	0,88	0,14
Tabiat Parkı	260	109.638	5	2157,04	1,92	1,97
Yaban Hayatı Geliştirme Sahası	85	1.165.896	2	8522,00	2,35	0,73
Ramsar Alanı	14	184.487	1	21700,00	7,14	11,76
Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan	59	869.697	2	36176,00	3,39	4,16
Mahalli Öneme Haiz Sulak Alan	22	29.266	0	0,00	0,00	0,00
Biyosfer Rezervi	1	25.258	0	0,00	0,00	0,00
Özel Çevre Koruma Bölgesi	19	2.582.970	0	0,00	0,00	0,00
Doğal Sit	2.554	1.768.948		26139,00	0,00	1,48
Tabiat Varlığı (Anıt Ağaç)	8.431		22		0,26	0,00
Tabiat Varlığı (Mağara)	148		0		0,00	0,00
Muhafaza Ormanları	55	247.705	2	377,70	3,64	0,15
Gen Koruma Ormanları	340	43.279	2	282,20	0,59	0,65
Tohum Meşcereleri	312	40.697	6	1097,80	1,92	2,70
Tohum Bahçeleri	212	1.540	2	17,80	0,94	1,16
Şehir (Kent) Ormanı	137	10.266			0,00	0,00
Toplam	12.840	8.043.749	46	96610,32	0,36	1,20

Samsun'da doğal sit alanlarının toplamı 26.139 ha kadar kadardır (Tablo 8-18) ve ildeki anıt ağaçlarla birlikte Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 8-8: Samsun İlindeki Doğal Sitler (<http://www.says.gov.tr/istatistik>)

İl	1. Derece (ha)	2. Derece (ha)	3. Derece (ha)	Durumu belirsiz (ha)	Kesin (ha)	Nitelikli (ha)	Sürdürülebilir (ha)	Toplam (ha)
Samsun	21.515	633	3.990					26.139

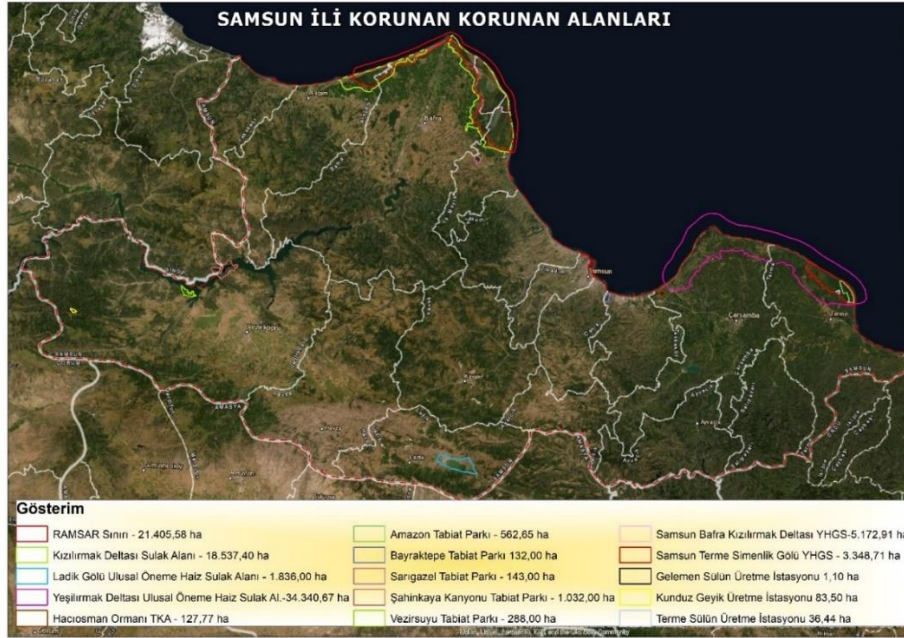
Tablo 8-9: Samsun İlindeki Tabiatı Koruma Alanları (<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Tabiatı koruma alanı Adı	Alan (ha)	Kaynak Değeri
Samsun	Haciosman Ormanı TKA	127,78	Subasar (alüvyal) orman ekosistemi

Tablo 8-10: Samsun İlindeki Tabiatı Parkları

Kaynak: (<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Tabiatı Parkı Adı	Alan (ha)	Kaynak Değeri	
			Tabii Değerler	Rekreasyon Değeri
Samsun	Sarıgazel TP	142,65	Orman	Günübirlilik kullanım
Samsun	Vezirsuyu TP	287,65	Orman, göl	Günübirlilik kullanım, doğa yürüyüşü, fotosafari,
Samsun	Amazon TP	562,59	Subasar orman	Doğa yürüyüşü, fotosafari
Samsun	Şahinkaya Kanyonu TP	1.032,14	Kanyon, göl	Doğa yürüyüşü, fotosafari
Samsun	Bayraktepe TP	132,01	Orman	Günübirlilik kullanım
Toplam	5	2.157,04		



Şekil 8-4: Samsun ilinde Doğa Koruma ve Milli Parkları Sorumluluğundaki Korunan Alanlar (DKMP, 2021)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 8-11: Samsun İlindeki Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları
(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Adı	Alan (ha)
Samsun	Bafra Kızılırmak Deltası YHGS	5.173
Samsun	Terme Gölardı Simenlik Gölü YHGS	3.349
Toplam	2	8.522

Tablo 8-12: Samsun İlindeki Ramsar Alanları
(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Ramsar Alanı Adı	Alan (ha)
Samsun	Kızılırmak Deltası	21.700

Tablo 8-13: Samsun ilindeki ulusal öneme sahip sulak alanlar
(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Ulusal Öneme Sahip Sulak Alan adı	Alan (ha)
Samsun	Ladik Gölü	1.836
Samsun	Yeşilirmak Deltası	34.340
Toplam	2	36.176

Tablo 8-14: Samsun İlindeki Muhafaza Ormanları
(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Orman Alanı (ha)	Ormansız Alan (ha)	Toplam Alan (ha)	
Samsun	Çamgölü	337,70	27,10	364,80
Samsun	Karacakışla	12,60	0,30	12,90
Toplam	2	350,30	27,40	377,70

Tablo 8-15: Samsun İlindeki Gen Koruma Ormanları
(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Orman Ağacı Türü	Orman İşletme Md.lüğü/Şefliği	Alan (ha)
Samsun	Karaçam (<i>Pinus nigra</i>)	Vezirköprü-Dumluca	140,30
Samsun	Kızılçam (<i>Pinus nigra</i>)	Vezirköprü-Akçay	141,90
Toplam	2		282,20

Tablo 8-16: Samsun İlindeki Tohum Meşcereleri
(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Orman Ağacı Türü	Orman İşletme Md.lüğü/Şefliği	Alan (ha)
Samsun	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)	Vezirköprü-Kunduz	297,10
Samsun	Doğu Kayını (<i>Fagus orientalis</i>)	Bafra-Kuşkayası	117,20
Samsun	Karaçam (<i>Pinus nigra</i>)	Vezirköprü-Dumluca	74,40
Samsun	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)	Vezirköprü-Dumluca	117,10
Samsun	Doğu Kayını (<i>Fagus orientalis</i>)	Bafra-Kuşkayası	165,80
Samsun	Kızılçam (<i>Pinus brutia</i>)	Bafra-Çamgölü	326,20
Toplam	6		1.097,80





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 8-17: Samsun İlindeki Tohum Bahçeleri
(<https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri>)

İl	Orman Ağacı Türü	Orman İşletme Müdürlüğü/Şefliği	Alan (ha)
Samsun	Karaçam (<i>Pinus nigra</i>)	Bafra-19 Mayıs	6,60
Samsun	Karaçam (<i>Pinus nigra</i>)	Vezirköprü- Dümrek	11,20
Toplam	2		17,80

Samsun'daki Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları önemli kuş alanı (ÖKA), önemli bitki alanı (ÖBA) ve önemli doğa alanı (ÖDA) olarak gösterilmiştir (Yarar & Magnin, 1997; Özhatay vd., 2005; Eken vd., 2006). Ayrıca Haciosman Longozu da önemli bitki alanıdır.

8.4. Ekosistemlerin Sağlamış Oldukları Ekosistem Hizmetleri

Samsun'da yararlanılan ekosistem ürün ve hizmetleri oldukça fazladır. Bu ürün ve hizmetlerin bir kısmı proje kapsamındaki diğer bazı sektörlerde incelenmektedir. Örneğin ilde fındık üretimi yapılmaktadır. Bu fındıklıkların önemli bir bölümü orman ekosistemlerinden açılmıştır. Birçok ilçede mandacılık yapılmaktadır. Çetinkaya vd. (2011), 2011 yılı itibarıyla büyük çoğunluğu Bafra'da olmak üzere Çarşamba, 19 Mayıs ve Terme'de 169 işletme ve 2.326 manda olduğunu rapor etmektedir. TÜİK (2021) verilerine göre il genelinde 2011 yılında 13.152 olan manda sayısı 2020 yılında 21.637'ye çıkmıştır. 19 Temmuz 2021 tarihinde Anadolu Ajansı'na yansıyan bir haberde UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'nde yer alan Kızılırmak Deltası'nda bir dönem 2.800'e kadar düşen manda varlığının yürütülen çalışmalar sayesinde 12 binin üzerine çıktığı açıklanmıştır (AA, 2021). Mandalara ek olarak deltada koyun da otlatılmaktadır. Sonuç olarak deltadaki hayvanlar buralardaki çayırlarda gelişen otlarla beslendikleri için hayvancılık bir ekosistem hizmeti olarak değerlendirilmelidir. İklim değişikliği ya da diğer nedenlerle çayırlar tahrip olduğunda hayvancılık da zarar görecektir. Benzer bir durum balıkçılık için de geçerlidir. Samsun'da hem deniz hem de iç sularda balıkçılık yapılmaktadır. Denizlerle ilgili olarak veriye ulaşılamamıştır. Ancak hamsi, mezzit, barbunya, istavrit, lüfer, palamut, tırsi, kalkan gibi türler avlanmaktadır. Ek olarak denizlerde alabalık ve levrek üretilen balık çiftlikleri de bulunmaktadır. TÜİK (2021)'den Samsun'da avlanan iç su ürünlerine dair veriler elde edilmiş olup Tablo 8-18'de gösterilmiştir. 2010 yılından itibaren avlanan iç su ürünleri giderek azalmış ve son 2 yılda az da olsa artmıştır. İstilacı bir tür olan gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio*)'nın da 2020 yılından itibaren avlanmaya başlaması ve en fazla yakalanan 3. tür olması dikkat çekmektedir. İçsularda avlanan balık miktarının azalması üzerinde çok çeşitli nedenler olabilir, ancak bunların temelinde su ekosistemlerinin zarar görmesinin yattığını söylemek mümkündür. İç sulardan ayrıca *Hirudo medicinalis* (tıbbi sülük) de toplanmaktadır. Ek olarak sulak alanlardaki sazlar kesilerek hasır ve sepet yapımında kullanılmakta, hayvan barınaklarının üstüne serilmekte ve yakılabilmektedir (TVK, 2018).

Tablo 8-18: Samsun İlinde Avlanan İç Su Ürünleri (TÜİK, 2021)

Avlanan Tatlı Su Ürünleri	Avlanan Tatlı Su Ürünü Miktarı (Ton)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Akbalık	11	10,3	7,5	4	4	6	5	5	5	4	5
Alabalık	13	13,4	10	7,5	8	7	7	5	4	3	2
Çapak	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Gümüş	2	2,1	2								
Kayabalığı	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Kefal	43	39,6	28,5	34,2	37	55	50	34	35	37	46
Kızılkanat	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
Kurbağa	8	8	7								
Levrek (Sudak)	34	34,6	22	11,6	15	17	20	16	18	11	12



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



187



iklime uyum



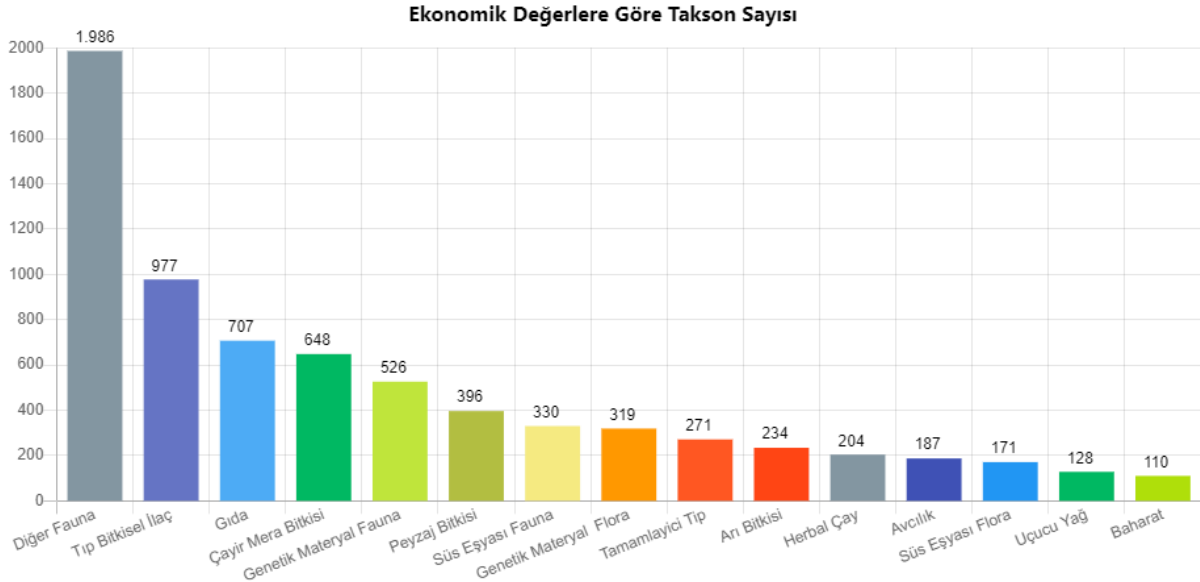


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Avlanan Tatlı Su Ürünleri	Avlanan Tatlı Su Ürünü Miktarı (Ton)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sazan	295	186,5	180	140	145	125	110	60	40	55	46
Siraz			3								
Yayın	52	52	40	22	20	16	15	10	7	9	6
Turna	3	3	2	2,6	4	5	5	4	5	5	6
Kerevit			5	11	10	35	15	10	8	8	7
Gümüşü Havuz Balığı											10
Diğer	2	2,9	6	4,1	4	5	6	14	15	15	16
Toplam	469	358,4	319	241	251	274	237	162	140	151	161

Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veritabanı'na göre ildeki flora faunanın önemli bir kısmı ekonomik değere sahiptir. Örneğin il genelindeki taksonların 977'si tıp-bitkisel ilaç, 707'si gıda, 648'i çayır/mera bitkisi olarak kullanılmaktadır (Şekil 8-5). Orman Genel Müdürlüğü tarafından da odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) adı altında Samsun'daki ormanlardan defne (*Laurus nobilis*), beyazımsı trüf (*Tuber borchii*) ve trüf mantarı (*Tuber uncinatum*) toplatılmaktadır.



Şekil 8-5: Samsun İlindeki Taksonların Ekonomik Değerlerine göre Kullanıldıkları Alanlar (DKMP, 2021)

Ormanlardan doğrudan yararlanılan en önemli ekosistem ürünü odun hammaddesidir. Samsun'un yüzölçümünün % 38'i ormanla kaplı olduğu için önemli miktarda odun hammaddesi de üretilmektedir. İlde 2020 yılında 416 milyon m³ kadar olan odun üretimi 2014 yılında 362 milyon m³'e gerilemiş sonrasında ise artmıştır. Artış 2018 yılından sonra daha fazla olup 2020 yılında 665 milyon m³'e çıkmıştır. 2020 yılı itibarıyla 348.612 m³'ü lif-yonga ve 117.442 m³'ü tomruktur (Tablo 8-19).

Tablo 8-19: Samsun İlinde Ormanlardan Üretilen İşlenmemiş Odun Miktarları (m³) (OGM, 2021)

İşlenmemiş odun çeşitleri	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tomruk	64.204	53.817	66.866	75.309	80.639	75.499	94.470	98.837	117.442
Tel Direği	698	163	447	149	172	363	262	92	50
Maden direği	5.309	3.726	1.795	3.471	1.220	1.015	1.033	1.165	751





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İşlenmemiş odun çeşitleri	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sanayi odunu	22.361	14.532	17.576	14.516	19.107	17.868	22.594	25.578	38.558
Kağıtlık odun	16.959	10.929	14.646	18.034	17.804	22.972	30.885	36.579	47.996
Lif-yonga odunu	200.14 3	174.85 7	229.74 8	217.39 7	250.53 3	228.05 2	262.29 7	313.10 3	348.61 2
Sırık	81	95	39	27	193	78	102	168	282
Yakacak odun	105.95 0	104.30 3	67.904	99.317	86.578	68.357	69.996	105.21 6	110.46 1
Toplam	415.70 5	362.42 2	399.02 1	428.22 0	456.24 5	414.20 4	481.63 9	580.73 8	664.15 2

Arıcılık diğer bir ekosistem hizmetidir. Ancak diğer illerle karşılaştırıldığında, Samsun'da bal üretimi nispeten daha düşüktür. Komşu il olan Ordu'da 17.057 ton bal üretildiği 2019 yılı sonu itibarıyla Samsun'da 906 ton bal üretilmiştir (Arıcılık Araştırma Enstitüsü, 2021). İl genelinde 1.380 işletme 76.500 kovan ile bal üretimi gerçekleştirmektedir. OGM tarafından 2013 yılında 59 ve 2014 yılında 36,30 ha olmak üzere 2 bal ormanı kurulmuştur (OGM, 2021).

OGM tarafından ayrıca ilde mesire alanları da oluşturularak toplumun rekreasyon ihtiyaçları karşılanmaktadır. Rekreasyon da diğer bir ekosistem hizmetidir. Samsun'da değişik tiplerde 19 mesire alanı bulunmakta olup, bunların toplam alanı 265,28 ha'dır (OGM, 2021). Bu mesire alanlarına ek olarak ildeki diğer korunan alanlarda çok sayıda ziyaretçi tarafından kullanılmaktadır. İldeki sulak alanlar doğa turizmi için de fırsat oluşturmaktadır. Bu alanlarda kuş gözlemciliği yapılmaktadır. Bunun haricinde Şahinkaya Kanyonu gibi doğal oluşumlar da çok sayıda ziyaretçi çekmektedir. Lâdik ilçesindeki Akdağ ile Atakum ilçesindeki Kocadağ'da yamaç paraşütü faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Akdağ'da ayrıca kış turizmi faaliyetleri başlamış olup ilginin giderek arttığı görülmektedir. İlin Doğa Turizmi Master Planı'nda Asarcık ilçesinin de kış turizmi açısından potansiyeli olduğu değerlendirilmektedir. İlde çok sayıda dere ve akarsu ile doğal ya da yapay göl bulunmasına rağmen su sporları çok fazla öne çıkmamıştır. Akdağ, Kunduz Dağı, Nebiyan Dağı gibi yüksek dağlar da yaylacılık açısından önemlidir (OSİB, 2013).

Sıralanan bu ekosistem ürün ve hizmetlerinden başta köylüler olmak üzere toplum tarafından doğrudan kullanılmakta ve gelir elde edilmektedir. Samsun özelinde bazıları henüz yeterince ön plana çıkmasa da il için önemli fırsatlar oluşturmaktadır. Ancak bu ekosistem hizmetlerinin varlığı ve devamlılığı ekosistemlerin sağlıklı olarak işleyişine bağlıdır. İklim değişikliği ya da kirlilik, aşırı kullanım gibi iklim dışı faktörlerle birlikte ekosistemlerin zarar görmesi durumunda bu ekosistem hizmetleri de zarar görecektir.

Ekosistemler ayrıca karbon depolama, oksijen üretme, erozyon, sel ve taşkınları önleme, su üretme, iklim düzenleme gibi hizmetler de sağlamaktadır. Samsun'daki ormanlar ve sulak alanlar önemli birer karbon yutağıdır. Ancak ülkemizde özellikle sulak alanlarda depolanmış karbon miktarı ile ilgili araştırma sayısında eksiklikler bulunmaktadır. Sulak alanlar tahrip olduklarında ya da kurduklarında aynı zamanda emisyon kaynağı da olabilmektedirler. Benzer şekilde ormanlarla ilgili il düzeyinde karbon depolama ve yıllık birikim ile ilgili veriler oldukça yetersizdir. Samsun'da Vezirköprü Tabiat Parkı'ndaki ormanları için yapılan bir araştırmada 203 ha kadar kızılçam ormanında ağaçlarda 8.027 ton, ölü odunda 62 ton, ölü örtüde 4.792 ton ve toprakta 7.406 ton olmak üzere toplam 20.287 ton karbon depolanmış olduğu belirlenmiştir (Çakır vd., 2018). Çölleşme Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM) ve TÜBİTAK BİLGEM-YTE tarafından ortaklaşa yürütülen Toprak Organik Projesi Sonuç Raporu'nda il genelindeki tüm karasal ekosistemlerde 30 cm derinliğe kadarki topraklarda 60,5 milyon ton karbon depolanmış olduğu ve bunun il geneli için 63,65 ton/ha'a karşılık geldiği açıklanmaktadır. Bu değer Türkiye ortalaması olan 44 ton/ha'nın üzerindedir (TOB, 2018).



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



189





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ekosistemlerin sağladığı diğer bir hizmet de atık işleme olarak adlandırılmaktadır. Bu ekosistem hizmeti artılmış ya da artılmamış atık suların ve katı atıkların deniz, akarsu ve göl ekosistemlerine deşarjı ve bu ekosistemlerin bu atıkları bertarafıdır. Samsun İli Çevre Durum Raporuna (2020) il genelinde 78,3 milyon m³/yıl olan atıksuların 76,2 milyon m³/yıl kadar bir miktarı alıcı ortamlara deşarj edilmektedir. Ayrıca ilde bulunan çeşitli organize sanayi bölgelerinin (OSB) atıksuları da genel olarak belediye kanalizasyon sistemine deşarj edilmektedir. Sadece bir OSB'nin atık su arıtma tesisi bulunmakta olup, fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma yapılan bu tesisten Hidrellez Kanalına deşarj yapılmaktadır (Samsun Çevre İl Durum Raporu, 2020).

8.5. İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetlerine Etkisi

Samsun ilinde yapılan paydaş toplantılarında katılımcılar ilin bugüne kadar aşırı yağış ve seller, kuraklık ve sıcak hava dalgalarının etkisinde kaldığını belirtmiştir. Fırtınalar, deniz seviyesindeki yükselme ve orman yangınları ise katılımcılar tarafından daha az etkili olarak yorumlanmıştır. Paydaşlar aynı zamanda iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek sektörlerin su kaynakları, tarım ve hayvancılık ile ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan projeksiyonlara göre gelecekte, ilde az da olsa yağışlarda azalmalar olacağı, buna karşılık sıcaklıkların artacağı öngörülmektedir. İlde beklenen iklim değişikliği etkilerinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri kapsamında değerlendirmesi aşağıda yapılmıştır.

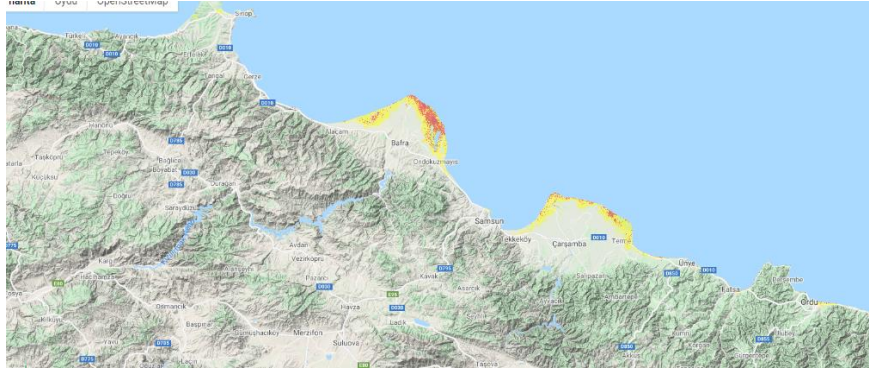
İldeki türlerin ve bu türlere ait bireylerin farklı düzeylerde etkilenmesi beklenmektedir. Türlerin iklim değişikliğine karşı gösterdikleri tepkiler farklıdır. Özel habitatlara gereksinim duymayan, besin seçiciliği olmayan türler değişen iklim koşullarına daha çabuk uyum sağlayabilmektedir. Bu türlere örnek olarak leylekler, tilkiler ve martılar verilebilir. Ancak dar yayılışlı türlerin etkilenme olasılıkları daha yüksek olmaktadır. Örneğin kumul bitkileri dar sahil şeritlerinde bulunmaktadır. Samsun özelinde bu alanlar özellikle Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları önceki bölümlerde açıklandığı üzere giderek küçülmektedir. Yapılan bir çalışma kapsamında, deniz seviyesinde 1 m'ye yakın yükselme olmasına karşın, sulak alanların büyük bir kısmının sular altında kalabileceği belirtilmiştir (Şekil 8-6). Bu durumda tehdit altındaki bitki taksonlarının bulunduğu kumul alanları daralacak buralardaki türlerin popülasyonlarındaki birey sayıları azalacak ve dolayısıyla genetik çeşitlilik daralacaktır. Her iki deltada artması beklenen fırtınaların kıyı erozyonunu hızlandırması da beklenmelidir. Hem kıyı erozyonu hem de deniz seviyelerindeki 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. İlde kuraklıklarda ciddi artışlar olacağı öngörülmesi de zaman zaman yaşanacak kuraklıklar, yağış rejimindeki değişiklikler ve yoğunlaşabilecek insan baskısıyla göller ve sazlıklar gibi sulak alanlar iyice azalabileceği de 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 tedbidir. Diğer yandan yüzlerce türün iklim değişikliğine karşı davranışları üzerine çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle kırılgan türlerin belirlenerek bunların ekolojileri ve iklim değişikliğinden etkilenmeleri üzerine araştırmalara da ihtiyaç bulunmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 8-6: Deniz Seviyesinin 1 m (Kırmızı) ve 3 m (Sarı) Yükselmesi Halinde Samsun İlinde Etkilenecek Alanlar

Kaynak: (<http://www.heywhatsthat.com/layers.html>)

Türlerin fenolojileri de, başta sıcaklık artışları olmak üzere iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Bitki türlerinin ısınmayla birlikte ilkbaharda daha erken çiçeklenmeleri, sonbaharda ise daha geç yaprak dökme söz konusu olmaktadır. Bu etkiler daha şimdiden gözlenmeye başlanmıştır. 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. Türlerin çoğu kışı uykuda (hibernasyon) ya da toprak altında geçirmektedir. Kış sıcaklıklarının yükselmesi hibernasyonu ya da toprak altındaki kışlamayı engelleyebilecektir. Karadeniz Bölgesi'ndeki ayıların kış uykusuna yatmamaları halinde insan-ayıl 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. Örneğin arılar gibi tozlayıcı (pollinatör) türlerin erken başlayan çiçeklenmeye uyum sağlayamaması durumunda tozlaşma sorunlar ortaya çıkabilecek, tozlayıcı türler besin bulamadıkları için popülasyonları küçülebilecektir. Samsun özelinde arıcılık önemli bir faaliyet olmasa da arıların iklim değişikliğinden bu yönde etkilenmeleri beklenmektedir. Besin konusunda seçici olan türler de beslendikleri canlıların zarar görmesi sonucunda dolaylı olarak risk altına gireceklerdir. 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 kayıplar artması da oldukça yüksek olasılıktır. Bu durum ayrıca daha fazla zirai mücadele kapsamında daha fazla kimyasal kullanıma da yol açarak çevre kirliliğini de arttırabilir. Hayvan türlerinde de hastalıklara neden olan patojen miktarlarında artışlar beklenmektedir.

Aşırı yağışların bir diğer sonucu sel ve taşkınlardır. Samsun'da önceki yıllarda sel ve taşkın olayları yaşanmıştır ve gelecek yıllarda da şiddetli sağanak yağışlar ile beraberinde meydana gelecek sellerin artarak devam edeceği öngörülmektedir. Bu iklim tehlikelerinin her ikisi de biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini olumsuz etkilemektedir. Örneğin şiddetli sağanak yağışların çiçekli bitkilerin tozlaşma zamanında olması durumunda polenlerin yağışlarla toprağa inmesi söz konusu olabileceğinden tozlaşma dolayısıyla da dölleme olmayacaktır. Yağışın şiddetine bağlı olarak hayvanların yuvalarının bozulması, çeşitli ufak boyutlu hayvanların ve omurgasızların şiddetli yağışlardan doğrudan etkilenmeleri de söz konusudur. Benzer etkilere bir başka yağış şekli olan dolular da neden olabilmektedir. Şiddetli yağışlar aynı zamanda su erozyonunu da arttırmaktadır. Samsun'da günümüzde 6,48 milyon ton/yıl erozyon olduğu hesaplanmıştır ve bunun 5,08 milyon ton/yıl kadarı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



191



iklime uyum

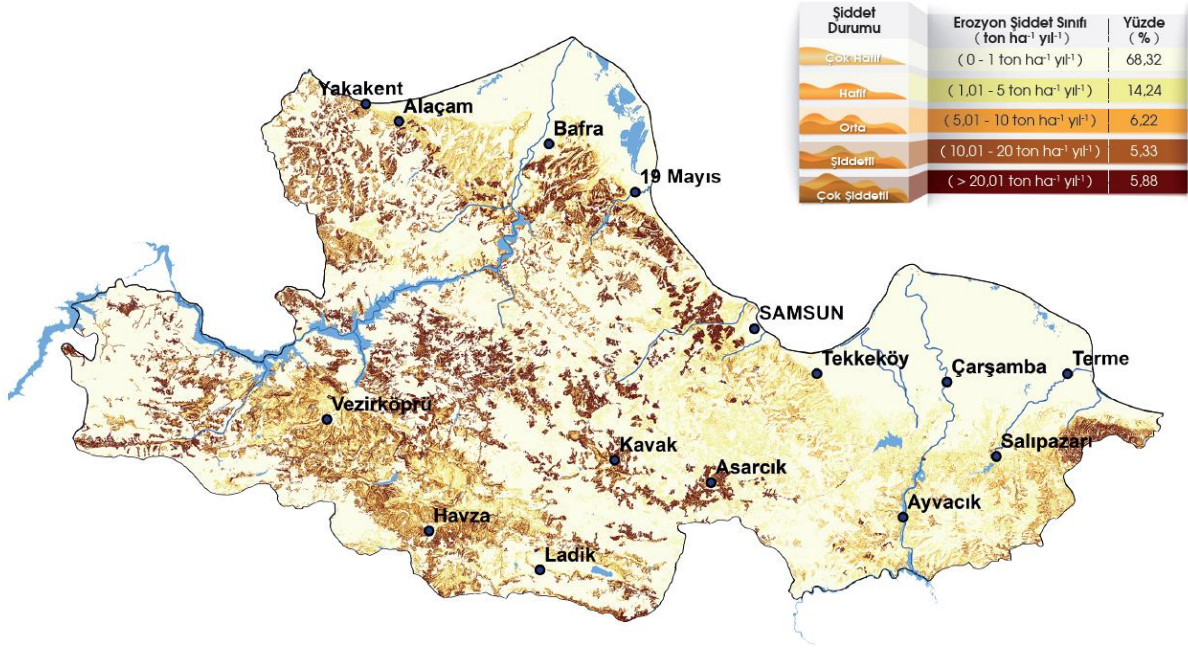




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

tarım alanlarında gerçekleşmektedir. Orman ve mera alanlarında sırasıyla 0,59 ve 0,70 milyon ton/yıl erozyon olmaktadır (Erpul vd, 2020) (Şekil 8-7).



Şekil 8-7: Samsun İli Su Erozyonu Haritası (Erpul vd., 2020)

Su erozyonu çoğunlukla omurgasız türlerin habitatlarının yok olması şeklinde etkili olabilmektedir. Ancak taşınan toprak aynı zamanda organik karbon içerdiği için bir ekosistem hizmeti olan toprakların ve ekosistemleri karbon depolaması da azalır. Su erozyonuyla taşınan topraklar tarım alanlarında, akarsular, göller ve diğer sulak alanlarda sediment birikimine neden olarak buralardaki türleri etkileyebilir. Su kaynakları erozyonla kirlenerek su kalitesi bozulabilir ve böylece yine bir ekosistem hizmeti olan su üretimi de zarar görebilir. Su üretiminin zarar görmesi yerleşim ve tarım alanları ile sanayinin de su tedarikinde sorunlar yaşamasıyla sonuçlanabilir.

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. Sel ve taşkınlar konusunda öncelikle söylenmesi gereken doğal ekosistemlerin tahrip edilmesinin sel ve taşkınlarda çarpan etkisi yaptığı ve zararı artırdığıdır. Dolayısıyla ekosistem tahribatları iklim değişikliğiyle birleştiğinde oluşan afetin boyutu da artmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde eğimli dik yamaçların tahrip edilerek fındıklıklara dönüştürülmesi şeklinde uygulamalar sel ve taşkın riskini artırmaktadır. Benzer şekilde akarsu ekosistemlerinin taşkın yataklarının tahrip edilmesi, hatta dere ve taşkın yataklarının yapılaşmaya açılması oluşan sellerin boyutunu artırmaktadır. Halbuki dere kenarları ve taşkın yatakları önemli su kenarı (riperian) ekosistemlerdir. Bu alanlar hem taşkın önleme olarak adlandırılan ekosistem hizmetlerini sağlamakta hem de çok sayıda canlı türüne habitatlar oluşturmaktadır.

Diğer yandan sıklığının, süresinin ve şiddetinin artması beklenen seller de biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini olumsuz olarak etkilemektedir. Aslında seller ve taşkınlar düzenli olarak gerçekleştiklerinde ekosistemlere taze su ve besin girişi sağladıkları için olumlu etkiler yapmaktadır. Samsun ilinde bulunan subasar (longoz) ormanlar, sulak alanlar ve deltalar buna örnek olarak verilebilir. Hatta nehir ağızları biyolojik çeşitlilik açısından sıcak noktalar olarak tanımlanmaktadır. Nitekim Samsun ilindeki türler de sayılan bu ekosistemlerde yoğunlaşmaktadır. Sürekli tekrarlanan, zamanı ve miktarı değişmeyen sel olaylarına türler yuva yeri seçimi ve üreme zamanı gibi konularda





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

adapte oldukları için sellerden olumsuz olarak etkilenmemekte hatta etkilenseler de kısa sürede toparlanabilmektedir. Ancak iklim değişikliğinin 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 açabilir, sazlıklardaki kuş yuvaları sular altında kalabilir. Nehirlerde artan su akışı başta omurgasızlar olmak üzere çoğu canlıyı sürükleyebilir. Hatta denizlere sürüklenmeyle tuzlu sudan etkilenen bireyler olabilir. Denize ulaşan sel sularının taşıdığı topraklar buralarda dibe çökerek deniz çayırlarının, balık yuvalarının üzerinin toprakla kapanmasına neden olabilir. İç sular ve denizlerde sudaki askıda katı madde miktarının artarak canlıların solungaçlarının tıkanarak doğrudan zarar görmesi de mümkündür. Sel sıklığı arttığında habitat kaybı yaşayan ve birey sayıları azalan türlerin yeniden çoğalmaları (kolonizasyon) için yeterince zaman geçmemiş olacaktır (Death vd., 2015). Böylece seller ve taşkınlar türlerin popülasyon büyüklüklerinin ve dolayısıyla genetik çeşitliliğin daralmasına yol açmaktadırlar.

İklim değişikliğine bağlı olarak yoğunlaşacak ve şiddetlenecek sel ve taşkınların ekosistemler üzerinde de etkileri beklenmektedir. Örneğin bu durumun akarsu rejimlerinin ve yataklarının değişmesine neden olması mümkündür. Bu da habitat kaybı, dolayısıyla türlerin doğrudan etkilenmesi anlamına gelmektedir. Seller ve taşkınlar türleri doğrudan etkilemese de besine erişimi zorlaştırarak dolaylı olarak da zarar verebilir (Death vd., 2015). Ek olarak şiddetli seller dere yataklarındaki ağaçları sökerek de etkili olabilmektedir. Bu durumun yerleşim alanlarında yaşanan afeti şiddetlendirdiği Bozkurt (Kastamonu) selinde gözlenmiştir. Su kenarı (riperian) ekosistemleri aynı zamanda çok sayıda karasal canlı için önemli habitatlardır. Bu canlıların sel ve taşkınlardan doğrudan etkilenmeleri nispeten sınırlıdır. Çünkü karasal canlıların çoğu sel anında hızlı bir şekilde başka alanlara kaçabilmektedir. Ancak yavaş hareket eden ya da kaçan türlerin su içinde kalması olasılığı da bulunmaktadır. Artan yağışlarla birlikte nehirlerdeki su akışının artması karasal canlıların su ihtiyaçlarını karşılamak için buraları daha fazla kullanmalarıyla olumlu yönde de etkiler yapabilir.

Sellerle ilgili olarak üzerinde durulması gereken diğer bir konu sellere karşı 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. Ancak iklim değişikliğiyle birlikte şiddetlenecek sellerden sonra türlerin akarsulara yeniden yerleşmeleri önünde de engeller oluşturabilir. Ek olarak kurak zamanlarda akarsulara yeterince su verilmemesi durumunda canlılar su stresi yaşayabilirler. Samsun özelinde Kızılırmak ve Yeşilirmak Nehirleri'nin üzerindeki barajlar sedimentasyonu azalttığı için deltaların küçüldüğü bilinmektedir. Deltaların küçülmesi artan deniz seviyeleriyle birlikte daha da hızlanabilir. Bu durum da canlılar için habitat kaybı anlamına gelmektedir. Nitekim 2030 AB Biyolojik Stratejisi'nde önümüzdeki dönemde Avrupa'da serbest akan nehir uzunluğunun 25.000 km'ye çıkarılması hedefi bulunmaktadır (EC, 2020).

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 & Tuncer, 2021), tohum emici böcek (*Leptoglossus occidentalis*) (Kalkan vd., 2021) türleri Samsun'da belirlenmiştir. Böcekler haricinde bazı mantar türleri de istilacı yabancı tür özelliğinde olabilmektedirler. Kestane kanseri etmeni *Cryphonectria parasitica*, karaağaç ölümü etmeni *Ophiostoma novo-ulmi*, şimşir yanıklığı etmeni *Cylindrocladium buxicola*, çınar ölümü etmeni *Ceratocystis platani* türü de ülkemizde görülmektedir





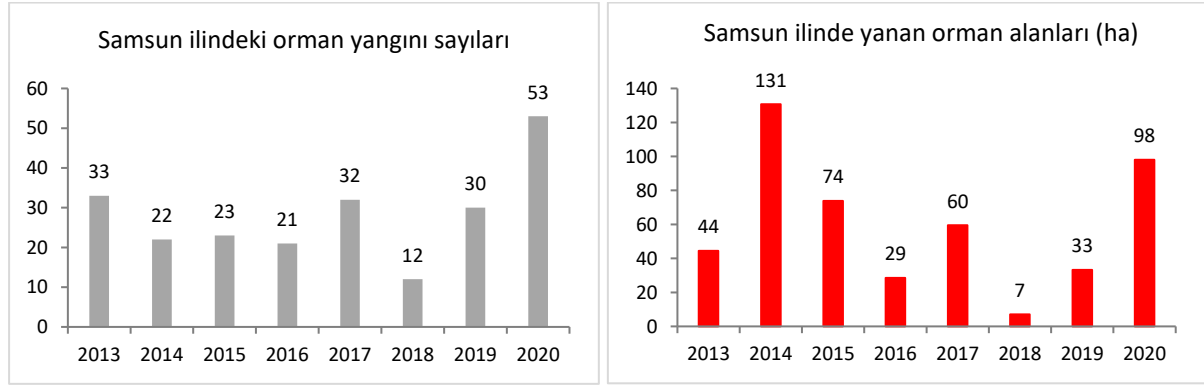
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

(Oskay vd., 2014). İstilacı yabancı türler iklim değişikliği haricinde de uluslararası ticaret gibi yollarla da giriş yapabilmektedir. Ancak iklim değişikliğine bağlı olarak istilacı yabancı tür girişlerinde artışlar olacağı öngörülmektedir. Samsun ilinde gerek istilacı yabancı böcek türleri gerekse diğer istilacı türlerin izlenmesi ve mücadele edilmesi gerekmektedir.

Sıcaklık artışlarının diğer bir etkisi de türlerin göçlere zorlanmasıdır. Karasal ekosistemlerde türler kuzey enlemlere, dağlık alanlarda da yükseğe doğru göç edeceklerdir. Ancak Samsun'da bu göçlerin olması çok mümkün değildir. Çünkü kentin kuzeyinde Karadeniz bulunmaktadır. Dağlar ise çok yüksek değildir. Samsun'da da geniş alanlar kaplayan doğu kayını (*Fagus orientalis*) için yapılan bir modelleme çalışmasında türün ülkemizdeki yayılış alanlarının oldukça daralacağına ancak Kafkasya'da ise genişleyeceğine dikkat çekilmektedir (Dağtekin vd., 2020).

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 de artması beklenmektedir. Günümüzde orman yangınlarının oldukça az olduğu ilde orman yangınlarına karşı hazırlıklı olunması gerekmektedir (Şekil 8-8). Benzer şekilde sazlık yangınlarında da artış olasılığı oldukça yüksektir.



Şekil 8-8: Samsun İlinde 2013-2020 yılları arasında Çıkan Orman Yangınlarının Sayısı ve Alanları

Kaynak: (OGM, 2021'den yararlanılarak çizilmiştir)

İklim değişikliği denizlerde öncelikle sıcaklık artışı ve asitleşme şeklinde etkili olmaktadır. Ayrıca denizlerdeki tabakalılığı etkilemekte ve alt tabakalardaki suların yüzeye taşınmasını engelleyebilmektedir. Nitekim Karadeniz'de deniz yüzey sıcaklıklarının arttığı, bunun yanında Karadeniz soğuk ara tabakasının da ısınarak yok olma durumuna geldiği ifade edilmektedir (Çokaçar, 2021). Bunlara ek olarak denizlerde yaşayan canlıların solunumunu arttırmakta, fitoplanktonların fotosentezini geriletebilmektedir. Mantıkcı (2021) bu durumun denizlerin CO₂ depolamasını zayıflatacağını belirtmektedir. Ayrıca sudaki organik karbonun da sıcaklık artışıyla arttığını bunun da denizlerdeki karbon depolanmasını olumsuz etkileyeceğini, ısınmayla su kolonundaki tabakalanmanın artacağı ve dikey karışımın da azalacağını, bu durumda denizlerdeki net birincil üretimini düşüreceğini ifade etmektedir. Denizlerimizde görülen ötrofikasyon olaylarının iklim değişikliğinin etkilerini de şiddetlendireceğine dikkat çekmektedir.

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. Türlerin sıcaklık artışlarına tepkisi türlere göre değişmektedir. Hatta aynı türde dahi yumurta ve larva dönemlerinde sıcaklık istekleri farklı olabilmektedir. Yavaş sıcaklık artışlarına uyum daha kolay olurken ani sıcaklık değişimlerinin etkisi daha büyük olmaktadır. Sellerle nehirlerin taşıdığı sedimentler ve deniz





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

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 & Fidansoy, 2021).

Samsun'da mersin ve yılan balıkları nehir ağızlarından iç sulara giriş yapabilmektedir. Her ne kadar Kızılırmak ve Yeşilirmak nehirlerinin denizle bağlantısının kopması olasılığı olmasa da Karadeniz'e dökülen diğer akarsuların nehir ağızlarının kapanması durumunda denizler ve iç sular arasında göç eden türler bu durumdan etkilenenektir. 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 oluşturur. Ayrıca karbon depolama, fotosentez ile karbon bağlama, sediment tutma, kıyı stabilizasyonu gibi fonksiyonları da bulunmaktadır. Ancak sıcaklık artışı, deniz suyu seviyesinde artış, kıyı erozyonu, fırtınalar gibi iklim değişikliği etkilerinin deniz çayırlarını da olumsuz olarak etkileyeceği öngörülmektedir. Daha önce değinildiği üzere 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). Şiddetlenen yağışlarla akarsuların daha fazla sedimenti denizlere ulaştırması da deniz çayırlarını ve sulardaki diğer canlıları tehdit eden diğer bir unsurdur (Vacchi vd., 2012'ye atfen Akçalı ve Karayalı, 2021). Deniz çayırlarının iklim değişikliğinden zarar görmesi balıkçılığı da olumsuz etkileyecektir.

Deniz memelilerinin hareketli olmaları ve vücut ısılarını düzenleyebilme becerilerinden dolayı çoğunun sıcaklık artışından doğrudan etkilenmeleri beklenmemektedir. Ancak mutur (*Phocoena phocoena*) gibi habitatları dar olan türlerin dağılımlarında kaymalar görülmesi olasılığı bulunmaktadır. Memelilerin diyetlerindeki türlerin iklim değişikliğinden etkilenmesi de deniz memelilerini olumsuz olarak etkileyebilir (Tonay & Gül, 2021).

İklim değişikliğinin Samsun'da beklenen diğer bir etkisi de deniz seviyesinin yükselmesi ve fırtına kabarmaları ile nehir ağızlarından 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). Ayyıldız Turan vd. (2020) Kızılırmak Deltası'ndaki yeraltı sularındaki tuzlanmanın nedeninin deltadaki tarımsal faaliyetlerde önceki yıllarda yeraltı sularının kullanılması nedeniyle yeraltı su seviyelerinin deniz seviyesinin altına düşmesi olduğunu, sulama inşaatları yapıldıktan sonra yeraltı sularındaki tuz değerlerinin azaldığını, ovadaki tarım topraklarında yer yer tuzluluk sorunu olduğunu raporlamışlardır.

İklim değişikliğinin Samsun ilindeki biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerine değinilirken zaman zaman ekosistem hizmetlerine etkilerine de değinilmiştir. Ancak biraz daha detaylı incelenmesi yerinde olacaktır (

Tablo 8-20). Çünkü ekosistem hizmetleri konusu ülkemiz için oldukça yeni bir konudur. Kısaca ekosistemlerin canlılara sağladıkları ürün ve hizmetler olarak tanımlanan bu kavram giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Samsun'da

Tablo 8-20'de verilen ve 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. Samsun'da resmi verilere göre orman alanları azalmaktadır. Sulak alanların tahrip





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

olması durumunda bu alanların karbon depolamaları da zarar görecektir, belki de emisyon kaynağı haline dönüşebileceklerdir. Samsun’daki sulak alanların taşkınları önleme ve dolayısıyla afetleri engelleme hizmetleri de bulunmaktadır. Aynı zamanda atık suların temizlenmesine de katkı sağlamaktadırlar. Sulak alanların kuruması ya da yükselen deniz seviyeleri nedeniyle düzenleme hizmetleri olarak adlandırılan bu faydalarında da gerileme olması olasılığı oldukça yüksektir. Ormanların iklim değişikliğinden etkilenmeleri durumunda ise erozyon önleme, su temizleme, oksijen üretme, hava kalitesini düzenleme gibi hizmetleri aksayabilir. Başta deltaların zarar görmesi olmak üzere doğal ekosistemlerde iklim değişikliği etkisiyle oluşabilecek her türlü tahribat destekleme hizmetlerinden habitat oluşturma olmak üzere, net birincil üretim ve su döngüsünde de düzensizlikler oluşturacaktır. Örneğin ormanlar yüzeysel akışı azaltarak suyun toprağa sızmasını sağladıkları için yüzey ve yeraltı sularının beslenmesini sağlamaktadır. Ancak ormanlar tahrip olduğunda yüzeysel akış artacağından toprağa sızan su da azalacaktır. Son olarak Samsun’daki doğal ekosistemler, başta rekreasyon olmak üzere kültürel ekosistem hizmetleri de sağlamaktadır. Toplumun rekreasyon ihtiyaçlarının karşılanmasının yanı sıra önemli bir ekoturizm fırsatı da sunmaktadırlar. İklim değişikliğinin bu kültürel hizmetleri de etkilemesi beklenmektedir.

Tablo 8-20: Ekosistem Hizmetleri

Kaynak: (Tolunay (2019a) tarafından MAE, (2005) ve De Groot vd. (2010)’dan değiştirilerek hazırlanmıştır)

Ekosistem Hizmet kategorileri	Ekosistem hizmetleri	Örnekler
Tedarik	Gıda	Meyve, sebze, tahıl, odun dışı orman ürünleri, av ve çiftlik hayvanları vb.
	Temiz su	İçme ve kullanma suyu
	Odun ve lif	Odun, kâğıt, ahşap esaslı levha, pamuk, ipek, keten, yenilenebilir enerji, vb.
	Balık ve diğer deniz ürünle	Balık, midye, istakoz vb.
	Süs	Peyzaj düzenlemede kullanılan bitkiler, takılar, kürk, akvaryum balıkları, deniz kabukları vb.
	Mineral hammaddeler	Kum, çakıl, toprak vb.
	İlaçlar, biyokimyasallar	Etken madde elde edilmesi, kanser vb. hastalıkların tedavisi için potansiyel oluşturması
	Diğer	Deri, boynuz vb.
Düzenleme	Genetik kaynaklar	Biyokimyasal modeller, testler için kullanılan canlılar
	Tozlaşma ve tohum dağılımı	Böcekler, rüzgâr gibi faktörler ile polenlerin ve tohumların taşınması
	İklim düzenleme	Ağaçların tepe taçlarıyla toprağı gölgeleyerek düşük sıcaklık oluşturması, fotosentezle ve okyanuslarda karbonik asit oluşumu ile CO ₂ 'nin azaltılması
	Doğal afet önleme	Ormanların ve sulak alanların suyun toprağa sızmasını sağlayarak depolaması ve hızını azaltması
	Su temizleme	Toprak içinde suyun filtrelenmesi, sulak alanlarda kirleticilerin çökmesi ve organik atıkların parçalanması, tuzluluğun azaltılması vb.
	Erozyon önleme	Bitkilerin yağış şiddetini azaltarak ve kökleriyle toprağı tutarak erozyonu önlemesi, rüzgâr perdesi oluşturarak rüzgâr erozyonunu önlemesi
	Hava kalitesi düzenleme	Atmosferdeki toz ve diğer kirleticilerin azaltılması, fotosentezle oksijen üretilmesi
	Hastalık ve zararlıların azaltılması	Kuşların zararlıları yemesi, yılanların fare popülasyonunu azaltması vb.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ekosistem Hizmet kategorileri	Ekosistem hizmetleri	Örnekler
Destekleme	İstilacı türlere dayanıklılık	Direnci yüksek ekosistemlerde istilacı türlerin yayılmasının güç olması
	Habitat oluşturma	Doğadaki bitki ve hayvanlar için uygun yetişme/yaşama ortamları oluşturmaları
	Toprak oluşumu	Kayaların ayrışması, humus oluşturma, toprağın taşınmasının önlenmesi
	Fotosentez (birincil üretim)	Bitkilerin fotosentezle organik madde üretmesi
	Besin maddesi döngüsü	N, P, K, S gibi besin maddelerinin canlılarda birikmesi ve biyojeokimyasal döngüsü
Kültürel	Su döngüsü	Suyun atmosfer, canlılar, karalar ve sular arasında evapotranspirasyon ve intersepsiyon ile gerçekleşen döngüsü, haliçlere ve nehir ağı ekosistemlere su taşınması vb.
	Rekreasyon ve estetik değerler	Doğa yürüyüşleri, piknik, kampçılık, dağcılık, su sporları vb.
	Eğitsel ve ilham verici değerler	Film, kitap, şiir, resim gibi sanat dalları ile mühendislik, mimarlık gibi alanlarda doğadan esinlenilmesi
	Ahlaki ve ruhani değerler	Doğanın din ve kültürlerdeki yeri
	Bilim ve Eğitim	Okul gezileri, doğadaki bilimsel araştırmalar

8.6. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetlerini Etkileyen Diğer Faktörler

Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri sadece iklim değişikliğinden etkilenmemektedir. Hatta günümüze kadarki iklim değişikliği etkilerinin diğer bazı baskın faktörlerin yanında oldukça düşük olduğu dahi belirtilmektedir. (Pereria vd., 2012). Ancak önümüzdeki yıllarda iklim değişikliğinin ön plana çıkacağı öne sürülmektedir (Leadley vd., 2010). Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini Dünya genelinde etkileyen en önemli faktörler habitat değişimi/parçalanması, istilacı türler, aşırı kullanım, kirlilik ve iklim değişikliğidir (MEA, 2005). Bunlara ek olarak demografik, ekonomik, sosyo-politik, kültürel, bilimsel ve teknolojik faktörlerin de dolaylı olarak biyolojik çeşitlilik kaybına yol açtığı ifade edilmektedir (MAE, 2005). Tolunay (2018), MAE (2005) tarafından belirlenen biyolojik kayba doğrudan ve dolaylı olarak yol açan faktörleri temel alarak ülkemiz özelinde bu faktörleri daha da detaylandırmıştır (Tablo 8-21). Biyolojik çeşitliliği tehdit eden bu faktörler sektörün kırılganlığını yakından ilgilendirdiği için iklim değişikliğine uyum çalışmalarında dikkate alınmalıdır. Çünkü bu tehdit unsurları iklim değişikliğiyle beraber çarpan etkisiyle türlerin yok olması ya da tehlike altına girmesi sürecini hızlandıracaktır.

Samsun'da biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini en fazla etkileyen baskın unsurları arasında arazi kullanım değişiklikleri, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik ve denizlerdeki aşırı balıkçılık ön plana çıkmaktadır. Samsun'da başta ormanlar ve otlak vasfındaki alanlar olmak üzere doğal alanlar azalırken yerleşim ve tarım alanları artmıştır. Nehirler üzerindeki inşa edilen barajların, kirlilik ve avcılığın mersin balıklarının sayısını düşürdüğü Samsun Kızılırmak Deltası Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı'nda (2019-2023) ifade edilmektedir (TVK, 2018). Barajlar balıkların iç kesimlere göçlerini engellemektedir. Benzer şekilde başta deltadaki mandacılık ve küçükbaş hayvancılık deltadaki biyolojik çeşitlilik için risk oluşturmaktadır. Özellikle son yıllarda mandacılık teşvik edilmekte olup, sayıları artmıştır. Ancak manda sayısının aşırı artmasının sulak alanlar, otlaklar ve türler üzerindeki olası etkilerinin incelenmesi gerekmektedir. Kaçak avcılık da diğer bir sorundur.

Önceki bölümde de değinildiği üzere deltalarda yoğun olarak tarım yapılmakta ve bu tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübre ve diğer kimyasallar kirliliğe yol açmaktadır. Sulama kanalları yapılmadan önce yeraltı sularının aşırı çekilmesi de yer altı sularının tuzlanmasına neden olmuştur. Kızılırmak ve





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yeşilirmak Nehirleri’nin havzasında çok sayıda yerleşim ve sanayi tesisi bulunmaktadır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü’nce hazırlattırılan Havza Koruma Eylem Planları’na göre Kızılırmak Nehri’nde genel olarak KOİ I-II. sınıf, NH₄-N II-IV. sınıf, NO₃-N III.-IV. sınıf arasında kalmaktadır. Kızılırmak anakolu üzerinde A grubu (fiziksel-inorganik) parametreler açısından su kalitesi genelde IV. sınıf, sodyum, klorür, nitrit ve sülfat açısından III-IV.sınıf su özelliğindedir (TÜBİTAK-MAM, 2010a), Yeşilirmak Nehri de KOİ ve BOİ tarafından I-II. sınıftadır. Ancak ildeki Tersakan Çayında BOİ IV. sınıfa yükselmektedir. Yeşilirmak anakolu üzerinde genelde I. ve II. sınıf olan NH₄-N parametresi Tersakan Çayında IV. sınıf olarak değerlendirilmektedir. Yeşilirmak Havza Koruma Eylem Planı’nda Tersakan Çayının ayıksu deşarjına bağlı olarak organik madde ve amonyum azotu açısından çok kirlenmiş olduğu ifade edilmektedir (TÜBİTAK-MAM, 2010b). Balık Gölü’nde yapılan bir çalışmada Trofik Seviye İndeks sınıflandırmasına göre, mevsimsel değişimlere bağlı olarak, toplam fosfor, toplam azot, seki disk derinliği ve klorofil a değerlerinin ötrofik durumun sınır değerini aştığı, hipertrofik durumun yaygın olması nedeniyle gölün kritik durumda olduğu belirlenmiştir (Arıman & Koyuncu, 2019).

Denizlerde de balık ve deniz salyangozu gibi su ürünlerinde düşüşler gözlenmektedir. Knudsen vd. (2010) tarafından 2000’li yılların başına kadar devam eden trol avcılığı yakalanan kalkan, barbunya ve mezgıt miktarındaki düşüşün başlıca nedeni olarak gösterilmektedir. Sonrasında ise trol avcılığı baskısının azaldığı 2000’li yılların ortalarından itibaren deniz motorlarının sayısının arttığı, avlanan deniz salyangozu miktarının yükseldiği, ancak ortalama deniz salyangozu boyutunun önemli ölçüde azaldığına dair göstergeler bulunduğunu açıklamaktadırlar.

Tablo 8-21: Doğrudan ya da Dolaylı olarak Ekosistemlerin Zarar Görmesine ve Biyolojik Çeşitlilik Kaybına Neden Olan Faktörler (Tolunay, 2018)

Doğrudan Faktörler		Dolaylı Faktörler	
Faktör	Kapsam	Faktör	Kapsam
Habitat Değişimi (Arazi kullanımı/arazi örtüsü değişimi)	<ul style="list-style-type: none">Kentleşme/sanayileşmeTarım alanlarının genişlemesiEnerji üretimi (HES, RES ve elektrik nakil hatları)MadencilikUlaşımOrmansızlaşmaAğaçlandırmaBaraj ve göletlerSulak alanların kurutulmasıKıyıların doldurulmasıTurizmYangınlarKaçak odun üretimiErozyonSulak alanların kurutulmasıYaylacılık	Sosyo-politik	<ul style="list-style-type: none">Yönetim ve kontrol eksikliğiPaydaşlar arasındaki zayıf etkileşimDoğa koruma ve çevre mevzuatındaki (ÇED’ler vb.) yetersizliklerSanayileşmeye dayanan ekonomik büyüme politikalarıEkolojik standartların olmayışıFarkındalığın düşük olmasıKarar verme süreçlerinde katılımcılığın düşük olmasıEğitim, öğretim ve araştırma alanlarında kapasite yetersizliğiMülkiyet sorunlarıBiyolojik çeşitlilik sıcak noktalarının korunmasız kalmasıEnerji politikalarıTarım, Madencilik ve Turizm politikaları
Aşırı Kullanım	<ul style="list-style-type: none">Avcılık ve balıkçılıkYeraltı ve yüzey sularının aşırı tüketimiAşırı otlatmaAşırı odun üretimiYoğun tarımYoğun rekreasyon	Ekonomik	<ul style="list-style-type: none">KüreselleşmeTicaretPiyasalarEkonomi politikalarıYoksullukÜlkelerin gelişmişlik durumuYatırımlara karar verme aşamasında ekosistem hizmetlerinin dikkate alınmamasıTüketim tercihleri





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Doğrudan Faktörler		Dolaylı Faktörler	
Faktör	Kapsam	Faktör	Kapsam
Kirlilik	<ul style="list-style-type: none">ÖtrofikasyonAzot depolanmasıPestisitler/herbisitlerHava kirliliğiSu kirliliğiToprak kirliliğiIşık kirliliğiKentsel/endüstriyel atıklar	Demografik	<ul style="list-style-type: none">Nüfus artışıNüfus yoğunluğuGöçler
İstilacı Türler		Bilim ve Teknoloji	<ul style="list-style-type: none">Teknolojik atıklarYeni keşfedilen kimyasallarMikroplastikler

Samsun'da denizlerde çeşitli istilacı yabancı türler çok uzun yıllardan beridir bulunmaktadır. Bunların başında Deniz salyangozu (*Rapana venosa*) ve Taraklı Medüz (*Mnemiopsis leidyi*) gelmektedir (Uysal & Boz, 2018). Deniz salyangozu ekonomik olarak da önemli bir türdür. İç sulardaki başlıca istilacı yabancı türler doğu Amerika sivrisinek balığı (*Gambusia holbrooki*), gümüş balığı (*Atherina boyeri*), gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio*), kahverengi havuz balığı (*Carassius carassius*), Çakıl balığı (*Pseudorasbora parva*) ve gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'dir (Uysal & Boz, 2018). İlde istilacı yabancı bitki türlerinden kokarağaç (*Ailanthus altissima*) ve yalancı akasya (*Robinia pseudo-acacia*) türlerinin bulunduğu da bilinmektedir.

İlde arazi kullanım değişikliklerini etkileyen bir diğer faktör de ÇED uygulamalarıdır. İlde 2012-2019 yılları arasında 41'i ÇED raporu, 301'i Proje Tanıtım Raporu (PTD) olmak üzere toplamda 342 tesis ÇED Yönetmeliği kapsamında değerlendirilmiştir. Bunların içinde madencilik faaliyetleri ilk sırayı almaktadır. Başvurulan ÇED'lerin tamamı için olumlu kararı verilmiştir. ÇED Gereklidir kararı verilen proje sayısı ise 6'dır (Tablo 8-22). ÇED süreci içinde ÇED Raporları Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, PTD'ler ise Valilikler tarafından incelenmektedir. Ancak özellikle bu kurumların ilgili bölümlerinde biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri konusunda yeterince uzman olmaması nedeniyle faaliyetlerin etkileri yeterince değerlendirilmemektedir (Tolunay, 2020). Diğer yandan ÇED süreçlerinde faaliyetlerin sera gazı salımlarına katkısı ve iklim değişikliğine etkileri ÇED formatında çoğunlukla yer almamaktadır.

Tablo 8-22: Samsun İlinde 2012-2019 yılları arasında verilen ÇED Kararları (Samsun İli Çevre Durum Raporlarından derlenmiştir)

ÇED Kararları	Maden	Enerji	Sanayi	Tarım-Gıda	Atık-Kimya	Ulaşım-Kıyı	Turizm-Konut	İhtisas Sanayi Bölgeleri	Toplam
ÇED Gereklidir	116	15	28	99	16	6	15	0	295
ÇED Gereklidir	6	0	0	0	0	0	0	0	6
ÇED Olumlu Kararı	9	9	5	11	3	3	0	1	41
ÇED Olumsuz Kararı	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	131	24	33	110	19	9	15	1	342

8.7. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

İklim değişikliğinden türler, habitatlar, ekosistemler ve bunların ürettikleri ekosistem hizmetleri farklı düzeylerde etkilenmektedirler. Örneğin önceki bölümlerde de değinildiği üzere, Samsun ilinde ön plana çıkan iklim tehlikesi şiddetli yağış ve sellerden ormanlar ya da sulak alanlar, omurgalı ya da omurgasız





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

türler farklı şekilde etkilenecektir. Ek olarak biyolojik çeşitlilik ve ekosistem sektörünün her bir ögesinin duyarlılığı ve uyum kapasitesi de farklı olacaktır.

8.7.1. Şiddetli Yağış Riski

Söz konusu sektör için şiddetli yağış riskini analiz etmek üzere hazırlanan etki zinciri Şekil 8-9 ile verilmiştir. Çalışma kapsamında veri eksikliği nedeniyle türler incelenememiş, şiddetli yağışların sulak alanlar ve su kütlelerine etkisi analiz edilmiştir. Bu kapsamda analizlerde ağırlıklı olarak CORINE 3. Seviye arazi örtüsü sınıflandırmasından yararlanılmıştır. 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 analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.

Risk analizleri kapsamında, sulak alanlar, kıyı lagünleri ve su kütlelerinin ilçe alanına oranı CORINE verilerinden yararlanılarak hesaplanmış ve maruziyet göstergesi olarak ele alınmıştır. Bu alanların duyarlılığını değiştiren göstergeler olarak ise bitki örtüsü olmadığında yüzeysel akış artacağı için yine CORINE verilerinden elde edilen tarım alanlarının ve yerleşim alanlarının oranı, MGM'nden temin edilen ilçe düzeyinde yaşanan taşkın sayıları ve orman alanlarındaki azalma oranı (TOB, 2021) kullanılmıştır. Duyarlılık göstergesi için sulak alanlarda yaşayan türler, sazlıklara müdahale olup olmadığı, sellerin şiddetini arttıran köprü ve menfez gibi yapıların varlığı gibi göstergeler veri eksikliği nedeniyle analizde kullanılamamıştır. Uyum kapasitesi için de sadece sulak alanlar ve kıyı lagünlerinden koruma statüsüne sahip sulak alanların oranı şeklinde tek bir gösterge kullanılabilmiştir. Uyum kapasitesi için önem arz eden ilçelerdeki sel kontrol çalışmaları, türlerin sel ve taşkınlardan sonraki kolonizasyon kapasitesi, türlerin popülasyon büyüklükleri gibi göstergelere de verilere ulaşılamaması nedeniyle risk analizinde yer verilememiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

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

Şekil 8-9. Etki Zinciri: Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Sulak alanlar, kıyı lagünleri ve su kütlelerine 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. Bafra ilçesi sınırlarında aynı zamanda Derbent Baraj Gölü bulunmakta ve Kızılırmak bu ilçenin kıyılarından Karadeniz'e akmaktadır. Yine Kızılırmak Nehri ve üzerindeki Altınkaya Baraj Gölü'nün bulunduğu Vezirköprü ilçesi ile Yeşilirmak Nehrinin içinden geçtiği ve üzerindeki Hasan Uğurlu ve Suat



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



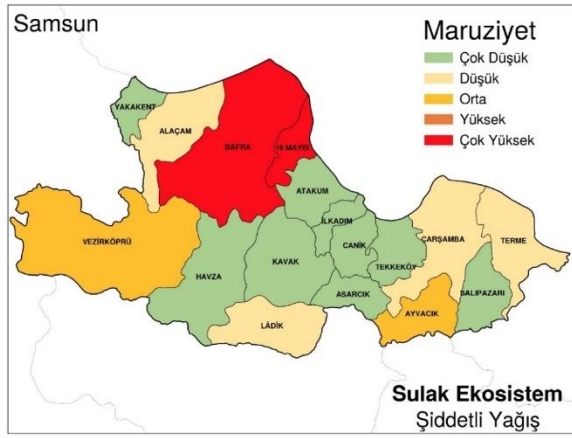


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

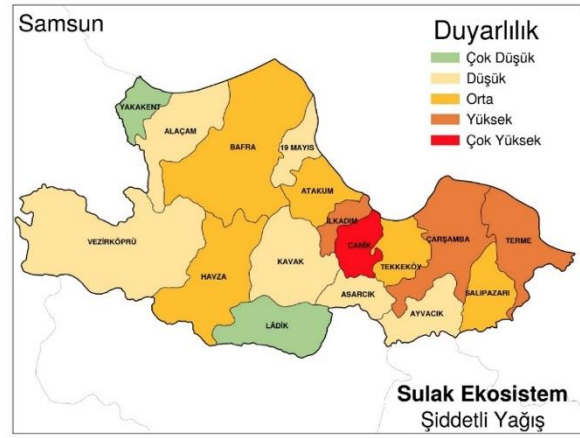
Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Uğurlu Baraj Gölleri’nin bir kısmına sahip Ayvacık ilçelerinde maruziyet orta seviyede tespit edilmiştir. Yeşilirmak Deltası’nın bulunduğu Çarşamba ve Terme ile ağırlıklı olarak bataklık niteliğindeki sulak alanların olduğu Alaçam ilçeleri ile Ladik Gölü’nün bulunduğu Ladik ilçesinde maruziyet düşük olarak değerlendirilmiştir (Şekil 8-10).

İlçelerdeki sulak alanlar ve su kütlelerinin duyarlılıkları incelendiğinde ise tarım alanları ilçe yüzölçümünün %60’ından fazla olan, orman alanlarındaki azalma il genelinde en fazla olan ve 3 taşkın yaşanan Canik ilçesinin duyarlılığı çok yüksek seviyededir. Yerleşim ve tarım alanlarının yoğun olduğu ve aynı zamanda taşkınların da görüldüğü Çarşamba, Terme ve İlkadım ilçelerinde ise duyarlılık yüksek seviyededir. Bununla birlikte, Bafra, Havza, Atakum, Tekkeköy ve Salıpazarı ilçelerindeki sulak ekosistemde duyarlılık orta seviyededir. Lâdik ve Yakakent’in duyarlılıkları çok düşük, diğer ilçeler ise düşük duyarlılık sınıfına girmektedir (Şekil 8-11).



Şekil 8-10. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 8-11. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Duyarlılık Haritası

İlçelerdeki sulak alanların ve su kütlelerinin uyum kapasitesi için sadece koruma statüsü olup olmadığı bir gösterge olarak alınmıştır. İlde Kızılırmak Deltası Ramsar Alanı olarak, Yeşilirmak Deltası ve Lâdik Gölü ulusal öneme sahip sulak alan olarak koruma statüsüne sahiptir. Bu nedenle bu sulak alanların yönetim planlarında şiddetli yağış ve sellere karşı önlem alınması daha kolay olacaktır. Nitekim Kızılırmak Deltası’nda mahmuzlar inşa edilerek aynı zamanda kıyı erozyonuna karşı önlem alınmaya çalışılmıştır. Terme’deki Simenlik Gölü ise yaban hayatı geliştirme sahası olarak korunmaktadır. Bu kapsamda yapılan uyum kapasitesi analizinde Alaçam, Bafra, 19 Mayıs, Çarşamba, Terme ve Ladik ilçelerinde uyum kapasitesi çok yüksek, diğer ilçelerde düşük seviyede tespit edilmiştir (Şekil 8-12).

Duyarlılık ve uyum kapasitelerinin bir fonksiyonu olan etkilenebilirlik analizi sulak alanlar ile su kütleleri için yapıldığında Canik ve İlkadım ilçelerinin etkilenebilirlikleri sırasıyla çok yüksek ve yüksek olarak tespit edilmiştir. Sulak alanların daha fazla olduğu Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları’nın bulunduğu ilçeler ile Ladik’de ise sulak alanların koruma statüsünün olması nedeniyle etkilenebilirlik düşük seviyededir. Ancak bu ilçelerdeki sulak alanların yönetim planlarında seller ve şiddetli yağışlara göre önlemler alınmaz ya da yönetim planları etkin olarak uygulanmazsa etkilenebilirlik yükselir (Şekil 8-13).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

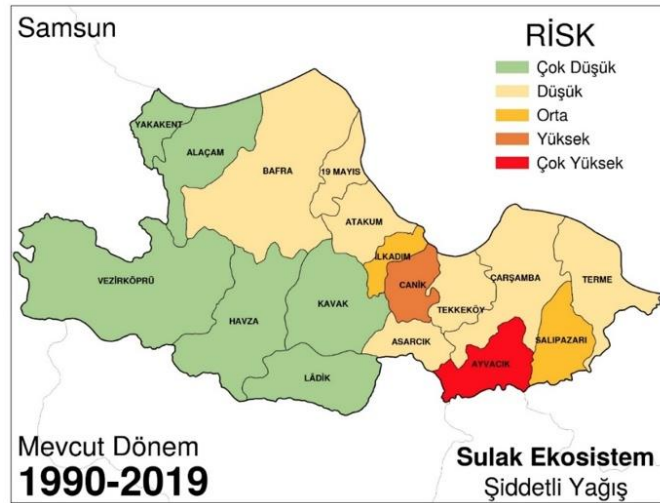


Şekil 8-12. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 8-13. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

İlçelerdeki sulak alanlar ve su kütlelerinin şiddetli yağış riski değerlendirildiğinde 1990-2019 mevcut dönemi için şiddetli yağış tehlikesi yüksek olup aynı zamanda yağışlara duyarlılığı en yüksek seviyede olan Canik ilçesinde şiddetli yağış riski yüksek; şiddetli yağış tehlikesi çok yüksek seviyede olup, baraj gölleri olan Ayvacık'ta ise çok yüksek seviyede risk tespit edilmiştir. Salıpazarı ve İlkadım ilçelerinde risk orta seviyede, Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları'nın bulunduğu ilçelerde ise mevcut dönemde şiddetli yağış riski düşük seviyededir (Şekil 8-12, Şekil 8-13).



Şekil 8-14. Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası

Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak sektörel risk analizleri yapılmıştır. Buna göre, şiddetli yağışların sulak alanlar üzerinde oluşturduğu riskler ise iyimser (RCP4.5) ve kötümser (RCP8.5) emisyon senaryolarına göre yirmişer yıllık dört ayrı dönem için değerlendirilmiştir. RCP4.5 senaryosuna göre Ayvacık ilçesinde şiddetli yağış riskinin tüm dönemlerde çok yüksek seviyede olacağı tahmin edilmektedir. Yakın dönemde (2021-2040) sulak alanların ve su kütlelerinin yoğun olarak bulunduğu Bafra ilçesinde şiddetli yağış riskinin orta, 19 Mayıs ve Vezirköprü'de ise düşük seviyede olacağı öngörülmektedir. Ancak bir sonraki dönemde (2041-2060) bu ilçelerde riskin çok yüksek seviyeye çıkacağı, sonraki iki dönemde (2061-2080 ve 2081-2100) ise risk yüksek seviyede olacağı tahmin edilmektedir. Yeşilirmak Deltası'nın bulunduğu



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



203

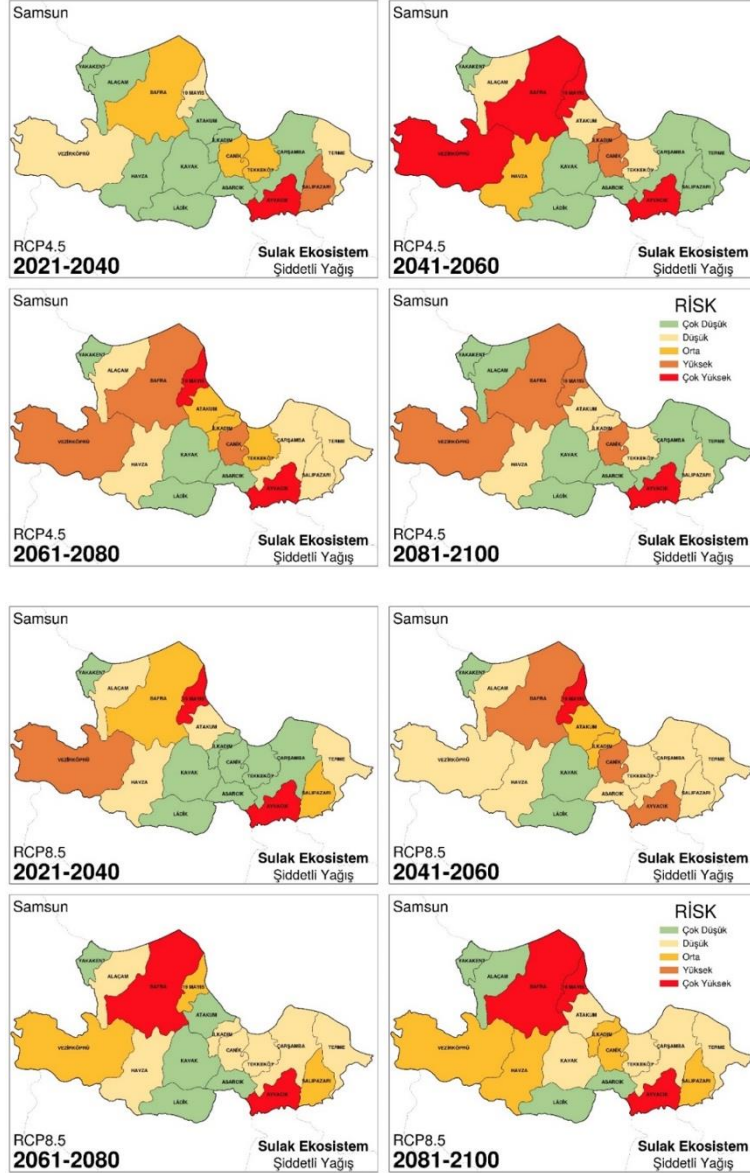




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlçelerde ise risk tüm dönemlerde çok düşük ya da düşük olarak beklenmektedir (Şekil 8-15). RCP8.5 senaryosuna göre ise Ayvacı ve 19 Mayıs ilçelerinin tüm dönemlerde yüksek ya da çok yüksek riskli olacağı, Bafra ilçesinde riskin giderek artacağı ve 2080 sonrasında çok yüksek seviyesine çıkacağı öngörülmektedir. Vezirköprü ilçesinde ise riskin dönemlere göre değişmekle birlikte 2041-2060 dönemi hariç orta ve yüksek risk sınıfında olacağı tahmin edilmektedir. Çarşamba, Terme ve Ladik gibi önemli sulak alanlarda ise risk seviyesinin Bafra ve 19 Mayıs ilçelerine göre düşük seviyelerde kalacağı öngörülmektedir.



Şekil 8-15. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryosuna göre Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

İlçelerin şiddetli yağışlara göre riski belirlenirken, her ilçenin birbirine göre kıyaslanarak derecelendirildiğini vurgulamak gerekmektedir. Risk seviyesi düşük belirlenen ilçelerin şiddetli yağışlardan etkilenmeyeceği sonucu çıkarılmamalıdır. Bu ilçelerdeki sulak alanlar da risk taşımaktadır, ancak bu risk Ayvacı ve Canik'ten daha düşüktür. İlçelerdeki ekosistemlerin iklim tehlikeleri açısından





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

risk ve etkilenebilirlik analizleri sınırlı veriyle yapılabilmektedir. Daha sağlıklı bir analiz için yüksek mekânsal çözünürlükte veri üretilmesi gerekmekte olup, ekosistemlerin sınırları ile ilçe sınırlarının da örtüşmediği konusu da göz ardı edilmemelidir. Bu durum aynı zamanda uyum eylem önerilerini de etkilemektedir. Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler sektörü özelinde bileşenler (türler, habitatlar, ekosistemler, ekosistem ürün ve hizmetleri) için ayrı ayrı etkilenebilirlik risk analizi yapılması, bu analizlerin idari sınırlara göre değil, ekolojik sınırlara göre yapılması önerilebilir.

8.8. Ekosistem Hizmetleri ve Biyolojik Çeşitlilik İklim Değişikliği Uyum Eylem Önerileri

Proje kapsamında seçilmiş olan Samsun dahil diğer üç ildeki paydaşlarla yapılan toplantılarda öncelikli olarak büyükşehir belediyelerinde biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri sektörü ile ilgili birimlerin olmadığı dikkat çekmiştir. Nitekim ülkemizde ekosistemlerle doğrudan ilgilenen ya da yönetiminden doğrudan sorumlu olan kurumlar resmî kurumlardır. Örneğin ormanlardan OGM, korunan alanlardan Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü sorumludur. İç sularda ise Devlet Su İşleri ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü çalışmaktadır. Denizlerden Denizcilik Genel Müdürlüğü, balıkçılıktan Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, meralardan Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, tarım alanlarından Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ve Tarım ve Orman İl Müdürlükleri sorumludur. Bu sayı daha da arttırılabilir. Örneğin bir ekosistem hizmeti olan turizmi ele aldığınızda Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın da bu aktörler arasına katılması gerekmektedir. Diğer yandan doğrudan iklim değişikliğiyle etkili olmayan ama kırılganlıkları arttırarak dolaylı olarak iklim değişikliğine neden olan faaliyetlerle ilgili olarak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı gibi kurumları da bu listeye eklemek mümkündür. Hatta korunan alanlarda olduğu üzere bazı ekosistemlerin yönetiminden birkaç resmi kurum sorumludur ve kurumlar arasında eşgüdüm ve iş birliği eksikliği zafiyetler oluşmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla il düzeyinde yapılacak iklim değişikliğine uyum eylem planlarında bu kurumların da görev alması bir zorunluluktur. Çünkü biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri çoğunlukla belediyelerin yetki ve sorumluluğu dışındaki alanlarda kalmaktadır. Bu nedenle sektör özelinde ilk iklim değişikliği uyum eylem önerileri;

- ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik konusunda çalışan kurumlar arasında işbirliği ve eşgüdümün sağlanması,
- il düzeyindeki iklim değişikliğine uyum eylem planlarının belediyeler de dahil olmak üzere tüm aktörlerin içinde bulunacağı bir kurul tarafından uygulanması

şeklinde düşünülmektedir.

Samsun özelinde ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik sektörünün iklim değişikliğine uyum eylem planında yer alabilecek diğer öneriler de aşağıda verilmiştir:

- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından yapılan Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamının deniz canlıları, omurgasızlar, mantarlar ve likenlerin dahil edilecek şekilde genişletilmesi ve ildeki tüm türlerin tespitinin hedeflenmesi, bu konuda Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü ile iş birliği yapılması;
- EUNIS Habitat sınıfları kapsamına giren tüm habitatların ortaya konması, BERN Sözleşmesi gereğince korunması gereken habitatların belirlenmesi, EUNIS'te verilmemiş ülkemize özgü habitatların olup olmadığının değerlendirilmesi, bunların risk değerlendirmesinin yapılması ve korunmasına yönelik adımlar atılması;
- Samsun ilinde endemik ve tehdit altındaki türlerin belirlenmesi;
- İklim değişikliğinden etkilenebilirlikleri yüksek türlerin belirlenmesi ve değişen iklimlere tepkilerinin nasıl olacağına dair araştırmalar yapılması;
- Kritik türlerin incelenmesinde sadece tür odaklı değil türler arasındaki ilişkilerin de ortaya konması;





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Genetik çeşitliliğin korunması ve artırılması (ilde bulunan endemik ve tehdit altındaki türlerin habitatlarıyla birlikte korunması, farklı habitatları arasındaki gen akışının sağlanması, in-situ ve ex-situ koruma stratejilerinin oluşturulması, risk altındaki habitatların belirlenmesi, buralardan yeni habitatlara taşınması eylemlerinin yapılması);
- Denizler ve iç sular arasında göç eden türlerin belirlenmesi ve izlenmesi (örneğin mersin ve yılan balıkları gibi);
- Kritik türlerin yoğunlaştığı habitat ve ekosistemlerin ortaya konması, buralardaki iklim değişikliği ve diğer baskı faktörlerinin etkilerinin değerlendirilmesi, koruma önlemlerinin geliştirilmesi (Örneğin Samsun’daki deltalar ile bu deltadaki sulak alanlar ve kıyı kumulları hem kıyı erozyonu hem de deniz seviyesi yükselmesi riski altındadır, sulak alanlar küçülmektedir. Kıyı erozyonunu engellemek için inşa edilen mahmuzlar kıyayı koruyamamaktadır. Buralardaki tür, habitat ve ekosistemleri korumak için eylemler geliştirilmesi gerekmektedir. Eylemlere örnek olarak risk altındaki kumul bitkilerinin belirlenen risksiz habitatlara taşınması verilebilir.);
- Hassas deniz alanlarında uzun dönemli birincil üretim ve plankton solunumu ölçümleri, iklim değişikliği senaryolarına göre dizayn edilmiş tüm besin ağını kapsayacak şekilde deneysel çalışmalar ve oşinografik gözlem şamandıraları ile sürekli uzun dönemli ölçümler yapılması (Mantıkçı, 2021);
- Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları’nda deniz seviyesi yükselmesi ve kıyı erozyonunun önlenmesi için eylemler geliştirilmesi;
- Türlerin iklim değişikliği etkilerine karşı hayatta kalmalarını sağlayacak sığınakların belirlenmesi ve koruma altına alınması (örneğin kıyı erozyonu ve deniz seviyesinden etkilenmeyecek kumul alanlarının belirlenmesi, sel ve taşkın altında kalmayacak otlakların belirlenmesi vb.);
- İl genelinde korunan alanlar ve resmen korunmayan, ancak biyolojik çeşitlilik için önemli habitat ve ekosistemlerin belirlenmesi, parçalılık durumlarının incelenmesi, parçalanmış habitatları birleştirmek ve türlerin göçlerini kolaylaştırmak için ekolojik koridorlar oluşturulması;
- Korunan alanların iklim değişikliği risklerinin ortaya konması;
- İldeki korunan alanların yönetim planlarına iklim değişikliği etkilerinin eklenmesi, izleme ve değerlendirme için gerekli göstergelerin de belirlendiği iklim değişikliğine uyum eylem planlarının yapılması, buralardaki türlerin iklim değişikliğine bağlı olarak göç edebileceği de düşünülerek alanlarının gözden geçirilmesi;
- Korunan alanlarda yetki çatışması bulunması durumunda sorumlu kurumlar arasında yönetişimin sağlanması;
- Korunan alan miktarını arttıracak hedefler konması (il yüzölçümünün %20’si gibi olabilir. 2030 AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi’nde kıta için %30 hedefi konmuştur. Aichi hedeflerinde ise Dünya genelinde karaların %17’si, denizlerin ise %10’nun korunması hedeflenmektedir. Samsun özelinde Öztürk vd. (2013) tarafından Kızılırmak ve Yeşilirmak nehir ağızlarını da içine alan denizlerinin korunması önerisi yapılmıştır.);
- Korunan alanlardaki mandacılık, saz kesme ya da rekreasyon faaliyetlerinin, korunan alanlardaki iklim değişikliği tehlikesiyle birlikte değerlendirilerek sürdürülebilirliği riske atıyorsa koruma fonksiyonu dışındaki faaliyetlere sınırlandırma getirilmesi (Örneğin Kızılırmak Deltası’nda mandacılık faaliyeti son yıllarda artmıştır. Bu faaliyetin iklim değişikliği tehlikeleri de dikkate alındığında biyolojik çeşitlilik ve diğer ekosistem hizmetlerini etkileyip etkilemediği incelenmelidir.);
- Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlere zarar veren teşviklerin kaldırılması (örneğin mandacılık vb. uygulamalara verilen teşvikler nedeniyle korunan alanlar tehlike altına giriyorsa bu teşvikler gözden geçirilmelidir);





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Denizlerde, iç sularda ve kara ekosistemlerindeki istilacı türlerin belirlenmesi ve izlenmesi için projeler yapılması; Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (IPA) II. Dönemi çerçevesinde, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü koordinasyonunda Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğüne yürütölmekte olan Türkiye'deki Karasal Ortamlarda ve İç Sularda İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerinin Değerlendirilmesi Projesi (TERIAS) bu açıdan önemlidir
- İklim değişikliği haricindeki baskı faktörlerinin (habitat değişimi, kirlilik, aşırı kullanım, istilacı yabancı türler vb.) belirlenmesi ve bu olumsuz baskı faktörlerinin bertarafı için eylemler geliştirilmesi;
- Su canlılarının hareketlerini engelleyen baraj vb. yapılar olup olmadığının incelenmesi ve varsa kaldırılması olanaklarının araştırılması (AB 2030 Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi'ne göre kesintisiz akan nehirlerin uzunluğunun arttırılması hedefi bulunmaktadır. Biyolojik çeşitliliğin korunması, su canlılarının değişen iklim şartları nedeniyle göçlerinin kolaylaştırılması için su ekosistemleri üzerinde kurulacak yapılarda su canlılarının olası göç hareketleri de dikkate alınmalıdır.);
- İldeki sulak alanların ve ekosistemlerin su kalitesinin ve su seviyesinin izlenmesi, kirlenmenin önlenmesi, su seviyesinin azalmasının önüne geçilmesi;
- Kıyıları ve deniz çayıruları da dahil olmak üzere bozulmuş ekosistemlerin ekolojik restorasyonu;
- Ekosistem hizmetlerinin haritalanması çalışmalarının yapılması (Samsun ilindeki ormanlar ve sulak alanlar gibi karbon yutaklarının depoladığı karbon miktarının ve atık su işleme hizmetlerinin haritalanması gibi. Bu haritalar ve üretilen ekosistemlerle ilgili çeşitli veriler (avlanan balık türleri, miktarı, üretimi yapılan odun dışı orman ürünleri, kış ortası kuş sayımı vb.) izlemede gösterge olarak kullanılabilir);
- Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin izlenmesinde kullanılacak göstergelerin belirlenmesi, göstergelerin ölçülmesi için metodolojilerin geliştirilmesi ve veri bankası oluşturulması;
- Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler konusunda hazırlanan raporlar, toplanan veriler, izlenen göstergeler gibi parametrelerin kamuoyuyla paylaşılması;
- Ormanlarda doğal gençleştirme yönteminin seçilmesi;
- Doğal yaşlı ormanların belirlenmesi ve korunması;
- Ağaçlandırmalardan önce biyolojik çeşitliliğe etkilerin irdelenmesi, doğal türlerin kullanılması, geniş alanlarda monokültür uygulamalarından kaçınılması;
- Biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu alanlarda üreme zamanlarında ormancılık faaliyetlerine ara verilmesi;
- Ormanlardan izin verilen ormancılık dışı uygulamalarda karar verme sürecinde biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin de değerlendirilmesi, orman yangını risk değerlendirmesi yapılması;
- Orman zararlılarının yıllık seyrinin değerlendirilmesi için veri üretilmesi;
- Orman yangını önleyici tedbirlerin (Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından Orman Yangınları Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS)'nin ilin orman yapısı, topoğrafik yapısı da dikkate alınarak ile özgü hale getirilmesi ve yangın tehlike/risk haritalarının oluşturulması, yangın çıkış nedenlerinin analiz edilerek bunları azaltmaya yönelik faaliyetler yapılması, ormanla iç içe yaşayan vatandaşların bilgilendirilmesi, orman içindeki tesislerin riskli zamanlarda denetlenmesi vb.) uygulanması;
- Samsun ilindeki çevresel etki değerlendirmesi başvurularında ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitliliğin de incelenmesinin sağlanması ve hazırlanan ÇED raporları ve proje tanıtım dosyalarındaki bilgilerin doğruluğunun ve olası etkilerin yeterince değerlendirilip değerlendirilmediğinin kontrol edilmesi;





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Orman üstü kuşakta yapılacak çalışmalarda iklim değişikliğiyle ağaçların ve diğer türlerin göçlerinin dikkate alınması;
- Genetik çeşitlilik için önemli orman ağacı meşçerelerinin koruma altına alınması;
- Kentlerdeki yeşil alan planlamalarında ildeki doğal türlerin kullanılması için çalışmalar yapılması;
- Tarımsal biyolojik çeşitlilik için önemli türler olup olmadığının belirlenmesi;
- Ekosistem ve doğa tabanlı uyum çözümleri için örnek projeler geliştirilmesi (örneğin beton kanallar içindeki bazı derelerin ekolojik restorasyonu konusunda bir proje yapılabilir);
- Arazi kullanım değişikliğine ve habitat kaybına neden olacak projelerin fayda/maliyet analizinde ekosistem hizmetlerinin de göz önünde bulundurulması;
- Belediye, kamu kurumları, üniversiteler, meslek odaları ve STK'lara ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik konusunda kapasite oluşturma için eğitimler verilmesi;
- Belediye, kamu kurumları, üniversiteler, meslek odaları ve STK'lar gibi paydaşlar arasında koordinasyonun artırılması;
- Ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik konusunda gönüllülerden destek alınması ve bu amaçla gönüllülerin eğitilmesi;
- Odun dışı orman ürünleri, balıkçılık ve avcılık gibi ekosistem hizmetlerinin genetik çeşitliliğini korumak ve türler ile ekosistemlerin dayanıklılığını sağlamak için sürdürülebilir kullanımının sağlanması;
- Kültürel ekosistem hizmetlerinin (eğitim, yürükler gibi yerel topluluklar vb.) belirlenmesi;
- Geleneksel ekolojik bilgilerin korumada kullanılması (Örneğin Gül (2020) köylüleri, Kızılırmak Deltası'nda havyar taşıyan balıkların, bazı kuş (leylek, turna, kuğu, baykuş, kırlangıç), ağaç ve korulukların ve temiz suyun kutsal sayıldığını, bu durumun biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı yaptığını belirtmektedir.);
- Yerel toplumun ekosistem hizmetlerine adil erişiminin sağlanması.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 8

- AA. (2021). <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/kizilirmak-deltasi-icin-buyuk-onem-tasiyan-manda-varligi-artiyor/2308643> Anadolu Ajansı. Erişim Tarihi: 21 Eylül 2021)
- AFAD. (2020). *Samsun İl Afet Risk Azaltma Planı*. T.C. Samsun Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü.
- Akbulut, A., Durmuş, Y., Çalışkan, M., Akbulut, N. & Demirsoy, A. (2012). Monitoring Studies For The *Hirudo medicinalis* Populations in Turkey (2003-2006). *Munis Entomology & Zoology Vol. 7*, No. 2 988-997.
- Akçalı, B., Karayalı, O., 2021. *Deniz Çayırları 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.
- Arıcılık Araştırma Enstitüsü. (2021). [https://arastirma.tarimorman.gov.tr/aricilik/Belgeler/istatistik/2019%20YILI%20BAL%20%C3%9CRET%C4%BOM%C4%BONE%20G%C3%96RE%20T%C3%9CRK%C4%BOYE%20ARICILIK%20%C4%BOSTAT%C4%BOST%C4%BOKLER%C4%B0%20\(%2027.02.2020\)%20\(1\).pdf](https://arastirma.tarimorman.gov.tr/aricilik/Belgeler/istatistik/2019%20YILI%20BAL%20%C3%9CRET%C4%BOM%C4%BONE%20G%C3%96RE%20T%C3%9CRK%C4%BOYE%20ARICILIK%20%C4%BOSTAT%C4%BOST%C4%BOKLER%C4%B0%20(%2027.02.2020)%20(1).pdf) (Erişim Tarihi: 11 Eylül 2021)
- Arıman, S. & Koyuncu, S. (2019). Su Kirliliği Açısından Hassas Alanların İzlenmesi: Kızılırmak Deltası-Balık Gölü. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 7(4): 705 – 714.
- Ataol, M., Kale, M.M. & Tekkanat, İ.S. (2019). Assessment of the changes in shoreline using digital shoreline analysis system: a case study of Kızılırmak Delta in northern Turkey from 1951 to 2017. *Environmental Earth Sciences* 78:579.
- Avcı, Ü. (2002). Samsun ve Bazı Civar İllerin Rhopalocera (Lepidoptera) Faunasının Tespiti Üzerine Çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 33(4): 393-403.
- Aysel, V., Dural, B., Şenkardeşler, A., Erduğan, H. & Aysel, A. (2008). Marine algae and seagrasses of Samsun (Black Sea, Turkey). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment* 14 : 53-67.
- Aytaş Akçin, T., Akçin, A. & Kutbay, H.G. (2010). A study on flora of Çakmak Dam and its surroundings (Çarsamba, Samsun/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 3(1): 28-44.
- Ayyıldız Turan, N., Celal Tokalak, C., Yıldız Özgül, H., Demirci, C., Başar Uzun, H., Yeşilirmak, Y., Arslan, H., Kuleyin, A., Cemek, B., Demir, Y., Temizel, K.E., Fırat Ersoy, A., Kiremit, M.S., Güngör, A. & Karaca, Z. (2020). *Kızılırmak Deltası Kıyı Bölgelerindeki Yeraltısu Özelliklerinin İncelenmesi Ve Deniz Suyu Girişiminin Su Ve Toprak Üzerine Etkisi Sonuç Raporu*. T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Ar-Ge Yayın No: 9 Ankara.
- Bahadır, M. & Özlü, T. (2014). Ağaçlı Sulakalanlara Bir Örnek: Yörükler Su Basar Ormanı (Kızılırmak Deltası). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* 35 (7): 329-345.
- Bat, L., Erdem, Y., Ustaoglu, S., Yardım, Ö. & Satılmış, H.H. (2005). A Study on the Fishes of the Central Black Sea Coast of Turkey. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment* 11: 281-296.
- Bat, L., Sezgin, M., Satılmış, H.H., Sahin, F., Üstün, F., Birinci-Özdemir, Z. & Gökkurt Baki, O. (2011). Biological Diversity of the Turkish Black Sea Coast. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 683-692.
- Beyazıt, I., Öztürk, D. & Kılıç, F. (2014). Kızılırmak deltası kıyı çizgisinin zamansal değişimi. 5. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu. 14–17 Ekim 2014. İstanbul



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



209



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Çakır, C., Mısır, M. & Mısır, N. (2018). Korunan Alanların İklim Değişimi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi (Vezirsuyu Tabiat Parkı Örneği). 2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies November 30- December 2, 2018, Samsun.
- Çalışkan, S., Örne, M. & Ursavaş, S. (2019). Bafra İlçesi’nin (Samsun) Briyofit Florası. *Anatolian Bryology*. 5:2, 74-84.
- Çetinkaya, N., Genç, B. & Salman, M. (2011). Samsun ili Manda Yetiştiriciliği. Samsun Sempozyumu 2011.
- Çokaçar, T. (2021). *Karadeniz Deniz Yüzey Sıcaklık Artışları: Uydu Gözlemleriyle Güncel Trendler Üzerine Bir Değerlendirme*. İklim Değişikliği ve Deniz Memelilerine Etkisi (Eds: Salihoğlu, B., Öztürk, B.). İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no: 60, İstanbul, Türkiye.
- Dağtekin, D., Şahan, E.A., Denk, T., Köse, N. & Dalfes, H.N. (2020). Past, present and future distributions of Oriental beech (*Fagus orientalis*) under climate change projections. *PLoS ONE* 15 (11): e0242280.
- De Groot, R.S., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Haines-Young, R., Gowdy, J., Maltby, E., Neuville, A., Polasky, S., Portela, R. & Ring, I. (2010). *Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation* P. Kumar (Ed.), TEEB Foundations, The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations, Earthscan, London.
- Death, R., Fuller, I. & Macklin, M. (2015). Resetting the river template: the potential for climate-related extreme floods to transform river geomorphology and ecology. *Freshwater Biology*, 60(12), pp.2477- 2496.
- DKMP. (2008). *Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı 2007*. Ankara: *Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı 2007*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Yayınları.
- 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).
- DKMP. (t.y.). *Envanter ve İzleme Projesi Ubenis İl İl Envanter Kitabı (54 İl için)*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Content/Documents/il-il-envanter-kitabi-54-il.pdf> (Erişim Tarihi: 19 Eylül 2021).
- EC. (2020). *EU Biodiversity Strategy for 2030 Bringing nature back into our lives*. Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions. Brussels, 20.5.2020 COM(2020) 380 final. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-annex-eu-biodiversity-strategy-2030_en.pdf
- Efe, A. & Alptekin, Ü. (1989). Önemli Bir Subasar Orman: Haciosman. *İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Cilt 39, Sayı 2, sh. 164-171.
- Eken G., Bozdoğan M., İsfendiyaroğlu S., Kılıç DT. & Lise Y. (2006). *Türkiye’nin Önemli Doğa Alanları*. Doğa Derneği, Ankara.
- Erinç, S. (2001). *Jeomorfoloji II (3.Basım)*. İstanbul: Der Yayınları.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Erpul, G., İnce, K., Demirhan, A., Küçümen, A., Akdağ, M.A., Demirtaş, İ., Sarıhan B., Çetin, E. & Şahin, S. (2020). *Su Erozyonu İle İstatistikleri - Toprak Erozyonu Kontrol Stratejileri (Sürdürülebilir Arazi/Toprak Yönetimi Uygulama ve Yaklaşımları) Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü Yayınları*. Ankara
- Ertek, T. A. (2011). Kıyı Kumulları Oluşumları, Gelişimleri, Yayılışları ve Türkiye’den Bazı Problemlili Kumul Sahaları. 7. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu. Trabzon.
- Firat 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.
- Froese, R. & Pauly, D., (2015). www.fishbase.org. Erişim Tarihi: 02.07.2015
- 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.
- İlgaz, Ç. (2019). *Türkiye Sürüngen Faunasının Endemizm Durumu*. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3): 1243-1252
- IUCN. (2021). Table 1a: Number of species evaluated in relation to the overall number of described species, and numbers of threatened species by major groups of organisms. <https://www.iucnredlist.org/resources/summary-statistics#Summary%20Tables> (Erişim Tarihi: 20 Eylül 2021).
- Kale, M., M., Ataol, M. & Tekkanat, İ.S. (2019). Assessment of shoreline alterations using a digital shoreline analysis system: a case study of changes in the Yeşilirmak Delta in northern Turkey from 1953 to 2017. *Environmental Monitoring and Assessment* 191(6):398-308.
- 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.
- Karataş, A., Karataş, A., Yavuz N. & Genç, M. (2020). Distribution and activity period of the invasive *Orosanga japonica* (Melichar, 1898) (Hemiptera: Ricaniidae) in Turkey. *Zoology in the Middle East*, 66:3, 246-252.
- Knudsen, S., Zengin, M. & Koçak, M.H. (2010). Identifying drivers for fishing pressure. A multidisciplinary study of trawl and sea snail fisheries in Samsun, Black Sea coast of Turkey. *Ocean & Coastal Management* 53 (5-6):252-269.
- Konya İli Çevre Durum Raporu. (2021). Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü Çevre Yönetimi Ve Denetimi Şube Müdürlüğü.
- Korkmaz, H., Mumcu, Ü., Kutbay, H.G. & Aşkan, S. (2011). Vascular flora of the Gölardı Wildlife Protection Area and its surroundings (Terme/Samsun, Turkey). *Phytologia Balcanica* 17 (3): 315 – 331
- Korkmaz, H., Mumcu, Ü. & Yalçın, E. (2011). *Terme Florasındaki Nadir ve Endemik Bitki Türleri* (Kitap Bölümü) (Terme’nin Biyoçeşitlilik ve Doğal Ortam Özellikleri Eds: Yılmaz, C., Korkmaz, H.). Serander Yayınları, Trabzon, s. 113-124.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Kutbay, H.G., Sürmen, B., Kılıç, D.D. & İmamoğlu, A. (2014). The determination of rare species and risk categories in Nebyan Mountain (Samsun/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 7(2):73-77.
- Leadley, P., Pereira, H.M., Alkemade, R., Fernandez-Manjarres, J.F., Proenca, V., Scharlemann, J.P.W. & Walpole, M.J. (2010). *Biodiversity scenarios: projections of 21st century change in biodiversity and associated ecosystem services*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series no. 50, 132 pages.
- Mantıkçı, M. (2021). *Denizlerdeki Isınmanın Plankton Solunumu ve Birincil Üretime Etkisi* (Kitap bölümü) (Eds: Salıhoğlu, B., Öztürk, B.). İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no: 60, İstanbul, Türkiye.
- MEA. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment, World Resources Institute, Washington, DC.
- Miroğlu, A. & Kartal, V. (2008). Additional Notes on the Odonata Fauna of Kurupelit (Samsun, Turkey). *Turkish Journal of Zoology* 32:33-41.
- OGM. (2016). Orman Genel Müdürlüğü Envanter Sistemi.
- OGM. (2021). Ormanlık İstatistikleri (2020). Ankara: Orman Genel Müdürlüğü. <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler> (Erişim Tarihi: 05 Eylül 2021).
- OSİB. (2013). *Samsun Doğa Turizmi Master Planı 2013-2023*. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı XI. Bölge Müdürlüğü.
- Oskay, F., Lehtijärvi, A., Doğmuş-Lehtijärvi, H.T. & Aday Kaya, A.G. (2014). Değişen Dünya'da orman patojenleri; yabancı istilacı türler ve ülkemiz ormancılığı üzerindeki tehditler. Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu 7-9 Nisan 2014.
- Öztürk, D. & Sesli, F.A. (2015). Shoreline change analysis of the Kizilirmak lagoon series. *Ocean and Coastal Management* 118:290-308.
- 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.
- Özen, F. & Kılınc, M. (2002). The Flora and Vegetation of Kunduz Forests (Vezirköprü/Samsun). *Turkish Journal of Botany*, 26:371-393.
- Özhatay, N., 2006. *Türkiye'nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları*, BTC Şirketi, İstanbul
- Özhatay, N., Byfield, A. & Atay, S. (2005). *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı*. WWF Türkiye, İstanbul.
- Öztürk, B., Topaloğlu, B., Kıdeyş, A., Bat, L., Keskin, Ç., Sezgin, M., Öztürk, A.A. & Yalciner, A.C. (2013). A proposal for new marine protected areas along the Turkish Black Sea Coast. *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, Vol. 19, No. 3: 365-379
- Pamay, B. (1967). *Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel Analizi ve Verimli Hale Getirilmesi İçin Alınması Gereken Silvikültürel Tedbirler Üzerine Araştırmalar*. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 451, Seri No: 43, Yenilik Basımevi-İstanbul.
- Pekşen, A. & Karaca, H.A. (2000). Haciosman Ormanı (Samsun) makromantarları. *Ot Sistemik Botanik Dergisi* 7 (1):211-218.
- Pereira, H.M., Navarro, L.M. & Martins, I.S. (2012). Global Biodiversity Change: The Bad, the Good, and the Unknown. *Annual Review of Environment and Resources*, 37: 25-50.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Polat, N. & Uğurlu, S. (2011). *Samsun İli Tatlı Su Balık Faunası*, Ceylan Ofset Baskı, Samsun.
- Polat, N., Uğurlu, S. & Kandemir, Ş. (2008). Aşağı Kızılırmak Havzası (Samsun-Türkiye) Balık Faunası. *Journal of Fisheries Sciences.com* 2(3): 489-498.
- Samsun İli Çevre Durum Raporu. (2020). *Samsun İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*. Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü Çevre Yönetimi Ve Denetimi Şube Müdürlüğü.
- Selçuk, A.Y. & Kefelioğlu, H. (2020). Samsun, Amasya, Tokat ve Eskişehir İlleri Memeli Faunası ve Türlerin Koruma Statüleri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 23 (2): 378-386.
- Şahin, B., Aslan, S., Ayyıldız, G. & Vural, M. (2013). Kızılırmak Deltasında Görülen Habitat Tipleri. III: Sulak Alanlar Kongresi, 23-25 Ekim 2013, Samsun.
- TOB. (2018). Toprak Organik Karbonu Projesi Teknik Özet. ÇEM, BİLGEM-YTE. Ankara.
- TOB. (2021). Corine Arazi Örtüsü Verileri. <http://corinecbs.tarimorman.gov.tr/corine>
- Tolunay, D. (2000). İğneada longos ormanlarının yapısının ve sorunlarının ekolojik açıdan incelenmesi. Demirköy-İğneada Ormanları ve Çevre Sorunları Sempozyumu, İğneada, (Basılmamıştır).
- Tolunay, D. (2019a). *İklim Değişikliğinin Ekolojik Sistemlerdeki Yeri*. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi. İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi (iklimİN).
- Tolunay D. (2018). Ekosistemler üzerindeki baskılar ve çözüm önerileri. Doğa Hakları Çalıştayı 8-9 Aralık 2018, Muğla, Muğla Büyük Şehir Belediyesi.
- Tolunay, D. (2020). Trakya'daki Bazı Projelerin Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Raporlarının Değerlendirilmesi, *Journal of Environmental and Natural Studies*, Volume 2 (1): 46-62.
- Tonay, A.M. & Gül, B. (2021). *İklim Değişikliği ve Deniz Memelilerine Etkisi* (Eds: Salihoğlu, B., Öztürk, B.). İklim Değişikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no: 60, İstanbul, Türkiye.
- TÜBİTAK-MAM. (2010a). *Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Kızılırmak Havzası Nihai Proje Raporu*. TÜBİTAK-MAM Çevre Enstitüsü. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/K%C4%B1z%C4%B1rmak_Havzas%C4%B1.pdf
- TÜBİTAK-MAM. (2010b). *Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Yeşilirmak Havzası Nihai Proje Raporu*. TÜBİTAK-MAM Çevre Enstitüsü. <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Ye%C5%9Fil%C4%B1rmak%20Havzas%C4%B1.pdf>
- TÜİK. (2021). Hayvancılık İstatistikleri 2020 Yılı istatistikleri. <https://www.tuik.gov.tr/>
- TVK. (2018). *Samsun Kızılırmak Deltası Doğal Sit Alanları Sulak Alan ve Kuş Cenneti Doğal Sit Alanları Yönetim Planı (2019-2023)*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü.
- Uğurlu, S. & Polat, N. (2008). Fish Fauna of the Karaabdal Stream (Samsun-Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8: 121-124.
- Uysal, İ. & Boz, B. (2018). *Türkiye'deki En Tehlikeli İstilacı Yabancı Türler ve Türkiye'deki Zehirli Denizel Yabancı Türler Raporu*, Eylül 2018, 2. Basım.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Ürker, O. (2020). Hacıosman Ormanı Tabiatı Koruma Alanı (Samsun) Florası, Vejetasyon ve Habitat Yapısı ile Genel Bitki Ekolojisi Özellikleri Üzerine Bir Değerlendirme. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi* 9(1): 168-193.
- Vacchi, M., Montefalcone, M., Bianchi, C.N., Morri, C. & Ferrari, M. (2012). Hydrodynamic constraints to the seaward development of *Posidonia oceanica* meadows. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 97: 58-65.
- Yarar, M. & Magnin, G. (1997). *Türkiye’nin önemli kuş alanları*. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Yerli, S.V. & Fidansoy, N.S. (2021). *Küresel Isınmanın Su Ürünlerine Etkileri* (Eds: Salihoğlu, B., Öztürk, B.). İklim Değerikliği ve Türkiye Denizleri Üzerine Etkileri. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) Yayın no: 60, İstanbul, Türkiye.
- Yılmaz, S., Zengin, M. & Polat, N., (2017). *Terme Faunasındaki Balık Türleri ve Tehdit Kategorileri* (Kitap Bölümü) (Terme’nin Biyoçeşitlilik ve Doğal Ortam Özellikleri Eds: Yılmaz, C., Korkmaz, H.). Serander Yayınları, Trabzon, s. 37-68.
- TOB. (2021). <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri> (Erişim Tarihi: 11 Eylül 2021)
- TVK. (2020) <http://www.says.gov.tr/istatistik> (Erişim Tarihi: 11 Eylül 2021)
- OGM. (2020). <https://oduhservis.ogm.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 11 Eylül 2021)
- ÇŞB. (2021). <https://ockb.csb.gov.tr>
- <http://www.heywhatsthat.com/layers.html> (Erişim Tarihi: 9 Eylül 2021)





HALK SAĞLIĞI

iklime uyum



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

9. HALK SAĞLIĞI

İklim değişikliğinin sağlık etkilerini ortaya koyabilmek için öncelikle neleri etkilediğini gözden geçirmek gerekir. Sağlık beden, ruh ve sosyal açıdan tam bir iyilik halidir. Sağlığı etkileyen her bir etken, beden, ruh ve sosyal iyilik halini etkiler. Etkiyi ölçmek için etki alanlarını ve göstergeleri analiz etmek gerekir. Sağlığın iklim belirleyicileri Şekil 9-1’de yer almaktadır. İklim tehlikeleri “Pilot Şehirler için Çoklu Tehlike Değerlendirmesi ve Ekstrem İklim İndisleri” raporunda detaylı şekilde incelenmiştir (İklim Uyum Projesi, 2021).

Sağlığın İklim Belirleyicileri



Şekil 9-1: Sağlığın İklim Belirleyicileri

İklim değişikliğinden kaynaklanan ve sağlık açısından ele alınması gereken tehlikeler ve etkileri Şekil 9-2’de özetlenmiştir.



Şekil 9-2: İklim Değişikliğinin Sağlık Etkileri

İklim değişikliğinin tehlikeleri ve sağlık etkileri ile mücadelede sağlık hizmeti sunan merkezlerin dengeli dağılımına ihtiyaç duyulmaktadır. Sağlık hizmetleri temel kamu hizmetlerinden birisidir. 1930 yılında yayınlanan Umumi Hıfzıssıhha Kanunu tarafından düzenlenmektedir. Türkiye’de yaygın bir sağlık hizmeti modeli ve yerleşik sağlık hizmet kültürü mevcuttur. Sağlık Bakanlığı merkez teşkilatının illerde yapılanması İl Sağlık Müdürlükleri çatısı altındadır. İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkisinin önlenmesi ve sağlık sektörünün iklim değişikliğinin etkilerinden korunmasına yönelik merkez teşkilat yapısında





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

önemli yapılar “Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü” altında yer almaktadır. İklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik strateji ve eylem planı çalışmaları 2010 yılında başlamıştır. 2015 yılında, 2019 yılına kadar eylemlerin yer aldığı strateji ve eylem planı yayınlanmıştır. İller söz konusu strateji doğrultusunda, il ve ilçe düzeyinde eğitimlerine başlamışlardır. Disiplinler ve sektörler arası iş birliği ile çalışmalar yürütülmektedir. **Sağlık sektörünün Samsun’daki durumu**

9.1.1. Sağlık Sektörünün büyüklüğü ve etkileri (sosyal, ekonomik, çevresel, vs)

Samsun’un nüfus ve demografik yapısı sağlığın iklim belirleyicileri arasında yer alan “maruziyet”i ortaya koymaktadır. Bu konulardaki temel veriler raporun 4.2. bölümünde yer almaktadır. Uluslararası düzeyde karşılaştırmaya göre çocuk bağımlılık oranına ve Türkiye karşılaştırmasına göre yaşlı bağımlı oranına dikkat etmek gerekmektedir. Bağımlı grupların etkilenebilirlik düzeylerinin mevcut durumunun tespiti, izlenmesi ve projeksiyonları sayesinde Samsun’un sağlık sektörüne yönelik iklime uyum planları daha gerçekçi hazırlanabilecektir.

Sağlığın sosyal belirleyicilerinin en önemlileri eğitim ve ekonomidir. Eğitim düzeyine göre sağlığın geliştirilmesi çalışmaları planlanır ve uygulanır. Samsun’un eğitim düzeyi bölüm 4.2’de yer almaktadır.

TÜİK 2013-2014 verilerine göre; doğuşta beklenen yaşam süresi Türkiye ortalamasının (78,0) üzerindedir (78,1 yıl) (İllere ve cinsiyete göre doğuşta beklenen yaşam süreleri 2013-2014, 2015). Yıllık nüfus artış hızı binde 5,6’dır (2020) ve Türkiye ortalamasından yüksektir (binde 5,5) (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2020, 2021). Aynı dönemde, ilçelerdeki nüfus artış hızına göre, en yüksek Tekkeköy (binde 26,6) ve en düşük Ayvacık (binde -29,8) ilçeleri ön plana çıkmaktadır. Toplam doğurganlık hızı 2020 yılında 1,50’dir ve yıllara göre bu oranın düştüğü görülmektedir. Türkiye ortalamasının (1,76) altındadır (Doğum İstatistikleri, 2020, 2021).

9.1.2. Bireysel ve Toplumsal Sağlık Düzeyi

Şehir düzeyinde iklim değişikliğinin sağlık etkilerini analiz edebilmek için temel sağlık göstergelerinin kullanılması gereklidir. Kutu 1’de söz konusu temel göstergeler yer almaktadır. Samsun’un “bireysel ve toplumsal sağlık düzeyi”ni inceleyebilmek için iklim değişikliğinin sağlık etkilerini değerlendirmede kullanılan temel göstergeleri incelemek gereklidir. Temel göstergeler sırası ile aşağıda listelenmiş, kullanıma açık veriler kullanılarak aşağıdaki göstergeler üzerinden yorumlar yapılmıştır.

Kutu 9-1 İklim Değişikliğinin Sağlık Etkilerini Değerlendirmede Kullanılan Temel Göstergeler

- -Yaşam beklentisi, sağlıklı yaşam beklentisi
- -Hastalık yükü
- -Tetikte olunması gereken bulaşıcı hastalıklar
 - *İklime duyarlı bulaşıcı hastalıklar
 - Sıtma
 - Göz ardı edilen tropikal hastalıklar
 - Şehre özgü sağlığın iklim belirleyicilerine göre değişen bulaşıcı hastalıklar
 - *Toplumu zayıf düşüren diğer bulaşıcı hastalıklar
 - TBC
 - HIV/AIDS
 - Hepatit B
- -Çocuk ölümleri (bebek, beş yaş altı)
- -Anne ölümleri
- -Bulaşıcı olmayan hastalıklar
- -Yaralanmalar
- -Cinayetler
- -Kasıtsız zehirlenmeler
- -Trafik kazaları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- -İntiharlar
- -Sağlık için riskli durumlar
 - *Çocuk malnutrisyonu
 - *Kadınlarda anemi
 - *Şiddet
 - *Fiziksel inaktivite, obezite
 - *Hipertansiyon
 - *Kötü alışkanlıklar (sigara, alkol, trans yağlar vb.)
 - *Çevresel risk faktörleri
 - Su, sanitasyon, hijyen
- -Kapsayıcı sağlık
 - *Sağlık hizmetleri
 - *Sağlık bütçesi
 - *Üreme, yeni doğan, bebek, çocuk sağlığı
 - *Bağışıklama
 - *Yaşlılık
 - *Sağlık insan gücü
 - *Sağlık sigortası
 - *Sağlık teknolojilerine erişim
 - *Sağlık acilleri

Yaşam beklentisi, sağlıklı yaşam beklentisi

Samsun’a ait “sağlıklı yaşam beklentisi” verisi yoktur.

Hastalık yükü

Hastalık yükü, bir hastalığın nüfustaki etkisidir; mortalite (ölüm), *morbiditye (hastalık)*, maliyet gibi farklı göstergeler yardımıyla ölçülür. Bu sayede farklı bölge ve ülkelerde hastalık durumları karşılaştırılabilir. Aynı zamanda gelecekte oluşacak sağlık ihtiyacının belirlenmesini mümkün kılar. Hastalık yükü ölçülmesinde en çok kabul gören iki yöntem; QALY ve DALY ölçeklemeleridir. *QALY, bir hastalığa bağlı kaybedilen yaşam kalitesini ölçeklendirir; DALY ise bir hastalık, sakatlık veya erken ölüm sebebiyle kaybedilen sağlıklı yaşam yıllarının ifadesidir* (Hessel, 2008)

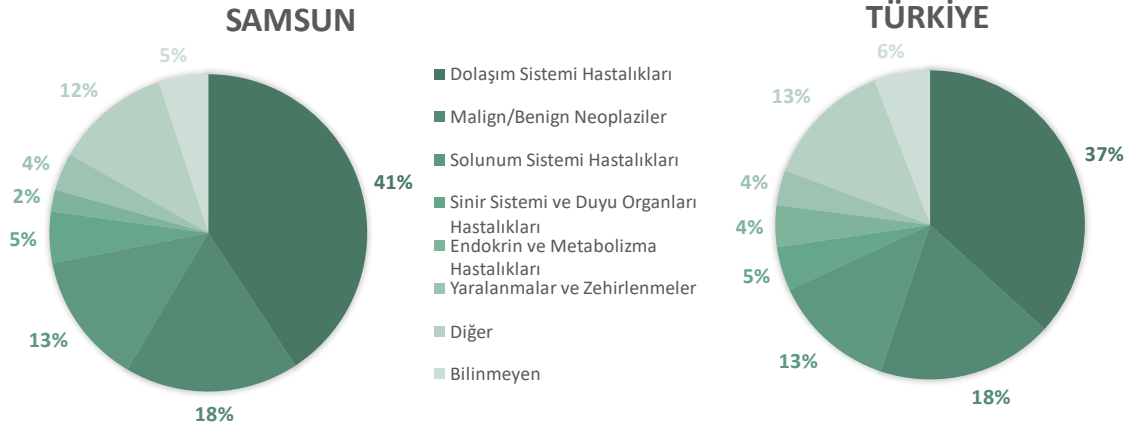
Hastalık yükü açısından incelendiğinde; ölüm nedenleri arasında birinci sırada dolaşım sistemi hastalıkları yer almakta olup; onu malign ve benign neoplaziler takip etmektedir (Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019, 2020) (Şekil 9-3). Tüm ölüm nedenleri arasında Dolaşım sistemi hastalıkları %41’i; neoplaziler %18’yi oluşturmaktadır. Ölüm sebeplerinin dağılımı Türkiye ile karşılaştırıldığında, dolaşım sistemi hastalıklarına bağlı ölümler Türkiye’den daha fazla görülürken; endokrin sistem hastalıkları Türkiye’den daha az görülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 9-3: Türkiye Samsun Seçilmiş Ölüm nedenleri 2019 (Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019, 2020)

Tetikte olunması gereken bulaşıcı hastalıklar

İklim duyarlı bulaşıcı hastalıklar

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

Kutu 9-2 Tarihte Samsun ve Hastalıklar

Tekir S., Erken Cumhuriyet Dönemi Türkiye’de Bulaşıcı Hastalıklarla Mücadele (1923-1930) , TAED-65, 407-430,2019.

“1929’da İçişleri Bakanı Şükrü Kaya tarafından Sivas’a yapılan ziyaret frengiyle mücadele rakamlarını ortaya koyması açısından önemlidir. Yapılan tahkikat neticesinde 100 bin insan muayene edilirken 4 bini tedavi altına alınmıştı..... Samsun Çarşamba’da 1.376, Bolu Düzce’de ise 2.366 kişinin tedavileri devam ediyordu.....”

“Gazi Mustafa Kemal Paşa tarafından Türkiye’ye davet edilen Macar bilim insanı Antal Réthly tarafından Türkiye coğrafyası iklimsel olarak farklı bölgelere ayrıldı. Trahom mücadelesinde yükselti, nem ve sıcaklık faktörleri önemli olduğu için buna bağlı olarak dört farklı mücadele mıntıkası belirlendi. Bu mıntıklar; Birinci Mıntıka: Adana, Antalya, Maraş havalisi. İkinci Mıntıka: Gaziantep, Urfa, Mardin, Bitlis, Diyarbakır, Elâzığ, Malatya, Siirt, Van, Beyazıt, Kars, Erzurum, Erzincan, Trabzon vilayetleri. Üçüncü Mıntıka: Aydın, İzmir, İstanbul, Edirne Dördüncü Mıntıka: Eskişehir, Konya, Ankara, Tokat, Merzifon, Sivas, Samsun.”

“Trahom genelde Türkiye’nin güneyinde görülebilir bir hastalık olarak değerlendirilirken 1926-1927 döneminde farklı şehirlerden gelen raporlarda hastalığın farklı iklim koşullarına sahip Anadolu şehirlerinde görülebilir olduğunu kanıtlıyordu. 1926’da Türkiye’nin Karadeniz kıyısındaki şehirlerinden Samsun’da 14 aylık göz hastalıkları dikkate alındığında 193 müracaatın 85’i trahom hastası olduğu tespit edildi.”

“Anadolu’da kızılın salgın olarak görüldüğü bölgelere seyyar mücadele heyetleri gönderildi. Uzman tabipler vasıtasıyla hastalığın hüküm sürdüğü bölgelerdeki 1-12 yaş arasında bulunan çocuklara tedavi uygulandı. Okullardaki eğitim öğretime dahi mâni olan kızıl salgını Konya’da yaşandı. Buna bağlı olarak kızıl aşısı ilk kez Konya mıntıkasında Ağustos 1928’de tatbik edildi. Konya’da yapılan mücadelenin etkili olması üzerine okullarda eğitim Ocak 1929’da başlayabildi. Aşının başarılı olması üzerine sırasıyla Kastamonu, Bursa, Kırşehir, Ankara, Samsun, Trabzon ve Erzurum mıntıklarında aşı uygulandı.”

“Türkiye’de sıtmayla etkin mücadele edebilmek için sıtma mücadele mıntıkları oluşturuldu. Bu mıntıklar şu şekildeydi;Samsun Mıntıkası (Samsun ve köyleri, Bafra, Çarşamba, Terme)78 Mıntıkların Anadolu coğrafyasındaki dağılımı dikkate alındığında hastalığın ne derece geniş yayılım gösterdiği anlaşılmaktadır.”





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Başkaya M., Cumhuriyetin İlk Yıllarında Samsun’da Sağlık Alanında Karşılaşılan Sorunlar, Karadeniz İncelemeleri Dergisi, 73-92.

“Cumhuriyetin ilanından sonra Samsun’da sağlık alanında görülen başlıca problemler şunlardır:

-Kızılmak ve Çarşamba Deltaları’nın bulunduğu bölgede, halkın sağlığını tehdit eden bataklıklar meselesi

-Doktor, ilaç ve diğer sağlık personeliyle tedavi ekipmanlarındaki yetersizlik

-Sıtma ve Frengi gibi bulaşıcı hastalıklar”

Özdoğan İ., Türkiye Sağlık Coğrafyası Literatürünün Değerlendirilmesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 161-192, 2020.

“Şahin (2001), “Samsun İlinde Bazı Hastalıkların Mevsimlere Bağlı Görülme Sıklığı” adlı makalede Samsun ilinde hastalıkların ortaya çıkmasında mevsim etkisi araştırılmıştır.Araştırma sonucunda soğuk ve yağışlı hava durumlarının görüldüğü devrelerde, üst solunum yolu enfeksiyonlarına (ÜSYE) bağlı rahatsızlıklar ile faranjit ve bronşit gibi hastalıkların sıklıkla görüldüğü, sıcak ve yağışsız hava durumlarının yaşandığı dönemlerde ise sıkça ishal vakalarına rastlandığı belirtilmiştir.”

Bildirici Y.Z., Samsun Mübadillerinde 1924 Eylül’ünde Yaşanan Sıtma Olayları, CTAD, Yıl 15, Sayı 29 (Bahar 2019), s. 227-245.

“Birinci Dünya Savaşı sırasında başta kıyı kesimleri olmak üzere Samsun bölgesinin %72’si sıtmalıydı. Sıtma salgını yağış miktarı, nem oranı ve uygun sıcaklık bir araya geldiğinde ortaya çıkmakta ve kısa sürede yayılmaktaydı. Samsun bölgesinde ortadan kaldırılması olanaksızlaşan su birikintileri ve diğer taraftan da sıcaklıkların bulunması nedeniyle sivrisinek sürfeleri32 kolayca çoğalıyor ve sıtma salgınlarının ortamı hazırlanmış oluyordu....”

Akyazı R., Ecevit O., Keneler ve Kırım Kono Kanamalı Ateşi, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2006,21(3): 340-349

“Dünya’da 1944’ lü yıllarda tanımlanan bu hastalık, ülkemizde ilk defa 2002 yılında Tokat çevresinde belirlenmiş ve sonraki iki yıl içinde Erzurum, Erzincan, Sivas, Yozgat, Amasya, Çorum, Çankırı, Karabük, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Artvin ve Gümüşhane’ ye kadar yayılmıştır.”

H. Leblebicioglu et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever in Turkey: Current status and future challenges, Antiviral Research 126 (2016) 21e34

“...Thereafter, the capacity was enhanced by establishing three more reference laboratories in the endemic regions of Erzurum, Samsun, Yozgat. (Fig. 6). From 2004 to 2015, approximately 26,000 samples were evaluated in these laboratories....”

Sıtma: Türkiye, Sıtma Eliminasyon Programı sayesinde 2010 yılından beri ‘0’ yerli vaka bildirimi ile sıtmanın kontrol altında olduğu bölgelerden biridir (WHO, International Travel and Health, 2018, s. 44). Ancak her yıl yurtdışından gelen sıtma vakaları tespit edilmekte ve iklim şartlarının sıtma endemisi için uygun olması sebebiyle Sıtma Eliminasyon Programı çalışmaları kesintisiz devam etmektedir (Sıtma Vaka Yönetimi Rehberi, 2019). Kızılmak ve Yeşilirmak deltalarında bulunan sulak alanlar sıtma riski sebebiyle uzun yıllar ıslah edilmeye çalışılmıştır. Günümüzde ise akarsu üzerinde bulunan barajların etkisi ile sulak alanların toplam Yeşilirmak deltasındaki oranı %3’e kadar gerilemiş ve tortu birikimi gerçekleşmediği için delta kıyılarında çekilmeler olmuştur (Bağcı & BAHADIR, 2018). Samsun ili yağışlı iklimi ve geçmiş coğrafi koşulları sebebiyle halen daha sıtma bulaş riski taşıyan bir bölgedir.

Gözard edilen tropikal hastalıklar: Aedes Cinsi sivrisinekler Dang ateşi, Zika, Chikungunya, Sarı Humma gibi pek çok virüse vektörlük yapabilen bir türdür. Türkiye’de Doğu Karadeniz Bölgesinde Aedes aegypti; Trakya ve Kuzey Anadolu bölgesinde Aedes albopictus görülmektedir (Zika Virüsü ve Aedes Cinsi Sivrisinekler). Şimdiye kadar Türkiye’de Dang, Zika ve Chikungunya’ya bağlı tespit edilen vakaların tümü seyahat ettiği bölgede temas ile hastalığı kapmıştır. Ancak bu virüslerin iklim değişikliği etkisiyle





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yeni iklim bölgelerinde tespit edilmeye başladığı göz önüne alınarak Türkiye’de görülebilecek yerel vakalar konusunda tetikte olunması gerekmektedir.

Sarı humma, Dang ateşi, Japon ensefaliti, Batı Nil virüsü, Zika Virüs ve Kene kaynaklı ensefalit (TBEV) nin hepsi aynı Flavivirüs ailesinden gelmekte ve tüm Dünya’da önemli birer morbidite ve mortalite sebebi olmaktadır (CDC, 2013). Karadeniz bölgesinde Samsun ilinin de aralarında bulunduğu 9 ilde yakalanan farklı türlerde 3226 sivrisinek ve 2340 kene üzerinde yapılan bir araştırmada RT-PCR tekniği ile Flavivirüs genomu taranmış ve tespit edilmemiştir (Albayrak, ve diğerleri, 2013). Benzer çalışmaların düzenli olarak yapılması vektör kaynaklı hastalıkların kontrolü için önemlidir.

Batı Nil Virüsü (WNV), virüs taşıyan Culex cinsi sivrisineklerin sokması sonucu ölümcül olabilen nörolojik semptomlarla seyreden bir hastalık etkenidir. 2010 yılından beri Türkiye’de vaka bildirimleri olmaktadır (Batı Nil Virüsü Enfeksiyonu). Samsun ilinde evcil kanatlı hayvanlarda alınan örneklerde WNV antikoru tespit edilmiştir (Pir & Albayrak, 2017). Bölgenin WNV açısından dikkatle takip edilmesi ve farklı memeli hayvan gruplarında serolojik araştırmaların teşvik edilmesi önerilmektedir.

Şehre özgü sağlığın iklim belirleyicilerine göre değişen bulaşıcı hastalıklar:

Tularemi: Francisella Tularensis; pek çok farklı hayvan türünü enfekte edebilen, dış ortama ve soğuğa oldukça dirençli, klorlamaya dirençsiz bir bakteri türüdür. Tularemi 2005 yılından sonra bildirim zorunlu hastalıklar içine alınmış, o yıl tanı alan 431 vakanın 51’i Samsun ilinde tespit edilmiştir (Gürcan, 2007). Tularemi Samsun ilinde endemik bir hastalıktır ve özellikle Havza ilçesinde yıllar içerisinde defalarca Tularemi salgınları yaşanmıştır. 2005-2007 yılları arasında Havza’da 75 vaka tespit edilmiş, bu vakaların hiçbirinde kene ısırması veya av hayvanı yeme öyküsü yokken bölgede düzenli klorlanmayan su kullanımı tespit edilmiştir (Acicbe, Aydın, & Doğancı, 2007). Türkiye’deki tularemi vakalarının çoğunluğu klorlanmamış sular sebebiyle oluşmaktadır. Bu sebeple bölgede özellikle kırsal alanlarda yaşayan bireylerin kaynağı belirsiz, klorlanmamış su kullanmalarının önüne geçilmeli, ayrıca kemiriciler ve av hayvanlarıyla temasta dikkatli olunması konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

Gastroenterit: Önlenabilir olmasına rağmen, 2015 yılında, Dünya’da, tahminen 1,3 milyon ölüme neden olan gastroenteritler özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki nüfusları etkilemektedir (Troeger, ve diğerleri, 2017). Gastroenterit salgınları doğrudan temiz gıda ve içme suyuna ulaşamama ile ilişkilidir. Eylül 2012’de Terme ilçesinde sağlık kuruluşlarına gastroenterit sebebiyle başvuruların artması ile 33 hastadan ve bölgedeki 52 su noktasından numuneler alınmış, bölgede *Shigella sonnei* salgını yaşandığı tespit edilmiştir (Topal, ve diğerleri, 2019). Salgının musluk suyundan yayıldığı anlaşıldıktan sonra yapılan araştırmalarda su deposu yakınında yeni kırılmış ve uygun olmayan şekilde tamir edilmiş bir su borusu bulunmuştur. Bölgede bir hafta içinde atak hızı %9,2 olan bir gastroenterit salgını hızlı bir şekilde tespit edilmiş, laboratuvar ve saha çalışmaları ile etken ve salgın kaynağı bulunmuştur. 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.

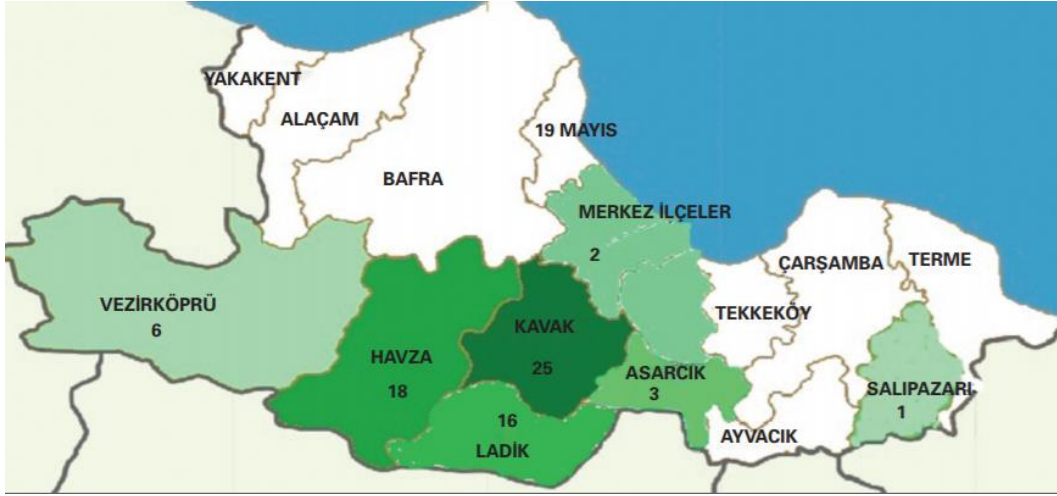
Kırım Kongo Kanamalı Ateşi: Başlıca Hyalomma cinsi kene ısırığı ile bulaşan bu viral hastalık 2003 yılından beri Türkiye’de tanı almaktadır. Özellikle kenenin aktif olduğu bahar ve yaz aylarında görülen KKKA’nın görülme insidansları yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Samsun ilinde KKKA görülme insidansı en fazla 2009 yılında 4,08 ile olmuştur. 2017 yılı Samsun KKKA görülme insidansı 0,4’tür. Samsun’da 2010-2018 yıllarında 71 KKKA tanısının %71,8’i çiftçilik ya da hayvancılıkla uğraşan kişiler olmuştur (Alkan-Çeviker, Günal, & Kılıç, 2019). Hastaların %72,8’i keneyi kendi çıkardığını beyan etmiş, vakaların çoğu ilkbahar ve yaz aylarında gelişmiştir. Hastaların geldiği ilçeler aşağıdaki şekilde görülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 9-4: Kırım-Kongo kanamalı ateşi olgularının Samsun’un ilçelerine göre dağılımı (Alkan-Çeviker, Günal, & Kılıç, 2019)

*Toplumu zayıf düşüren diğer bulaşıcı hastalıklar

Bruselloz: Enfekte hayvan veya hayvan ürünlerinden bulaşan Bruselloz, Türkiye’de en sık görülen bakteriyel zoonotik enfeksiyondur (HSGM, Bruselloz). Samsun ili Bruselloz insidansı 1’dir. Bruselloz tedavisi, uzun süreli çoklu antibiyotik kullanımı gerektirmesinden dolayı zordur; ayrıca hayvanlarda düşük ve ölü doğuma sebebiyet vererek ekonomik kayıplar oluşturmaktadır. İklim değişikliğine bağlı tabiat değişiklikleri, ormanlık alan kayıpları, değişen mikro iklimler ile hayvancılık yapılan bölgelerdeki değişiklikler sonucu, besi hayvanları ile vahşi türlerin temasının artabileceği ve bunun sonucunda brusella gibi zoonotik türlerin yeni hastalıklara sebebiyet verebileceği öngörülmektedir (Pinto, Bonacic, Hamilton-West, Romero, & Lubroth, 2008).

Tüberküloz: Samsun ilinde 2018 yılı toplam Tüberküloz olgu sayısı 215’tir. Toplumdaki tüberküloz insidansı (100.000’de) 15,9’dur. Türkiye verileri ile karşılaştırma Tablo 9-1’de verilmiştir (Tüberküloz İstatistikleri, 2018). Samsun’da Tüberküloz insidansları Türkiye ortalamasının üzerindedir. Ancak tüberkülozlu hasta takiplerinin düzenli yapıldığı anlaşılmaktadır. Samsun’da 50 hastada tüberküloz ilaç direnci incelenmiş ve %18’inde majör antitüberküloz ilaçlara karşı dirençli; %4’ünde çoklu ilaç dirençli tüberküloz basili tespit edilmiştir (Karadağ, ve diğerleri, 2004). 2005-2018 yılları arasında Türkiye’deki Tüberküloz vakaları yarı yarıya düşüş göstermiştir (Tüberküloz İstatistikleri, 2018). İlaça dirençli tüberküloz vakalarında artış ve artan göçmen nüfusu sebebiyle Tüberküloz tüm Türkiye’de önemini sürdürmektedir.

Tablo 9-1: Türkiye Samsun Tüberküloz İstatistikleri (Tüberküloz İstatistikleri, 2018)

2018 Tüberküloz Verileri	Olgu Sayısı	İnsidans (100.000 kişide)	Tedavi Başarısı	Takip Dışı Kalan Olgu (%)
Türkiye	11.786	14,1	85	3,2
Samsun	215	15,9	84,2	0,6

Hepatit B: Türkiye’de 1998 yılında “Genişletilmiş Bağışıklama Programı” içerisinde hepatit B aşılama programı başlanmış, bu sayede hepatit B insidansında düşüş sağlanmıştır. Karadeniz bölgesinde Hepatit B antijeni saptanma oranı %4,8 bulunmuştur (Akhan, ve diğerleri, 2014). Samsun ilinde 2018 yılında Polis Meslek Yüksek Okulu öğrencilerinde Hepatit B, C ve HIV serolojileri bakılmış, 748 öğrenciden 4’ünün Hepatit B, 1’inin Hepatit C hastalığı geçirmiş olduğu anlaşılmıştır (Alkan Çeviker, Günal, & Kılıç, 2018). Hastalık geçirme oranları benzer araştırmalara göre oldukça düşük bulunmuştur. Hepatit B aşılı doğumda, 1. ve 6. aylarda yapılmakta ve koruyuculuğu ortalama 15 yıl sürmektedir.





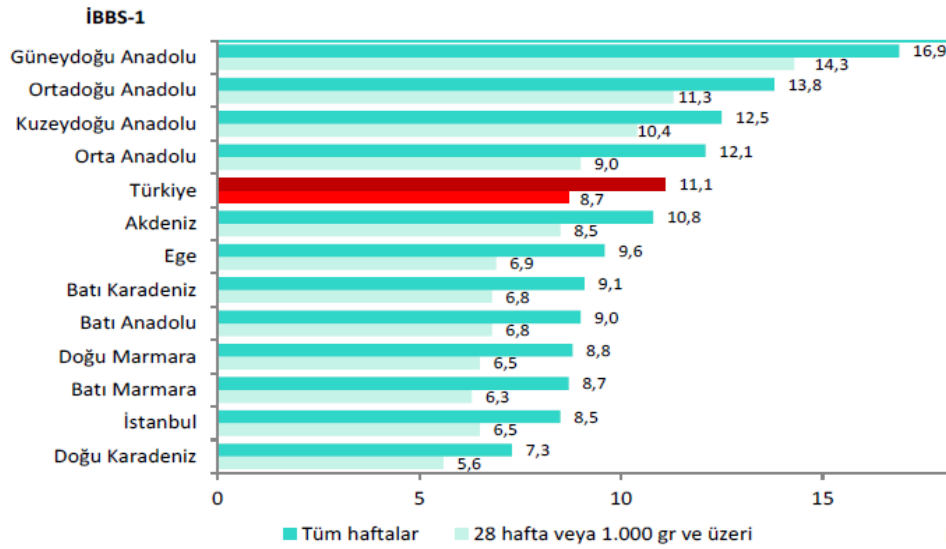
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yetişkinlikte rapel doz gerekmesi sebebiyle toplumun hepatit B konusunda bilgilendirilmesi ve yetişkinlerde tarama yapılması önemlidir.

Bebek ölümleri

Bebek ölüm hızı “bir toplumda bir yılda canlı doğan ve bir yaşını tamamlamadan ölen bebek sayısının aynı toplumda aynı yıl içerisinde canlı doğan bebek sayısına oranının 1.000 ile çarpımı sonucu elde edilmektedir” (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021, s. 33). Toplumların sağlık düzeyini karşılaştırmak için anne ölüm oranı ile birlikte kullanılır. Beş yaş altı ölüm hızı bir toplumda bir yılda beş yaşını tamamlamadan ölen çocuk sayısının, aynı toplumda aynı yıl içerisinde canlı doğan bebek sayısına oranının 1.000 ile çarpımı sonucu elde edilir (Şekil 9-5) (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021).



Şekil 9-5: Bölgelere Göre Beş Yaş Altı Ölüm Hızı (1000 canlı doğumda), 2019 (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021)

Samsun bebek ölümlerinde binde ‘8,3- 10,1’ aralığında yer almaktadır. Samsun ilinde 2007 yılı bebek ölüm hızı binde 8,8 bulunmuş; ölüm nedenleri incelendiğinde ölü doğumlar ve preterm doğumlar ön plana çıkmıştır (Karatekin, Kasapoğlu, Özoglu, Avci, & Durukan, 2008). Samsun ilinde iklim değişikliğinin etkilerinin üreme çağındaki kadınlar (15-49 yaş), anneler ve gebe kadınlar ile bebeklerin sağlığına etkisini izlemek ve onları öncelikle korumak gerekmektedir. Samsun ili 2014-2019 yılı Bebek ölüm hızı ve 5 yaş altı ölüm hızı Şekil 9-6 ve Şekil 9-7’de verilmiştir. Her iki ölçek de Türkiye ortalamasından düşük, OECD ülkelerinin ortalamalarından yüksektir. Samsun’da 2017 yılından sonra hem bebek ölümlerinin hem de beş yaş altı ölümlerin hızlarında artış olmuştur. Artışın sebeplerinin araştırılması gerekmektedir. Sağlık sistemlerinin gelişmesi ile yıllar içerisinde çocuk ölümlerinin önlenmesi için büyük yol kat edilmiştir. Samsun ili için hedef OECD ortalamalarına yaklaşmak ve bölgede oluşabilecek olumsuz etkilerden bebek, çocuk ve gebelerin sağlıklarının etkilenmemesi olmalıdır.

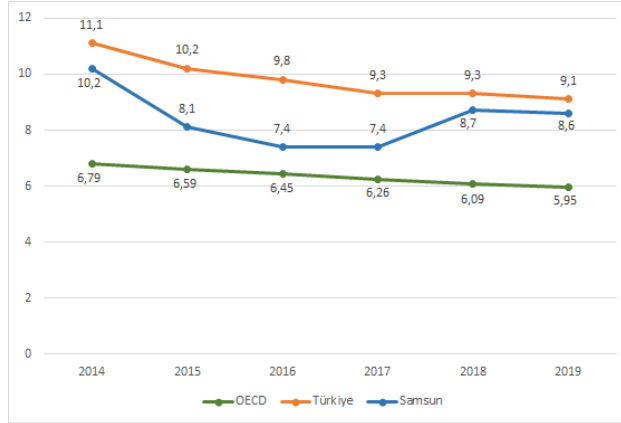
İklim değişikliğinin sağlık etkileri açısından kırılgan gruplar arasında beş yaş altı çocuk ölümlerinin izlenmesi önemlidir. 2020-2030 yılları arasında, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin yol açacağı beslenme yetersizliği nedeniyle, özellikle Samsun’da binde 10,6’lık ölüm hızının artmaması için önlemler alınmalıdır (Şekil 9-6) (Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019, 2020). Bu hızın izlenmesi sırasında görülecek ani artışlarda, iklim değişikliğinin Samsun’daki etkileri doğrultusunda, beş yaş altı çocuk nüfusuna sahip aileler yaşam koşulları açısından izlemeye alınmalıdır.





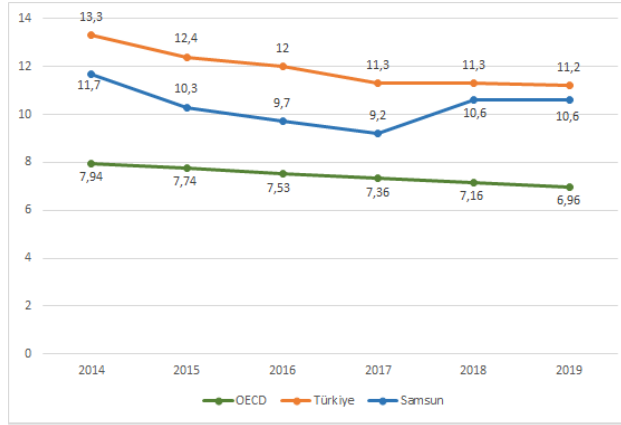
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 9-6: OECD, Türkiye, Samsun Bebek Ölüm Hızları 2014-2019

Kaynak: (Mortality rate, infant, 2014-2019) (Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019, 2020)



Şekil 9-7: OECD, Türkiye, Samsun 5 Yaş Altı Ölüm Hızları 2014-2019

Kaynak: (Mortality rate, Under-5, 2014-2019) (Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019, 2020)

Anne Ölümleri

Anne ölümleri anne ölüm oranı göstergesi ile izlenir. Anne ölüm oranı "bir toplumda bir yılda gebelik ve /veya gebeliğin ağırlaştırdığı herhangi bir sebeple ölen anne sayısının aynı toplumda aynı yıl içerisinde canlı doğan bebek sayısına oranının 100.000 ile çarpımı sonucu elde edilir" (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021, s. 33).

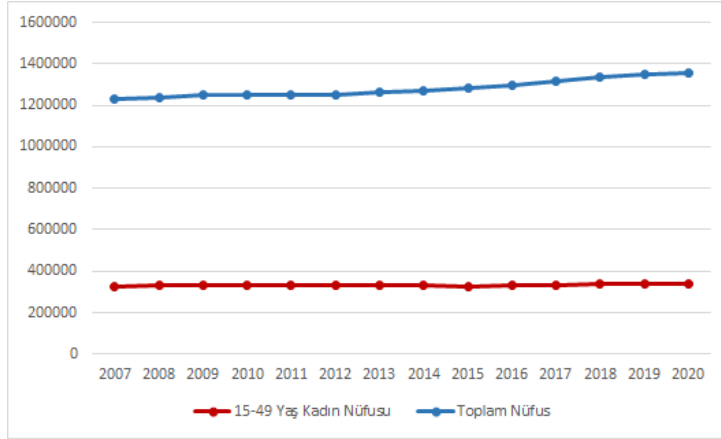
Anne ölümleri açısından 2019 yılında Samsun "0,1-14,7" düzeyindedir (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, s. 25). 2018 yılında Samsun ili anne ölümü ">23" düzeyinde olmuştur (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2018). Anne ölümlerini etkileyen faktörlere bakıldığında ileri anne yaşının ve düşük eğitim düzeyinin risk faktörleri olduğu görülmektedir (Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması, 2005, s. 4). Samsun ilindeki anne ölümlerinin sebepleri ve alınabilecek önlemler açısından daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu çerçevede Samsun'da 15-49 yaş kadın nüfusun dikkatle takip edilmesinde yarar vardır (Şekil 9-8). Mevcut anne ölümlerine sebep olan nedenlere iklim değişikliğinin etkileri eklendiğinde daha büyük sorunlarla karşılaşabileceği bilinmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 9-8: Samsun ili 15-49 Yaş Kadın Nüfusu- Toplam Nüfus 2007-2020

Bulaşıcı olmayan hastalıklar

Kalp ve Damar Hastalıkları: Türkiye’de ve Dünya’da en sık ölüm sebebi olan kalp ve damar hastalıkları, çoğunluğu önlenemez olması sebebiyle toplum sağlığını koruması için en çok mücadele gerektiren hastalıklardır. Kalp ve damar hastalıkları sebebiyle gerçekleşen ölümlerin %80’i önlenemez ölümlerdir (Türkiye’de Kalp ve Damar hastalığı, 2019). Obezite, yetersiz fiziksel aktivite, diyabet, yüksek kolesterol, tütün ve alkol kullanımı Kalp hastalıkları için en önemli risk faktörleridir. Samsun ilinde 2004 yılında 112 Acil Sağlık Hizmeti verilen 9015 olgunun %19’u yüksek tansiyon, kalp krizi, kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı, kalp ritm bozukluğu ve kalp kapak hastalığı gibi Kalp ve Damar Hastalıkları sebebiyle hizmet almışlardır (Tomak, Dünder, Baydın, Çetinoğlu, & Pekşen, 2008). Bu hastalık grubu içerisinde en sık karşılaşılan Hipertansiyon olmuştur.

Samsun’da yapılan bir araştırmada, yüksek kolesterol görülme sıklığı %45 bulunmuş; ileri yaş, obezite ve hipertansiyon varlığı ile etkilendiği tespit edilmiştir (Topbaş, 1999). Türkiye’de yüksek kolesterol görülme sıklığının %29,1 olduğu tahmin edilmektedir (Kayıkçıoğlu, ve diğerleri, 2018). Samsun ilinde dolaşım sistemi hastalıklarına bağlı ölümlerin Türkiye’den daha fazla görüldüğü dikkate alınarak risk faktörü taşıyan kişilere yönelik önlemler alınmalıdır.

Kanser: Sağlık Bakanlığı istatistik yıllıklarında belirttiği üzere; “kanser ile ilgili veriler Aktif Kanser Kayıt Sistemi olan ve kalite standartlarını sağlayan Ankara, Antalya, Bursa, Edirne, Erzurum, Eskişehir, İzmir, Samsun, Trabzon, Gaziantep, Malatya, İstanbul, Kocaeli ve Mersin illerine ait verilerden alınmaktadır.”. Samsun’da nüfus tabanlı kanser kayıtçılığı yapılmaktadır. “Nüfus tabanlı kanser kayıt için il sınırları içinde yer alan tüm Sağlık Bakanlığı, üniversite ve özel hastanelerden, ölüm belgelerinden ve hastaların olabileceği huzurevi, palyatif bakım merkezi gibi merkezlerden veri toplanmaktadır.”³. Bu veriler Sağlık Bakanlığı’nda kanser veri havuzunu oluşturmaktadır.

Samsun ilinde kanser istatistiklerine ulaşılamamıştır. Dolaşım sistemi, neoplazmlar ve solunum sistemi hastalıkları nedeniyle kaba ölüm hızları sırasıyla 1000’de 1,84-2,25; 0,86-1,07 ve 0,59-0,78 aralığındadır (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, s. 25). İldeki 2017 yılı kanser tarama oranları Meme Kanseri için %16,9; Rahim ağzı kanseri için %29,6; Kalın bağırsak kanseri için %14,2 olmuştur (Samsun Kanser Projesi, 2019). Kanser taramalarının artırılması için başlanan “Bir Dilek Tut Samsun, Kanser Tarih Olsun” projesi ile Nisan 2018-Ekim 2018 tarihleri arasında, belirlenen Aile Sağlığı Merkezleri’nin faaliyetleri ile hedef nüfuslara ulaşılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda kolorektal kanser taramaları %28,74’ten %38,78’e; servikal kanser taramaları %32,79’dan %43,57’ye; meme kanseri taramaları %27,13’ten %37,46’ya yükselmiştir (Samsun Kanser Projesi, 2019). Proje hedeflediği amaca ulaşmış olsa da toplumdaki kanser yükünün azaltılması için toplumdaki hedef grupların en az %70’inin kanser taramalarını kullanması gerekmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kronik Solunum Yolu Hastalıkları: En önemli risk faktörleri tütün dumanı ve iç ve dış ortam hava kirlilikleri olan bu hastalık grubu Türkiye’de ve Samsun’da 3. en sık ölüm nedenini oluşturmaktadır. Samsun’da astım prevalans çalışması yapılmış, astım görülme sıklığı %2,7; ailede astım görülme %4,6; astım için ilaç kullanma %2,2 bulunmuştur (Hamzaçebi, Ünsal, Kayhan, Bilgin, & Ercan, 2006). Astım semptomları sorgulandığında son 12 ayda nefes darlığı %15,5; kronik öksürük %10,6 tespit edilmiştir. Kadınlar erkeklere göre iki kat daha fazla astım tanısı almaktadır. Toplumda astım teşhisi atlanan bireyler olabileceği ve astım görülme sıklığının daha fazla olduğu değerlendirilmiştir.

Diyabet: Türkiye’de diyabet hastası sayısının 2035 yılında 11,8 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (IDF Diabetes Atlas, 6th Edition, 2013, s. 34). 2013 yılı Diyabet görülme sıklığı %14,8 ile Avrupa ülkeleri arasında en yüksektir (IDF Diabetes Atlas, 6th Edition, 2013, s. 58). Samsun ilinde diyabet prevalanslarına ulaşamamıştır.

Cinayetler

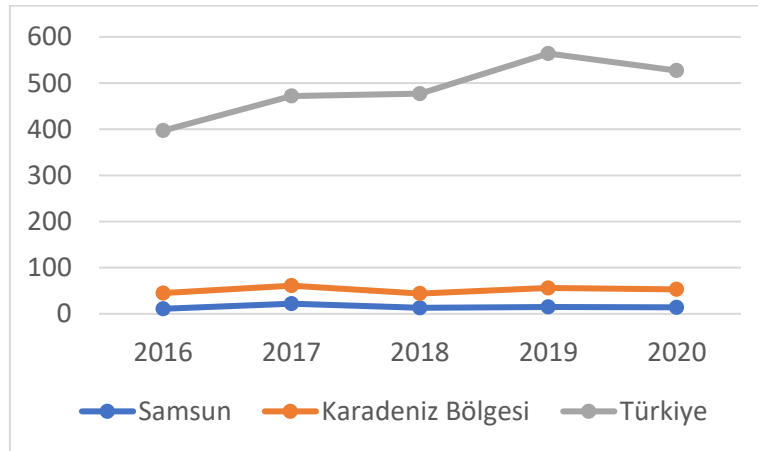
Türkiye’de, Umut Vakfı tarafından, 2015 yılından bu yana basına yansıyan haberler üzerinden kadın cinayetlerinin verileri paylaşılmaktadır (Kadın Cinayetleri Haritası). Samsun’da görülen olayların Karadeniz Bölgesi ve Türkiye ile karşılaştırması aşağıdaki tablo ve şekilde verilmiştir. 2020 verilerine göre, Karadeniz Bölgesi’nde toplam 53 olayda 31 ölüm, 30 yaralı bulunurken; Samsun ili 14 olayda 4 ölü 10 yaralı ile bölgede en çok ölümün gerçekleştiği il ve en çok kadın cinayeti işlenen 10. il olmuştur.

İklim değişikliğinin sağlık etkileri açısından en kırılgan gruplardan birisi de 15-49 yaş kadın nüfusedir. Samsun’da 15-49 yaş kadın nüfusu, bu nüfusun karşılaştığı sağlık sorunları, anne ölümleri ile kadın cinayetlerinin birlikte izlenmesinde yarar vardır.

Tablo 9-2: Kadın Cinayetlerinin Yıllara Göre Dağılımı (Olaylar), Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020 (Kadın Cinayetleri Haritası)

Yıllar	Cinayetler		
	Samsun	Karadeniz Bölgesi	Türkiye
2020	14	53	527
2019	15	56	564
2018	13	44	477
2017	22	61	472
2016	11	45	397

Kaynak: (Umut Vakfı, 2020)



Şekil 9-9: Kadın Cinayetlerinin Yıllara Göre Dağılımı (Olaylar), Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020

Kaynak: (Umut Vakfı, 2020)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



226



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kasıtsız Zehirlenmeler

Önemli ve önlenabilir bir halk sağlığı sorunu olan zehirlenmeler; en sık gıda, ilaç, temizlik malzemeleri ve karbonmonoksit gibi gaz ürünleri sonucunda gerçekleşmektedir. Kaza sonucu zehirlenmeler özellikle çocuk yaş grubunda, çocukların ulaşabileceği yerlerde bırakılan ilaçlar veya temizlik malzemeleri sebebiyle gerçekleşmektedir. Samsun ilinde 2000-2005 yılında 1-4 yaş arasında zehirlenme vakaları incelenmiş; zehirlenmeler en çok %48,3 ile ilaca, %17,1 ile koroziv maddelere, %12 ile fare zehri-böcek ilaçlarına bağlı bulunmuştur. Hassas grup olan çocukların korunması için alınabilecek ev içi güvenlik önlemleri, ebeveyn ve çocuk bilgilendirmesi gibi önlemler değerlendirilmelidir.

Trafik Kazaları

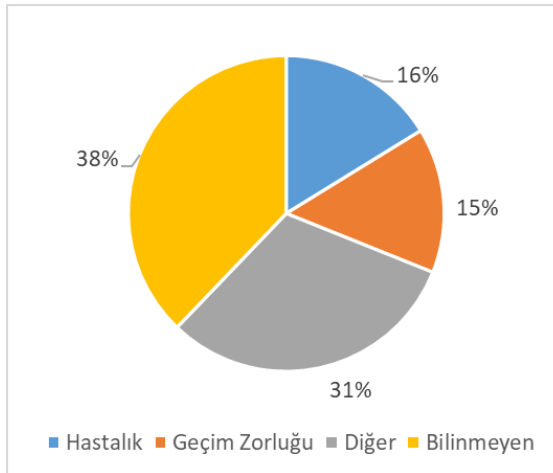
Samsun’da 2020 yılında 15.645 trafik kazası tespit edilmiştir (Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri 2020, 2021). Bu kazalarda 4.466 kişi yaralanmış, 72 kişi ölmüştür. Türkiye’de 2020 yılında gerçekleşen kazaların %1,59’u Samsun’da yaşanmıştır. Türkiye’de trafik kazası sebebiyle gerçekleşen yaralanmaların %1,97’si; ölümlerin %1,47’si Samsun ilinde gerçekleşmiştir. (Tablo 4). Samsun’da trafik kazalarının nedenlerinin daha detaylı incelenmesi ve takibi yapılarak, iklim değişikliğine bağlı etkilerin kaza oluşması ve yaralanma-ölüm oranlarına etkisi ortaya konmalıdır.

Tablo 9-3: Samsun’da Trafik kazaları, 2020 (Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri 2020, 2021)

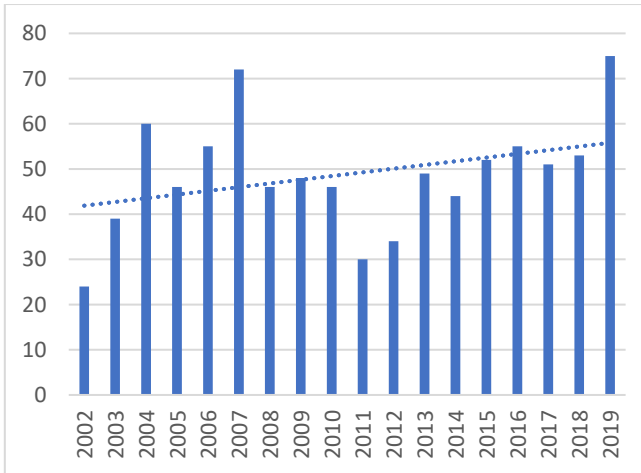
Veriler	Türkiye	Samsun
Trafik Kazası	983.808	15.645
Yaralı Sayısı	226.266	4.466
Ölü Sayısı	4.866	72

İntiharlar

Samsun ili 2019 kaba intihar hızı binde 5,59 iken, bu oran Türkiye’de 4,12’dir (Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019, 2020). 2019 yılında gerçekleşen 75 intiharın 57’si erkek, 18’i kadındır. İntihar sebepleri Şekil 9-10’da verilmiştir. Türkiye’de en çok gerçekleşen intihar şekli %48 ile asarak, %28 ile ateşli silah kullanarak olmakta iken; Samsun’da intiharların %38’i ateşli silah kullanarak, %25’i kendini asarak gerçekleşmektedir. Samsun ilindeki bireysel silahlanmanın fazla oluşu sebebiyle ruhsal bozuklukları olan bireylerin ateşli silahlara ulaşımı çok daha kolay olmaktadır. Samsun ilinde 2002-2019 yılları arasında yaşanan intiharlar Şekil 9-11’de verilmiştir. 2002-2019 yılları arasında intihar sayıları %36 artarken, aynı yıllarda nüfus artış hızının %10 olduğu görülmektedir.



Şekil 9-10: Samsun ili İntihar Sebepleri, 2019



Şekil 9-11: Samsun İli 2002-2019 Yılları Arası İntihar Sayıları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sağlık İçin Riskli Durumlar

Çocuk malnutrisyonu

Çocuklarda yetersiz beslenme hem büyüme gelişmenin olumsuz etkilenmesine hem de mortalite, morbidite sayılarının artmasına sebep olmaktadır. Çocuklarda uzun dönem gelişen beslenme bozukluğunun tespiti için ‘Yaşa göre Boy’ verileri değerlendirilmektedir. 2018 yılında yapılan çalışmaya göre Türkiye’deki 5 yaş altı çocukların %6’sının bodur olduğu değerlendirilmiştir. Bu oran Batı Karadeniz’de 4,1 çıkmıştır. (Tablo 9-4) (Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2018, s. 151). Çocuklarda büyüme gelişme ile ilgili güncel veri bulunamamıştır.

İklim değişikliğinin 2030-2050 yıllarında ölüm artışına yol açacağı bilinmektedir. Bu artışın önemli bir bölümü beslenme bozukluğu nedeniyle çocuklarda görülecektir (WHO, Climate change and health, 2018). Bu projeksiyondan hareketle, Samsun’da iklim değişikliğinin sağlık etkilerini izlemek için, çocuk malnutrisyonu izlenmelidir.

Tablo 9-4: 2018 Nüfus ve Sağlık Araştırması, Çocuk Malnutrisyonu (Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2018)

5 yaş altı	Yaşa göre Boy	Boya göre Ağırlık	Yaşa göre Ağırlık
	-2 SD	-2 SD	-2 SD
Türkiye	6,0	1,7	1,5
Batı Karadeniz	4,1	2,3	0

Kadınlarda Anemi

Dünya genelinde kadınlarda anemi görülme sıklığı %30’dur; bu oran gebe kadınlarda %42’ye kadar çıkabilmektedir (WHO, Worldwide Prevalence of anaemia 1993-2005, 2008). Samsun ilinde gebe kadınlarda demir eksikliği anemisi (DEA) görülme sıklığı %15,3 saptanmıştır (Çetinkaya, Malatyaloğlu, Kökçü, & Alper, 2004). DEA’si eğitim düzeyi düşük olan ve kırsalda yaşayan gebelerde daha fazla görülmüştür. Samsun’da sağlıklı çocuklarda yapılan başka bir araştırmada demir eksikliği görülme sıklığı %28,5; Demir eksikliği anemisi görülme sıklığı %9,4 bulunmuştur (Güngör & Albayrak, 2018). DEA, Türkiye genelinde özellikle çocuk ve kadınlar için tedavi ve hasta uyumu zor, nöks görülmesi sık bir hastalıktır. Bu sebeple, büyüme gelişme çağında çocuklar ve 15-49 yaş grubu kadın nüfusu kapsayan beslenme eğitimleri ve tarama programları devam ettirilmelidir.

Şiddet

Kadına yönelik şiddet: 2014 yılı Kadına yönelik Şiddet araştırması verileri, yaşamının herhangi bir döneminde fiziksel şiddete uğrayan kadın oranının Türkiye’de %35,5; Batı Karadeniz’de %34,3 olduğunu ortaya koymuştur (Türkiye’de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması, 2014). Kadınlar en çok eşleri veya birlikte oldukları erkekler tarafından şiddete maruz kalmaktadırlar. Samsun il merkezinde evli kadınlar üzerinde yapılan kesitsel bir çalışmada, duygusal şiddet %57,1; sözel şiddet %43,3; ekonomik şiddet %22,5; fiziksel şiddet %33,1; cinsel şiddet %5,5 bulunmuştur (Kaynar Tunçel, 2007). Kadına şiddet toplumda çok yönlü ele alınması gereken bir durumdur. Kadın eğitimi ve istihdamının arttığı bölgelerde daha az görülmektedir. Ancak yükseköğrenimi tamamlamış kadınlarda bile şiddet oranları %20 seviyesindedir.

Türkiye’de, Umut Vakfı tarafından, 2015 yılından bu yana basına yansıyan haberler üzerinden Türkiye silahlı şiddet haritası verileri paylaşılmaktadır (Türkiye Silahlı Şiddet Haritası). Samsun’da görülen olayların Karadeniz bölgesi ve Türkiye ile karşılaştırması Tablo 9-5 ve Şekil 9-12’de verilmiştir. 2020 verilerine göre; İstanbul’dan sonra en çok silahlı şiddet olayı Samsun’da yaşanmıştır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

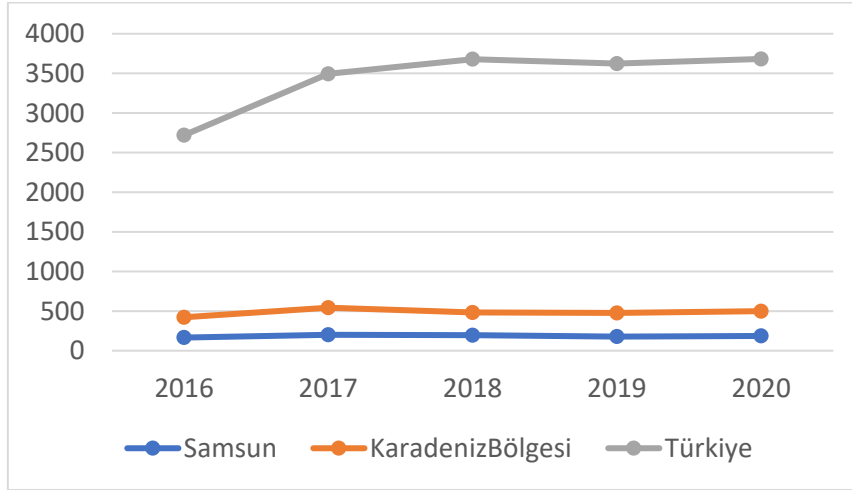
Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim değişikliği gibi sonuçları toplumsal olaylara yol açan durumlarda, toplumun birlikteliği, sosyal ağların gücü, sosyal dayanışma gibi sağlığın sosyal belirleyicilerinin önemi ön plana çıkmaktadır. Samsun’un şehir dirençliliğini arttırabilmesi ve sağlığın iklim değişikliğinin etkilerinden en az etkilenmesi için şiddet olayları ile mücadelesini geliştirmesinde yarar görülmektedir.

Tablo 9-5: Silahlı Şiddet Olaylarının Yıllara Göre Dağılımı, Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020

Yıllar	Olaylar		
	Samsun	Karadeniz Bölgesi	Türkiye
2020	187	499	3682
2019	179	477	3623
2018	196	483	3679
2017	201	543	3494
2016	166	422	2720

Kaynak: (Türkiye Silahlı Şiddet Haritası)



Şekil 9-12: Silahlı Şiddet Olaylarının Yıllara Göre Dağılımı, Samsun-Bölge-Türkiye Karşılaştırması, 2016-2020

Kaynak: (Türkiye Silahlı Şiddet Haritası)

Adölesan Gebelik: DSÖ, 10-19 yaş arası gerçekleşen gebelikleri adölesan gebelik olarak tanımlamaktadır. Bu yaş grubundaki gebelikler hem anne hem bebek için ciddi sağlık sorunlarına sebep olmaktadır (WHO, Adolescent Pregnancy, 2020). Türkiye’de doğum yapan gebelerin %9’u 15-19 yaş arasındadır (Gülen & Hacımustafaoğlu, 2014). Samsun’da 2004 yılında gerçekleşen doğumların %3,5’inde anne yaşı 18’in altında bulunmuştur (Canbaz, Sunter, Çetinoğlu, & Peksen, 2005). Bu gebeliklerin %55,7’si sezaryen ile sonlandırılmış, %12,3’ünde düşük doğum ağırlıklı bebek doğmuştur. Erken yaşta evlilik ve gebelikler hem çocukların eğitim hayatını etkilemesi hem de anne ve bebek ölümlerini arttırması sebebiyle önlenmesi gereken bir toplum sorunudur. Samsun’da, iklim değişikliğinin sağlık etkileri açısından izlemeye alınmasında yarar görülmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Fiziksel İnaktivite ve Obezite

Türkiye beslenme ve sağlık araştırması verilerine göre 2010 yılında Batı Karadeniz bölgesinde obezite görülme sıklığı %31,3 bulunmuştur (Türkiye'de Obezitenin Görülme Sıklığı, 2010). Samsun ili kent merkezinde yapılan araştırmada yetişkinlerin %30,7'si aşırı kilolu, %21,1'i obez bulunmuştur (Bozoğlu, Başer, Orak, Kalelioğlu, & Haq, 2020). OECD ülkelerinde ortalama her 5 yetişkinden biri; her 6 çocuktan biri fazla kilolu ya da obezdır (OECD, Obesity Update, 2017). Obezite, birçok kronik hastalığa yatkınlık oluşturmaktadır ve topluma getirdiği hastalık yükü ile önemli bir sağlık sorunudur. Sağlıklı beslenme ve egzersiz konusunda yetişkin ve çocukların bilgilendirilmesi, şehir içinde spor ve yürüyüş alanlarının yaygınlaştırılması gibi önlemler alınmaktadır. Toplum sağlığının korunması için obezite ile mücadeleye yoğun şekilde devam edilmelidir.

Hipertansiyon

COP24 raporuna göre orta-aşırı sıcaklık artışları günlük erken ölüm oranlarını belirgin arttırmakta ve erken ölümlerin %50'si Kardiyovasküler Sistem kaynaklı olmaktadır. Türkiye'nin Hipertansiyon prevalansı %30,3 bulunmuştur (Sengul, ve diğerleri, 2016). Samsun ili Hipertansiyon görülme sıklığına ulaşılamamıştır.

Kötü Alışkanlıklar

Sigara: TÜİK verilerine göre Türkiye'de 2014 yılında 15 yaş üstü bireylerin %27,3'ü her gün tütün ürünü kullanmaktadır. 2019 yılında bu oran %28'e çıkmıştır. 2014-2019 yılları arasında her gün tütün ürünü kullandığını belirten erkeklerin oranı düşerken, kadınlarda bu oranın arttığı görülmüştür (Tütün mamülu kullanma durumu, yaş grubu ve cinsiyete göre yaşlı bireylerin oranı, 2014, 2016, 2019). 2005 yılında Tekkeköy ilçesine bağlı ilköğretim okulu öğrencilerinde sigara içme sıklıkları araştırılmış, erkek öğrencilerde %17,7, kız öğrencilerde %5,7 saptanmıştır (Hamzaçebi, Ünsal, Dabak, Bilgin, & Aker, 2008). Annenin veya yakın arkadaşın sigara içmesinin sigaraya başlamada etkili olduğu saptanmış, sigaraya başlamaya yaşı 9.5 ± 3.0 bulunmuştur. Toplumda hiç sigara kullanmamış bireylerin oranının arttırılması halk sağlığının korunması için daha kolay ve efektif bir yöntemdir. Bu sebeple çocukluk çağında sigaraya başlamanın kontrol edilmesi gerekmektedir. Türkiye'de çocukların sigara kullanımını normalleştirmemesi için 2008 yılından sonra televizyon programlarında sigara sansürü uygulaması getirilmiştir. Ancak sigaraya başlamada ebeveynlerin etkisi çok daha büyüktür. Samsun Sağlık yüksek okulu öğrencilerinde sigara alışkanlıkları incelenmiş, sigara içme sıklığı %18,7; sigara bırakma %8,1; sigara içmeme %73,2 bulunmuştur (Altay & Çetin, 2009). Sigara kullanma sıklığı aynı yaş grubunda yapılan başka çalışmalardan düşük bulunmuş, sağlık bilgisinin etkileyen faktör olduğu değerlendirilmiştir.

Çevresel Risk Faktörleri

Su: Türkiye, kişi başına düşen 1519 m^3 su ile, su sıkıntısı çeken ülkeler arasındadır (WWF, Tatlı Su). Samsun ilinin 2006 yılı su kullanımı 0,558 milyar m^3 olmuş, 2023 projeksiyonunda su tüketiminin 1,312 milyar m^3 'e çıkacağı tahmin edilmiştir (Hekimoğlu & Altindeğer, 2008). Samsun'da iklim değişikliği ile yağış desenlerindeki değişikliklerle ürün ekilen zamanlarda yağış olmaması, bunun sonucunda gelişecek tarımsal kuraklıklar ve bunun getireceği ekonomik kayıp, yoksulluk ve sosyal huzursuzluk bölge için öncelikli risklerden biridir (Hekimoğlu & Altindeğer, 2008).

Kapsayıcı sağlık

Sağlık hizmetleri

İklim değişikliğinin tehlikeleri ve sağlık etkileri ile mücadelede sağlık hizmeti sunan merkezlerin dengeli dağılıma sahip olmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Yerleşim Sistemleri Araştırması (YERSİS) raporlarına göre; Samsun, bölgesel merkezler olarak değerlendirilen, çevre yerleşimlere hizmet sağlama



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



230



iklime uyum



UN
DIP



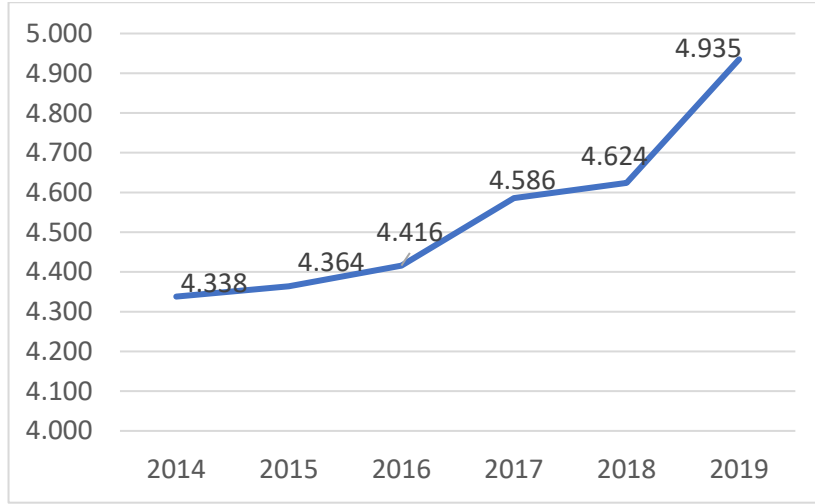
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

büyükliklerine göre beşinci derecede yer alan dokuz yerleşim yerinden birisidir (Bursa, Antalya, Mersin, Konya, Kayseri, Samsun, Gaziantep ve Diyarbakır’ın merkez yerleşimleri ile Van’ın Edremit ilçesi). Samsun sağlık hizmet skoruna göre hem kendisinin hem de komşu yerleşimlerinin yüksek sağlık hizmet skoruna sahip olduğu alanlara sahiptir (Çubukçu M.K. ve ark., Türkiye’de Kentsel ve Kırsal Hizmet Merkezleri Raporu).

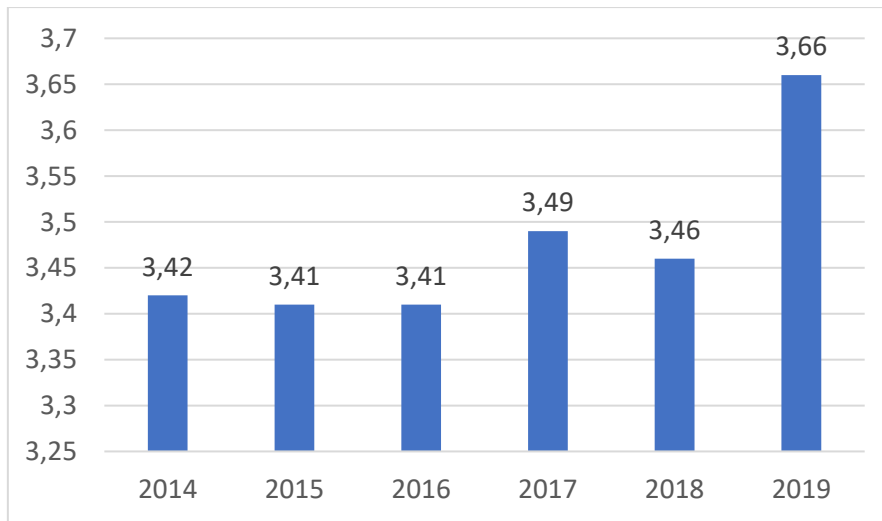
2019 Sağlık Bakanlığı istatistiklerine göre, Samsun’da 414 aile hekimliği birimi ve 26 hastane bulunmaktadır (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021).

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 (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019, 2021). 2019 yılı toplam yatak sayısı 4.935’tir (Şekil 9-13). Samsun bu sayılar ve hizmet modellerindeki çeşitlilik nedeniyle sağlık turizmi potansiyeline sahip olduğunun bilincindedir, bu yönde projeler geliştirmeyi hedeflemektedir.



Şekil 9-13: Samsun İli Yıllara Göre Toplam Yatak Sayısı 2014-2019

Kaynak: (Sağlık İstatistikleri, 2014-2019)



Şekil 9-14: Samsun İli Bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatak Sayısı 2014-2019

Kaynak: (Sağlık İstatistikleri, 2014-2019)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun ilinde kişi başı hekime başvuru sayısı 11,4; Türkiye’de bu oran 9,8’dir. Samsun’da bulunan bazı kamu hastanelerine yapılan acil başvuruları ve hastane rolleri tablo 7’de verilmiştir (2017 Yılı Ocak-Ekim Dönemi Acil Servislere İlişkin Veriler, 2017).

Tablo 9-6: Samsun ilinde 2017 yılı Ocak-Ekim Dönemi Acil Servislere Başvuru

Hastane	Rolü	Acil Servis Başvuru Sayısı	Kendi rol sınıfı içerisinde sıralaması
Samsun SBÜ Eğitim Araştırma Hastanesi	A1	170.547	46.
Samsun Gazi Devlet Hastanesi	A2	294.714	22.
Samsun Dr. Kamil Furtun Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Hastanesi	A2_Dal	41.602	12.
Samsun Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi	A2_Dal	38.952	13.
Samsun Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hastanesi	A2_Dal	10.442	29.
Samsun Çarşamba Devlet Hastanesi	B	264.547	12.
Samsun Bafra Devlet Hastanesi	B	206.052	29.
Samsun Terme Devlet Hastanesi	C	125.781	13.
Samsun Havza Devlet Hastanesi	C	78.905	54.
Samsun Alaçam Devlet Hastanesi	D	69.222	10.
Samsun Ladik Devlet Hastanesi	D	51.687	32.
Samsun Kavak Devlet Hastanesi	D	46.705	44.
Samsun Ayvacık Devlet Hastanesi	D	45.945	46.
Samsun Salıpazarı İlçe Devlet Hastanesi	E1	64.906	5.
Samsun 19 Mayıs İlçe Devlet Hastanesi	E1	52.500	9.
Samsun Asarcık İlçe Devlet Hastanesi	E1	51.505	12.

Belirli bir yaş, cinsiyet veya hastalık grubuna hizmet vermek için özelleşen hastanelere dal hastaneleri denilmektedir. Samsun’da Kadın doğum ve çocuk, Ruh sağlığı ve hastalıkları, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Ağız Diş Sağlığı, Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi olmak üzere pek çok dal hastanesi bulunmaktadır. Bölgedeki sağlık sisteminin bu yapısı hem sağlık sisteminin verimliliği için hem de iklim değişikliği ve doğal afetlere uyum açısından avantajlı bulunmuştur.

İlçelerin nüfus dağılımlarına göre değerlendirildiğinde, hastanelerin yeterli sağlık hizmeti verecek şekilde dağıldığı görülmektedir.

Sağlık bütçesi

Samsun’da 2018 yılı kamu yatırımlarının %20,1’i sağlık sektörüne yapılmıştır. 2018 yılı sağlık sektörü yatırımı 44.770.000 TL olarak gerçekleşmiştir (Samsun İktisadi Rapor, 2020, s. 102).

Üreme, yeni doğan, bebek, çocuk sağlığı

Samsun ilinde 15-49 yaş arası kadınlarda aile planlaması yöntemleri değerlendirilmiş, %47,58’inin aile planlaması yöntemi kullandığı bulunmuştur (Çubukçu M. , 2018). Aile planlaması yöntemi kullananlar içerisinde %68,36’sı modern yöntem kullanırken, %31,64’ü geleneksel yöntem kullanmaktadır.

Samsun il Sağlık Müdürlüğü bünyesinde Çocuk, Ergen, Kadın ve Üreme Sağlığı Birimi Hizmetleri bulunmaktadır (Çocuk, Ergen, Kadın ve Üreme Sağlığı Birimi). Birim bünyesinde, üreme sağlığı kapsamında, aile planlaması eğitimleri, evlilik öncesi danışmanlık hizmetleri, cinsel sağlık üreme sağlığı eğitimleri gibi ulusal ölçekli uygulamalar yapılmaktadır. Gebe ve çocuklara yönelik beslenme eğitimleri, emzirme politikalarının, yenidoğan tarama programlarının takibi ve ildeki bebek ve anne ölümü takipleri, riskli gebelik takipleri de birim sorumluluğundadır. Bu kapsamdaki çalışmalar ile Samsun “Altın Bebek Dostu İl” ünvanına sahiptir (Bebek Dostu Sağlık Kuruluşlarının Ulusal Değerlendirilmesi).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bağışıklık

Covid-19 aşısı verilerine göre Samsun ili nüfusunun %78,9’unun aşılandığı görülmektedir (Covid-19 Aşısı Bilgilendirme Platformu, 2021). Samsun ilinde çocukluk çağı ve yetişkinlik aşılama ile ilgili veri bulunamamıştır.

Yaşlılık

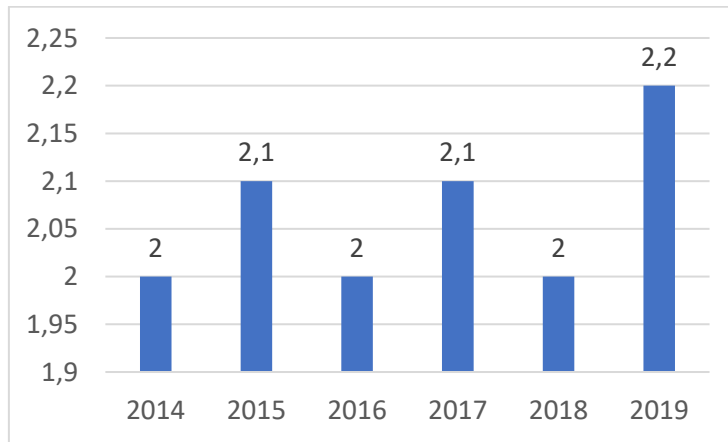
Bireyler yaşlandıkça daha fazla sağlık sorunu ile karşılaşmakta, fiziksel olarak kendi ihtiyaçlarını karşılamak konusunda zorlanmakta ve düşme gibi ev içi kazalara bağlı morbidite ve mortalite riskleri artmaktadır. Tekkeköy ilçesinde yaşayan yaşlı bireylerle yapılan ankette %20,6’sının son 12 ay içerisinde ev kazası deneyimlediklerini göstermiştir (Doğan, ve diğerleri, 2010). Samsun ilinde düşme sebebiyle hastaneye başvuran yaşlı bireylerin %43,3’ü ev içinde düşmüş, %16,4’ünde iç organ yaralanması; %53,2’sinde kemik kırığı tespit edilmiştir (Kılınç, Polat, Turla, & Aydın, 2017). Acil servise gelen düşme olgularının %7,7’si ölüm ile sonuçlanmıştır. Yaşlı bireylerin bu sebeplerden dolayı tek başlarına yaşamaları toplumsal bir sorundur. Ancak kentleşme ve onun getirdiği toplumsal yalnızlaşma, toplumdaki tek başına yaşayan yaşlı birey sayısını devamlı arttırmaktadır. 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 (İstatistiklerle Yaşlılar, 2020, 2021).

Türkiye’de toplam 153 huzurevi ile 13.925 yaşlıya bakım hizmeti verilmektedir (Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, 2020, s. 95). 2014 yılında Samsun’da Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı bünyesinde 4, belediye bünyesinde 1 adet huzurevi bulunmakta ve 213 yaşlı bireye hizmet vermektedir (Samsun Gazetesi, 2014).

Türkiye’de yaşlı ve engelli bireylerin sağlık hizmetlerine ulaşımının artırılması için Evde Sağlık Hizmetleri uygulamaları başlatılmıştır. 65 yaş üzeri nüfusun bedensel, ruhsal ve sosyal iyilik hallerinin korunması için ‘Yaşlılık Politikaları’ geliştirilmesi gerekmektedir.

Sağlık İnsan Gücü

Samsun 2019 yılı itibariyle toplam 2929 hekim sayısı ile Türkiye’de sekizinci sırada yer almaktadır. Ancak, Samsun ilinde 2019 yılında her bin kişiye 2,2 hekim düşmektedir (Şekil 9-15). OECD ülkelerinde bu oran ortalama 3,5 hekim seviyesindedir. Bölgedeki sağlığın güçlendirilmesi için sağlık insan gücünün artırılması gerekmektedir.



Şekil 9-15: Samsun İli Bin Kişi Başına Düşen Toplam Hekim Sayısı 2014-2019

Kaynak: (Sağlık İstatistikleri, 2014-2019)

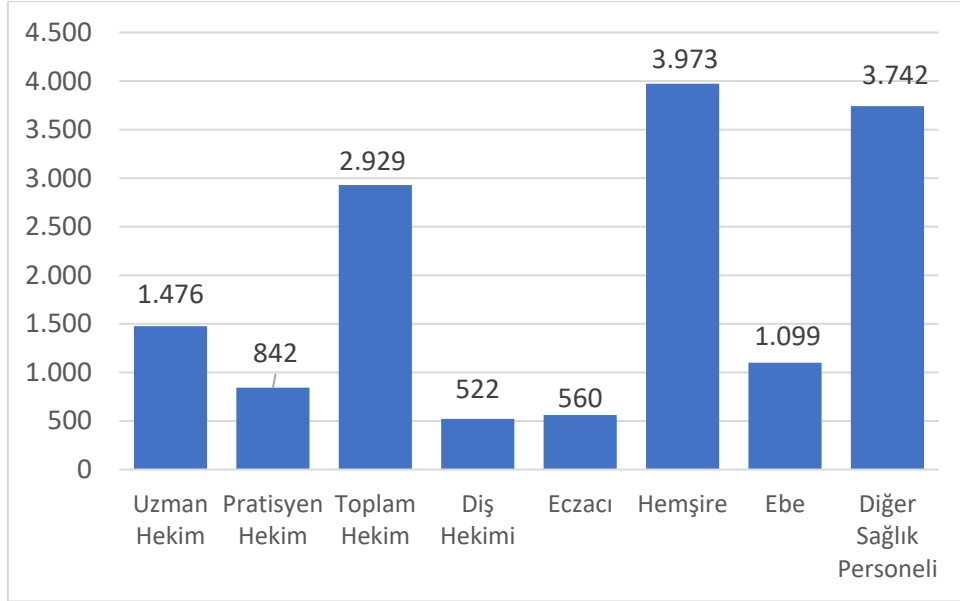




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun İli sağlık personeli sayıları Şekil 9-16'da verilmiştir.



Şekil 9-16: Samsun İli Sağlıkta İnsan Gücü, 2019

Kaynak: (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019)

2019 Yılında Samsun ilinde 560 Eczacı bulunmaktadır (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019). İllere göre 100.000 kişiye düşen Eczacı sayısında Samsun ili '38,4 – 42,4' bandındadır.

Sağlık acilleri

Samsun ilinde 2019 yılı 112 istasyon sayısı 41, 112 Ambulans sayısı 74'tür (Bora Başara, ve diğerleri, Sağlık İstatistiği Yıllığı 2019). 112 Ambulans başına düşen nüfus 18.224 ile Türkiye ortalamasından fazladır. (15.451). Samsun'un Atakum, Canik ve İlkadım ilçelerinde 2009 yılı araştırması 112 ASH istasyonlarının yerlerinin uygun olduğunu, ancak 10 dakika ve altında ulaşılan vaka sayısı oranlarının yeterli olmadığını göstermiştir (Şişman, Şişman, & Terzi, 2010).

Acil sağlık Hizmetleri ve Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri, değişen iklim ve çevre koşullarının getireceği sağlık sorunlarına karşı uyum mekanizmalarının ilk basamağını oluşturmaktadır. Bu sebeple Samsun bölgesinde Acil sağlık Hizmetlerinin kapasitesinin artırılması gerekmektedir.

9.1.3. Samsun'da iklim değişikliğinin sağlık sektörüne mevcut ve beklenen etkileri

Sıcak ve Soğukla İlişkili Hastalıklar

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 yapılan analizlere göre, il genelinde kötümser senaryoya göre, ortalama sıcaklık değerlerinin 2021-2040 periyodunda 1°C mertebesinde, 2041-2060 periyodunda 2°C mertebesinde, 2060-2081 periyodunda 2,5°C ve 2081-2100 periyodunda 4°C artacağı öngörülmektedir. Genel sıcaklık artış trendine rağmen zaman zaman normalin altında soğuk kış mevsimlerinin gelişebileceği tahmin edilmektedir.

Kış aylarında soğuk hava ile artış gösteren grip gibi enfeksiyon hastalıklarına karşı özellikle bebek, çocuk ve yaşlı nüfusuna karşı önlemler almak gerekmektedir. Soğuk havanın getirdiği hastalık yükünü azaltmak için ucuz ve etkili bir yöntem olan aşuların kullanımının yaygınlaştırılması önemlidir. Soğuk havalarda sosyoekonomik düzeyi düşük evlerde yaşanabilecek Karbonmonoksit zehirlenme risklerine





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

karşı bölge doğalgaz altyapılarının genişletilmesi, bölge halkının doğru soba kullanımı konusunda denetlenmesi ve eğitilmesi önerilmektedir.

Yazın bölgede yaşanabilecek yoğun sıcak hava dalgaları özellikle kendi bakımını yapamayan çocuklar, yaşlılar ve engelliler için ölümcül tehdit oluşturmaktadır (COP24 Special Report: Health&Climate Change, 2018). Bölgedeki Yaşlı Bakım Evleri, Kreşler ve Gündüz Bakım Evlerinin sayısının artırılması, tek başına yaşayan yaşlı bireylerin sosyal destek mekanizması içerisine alınması, kendi yaşamını idame ettirememesi halinde bakım evlerini tercih etmeleri için teşvik edilmeleri, toplumun iklim değişikliğine uyumu için önemlidir.

Ultraviyole Radyasyonun Yan Etkileri

Samsun ili ortalama güneşlenme süresi yıllık 5,3 saat; en uzun güneşlenme süresi temmuz ayında 8,8 saat olmaktadır (MGM, 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. Ozon tabakasındaki incelmeye sebebiyle Dünya yüzeyine daha fazla UV-B ışını ulaşmaktadır. Bu sebeple ilerleyen yıllarda güneş altında güvenli kalma süreleri kısılacaktır. Bu meslek gruplarının UV-B ışınlarının kümülatif etkilerinden korunması için önlem alınmalıdır.

Hava Kalitesindeki Değişimlerin Yol Açtığı Sağlık Sorunları

Samsun ilinde yedi adet Hava Kalitesi İzleme İstasyonu bulunmaktadır. Samsun ilinde farklı istasyonlarda yapılan yıllık PM10 ve PM2.5 değerleri Şekil 9-17 ve Şekil 9-18'de verilmiştir. Atakum'daki ölçümlerde PM10 değerlerinin tüm yıl içinde limit değeri 86 kez aştığı görülmektedir. Ulusal mevzuata göre limit değer yılda 35 günden fazla aşılmamalıdır. (Ölçüm yapılmayan günlerdeki değerler grafide "0" olarak kabul edilmiştir.) Şu an için ulusal mevzuatta PM2.5 değerleri için bir sınır limit bulunmamaktadır. 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, Gao, Liao, Zhou, & Wang, 2016). Bölgedeki Kardiyopulmoner ve Endokrin sistem hastalık yüklerinin ve bebek ölümlerinin artmaması için hava kalitesini arttırmaya yönelik tüm önlemlere ihtiyaç vardır.

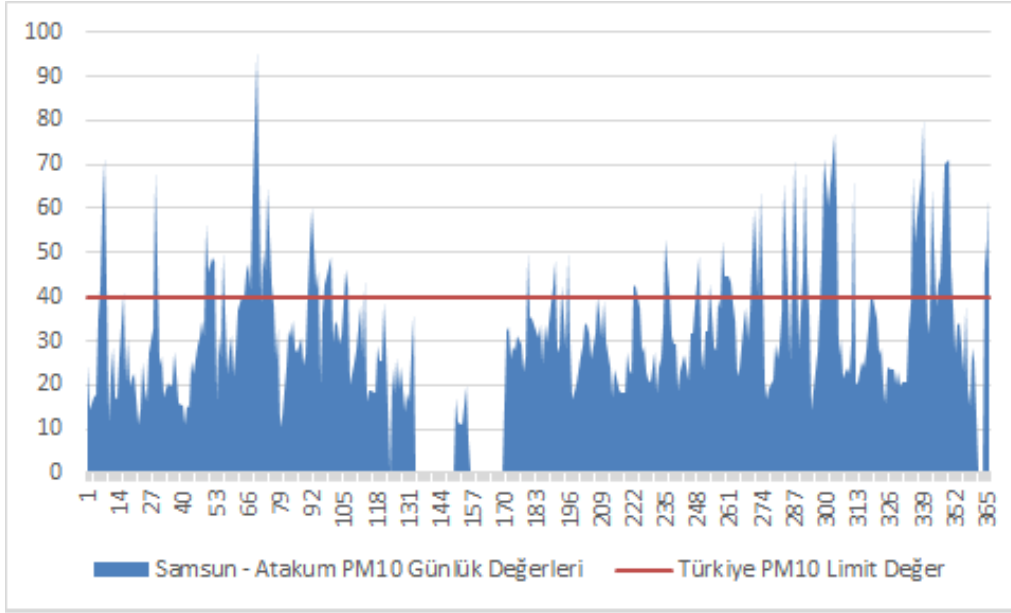
Samsun ilindeki astım, bronşit ve KOAH hastaları üzerinde anket çalışması yapılmış; PM10 ve SO2 değerlerinde artış olması ile hastalık semptomlarının artışı arasında ilişki tespit edilmiştir (Cengiz, Şenel, Terzi, Savaş, & Terzi, 2013). Yüksek PM10 değerleri ile solunum yolu semptomları arasındaki bu ilişki kentlerdeki hava kalitesinin korunmasının önemini ortaya koymaktadır. 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. Bölgenin hava kalitesinin iyileştirilmesi için çalışmalara devam edilmelidir.





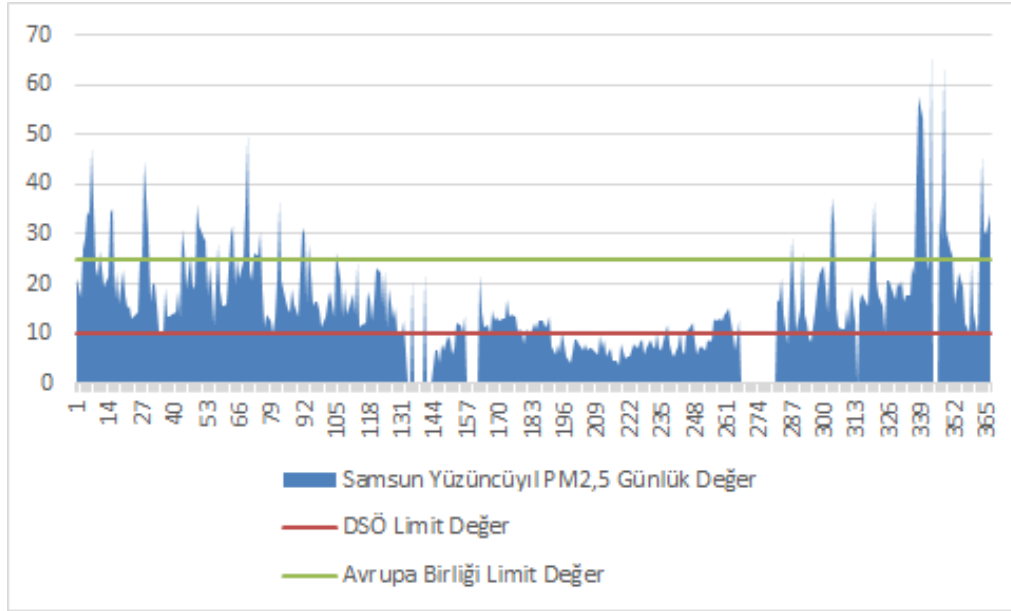
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 9-17: Samsun Atakum PM10 değerleri 01.01.2020-31.12.2020

Kaynak: (Hava Kalitesi İzleme Veri Tabanı)



Şekil 9-18: Samsun Yüzüncüyıl- PM2.5 Değerleri 01.01.2020 - 31.12.2020

Kaynak: (Hava Kalitesi İzleme Veri Tabanı)

Gıda ve Su ile İlişkili Hastalıklar

Kentsel ve kırsal bölgelerde kullanılan içme-kullanma sularının enfeksiyon ajanlarına karşı yeterli klorlanması oluşabilecek salgın hastalıklara karşı en önemli önleme politikasıdır. Terme ve Kocaman ırmaklarından alınan su örneklerinde, su kökenli parazitler tespit edilmiş ve bölge halkının içme suyu olarak bu suları kullanmasının bölgede parazitler salgınlarına yol açabileceği değerlendirilmiştir (Kolören & Karaman, 2017). Başka bir çalışmada Samsun ilinde içme suyu örnekleri incelenmiş ve hiçbir örnekte



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



236



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

G.intestinalis tespit edilmemiştir (Seferoğlu, 2014). Bu iki örnek klorlamanın önemini ortaya koymaktadır.

Hepatit A özellikle hijyenik olmayan, hastalık etkeni bulaşmış su ve gıdaların alımı ile bulaşmaktadır. Samsun ilinde yapılan seroprevalans araştırmasında tüm yaş gruplarında Hepatit A geçirmiş olmak %58,9 saptanmıştır (Alkan Çeviker, Günal, Kılıç, Köksal, & Tahmaz, 2019) Hepatit A aşısı, aşılama programlarına yakın zamanda alınmış, 18. ve 24. aylarda yapılmaktadır. İleri yaşla birlikte hastalık daha ağı seyrettiği için, yetişkinlerde tarama yapılarak Hepatit A geçirmemiş kişilere aşı yapılması önerilmektedir.

Vektörlerle İlişkili Hastalıklar

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

Ruhsal Sorunlar

Ruhsal bozuklukların topluma getirdiği hastalık yükü her geçen gün artmakta ve özellikle toplumdaki ergen ve genç yetişkin bireylerde sağlıklı yaşam yıllarının kaybına yol açmaktadır (WHO, Mental Health). Günümüz sağlık sistemlerindeki esas sorun, önlenemez ve tedavi edilebilir bu ruhsal hastalıklara sahip bireylerin sağlık sistemine yeteri kadar ulaşamamasından kaynaklanmaktadır.

Samsun ilinde kaba intihar hızının Türkiye’den fazla olduğu görülmektedir. Samsun ilinde 2004 yılında 9015 kişinin 112 Acil Sağlık Hizmeti’ne başvurmuş, bu başvuruların %12,3’ü psikiyatrik başvuru olarak değerlendirilmiştir (Aker, Böke, & Pekşen, 2006).

İntihar teşebbüsleri, 15-24 yaş arasında daha sık gerçekleşmektedir. Yüksek intihar girişimi oranları ergen ve genç erişkin nüfusun psikolojik destek ve tedavi mekanizmalarına ulaşamadığını ve hastalıkları ile tek başlarına mücadele ettiklerini göstermektedir. Sağlık sistemlerindeki bu eksikliğin giderilmesi için yeni projelere ihtiyaç vardır. Sağlıkta Dönüşüm Programı’nın bir diğer basamağı olarak Sağlıklı Hayat Merkezleri, Samsun’da ve diğer pilot illerde faaliyete geçirilmiş olup, bünyesinde Ruh Sağlığı Danışmanlığı birimleri barındırmakta ve toplumun bu hizmete erişimini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır (Sağlıklı Hayat Merkezleri, 2018).

Sağlık sektörünün cevabı

Samsun ilinde sağlık hizmetlerinin Türkiye ortalamasına göre daha başarılı olduğu değerlendirilmiştir. 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. SEGE 2017 raporunda Samsun ili 0,242 endeks değeri ile 31. Sırada, alt başlıklar incelendiğinde Sağlık sektörü ile 14. Sırada yer almıştır (İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017, 2019).

İklim tehlikeleri ve sağlık etkileri ile mücadelede sağlık hizmeti sunan merkezlerin dengeli dağılıma sahip olmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Yerleşim Sistemleri Araştırması (YERSİS) raporlarına göre; Samsun, bölgesel merkezler olarak değerlendirilen, çevre yerleşimlere hizmet sağlama büyüklüklerine göre beşinci derecede yer alan dokuz yerleşim yerinden birisidir (Bursa, Antalya, Mersin, Konya, Kayseri, Samsun, Gaziantep ve Diyarbakır’ın merkez yerleşimleri ile Van’ın Edremit ilçesi). Samsun sağlık hizmet skoruna göre hem kendisinin hem de komşu yerleşimlerinin yüksek sağlık hizmet skoruna sahip olduğu alanlara sahiptir (Çubukçu, Gençler, & Elburz, 2020).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kuzey Anadolu Fay Hattı, Samsun ilinin güneyinde yer almakta, Vezirköprü ilçesinin güneyinden, Havza ilçesinin kuzeyinden geçerek Lâdik ovasının kuzeyi boyunca ilerlemektedir (Ketin, 1969). 26 Kasım 1943’te fayın orta kesiminde kırılma sonucu Samsun- Lâdik depremi meydana gelmiştir. Bu tarihten beri bölgede şiddetli bir deprem yaşanmamış olsa da ilin güneyinin 1. derece, il merkezinin ise 2. derece deprem bölgesi olması sebebiyle deprem tehlikesi devam etmektedir.

Samsun ilinde en sık görülen doğal afetler heyelan ve sellerdir (Afet Haritaları, 2019). Samsun ilinde 2012 yazında gerçekleşen 2 taşkın felaketi değerlendirilmiş, gerçekleşen sel felaketlerinde birkaç saat içinde sırasıyla 68,4 mm/m² ve 127 mm/m² yağış düştüğü hesaplanmıştır (Bahadır, 2015). Bu yağış miktarı bölgenin aylık ortalama yağış miktarının üzerindedir. Bölgede sel felaketleri özellikle yaz aylarında, sıcak havanın soğuk hava içerisinde yükselmesiyle meydana gelen konvektif yağış sebebiyle yaşanmaktadır (Yılmaz & Kaya, 2020). İklim değişikliği ile önümüzdeki yıllarda ortalama sıcaklık değerlerinin yükselmesi beklenmektedir. Sıcaklıklardaki bu yükselmenin Samsun ilinde daha fazla aşırı yağış ve sel felaketine sebep olması beklenmektedir.

Samsun ilinde yaşanabilecek doğal afetlere karşı çeşitli durum senaryolarının hazırlanması gerekmektedir. Bir doğal afet karşısında sağlık sektörünün doğrudan etkilenmesi, (örn. sel veya deprem sonucu hastanenin kullanılmaz hale gelmesi) doğal afete bağlı ölüm ve yaralanmaları çok arttıracaktır. Bu sebeple bölgedeki hastane binalarının ve hastaneye ulaşım yollarının heyelan, deprem, sel, yangın gibi doğal afetlerden etkilenebilirliğinin değerlendirilmesi ve raporlanması gerekmektedir. Doğal afetler sırasında hastanelerde yapılabilecek kapasite artışları, sağlık hizmeti için dönüştürülebilecek ek binalar, sahra hastaneleri kurulabilecek alanların belirlenmesi gibi hazırlıklar yapılmalıdır. Mart 2020’den beri ülkemizde görülen COVID-19 pandemisiyle, sağlık sektörünün kapasite aşmaları konusunda göstermesi gereken uyumun ne kadar önemli olduğu anlaşılmıştır. Tüm bu senaryo hazırlıklarının yapılmasının yanında erken uyarı sistemlerinin devreye sokulmasıyla bölgenin yaşanabilecek doğal afetlere karşı tamamen hazırlıklı olması sağlanabilir.

Samsun’da sağlığın iklim değişikliğinden korunmasına yönelik çalışmaların başlama noktası “**tehlikeler**”i ve tehditleri listelemek olmalıdır. Tablo 8’de iklim değişikliğinin sağlık açısından tehlikeleri ve Samsun’da iklime uyum çerçevesinde yapılan etki ve etkilenebilirlik analizi raporunda yer alan bulgular karşılaştırılmıştır. Samsun için tehlide dönüşebilme potansiyeli en yüksek tehlike aşırı hava olaylarıdır. İkinci sırada sıcak hava dalgaları gelmektedir. Tehditler o an görülmekle birlikte, gerekli önlemler alınmazsa ve risk altındaki toplum koruma altında değilse, süreklilik kazanabilir.

Tablo 9-7: İklim Değişikliğinin Samsun’da Sağlık Açısından Tehlikeleri ve Mevcut (M)/Beklenen (B) Tehditler

Tehlike	Etki	Tehdit
İklim Tehlikeleri	<p><u>Yağış değişimleri</u> Samsun ilinde toplam yağışta 2002 yılından bu yana toplam 25 mm azalma gözlenmiştir. Yapılan iklim projeksiyonları ile yüzyılın sonuna kadar yağışlarda RCP8.5 senaryosuna göre %8’e varan azalma ile %10’a varan bir artış yaşanacağı beklenmektedir.</p> <p><u>Kuraklık</u> <u>Yağışların mevsim normallerinin dışında düşmesi ve kış kuraklığı</u></p>	<p>Suyla ve gıdayla bulaşan hastalıklar Genel hijyen koşullarında yetersizlik Yaralanmalar, ruhsal sorunlar Beslenme bozukluğu Bulaşıcı olmayan hastalıklarda değişim Ölümler</p>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tehlike	Etki	Tehdit
	<u>Sıcaklık artışları</u> Ortalama sıcaklıkta son 20 yılda yaklaşık 0,2°C artış olduğu gözlenmiştir. Yapılan iklim projeksiyonlarına göre yüzyılın sonlarına kadar sıcaklıklarda artış beklenmektedir. <u>Mavi ve yeşil alt yapı sınırlılığı, kentsel büyüme</u> <u>Sıcak hava dalgaları, orman yangınları, kentsel ısı adası etkisi</u>	Yaralanmalar, ruhsal sorunlar Bulaşıcı olmayan hastalıklarda değişim Ölümler
Su Kaynaklarında Değişim	<u>Su kaynaklarının azalması ve kirlenmesi</u> Su kıtlığı, gıda üretiminin azalması deniz suyu sıcaklıklarında artış, deniz kaynaklı gıda üretiminin azalması	Suyla ve gıdayla bulaşan hastalıklar Genel hijyen koşullarında yetersizlik
Deniz Seviyesinin Yükselmesi	<u>Tuzlanma</u> Gıda üretiminin azalması	Beslenme bozukluğu
Hava Kalitesinde Değişim	Sanayi kaynaklı kirlilik yoğun	Bulaşıcı olmayan hastalıklarda değişim Ölümler
Ultraviyole Radyasyon Artışı	Etkileri ele alınmamış	Tehdit belirtilmemiş

Sağlığın iklim belirleyicilerinden “etkilenebilirlik” üçüncü bölümde değerlendirilmiştir.

9.2. Samsun’da sağlık sektörünün iklim değişikliği bağlamında gelişimi ile ilgili beklentiler, belirsizlikler, fırsatlar, tehditler

Samsun’da iklim değişikliğinin sağlık sektörü ile ilişkisine yönelik henüz farkındalık yoktur. Bu nedenle, sağlık sektörünün iklim değişikliği bağlamında gelişimi beklentisi düşüktür, belirsizlikler çok fazladır. Sera gazı envanteri ve azaltım çalışmalarının daha ön planda olduğu görülmektedir. Samsun’da görülen seller nedeniyle sağlık hizmetlerine duyulan ihtiyaç, sektör temsilcileri tarafından iklim ve sağlık ilişkisi yerine afet ve sağlık ilişkisi olarak değerlendirilmektedir. Göçle gelenlerin ve göçmen sağlığı biriminin varlığı göç ve sağlık ilişkisine dikkat çekmektedir.

Şehrin önündeki temel fırsat, sellerle ortaya çıkan sağlık sorunlarıdır. Eğer bu sorunların sellerle ilişkisi bilimsel açıdan tam olarak ortaya konulabilirse diğer iklim değişikliği etkilerine de yol gösterici olabilir. Tarihsel bulaşıcı hastalık incelemeleri, kırim kongo araştırmaları da fırsatlar olarak değerlendirilebilir. Üniversitelerin varlığı ve şehrin sağlık turizmi gibi bir hedefi olması da Samsun’u iklim değişikliğinin etkilerinden korumak için teşvik edici olabilir.

9.3. Samsun’da sağlık sektörünün iklim değişikliği bağlamında başka sektörlerle ilişkileri

Samsun’da iklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik uyum çalışmalarında, Sağlık İl Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik 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 önemlidirler. Samsun’un sağlığını iklim değişikliğinin etkilerinden korumaya yönelik sağlık sektörüne katkı sunabilecek tüm sivil toplum kuruluşları ve bireyler de uyum planlarında yer almalıdır.

Samsun’un üyesi olduğu Türkiye Belediyeler Birliği iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi açısından önemli uluslararası ve ulusal kimliği olan yapıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

9.4. Halk Sağlığı Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

9.4.1. Şiddetli Yağış Riski

Samsun’da sağlık sektörü için öncelikle şiddetli yağış riski analiz edilmiştir. Buna göre Samsun ilinin şiddetli yağış tehlikesine maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi göstergeleri Şekil 9-19 ile gösterilmektedir. Çalışma kapsamında, şiddetli yağış tehlikesinin etkileri, etkilere maruz kalacak gruplar, Samsun’un etkilenebilirlik düzeyi (duyarlılık ve uyum kapasitesi) ve sonuçta ortaya çıkan riskin boyutu özetlenmiştir. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RISK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Nüfus yoğunluğu	Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Sağlıklı kaliteli yaşam ve iyilik halinde bozulma
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	5 yaş altı nüfusu oranı	Çocuk bağımlılık oranı	Doğal alanların oranı	İnsani tüketim amaçlı sulara kısıtlı, sağlıklı ve güvenli suya erişimde güçlük
		65 yaş üstü yaşlı nüfus oranı*	15-49 yaş kadın nüfus oranı	Su yüzeylerinin oranı	Toprak miktarı ve kalitesinin bozulması, sağlıklı ve güvenli gıdaya erişimde güçlük
		Sadece kadın nüfustan oluşan hane sayısı*	Kent karakteri	Planlarda kentsel büyüme oranı	Deniz suyu sıcaklığı ve kalitesinin bozulması, deniz kaynaklı gıda üretiminin azalması
		Sadece 65 yaş üstü nüfustan oluşan hane sayısı*	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	Genel hijyen koşullarında yetersizlik	
		Yaşlı bağımlılık oranı*	Birinci basamak sağlık hizmeti veren hekim sayısı	Yaralanmalar	
		Sosyal yardım alan nüfus oranı*	Birinci basamak sağlık hizmeti veren hekim sayısı	Ruhsal sorunlar	
		Doğuşta beklenen yaşam süresi*	İkinci basamak sağlık hizmeti veren yatak sayısı	Beslenme bozukluğu	
		Güvenilir içme suyuna erişim oranı*	Yönetim kapasitesi*	Bulaşıcı olmayan hastalıklarda değişim	
Kanalizasyon şebekesi ile hizmet edilen nüfus oranı*	Sağlık hizmet kapasitesi*	Ölümler			
Kent içi park alanları*	Sağlık okur yazarlığı oranı*				
Ölümler*					
Hastalıklar*					
Fonksiyon ve yeti yitimi*					

Şekil 9-19. Etki Zinciri: Halk Sağlığı Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.



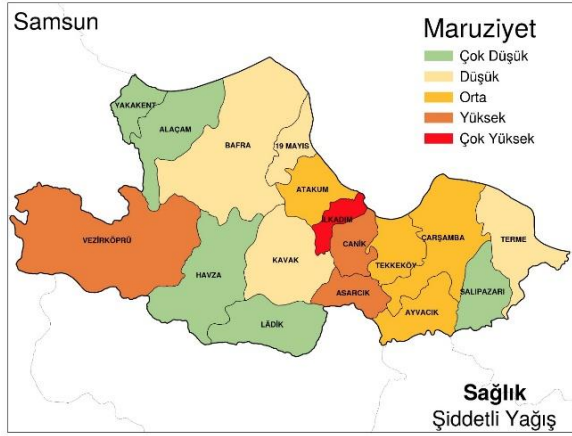


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

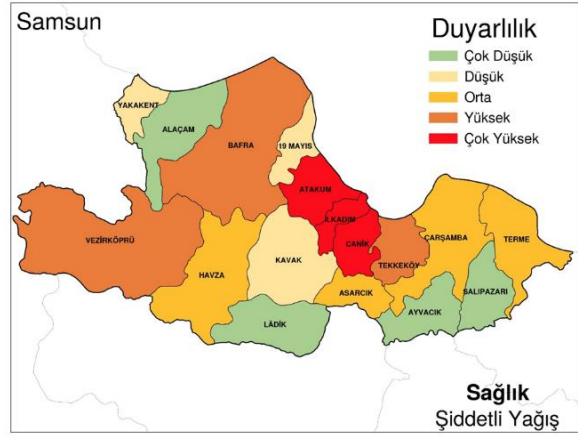
Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sağlık sektöründe risk bileşenleri için belirlenen göstergelerden sadece güncel, sürekli, kıyaslanabilir ve kurumsal erişilebilirliği olan veriler işlenmiştir. Samsun ilinin ilçeler özelinde maruziyet analizi için nüfus yoğunluğu, 5 yaş altı nüfus (0-4 yaş, %) ve yaşlı nüfus (65+ yaş, %) göstergeleri kullanılmıştır. Buna göre sağlık sektöründe maruziyet, nüfus yoğunluğu en fazla olan İlkadım’da çok yüksek, çocuk ve yaşlı nüfus oranı yüksek olan Vezirköprü, Canik ve Asarcık ilçelerinde ise yüksek seviyede tespit edilmiştir (Şekil 9-20).

Duyarlılık analizi için en fazla taşkın yaşanan ilçeler, yaşlı bağımlılık oranı, çocuk bağımlılık oranı, 15-49 yaş kadın nüfus oranı, sosyal yardım alan oranı, kent karakteri, nüfus artışı, çevre yolu mevcudiyeti göstergeleri kullanılmıştır. Buna göre, il genelinde Atakum, İlkadım ve Canik ilçelerinde duyarlılık en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Bu ilçelerde sağlık sektöründe merkez olmasının yanı sıra, çocuk ve kadın nüfusunun yüksek olduğu, nüfus artışının görüldüğü, kent karakterinin daha baskın olması ve aynı zamanda en fazla taşkınların yaşandığı ilçeler olması gibi nedenlerle duyarlılık artmıştır (Şekil 9-21).



Şekil 9-20. Halk Sağlığı Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 9-21. Halk Sağlığı Sektörü Duyarlılık Haritası

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 analizi için; SEGE, doğal alanlar, su yüzeyleri, planlarda çevre yolu önerisi, planlarda kentsel büyüme miktarı, sosyal hizmet uzmanı sayısı, birinci ve ikinci basamak sağlık hizmeti veren kurum-hekim-personel sayısı, ikinci basamak sağlık hizmeti yatak sayısı değerlendirilmiştir. Buna göre, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi en yüksek ve aynı zamanda sosyal hizmet uzmanı, sağlık hizmeti veren kurum, hekim, personel ve yatak sayısı en yüksek İlkadım ilçesinin uyum kapasitesi en yüksek seviye olarak tespit edilmiştir (Şekil 9-22). Uyum kapasitesi Bafra ilçesi yüksek seviyede uyum kapasitesine sahipken, Atakum ve Çarşamba ilçelerinde ise orta seviyededir.



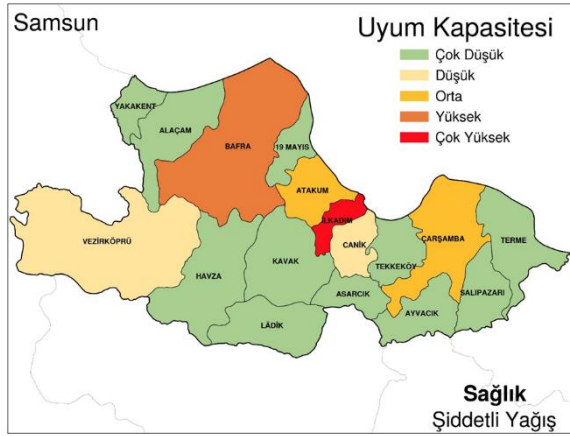


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

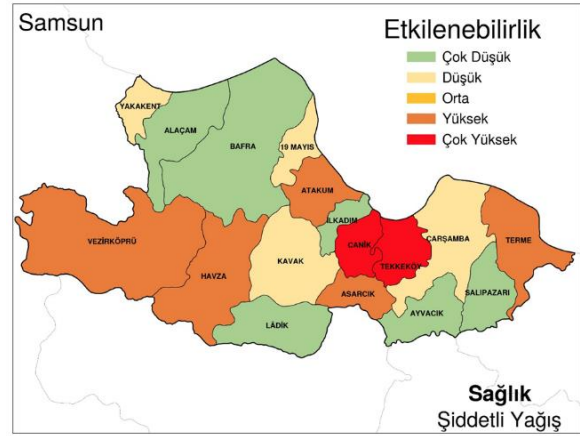
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlçelere göre birinci-ikinci basamak sağlık hizmeti göstergeleri ve sosyal hizmet uzmanı yetersizliğinin uyum kapasitesinin düşüklüğüne katkı sağladığı görülmektedir. Sosyal hizmet uzmanı ve sağlık hizmetleri planlamalarında nüfus, hizmet ihtiyacı ve sosyo-demografik özelliklere göre istihdam, dağılım yapılmaktadır. Hizmet ihtiyacının artışına bağlı olarak görevlendirme veya yeniden istihdamla çözümlenmektedir. 2019 Sağlık Bakanlığı istatistiklerine göre; Türkiye'de nitelikli yatak oranı %74,7 iken, bu oranın Samsun'da %80,6 olması önemlidir (Bora Başara, ve diğerleri, 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.

Duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenleri ile elde edilen etkilenebilirlik analizi sonuçlarına göre; şiddetli yağışlar karşısında en çok etkilenecek ilçeler Canik ve Tekkeköy'dür (Şekil 9-23). Bu ilçeleri yüksek etkilenebilirlik seviyesi ile Atakum, Terme, Vezirköprü, Havza ve Asarcık ilçeleri takip etmektedir.



Şekil 9-22. Halk Sağlığı Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



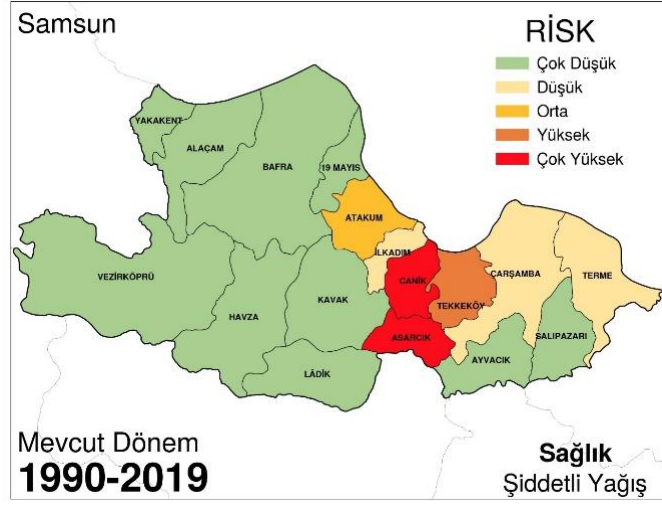
Şekil 9-23. Halk Sağlığı Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

Sağlık sektöründe tüm bileşenlerin bir arada değerlendirildiği risk analizi sonuçlarına göre; 1990-2019 mevcut dönemi için şiddetli yağışlar karşısında en riskli ilçeler Canik ve Asarcık'tır (Şekil 9-24). Bu ilçeleri Tekkeköy yüksek düzeyde, Atakum ise orta düzeyde riskle takip etmektedir. Şiddetli yağış ve seller, heyelanlara da neden olabilmektedir. Şiddetli yağış etkileri sağlıklı, kaliteli yaşam ve iyilik halinde bozulma; insani tüketim amaçlı sularda kıtlık, 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 ilçelerinde aynı zamanda sıtmanın artış gösterebileceği riskli ilçeler olarak dikkatle izlenmelidir.



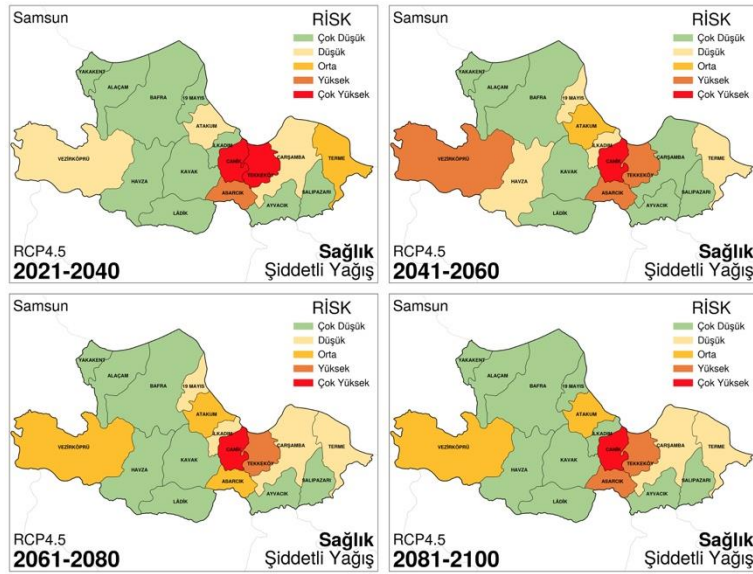
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 9-24. Halk Sağlığı Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası

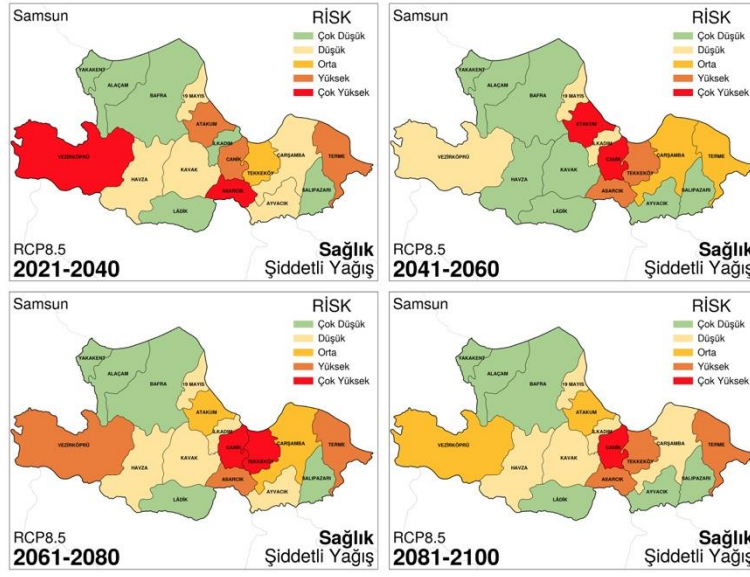
Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak sektörel risk analizleri yapılmıştır. Buna göre, gelecek 4 dönemde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre öngörülen şiddetli yağışların sağlık sektörü üzerinde oluşturduğu risklerin sunulduğu haritalar Şekil 9-25 ile sunulmaktadır. Sağlık sektöründe mevcut dönemde de olduğu gibi gelecek dönemde risk Canik, Tekkeköy ve Asarcık ilçelerinde en yüksek ve yüksek seviyede öngörülmektedir. Bununla birlikte gelecekte Vezirköprü ilçesinde risk, mevcut döneme göre neredeyse tüm dönemlerde yükselmektedir. Özellikle 0-4 yaş oranı ve kadın nüfusunun yüksek olduğu bu 4 ilçe (sırasıyla, Asarcık, Vezirköprü, Canik, Tekkeköy) 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.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 9-25. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Halk Sağlığı Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

9.5. İklim Değişikliğine Uyum

Sağlık sektörü için Samsun'da yapılan istişare toplantılarında; iklim değişikliği çalışmalarında sağlığın özel bir alan olarak ele alınmadığı, Samsun sağlık ve iklim değişikliği profilinin olmadığı anlaşılmıştır. Sera gazı envanteri ve azaltım çalışmaları daha fazla ön plana çıkmaktadır. İklim değişikliği ve sağlık ilişkisi, sağlığın iklim değişikliği etkilerinden korunması ve sağlık sektörü dışında diğer sektörlere düşen roller hakkında farkındalık arttırmanın önemi tartışılmış, bu amaçla halk eğitim merkezleri ve kültür merkezlerinde çalışmalar yürütülebileceği belirtilmiştir. Kentte yumuşak ve yeşil önlemler ön plana çıkmış, uyum ihtiyacı "farkındalık arttırılması, eğitim" ve "sağlıklı şehir planlamasında iklimin etkilerine odaklanmak" noktasında birleşmiştir.

Samsun'un sağlıkta iklim değişikliğine uyum için odaklanması gereken genel konular aşağıda sıralanmıştır:

- Birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinde (aile sağlığı merkezleri, toplum sağlığı merkezleri, il ve ilçe sağlık müdürlükleri, hastaneler, sağlık hizmetlerine destek veren diğer sağlık sektörü) çalışanlarında iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda kapasite geliştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi
- İklimde duyarlı hastalıklar ve yaratacağı sonuçlar konusunda ilgili kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdüm ve iş birliğinin sağlanması, veri sisteminin il düzeyinde izlenmesi ve kanıta dönüştürülmesi, ileri analizlerle ilişki ve anlamlılıkların ortaya konması
- Entegre hastalık gözlem ve izleme sistemleri de dahil olmak üzere, vektörlerle bulaşan ve zoonotik hastalıkların, kanıta dayalı tanı, bulaşıcı hastalıkların tedavi ve kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dahil olmak üzere) güçlendirilmesi
- Azaltım/uyum önlemlerinin ortak faydalarının yanı sıra zararların ve uyum maliyetlerinin araştırılması/izlenmesi
- Kırsal ve kentsel alanlarda su mevcudiyeti, su kalitesi ve hijyen konusunda gözlem ve hazır olma durumunun güçlendirilmesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- f. İklimden etkilenebilir bölgeler ve göç hareketleri doğrultusundaki bölgelerde, nüfusun artması dolayısı ile oluşabilecek sağlık risklerinin tespiti ve bölgedeki kuruluşların kapasitelerinin artırılması
- g. İhtiyaç doğrultusunda laboratuvarların alt yapılarının belirlenen hastalıklara uygun olarak güçlendirilmesi veya diğer kurum ve üniversite laboratuvarlarının kapasitesinin kullanımının sağlanması
- h. Birinci basamak sağlık çalışanlarına yönelik iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda eğitim program ve müfredatının hazırlanması, eğitimlerin gerçekleştirilmesi, etkisinin izlenmesi ve yeniden yapılandırılması, gelişen iklim sinyallerine göre detaylandırılması
- i. Zoonotik ve vektörlerle bulaşan hastalıklar dahil olmak üzere bulaşıcı hastalıklara ilişkin izleme, korunma önlemleri, tedavi ve hastalık kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dahil olmak üzere) güçlendirilmesi
- j. Konunun Umumi Hıfzıssıhha Kurulu çerçevesinde sürekli gündem maddesi yapılması; işbirliği alanlarının tespit edilmesi ve koordinasyonun sağlanması amacı ile tüm paydaşların yetkilendirilmiş temsiliyetinin sağlandığı bir alt komisyon/kurul oluşturulması
- k. İldeki erken uyarı sistemlerinin entegre edilmesi, iklim sinyaline hassas ilçe düzeyinde erken uyarı istasyonları kurulması, sağlık risklerini de içeren erken uyarı sisteminin yaygınlaştırılması, tanıtılması, kullanımın teşvik edilmesi, eğitimler verilmesi, sürekliliğinin sağlanması ve sürekli geliştirilmesi
- l. “Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)”nin ilin öncelikli iklim sinyalleri, tehlike, maruziyet, etkilenebilirlik ve risk yönetimine yönelik bilinçlendirilmesi, psikolojik destek kapasitesinin artırılması
- m. Sağlık sektöründe, toplumda, karar vericiler ve politika yapıcılarda, akademisyenlerde, medyada iklim ve sağlık okuryazarlığının artırılması

Samsun’da iklim değişikliğinin sağlık etkilerini ortaya koyabilmek için öncelikle, Samsun’da neleri etkilediğini detaylı bir şekilde bilmek gerekir. Sağlığın beden, ruh ve sosyal açıdan tam bir iyilik hali olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle, Samsun iklim değişikliği risk haritasının üzerine, sağlığın iklim belirleyicilerine ait göstergeler eklenerek iklime duyarlı sağlık risk değerlendirmesi yapılması önemlidir (Şekil 9-1, Kutu 1). Karar vericilerin dikkatini çekmek, diğer sektörlerden ve diğer sektörlerle birlikte ekonomik desteği sağlayabilmek için hastalık yükü hesaplanmalıdır.

İklim değişikliğinin tehlikeleri ve sağlık risklerini yönetebilmek için il düzeyinde sağlık hizmeti sunan kuruluşların ilçelere, iklime duyarlı planlama ile dengeli dağılımı gerekir. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından revizyon çalışmaları yürütülen iklim ve sağlık stratejisi ve eylem planı ulusal düzeyde hazırlandıktan sonra, Samsun il sağlık müdürlüğü tarafından il ve ilçe düzeyinde, disiplinler ve sektörler arası iş birliği ile, “Samsun sağlık ve iklim değişikliği uyum planı” hazırlanmalıdır. Bu planlar iklime duyarlı bakış açısı ile sürekli revize edilmelidir. Tarihi hastalık örüntüleri, sporadik vakalar ve göç/seyahatle gelen etkenler göz ardı edilmeden, endemik ve pandemik yapılara 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 coğrafı koşulları sebebiyle halen daha sıtma bulaş riski taşıyan bir bölgedir. Samsun ilinde evcil kanatlı hayvanlarda alınan örneklerde WNV antikoru tespit edilmiştir. Bölgenin WNV açısından





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

dikkatle takip edilmesi ve farklı memeli hayvan gruplarında serolojik araştırmaların teşvik edilmesi önerilmektedir.

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. Toplumunu 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 Kanser 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 Sağlıklı Kentler Birliği (SKB) iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi açısından önemli iki uluslararası ve ulusal kimliği olan yapılardır. SKB üyeliği olan SBB’nin 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.

Samsun’da sağlık sektörünün iklim değişikliği bağlamında gelişimi ile ilgili beklentiler, belirsizlikler, fırsatlar, tehditler bölümünde ortaya koyulan bazı noktalara uyum çerçevesinde tekrar değinmekte yarar vardır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- İklim değişikliğinin sağlık sistemine getireceği yük çok disiplinli ve çok sektörlü birlikteliklerle azaltılabilir. İklim değişikliğinin sağlık sektörü ile ilişkisine yönelik sektörel farkındalık hızla arttırılmalıdır. Samsun’da sağlık sektörünün iklim değişikliğine uyumu için ortak bir platform kurulmalıdır.
- SBB’nin 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.
- Samsun’da iklim değişikliği ve sağlık ilişkisini ortaya koymak için hazırlanan etki zincirlerine göre uyumda odaklanılması gereken noktalar da şöyledir:
 - Canik, Çarşamba, İlkadım, Tekkeköy, Terme, Asarcık, Ayvacık ve Salıpazarı’nda şiddetli yağışlarla bozulan çevre, etkilenen yaşam ortamları yaralanmalar, ölümler ve özellikle su kalitesinin bozulmasına yol açabilecektir. Beklenen sorunlar, şehirde yaşayanlar arasında genel hijyen koşullarında yetersizlik, su ve gıdayla bulaşan hastalıkların görülme sıklığında artışa neden olacaktır. 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 artacaktır. Bu ilçeler, sıtma ve benzeri vektörlerle bulaşan hastalıklar için riskli alanlar haline dönüşecektir. Sellerin, toprak kaymasının, insani tüketim amaçlı su temini ve kanalizasyon sisteminin, gıda üretimi yapılan toprakların kalitesinin dikkatli bir şekilde denetlenmesi ve izlenmesi gerekmektedir. İklim tehlikeleri ve iklime duyarlı hastalıklar arasındaki ilişkiyi izleme sistemi acilen kurulmalıdır. Samsun’daki sağlık bildirim ve izleme sisteminin güçlü alt yapısı ve yaşanan afetlerden kaynaklanan deneyimler, ilçelerde uyum kapasitesinin çok hızlı arttırılmasını sağlayacaktır.
 - Asarcık, Vezirköprü, Canik, Ayvacık, Tekkeköy’de, 0-4 yaş grubuna sahip aileler ortaya çıkabilecek afetler ve su, gıda ve kişisel hijyen konusunda uyulması gereken kurallar konusunda bilgilendirilmelidir. Şiddetli yağış sonrası, bu bölgelerde, insani tüketim amaçlı suların denetim ve kontrol noktalarının sayısı arttırılmalı, 0-4 yaş nüfusun olduğu konutlar öncelikle ele alınmalıdır. Bu ilçelere yönelik su ve gıdayla bulaşan hastalıklar, vektörlerle ilişkili hastalıklar surveyans sistemine aşırı yağış verileri entegre edilmelidir. 65+ nüfus için de aynı konulara dikkat çekmekte yarar vardır. Sırasıyla, Lâdik, Alaçam, Kavak ve Yakakent’te yaşlı nüfusla ilgili erken uyarı sistemleri yapılandırılmalıdır. Bu grubun yaş aralıklarına göre değişen düzeyde, dijital ve/veya akıllı sistemlere uyumları değişmektedir. Erken uyarının dijitalizasyonu sırasında yaşlı nüfusa ulaşabilecek farklı, klasik yöntemler uygulanmalıdır (yazılı metinler, smsler, kapıya giderek uyarma, akran, mahalle ortaklığı, komşuluk gibi). Lâdik, Alaçam, Kavak ve Yakakent’te,





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

özellikle, yalnız yaşayan yaşlıların tespitinin en hızlı şekilde yapılması gerekir. Sel, toprak kayması vb. durumlarda ilk uyarılacak ve riskli bölgelerden uzaklaştırılacak gruplardır. Olay geçtikten sonra, yaşamın sağlıklı ve kaliteli sürdürülebilmesi için de ilk bu gruplarla temasa geçilmeli, ihtiyaçları giderilmelidir.

- Atakum ilçesinde 15-49 yaş kadın nüfus oranı duyarlılığı arttırmaktadır. Atakum şehir karakteri, en fazla taşkın yaşanan yer olması, nüfusu artan bir bölge kimliği ve çevre yoluna sahip olması nedeniyle 15-49 yaş kadın nüfus için çok sayıda ve kümülatif riskler taşımaktadır. Birinci ve ikinci basamak sağlık hizmetleri 15-49 yaş kadın nüfusa verilen koruyucu, önleyici ve sağlığı geliştiren sağlık hizmetleri yönünden geliştirilmelidir. Sağlık hizmeti sunanlar ve halk eğitilmelidir.
- İlçelerin büyük kısmında uyum kapasitesinin düşük olması nedeniyle, özellikle 0-4 yaş nüfus için aileler düzeyinde sağlığı geliştirme, iklim ve sağlık okuryazarlığı çalışmaları başlatılmalıdır. Bu ailelerle ilgilenen sağlık insan gücünün de acilen iklim ve sağlık ilişkisi, etkilenebilirlik ve riskler konusunda bilgilendirilmeleri, gerekirse eğitilmeleri gerekmektedir.
- Samsun verilerinde, ilçe düzeyinde, bugüne kadar yaşanan değişim geriye dönük ekolojik araştırmalar yapılarak incelenmelidir. İlişkilerin kuvvetli olduğu alanlarda ilişkinin anlamlılığını sorgulamak için analitik analizler yapılmalıdır.
- Sağlıkta iklim sinyali, meteorolojik veri okuryazarlığı geliştirilmelidir. RCP senaryoları doğrultusunda mahalle, ilçe düzeyinde sağlık senaryoları çalışılmalıdır.
- Çok yüksek düzeyde duyarlılığın ortak nedeni; ilçelerde yaşanan taşkınlar ve nüfus artışıdır. Taşkınların en çok hangi noktalarda olduğu, bu noktalarda alınan önlemlerin yeterli olup olmadığı, en çok taşkın görülen bölgelerdeki hassas grupların varlığı ve nüfus artışı, yoğunluğu, yapısı çok detaylı çalışılmalıdır.
- Sağlık sektörü açısından uyum kapasitesi analizinde kullanılmasında yarar görülen SEGE, doğal alanlar, su yüzeyleri, planlarda yeşil süreklilik, planlarda çevre yolu önerisi, planlarda kentsel büyüme miktarı, sosyal hizmet uzmanı sayısı, birinci ve ikinci basamak sağlık hizmeti veren kurum-hekim-personel sayısı, ikinci basamak sağlık hizmeti yatak sayısı, sağlık hizmeti (insan kaynağı+sağlık tesisleri+bütçe+iklime duyarlı strateji+iklime duyarlı bilgi sistemleri'nden oluşur. Her birisi için indeks bir gösterge üzerinden hesaplanmalıdır. Öneriler: İnsan kaynağı: Bin Kişi Başına Düşen Toplam Hekim Sayısı, Sağlık tesisleri: Nitelikli yatak oranı, Bütçe: Sağlık giderlerine ayrılan pay veya yatırım payı, İklim duyarlı strateji: Ulusal strateji veya yerel strateji, İklim duyarlı bilgi sistemleri: Ulusal veya yerel) ve yönetim kapasitesi (SKB üyeliği ve/veya DSÖ Sağlıklı Şehir Sertifikası ve/veya Sağlığı Geliştiren Belediye Sertifikası ve/veya İklim Eylem Planlarında "sağlık" bölümü ve/veya yerel sağlık iklim uyum planları olması), sağlık okur yazarlığı oranı verileri izleme sistemine entegre edilmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 9

- (2017). 2017 Yılı Ocak-Ekim Dönemi Acil Servislere İlişkin Veriler. Türkiye Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü. Ağustos 04, 2021 tarihinde <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/23496,2017-ocak-ekim-donemi-acil-servis-verileri2pdf.pdf?0> adresinden alındı
- Acicbe, Ö., Aydın, H., & Doğançlı, L. (2007). Havza/Samsun Bölgesi'nde Tularemi Endemisi: İzlenen Olguların Resrospektif Yorumu. *Turkish Journal of Infection*, 21(2), 55-58. http://infeksiyon.dergisi.org/pdf/pdf_INF_198.pdf adresinden alındı
- Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2020. (2021, Şubat 4). Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 37210: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-SonucLari-2020-37210> adresinden alındı
- Afet Haritaları. (2019). T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı: <https://www.afad.gov.tr/afet-haritalari> adresinden alındı
- Aker, S., Böke, Ö., & Pekşen, Y. (2006). 112 Acil Sağlık Hizmetine Başvurulardaki Psikiyatrik Olguların Değerlendirilmesi - Samsun 2004. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 7, 211-217.
- Akhan, S., Aynioğlu, A., Çağatay, A., Gönen, İ., Günal, Ö., Kaynar, T., . . . Yüksel, E. (2014). Kronik Hepatit B Virusü İnfeksiyonunun Yönetimi: Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Derneği Viral Hepatit Çalışma Grubu Uzlaş Raporu. *Klimik Dergisi*, 27(1), 2-18.
- Akyazı, C., & Ecevit, O. (2006). KENELER VE KIRIM KONGO KANAMALI ATEŞİ. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 340-349. <https://dergipark.org.tr/en/pub/omuanajas/issue/20231/214309> adresinden alındı
- Albayrak, H., Ozan, E., Cavunt, A., Kadi, H., Bölükbaşı, C., Bolukbasi, C., . . . Kaya, S. (2013). Investigation of Tick- and Mosquito-Borne Flaviviruses in Blacksea Region. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, 105-111. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/33972> adresinden alındı
- Alkan Çeviker, S., Günal, Ö., & Kılıç, S. (2018). Polis Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinde Hepatit B, Hepatit C, HIV Seroprevalansı. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 2(3), 217-221.
- Alkan Çeviker, S., Günal, Ö., Kılıç, S., Köksal, E., & Tahmaz, A. (2019). Samsun İlinde Farklı Yaş Gruplarında Hepatit A virüsü Seroprevalansı. *Balikesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 81-86. <https://dergipark.org.tr/en/pub/balikesirsbd/issue/44010/507849> adresinden alındı
- Alkan-Çeviker, S., Günal, Ö., & Kılıç, S. (2019). Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi Olgularının Retrospektif Analizi. *Klimik Dergisi*, 32(3), 275-280.
- Altay, B., & Çetin, A. (2009). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun Sağlık Yüksek Okulu Öğrencilerinde Sigara İçme Sıklığı Ve Sigara İçmeyi Etkileyen Faktörler. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 24(2), 52-61. <https://dergipark.org.tr/en/pub/omujecm/issue/20406/215807> adresinden alındı
- Bağcı, H., & BAHADIR, M. (2018). İklim Değişikliği ve Antropojenik Baskıların Yeşilirmak Deltası (Samsun) Sulak Alanlarına Etkileri. The 2nd UNIDOKAP International Symposium on BIODIVERSITY. Samsun.
- Bahadır, M. (2015). SAMSUN'DA MEYDANA GELEN 4 TEMMUZ VE 6 AĞUSTOS 2012 TAŞKINLARININ KLİMATİK ANALİZİ. *Coğrafya Dergisi*(29), 28-50. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iucogrfya/issue/25074/264645> adresinden alındı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



249



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim Uyum Projesi (2021). Pilot Şehirler için Çoklu Tehlike Değerlendirmesi ve Ekstrem İklim İndisleri. https://iklimeuyum.org/dokumanlar/Ulusal_Olcekte_Coklu_Tehlike_Degerlendirmesi_ve_Ekstrem_iklim_Indisleri_.pdf

Başkaya, M. (2011). CUMHURİYETİN İLK YILLARINDA SAMSUN'DA SAĞLIK ALANINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR. Karadeniz İncelemeleri Dergisi, 11(11), 93-106. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kid/issue/10134/124630> adresinden alındı

Batı Nil Virüsü Enfeksiyonu. (tarih yok). <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/bati-nil-virus-enfeksiyonu/detay.html> adresinden alındı

Bebek Dostu Sağlık Kuruluşlarının Ulusal Değerlendirilmesi. (tarih yok). <https://samsunism.saglik.gov.tr/TR-82843/bebek-dostu-saglik-kuruluslarinin-ulusal-degerlendirilmesi.html> adresinden alındı

Bildirici, Y. (2019). Samsun Mübadil Lerinde 1924 Eylül'de Yaşanan Sıtma Olayları. CTAD, 15(29), 227-245. http://www.ctad.hacettepe.edu.tr/15_29/09-bildirici.pdf adresinden alındı

Bora Başara, B., Soyutun Çağlar, İ., Aygün, A., Özdemir, T. A., Kulali, B., Uzun, S. B., & Aydoğan Kılıç, D. (2019). Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2018. Sağlık Bakanlığı. Ankara: Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü.

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.

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.

Bozoğlu, M., Başer, U., Orak, Ş., Kalelioğlu, H., & Haq, S. (2020). Kentsel Yetişkinlerde Aşırı Kilo ve Obeziteyi etkileyen faktörler: Samsun İli Örneği, Türkiye. TJFMP, 14(4), 521-529. doi:10.21763/tjfmpe.718594

Canbaz, S., Sunter, A., Çetinoğlu, Ç., & Peksen, Y. (2005). Obstetric outcomes of adolescent pregnancies in Turkey. Advances in therapy, 22(6), 636-641. doi:10.1007/BF02849957

CDC. (2013, June 18). Viral Hemorrhagic Fevers (VHFs). 08 26, 2021 tarihinde Flaviviridae: <https://www.cdc.gov/vhf/virus-families/flaviviridae.html> adresinden alındı

Cengiz, M., Şenel, T., Terzi, E., Savaş, N., & Terzi, Y. (2013). Samsun Bölgesindeki Hava Kirliliğinin Neden Olduğu Hastalıkların İstatistiksel Modellenmesi. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 3(8), 27-36. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/206978> adresinden alındı

(2018). COP24 Special Report: Health&Climate Change. Geneva: WHO.

Covid-19 Aşısı Bilgilendirme Platformu. (2021). Ağustos 13, 2021 tarihinde <https://covid19asi.saglik.gov.tr/> adresinden alındı

Çetinkaya, M., Malatyaloğlu, E., Kökçü, A., & Alper, T. (2004). Gebelikte demir eksikliği anemisi prevalansı ve depo demir düzeyi ile birlikte demografik özelliklerinin irdelenmesi. Medical Network Klinik Bilimler ve Doktor, 10(6), 686-690.

Çocuk, Ergen, Kadın ve Üreme Sağlığı Birimi. (tarih yok). <https://samsunism.saglik.gov.tr/TR-48583/cocuk-ergen-kadin-ve-ureme-sagligi-birimi.html> adresinden alındı

Çubukçu, M. (2018). Samsun İli 15-49 Yaş Grubu Kadınların Aile Planlaması Yöntemlerini Kullanım Dağılımı. Ankara Med J(2), 207-214.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- 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.
- Doğan, H., Canbaz, S., Tander, B., Pekşen, Y., Cantürk, F., & Özal Oruç, N. (2010). The prevalence of home injuries among elderly people in Samsun, Turkey, and the influencing factors. *Turk J Med Sci*, 40(4), 651-658. doi:10.3906/sag-0903-17
- Doğum İstatistikleri, 2020. (2021, Mayıs 18). Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bülteni, 37229: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2020-37229> adresinden alındı
- Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni. (2020, Şubat). Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü: <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/40734/istatistik-bulteni-subat2020.pdf> adresinden alındı
- 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
- Gülen, A., & Hacımustafaoğlu, M. (2014). Çocuk/Adolesan Gebelikler ve İnfluenza Enfeksiyonları. *The Journal of Current Pediatrics*, 1, 31-36.
- Güngör, O., & Albayrak, D. (2018). Samsun ilinde 7-14 yaş arasındaki çocuklarda demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi sıklığı. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hast. Dergisi*, 8(2), 122-126. doi:10.5222/buchd.2018.122
- Gürcan, Ş. (2007). Francisella Tularensis ve Türkiye’de Tularemi. *Mikrobiyol. Bül.*, 41, 621-636.
- Hamzaçebi, H., Ünsal, M., Dabak, Ş., Bilgin, S., & Aker, S. (2008). Samsun Tekkeköy ilçesi ilköğretim öğrencilerinde sigara içme prevalansı ve etkileyen faktörler. *Toraks Dergisi*, 9(1), 34-39.
- Hamzaçebi, H., Ünsal, M., Kayhan, S., Bilgin, S., & Ercan, S. (2006). Prevalence of asthma and respiratory symptoms by age, gender and smoking behaviour in Samsun, North Anatolia Turkey. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 54(4), 322-329.
- Hava Kalitesi İzleme Veri Tabanı. (tarih yok). https://sim.csb.gov.tr/STN/STN_Report/StationDataDownloadNew adresinden alındı
- Hekimoğlu, B., & Altindeğer, M. (2008). Küresel Isınma Tarımsal Kuraklık ve Samsun Tarımına Etkileri. Samsun: Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü.
- Hessel, F. (2008). Burden Of Disease. *Encyclopedia of Public Health* (s. 94-96). içinde Dordrecht: Springer Netherlands.
- HSGM, Bruselloz. (tarih yok). Zoonotik ve vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/zoonotikvektorel-bruselloz/detay> adresinden alındı
- IDF Diabetes Atlas, 6th Edition. (2013). International Diabetes Federation.
- İllere ve cinsiyete göre doğuşta beklenen yaşam süreleri 2013-2014. (2015, Ekim 7). Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 18618: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayat-Tablolari-2013-2014-18618> adresinden alındı
- (2019). İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017. Ankara: Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü. İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Sıralaması Araştırması: https://www.bebka.org.tr/admin/datas/sayfas/89/sege-2017_1581687211.pdf adresinden alındı
- İstatistiklerle Yaşlılar, 2020. (2021, Mart 18). Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bülteni 37227: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2020-37227> adresinden alındı
- Kadın Cinayetleri Haritası. (tarih yok). Umut Vakfı: <http://www.umut.org.tr/umut-vakfi-2020-yili-kadin-cinayetleri-haritasi/> adresinden alındı
- (2020). Kara Rapor, Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri. Temiz Hava Hakkı Platformu. <https://www.temizhavahakki.com/wp-content/uploads/2020/09/Kara-Rapor-2020-Son27082020.pdf> adresinden alındı
- Karadağ, A., Tokaç, M., Güvenli, A., Sünbül, M., Günaydın, M., & Saniç, A. (2004). Klinik Örneklerden İzole Edilen Tüberküloz Basili Kompleksinin Majör Antitüberküloz İlaçlara Direnç Oranları. ANKEM Dergisi, 18(4), 189-192.
- Karatekin, G., Kasapoğlu, M., Özoğlu, E., Avcı, S., & Durukan, K. (2008). Samsun ili 2007 yılı bebek ölüm ve ölü doğum istatistikleri. Perinatoloji Dergisi, 16(2), 56-61.
- Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri 2020. (2021, Haziran 01). Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 37436: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2020-37436> adresinden alındı
- Kayıkcıoğlu, M., Tokgözoğlu, L., Kılıçkap, M., Göksülük, H., Karaaslan, D., Özer, N., . . . Ural, D. (2018). Türkiye'de dislipidemi sıklığı ve lipit verileri: Kardiyovasküler risk faktörlerine yönelik epidemiyolojik çalışmaların sistematik derleme ve meta-analizi. Turk Kardiyol Dern Ars, 46(7), 556-574. doi:10.5543/tkda.2018.23450
- Kaynar Tunçel, E. (2007). Samsun il merkezinde evli kadına yönelik eş şiddeti sıklığı ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi (Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi). Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Ketin, İ. (1969). Kuzey Anadolu Fayı Hakkında. MTA Dergisi. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/599633> adresinden alındı
- Kılınc, Ö., Polat, S., Turla, A., & Aydın, B. (2017). Samsun'da Yaşlılık Dönemi Düşmeler: 2010-2015. Adli Tıp Bülteni, 22(1), 21-26.
- 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
- Leblebicioğlu, H., Ozaras, R., Irmak, H., & Sencan, I. (2016). Crimean-Congo hemorrhagic fever in Turkey: Current status and future challenges. Antiviral Res., 21-34. doi:10.1016/j.antiviral.2015.12.003.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2021). İllere Ait Mevsim Normalleri (1991 - 2020). 08 05, 2022 tarihinde <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=SAMSUN> adresinden alındı
- Mortality rate, infant. (2014-2019). The World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.IMRT.IN?locations=OE> adresinden alındı
- Mortality rate, Under-5. (2014-2019). The World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.DYN.MORT?locations=OE> adresinden alındı
- (2018). Nüfus ve Sağlık Araştırması. Hacettepe Üniversitesi.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



252





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- OECD. (2017). Obesity Update. <https://www.oecd.org/health/obesity-update.htm> adresinden alındı
- Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri 2019. (2020, Haziran 24). Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, 33710: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2019-33710> adresinden alındı
- Özdoğan, İ. (2020). Türkiye Sağlık Coğrafyası Literatürünün Değerlendirilmesi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(1), 161-192. doi:10.31463/aicusbed.701317
- Pinto, J., Bonacic, C., Hamilton-West, C., Romero, J., & Lubroth, J. (2008). Climate change and animal diseases in South America. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 27(2), 599-613. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18819680/> adresinden alındı
- Pir, S., & Albayrak, H. (2017). Serological Evidences of West Nile Virus in Domestic Bird Species in the. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg*, 28(2), 105-108.
- Sağlık İstatistikleri. (2014-2019). 08 14, 2021 tarihinde TÜİK: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=149&locale=tr> adresinden alındı
- Sağlıklı Hayat Merkezleri. (2018). Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü: <https://shm.saglik.gov.tr/> adresinden alındı
- Samsun Gazetesi. (2014, 11 12). Samsun’a 6. Huzur evi Yapılacak. <https://www.samsungazetesi.com/arsiv/samsun-haber/samsuna-6-huzur-evi-yapilacak-h412468.html> adresinden alındı
- (2020). Samsun İktisadi Rapor. Samsun Ticaret ve Sanayi Odası.
- Samsun Kanser Projesi. (2019). Samsun İl Sağlık Müdürlüğü: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser-db/il_Faaliyetleri/Samsun/samsun_proje_2019/100._YIL_KANSER_PROJESI_SUNUM_Samsun.pdf adresinden alındı
- Seferoğlu, O. (2014). Samsun ve Giresun İllerinden Alınan Su Örneklerinde Giardia intestinalis’in moleküler Teknikler kullanılarak Tespit Edilmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ordu: Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sengul, S., Akpolat, T., Erdem, Y., Derici, U., Arici, M., Sindel, S., . . . Erturk, S. (2016). Changes in hypertension prevalence, awareness, treatment, and control rates in Turkey from 2003 to 2012. *Journal of Hypertension*, 34(6), 1208-1217. doi:10.1097/HJH.0000000000000901
- Sıtma Vaka Yönetimi Rehberi. (2019, 04 25). <https://www.saglik.gov.tr/TR,55307/sitma-vaka-yonetimi-rehberi-yayinlandi-25042019.html> adresinden alındı
- Şişman, A., Şişman, Y., & Terzi, Ö. (2010). Samsun 112 Acil Çağrılarının ve Acil Sağlık Hizmet İstasyonlarının Konumlarının CBS ile Değerlendirilmesi. III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, (s. 523-532). Kocaeli.
- Tekir, S. (2019). Erken Cumhuriyet Dönemi Türkiye’de Bulaşıcı Hastalıklarla Mücadele (1923-1930). Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 0(65), 407-430. doi:10.14222/Turkiyat4095
- Tomak, L., DüNDAR, C., Baydın, A., Çetinoğlu, E., & Pekşen, Y. (2008). Samsun İli 112 Acil Sağlık Hizmetleri’nin 2004 Yılında Ulaştığı Kardiyovasküler Sistem Sorunu Olan Hastaların Değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi*, 13(4), 243-246.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Topal, S., Çelik, H., Yılmaz, Ş., Özoğlu, E., Karaoğlanoğlu, O., Temel, F., & Şirin, H. (2019). Outbreak of Shigella sonnei infection in Terme City, Turkey, September 2012. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 76(2), 141-148. doi:10.5505/TurkHijyen.2018.90277
- Topbaş, M. (1999). Samsun ili merkez ilçesinde hiperlipidemi prevalansı ve risk faktörleri (Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurumsal Akademik Arşiv. Samsun. <https://hdl.handle.net/20.500.12712/32071> adresinden alındı
- Troeger, C., Forouzanfar, M., Rao, P., Khalil, İ., Brown, A., Reiner, R., . . . Mokdad, A. (2017). Estimates of global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoeal diseases: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(9), 909-948. doi:[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30276-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30276-1)
- Tüberküloz İstatistikleri. (2018). Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Tüberküloz Dairesi Başkanlığı: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/tuberkuloz-istatistikler> adresinden alındı
- (2020). Türkiye Silahlı Şiddet Haritası. Umut Vakfı. <http://www.umut.org.tr/umut-vakfi-turkiye-silahli-siddet-haritasi-2020/> adresinden alındı
- Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması. (2005). Hacettepe Üniversitesi. http://www.hips.hacettepe.edu.tr/uaop_ankara/UAOC2005-OzetRapor.pdf adresinden alındı
- (2014). Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması. Hacettepe Üniversitesi. <http://www.hips.hacettepe.edu.tr/siddet2014/rapor/KKSA-TRAnaRaporKitap26Mart.pdf> adresinden alındı
- Türkiye'de Kalp ve Damar hastalığı. (2019). Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kronik-hastaliklar-engelli-db/hastaliklar/kalpvedamar/bilgi_notu/Turkiyede_Kalp_ve_damar_hastaliklari_Bilgi_Notu_2.1.06.2019.docx adresinden alındı
- Türkiye'de Obezitenin Görülme Sıklığı. (2010). Ağustos 09, 2021 tarihinde Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Dairesi Başkanlığı: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/turkiyede-obezitenin-gorulme-sikligi.html> adresinden alındı
- Tütün mamülü kullanma durumu, yaş grubu ve cinsiyete göre yaşlı bireylerin oranı, 2014, 2016, 2019. (2020). TÜİK, İstatistiklerle Yaşlılar. adresinden alındı
- Umut Vakfı. (2020). Kadın Cinayetleri Haritası. <http://www.umut.org.tr/umut-vakfi-2020-yili-kadin-cinayetleri-haritasi/> adresinden alındı
- Vector Borne Diseases. (2020, 03 02). WHO, Fact Sheets: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases> adresinden alındı
- WHO. (2008). Worldwide Prevalence of anaemia 1993-2005.
- WHO. (2018, Şubat 01). Climate change and health. Ağustos 07, 2021 tarihinde WHO International: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> adresinden alındı
- WHO. (2018). International Travel and Health. <https://www.who.int/ith/ith-country-list.pdf?ua=1> adresinden alındı
- WHO. (2020, 01 31). Adolescent Pregnancy. Fact Sheets: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy> adresinden alındı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

WHO. (tarih yok). Mental Health. Health Topics: https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_1 adresinden alındı

WWF, Tatlı Su. (tarih yok). 08 11, 2021 tarihinde https://www.wwf.org.tr/calismalarimiz/tatli_su/ adresinden alındı

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

Zika Virüsü ve Aedes Cinsi Sivrisinekler. (tarih yok). <https://www.environmentalscience.bayer.com.tr/-/media/prfturkey/zika-virusu-aedes-brosuru-web.ashx> adresinden alındı





ENERJİ

iklime uyum



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

10. ENERJİ

Enerji sektöründe üretilen fosil kökenli yakıtların yakılması sonucu ortaya çıkan sera gazlarının atmosferde yoğunlaşması sonucu oluşan küresel ısınma ve onun yarattığı iklim değişikliği enerji sektörünün kendi içerisindeki faaliyetler için de açık tehlike ve tehditler ortaya koymaktadır. Düşük karbona geçişteki merkezi rolünün ötesinde enerji sektörü aynı zamanda çok çeşitli iklim değişikliği etkilerinden kaynaklanan artan risklerle karşı karşıyadır. İklim değişikliğinin enerji sistemlerine getirdiği bu zorluk ve tehdit Türkiye'nin tüm illerinin ya da yerel yönetimlerin enerji güvenliğini artırma misyonuna dahil edilmesi zorunluluğunu getirmektedir.

Son yıllarda aşırı hava olaylarının yaşanmasıyla enerji sektörünün iklim değişikliği etkilerine karşı direncini artırmaya yönelik fikirleri keşfetmek ve en iyi uygulamaları paylaşmak üzere işletmeler, araştırmacılar ve politika yapımcılar arasında diyalogu kolaylaştırmak için iklim-enerji güvenliği bağlantısı üzerine çalışma ve çalıştayların yapılması hayati öneme sahiptir. İklim değişikliğinin, altyapıdan arz ve talebe kadar enerji sisteminin tüm yönlerini etkilediği göz önüne alındığında, çok çeşitli enerji sektörleri ve faaliyetlerinde dayanıklılığı artırmaya yönelik eylemlere ihtiyaç vardır. Bu nedenle çalışmalarda enerji üreticileri, iletim ve dağıtıcıları ve nihai kullanıcıları (örneğin işletmeler, şehirler ve elektrik sektörü) üzerindeki etkilerin yanı sıra yerel ve hükümet politikalarının rolünü de dikkate almak gerekir.

Hava ve iklim, enerji altyapılarına, kaynaklara, tüketicilere ve ekonomide üretim yapan firma ya da işletmelere yeterli ve güvenilir enerjinin sağlanması için sürekli bir tehdit oluşturmaktadır. Günümüz itibarıyla iklim değişikliği hem normal koşulları hem de aşırı olayların şiddetini ve sıklığını değiştirmektedir. Bu nedenle enerji şirketleri, iklimin doğal değişkenliği ve en aşırı tezahürleri ile ilgili önemli uzmanlıklar oluşturmak zorundadır.

Enerji sistemlerinin operasyonlarını veya altyapılarını değişen iklime uyarlaması yapısal yükseltmeler, tahmin ve işletme kurallarının güncellenmesi, su, enerji ve arazi yönetimi uygulamalarındaki değişiklikler dahil olmak üzere pek çok biçim alır ve termik santraller, hidroelektrik ve yenilenebilir enerji santralleri, elektrik iletimi, enerji talebi gibi farklı alt sektörleri kapsamaktadır.

Enerji üretimi ve dolayısıyla tüketimi toplumların ve ekonomilerin refahı için hayati önem taşımaktadır. Bununla birlikte, enerji değer zincirindeki birçok bağlantı hava ve iklime duyarlıdır. Bu nedenle, iklim değişikliği, enerji sektörüne yeni bilinmeyenler veya belirsizlikler getirmektedir. Merkezi ve yerel hükümetler ve piyasa düzenleyicileri sağlam ve uygun maliyetli önlemleri planlamak ve uygulamak için hem mevcut zorlukları hem de gelecekteki iklim risklerinin maliyetini göz önünde bulundurmalıdır. Gelişen noktada iklim direncinin nasıl teşvik edileceğine dair bazı bireysel örnekler olsa da, enerji sektöründe uyum eylemleri maalesef Türkiye enerji şirketleri stratejilerinin nadiren ayrılmaz bir parçası olduğu görülmektedir. İklim değişikliğinin termik, yenilenebilir ve hidroelektrik elektrik üretimi üzerindeki olumsuz potansiyel etkileri anlamaya odaklanmanın yanı sıra mevcut verilerden yararlanmak ve bunları iş stratejisi, planlama, varlık yönetimi, proje tasarımı, fırsat yönetimi, uyumluluk ve raporlama konusunda bilgilendirmek için çok az çaba gösterilmiş ya da yetersiz çalışmalar yapılmıştır.

10.1. Samsun İlinde Enerji Sektörü

Samsun ilinde enerji sektörünün sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri ile sektörün Türkiye ekonomisi için önemi ortaya konarak sektörün gelişimi ile ilgili beklentiler, belirsizlikler, fırsatlar, tehditler iklim değişikliği çerçevesinden değerlendirilerek diğer sektörlerle olan etkileşim ve ilişkilerine bu bölümde yer verilecektir. Bununla birlikte sektörde iklim değişikliği ile ilgili mevcut çalışmalar uyum kapasitesi olarak değerlendirilecektir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

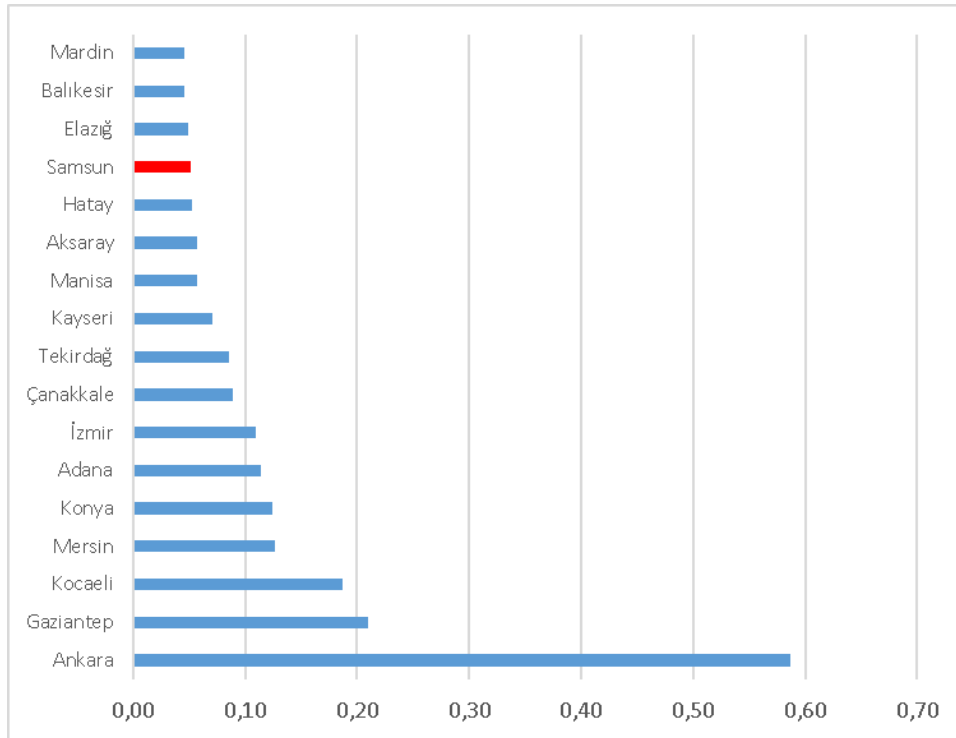
Tablo 10-1 Samsun ekonomisinin Türkiye ekonomisine katkısı

	Samsun GSYH (Milyon TL)	Türkiye GSYH (Milyon TL)	Yüzdesi	Türkiye Ekonomik Büyüme Oranı	Samsun İlinin Büyümeye Katkısı
2015	27.500	2.350.941	1,17	6,08	0,10
2016	30.200	2.626.560	1,15	3,32	0,02
2017	35.100	3.133.704	1,12	7,5	0,06
2018	39.643	3.758.316	1,05	2,96	-0,02
2019	46.615	4.320.191	1,08	0,92	0,03
2020	55.979	5.046.883	1,11	1,8	0,05

Kaynak: TÜİK, İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2015-2019

Samsun ilinin 2020 yılı kişi başına geliri 5.880 \$ olarak gerçekleşmiş olup Türkiye’nin 8.598 \$ kişi başına geliri ile mukayese edildiğinde %68’i kadardır. Türkiye’nin kişi başına gelirin altında kaldığı için il bazında kişi başına gelir sıralamasında 48. sırada yer almıştır. Türkiye 2020 yılı zincirlenmiş hacim endeksiyle 1,8 oranıyla büyürken Samsun ili Türkiye ortalamasının üzerinde %4,8 bir büyüme gerçekleştirerek en fazla büyüyen 42. il konumunda olmuştur.

İllerin 2020 yılı Türkiye ekonomisinin büyüme oranına (%1,8) olan katkısı yönünde bakıldığında, Samsun ili 0,05 oranındaki katkısıyla 11. il olma özelliğine sahip olmuştur (Şekil 10-15). Ayrıca Samsun ilinin büyüme hızıyla Türkiye ekonomisinin büyüme hızı karşılaştırıldığında birçok yılda Samsun ekonomisi Türkiye ekonomisinden daha hızlı büyürken, 2007, 2017 ve 2018 yıllarında daha yavaş ya da az büyümüştür. Hatta 2018 yılında Samsun ekonomisi –%2 oranında daralarak ve Türkiye’nin yaklaşık %3 büyüme oranına negatif katkı sunarak Türkiye ekonomisi büyümesiyle ters yönlü hareket etmiştir. Ancak 2020 yılında 0,05 oranında büyümeye pozitif katkı sunmuştur (Tablo 10-1).



Şekil 10-1 İllerin Türkiye GSYH büyümesine en çok katkı veren iller (2020)

Kaynak: TÜİK, İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2019



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



258



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2019 yılında Türkiye ekonomisine önemli katkısı olan Samsun ilinin enerji sektörünün büyüklüğünü anlayabilmek için sektörün ilin GSYH içindeki payına bakmak gerekir. Ancak TÜİK tarafından il bazında ve Türkiye genelinde sektörel dağılımlar A10¹¹ seviyesinde yayınlandığı için Samsun ilinin enerji sektörünün GSYH’sı içindeki payını görmek mümkün olamamaktadır. Elektrik üretimi, gaz dağıtım ve linyit madenciliğini ayrı sektörel dağılımda görebilmek için A21 seviyesinde il bazında GSYH verilerin yayınlanıyor olması gerekir.

Buna karşılık enerji sektöründe kişi başına elektrik tüketimi, birçok ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından ekonomik ve sosyal yaşamın gelişmişliğini temsil eden önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Tablo 10-2 İlçelerin kişi başına elektrik tüketim ve Şekil 10-2’de Samsun iline bağlı ilçelerde kişi başına elektrik tüketim düzeyleri karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir. Kişi başına elektrik tüketiminin en fazla olduğu ilçe Tekkeköy’dür. Ayrıca doğal gaz çevrim santrali, atık ısı ve güneş santralleri ile toplam 875 MW kurulu güç ve diğer petrol stokları altyapısına en fazla sahip ilçedir. Tekkeköy ilçesi, ilin enerji merkezi konumundadır. Bu nedenle iklim değişikliği açısından en çok maruz kalabilecek ilçe olduğu söylenebilir. Buna karşın kişi başına elektrik tüketiminin en az olduğu ilçeler ise Asarcık, Ayvacık ve Salıpazarı’dır.

Tablo 10-2 İlçelerin kişi başına elektrik tüketimi

İlçe	Elektrik Tüketimi	Nüfus	Kişi başına Tüketimi (kWh)
Tekkeköy (Merkez İlçe)	176.919.348	54.363	3.254
Kavak	48.061.876	21.154	2.272
19 Mayıs	45.494.601	26.044	1.747
Yakakent	14.215.515	8.703	1.633
Terme	116.054.062	71.938	1.613
Atakum (Merkez İlçe)	342.617.033	221.082	1.550
Lâdik	25.190.427	16.391	1.537
İlkadım (Merkez İlçe)	499.771.422	336.501	1.485
Bafra	209.878.456	143.443	1.463
Havza	56.410.701	39.221	1.438
Alaçam	34.711.006	25.123	1.382
Canik (Merkez İlçe)	137.033.658	101.253	1.353
Çarşamba	173.391.182	140.245	1.236
Vezirköprü	94.122.071	94.360	997
Salıpazarı	18.379.973	19.709	933
Ayvacık	15.556.260	19.843	784
Asarcık	11.629.014	16.706	696

Kaynak: TEİAŞ.

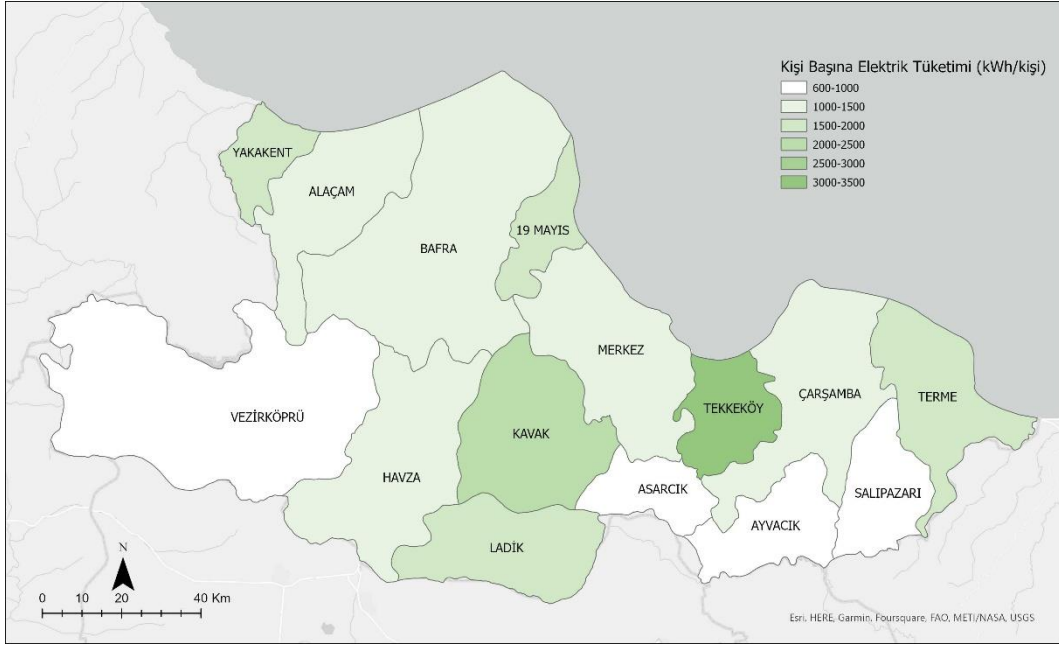
¹¹ Bu düzeydeki iktisadi faaliyet kollarında (A- Tarım, Ormancılık ve balıkçılık, BCDE- Sanayi F- inşaat GHI- Hizmetler J- Bilişim ve iletişim K- Finans ve sigorta L- Gayri menkul MN – Mesleki idari hizmetler OPQ-Kamu yönetimi, eğitim, sağlık, sosyal hizmetler); enerji sektörün linyit madencilik “B” de, Petrol ürünleri “C” de, Elektrik ve gaz dağıtımı ise “D” kategorinde yer almaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 10-2 Samsun ili kişi başına elektrik tüketimi (kWh/kişi)

Kaynak: TEİAŞ, 2021

Tablo 10-3'te 2020 yılı aylar itibarıyla Samsun ilinde fosil ve yenilenebilir kaynaklardan 8.715 GWh lisanslı üretilen elektrik ile bu üretimden dolayı atmosfere salınan 11.169.451 ton CO₂ emisyonu¹²u görmek mümkündür. Türkiye'nin CO₂ emisyonu 400 milyon tona ulaştığı^(ÖB) dikkate alındığında Samsun ili toplam CO₂ emisyonunun %0,8'inden sorumlu olmaktadır. Bu sorumluluğun temel nedeni elektrik üretiminde doğal gazın kullanılması ya da yakılmasıdır. Terme, Tekkeköy ve Vezirköprü'deki doğal gaz çevrim santrallerinde ithal edilen doğal gazın yakılması sonucu 2020 yılında 3.176.566 ton CO₂ emisyonu ortaya çıkmıştır ki bu da ilin elektrik üretiminde toplam CO₂ emisyonunun tamamına yakını (%98,2'sini) oluşturmaktadır.

Tablo 10-3 Samsun ili elektrik üretimi (GWh) ve CO2 emisyonu

	Doğal gaz	Atık ısı	Biokütle	Akarsu	Barajlı	Rüzgâr	Toplam
Ocak	736,5	15,9	4,8	13,8	165,0	3,1	939,1
Şubat	447,8	15,7	4,1	13,7	112,7	6,2	600,3
Mart	54,9	17,0	3,9	15,6	127,8	5,5	224,7
Nisan	63,6	16,5	4,1	12,9	110,0	6,2	213,3
Mayıs	73,7	17,1	4,4	9,9	128,1	6,0	239,2
Haziran	230,5	13,7	4,4	9,4	142,2	6,2	406,3
Temmuz	825,3	0,0	4,4	12,1	198,6	13,9	1.054,4
Ağustos	745,5	17,3	4,5	13,6	252,1	13,3	1.046,2
Eylül	832,5	16,7	4,1	10,5	232,6	10,9	1.107,3
Ekim	773,1	17,4	4,5	12,8	215,6	5,8	1.029,2
Kasım	763,6	16,1	4,8	6,2	94,2	9,2	894,0
Aralık	819,0	16,1	4,9	8,9	98,8	13,4	961,1

¹² TÜİK, Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990 – 2019 raporunda 2019 yılında topla sera gazları emisyonu 506 milyon ton ve bunun 399.3 milyon tonu CO₂ gazıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Üretim (GWh)	6.366	179	53	140	1.878	100	8.715
Çarpan*	499	26	26	26	26	10	
CO ₂ (Ton)	3.176.566	4.666	1.378	3.628	48.819	996	3.236.052

* CO₂ Emisyon Çarpanı (Ton Co₂/GWh)

Kaynak: TEİAŞ, Kaynaklara Göre Elektrik Üretimi, 2021

Samsun ilinde enerji yatırımlarına yapılan desteklerin önemini görebilmek için ilin tüm sektörlerine yapılan desteğe bakmak gerekir. Son 20 yılda ekonominin 7 ayrı bölgesindeki çeşitli sektörlerde 66.966 teşvik belgesi düzenlenmiş ve düzenlenen bu belgelere ait 1.657 milyar TL sabit yatırım tutarı gerçekleşmiş ve 3.204.549 kişi istihdam edilmiştir. Bu dönemde Samsun ilinin yer aldığı 3. bölgede veya Karadeniz bölgesinde 892 belgeyle 13 milyar TL yatırımla 25.838 kişilik istihdam sağlanmıştır. 3. bölgede verilen teşvik belgelerinin 48'i elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımında, 5 adedi ise gaz üretimi ve dağıtım sektörünü desteklemek için düzenlenmiş olup 327 milyon TL sabit yatırım gerçekleştirilerek 139 kişi istihdam edilmiştir (Tablo 10-4).

Tablo 10-4 Samsun İli Yatırım Teşviklerinde Enerji (2001-31.07.2021)

Ekonomi Sektörleri	Enerji Alt Sektörü	Yılı	Belge Adedi	Sabit Yatırım (Mil. 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	
		Gaz Üretimi ve Dağıtımı			5	357
		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	
Toplam			892	12.935	25.838	

Kaynak: Sanayi Bakanlığı Yatırım ve Teşvik İstatistikleri

İklim değişikliğine uyum kapasitesinin güçlendirilmesine yönelik Samsun ilinde yapılan çalışmalar arasında; Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve faydalanıcı kurumu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olan "İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi" bulunmaktadır. Bununla birlikte Orta Karadeniz Kalkınma Ajansının "TR83 Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu" Samsun iklim değişikliğine uyum kapasitesine katkı sunmaktadır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



261





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

10.2. İklim Değişikliği ve Samsun Enerji Sektörü

Samsun’da enerji sektörünün iklim değişikliğinden etkilenebilirliği sektörün işleyişini, güvenliğini ve büyümesini riske atabilecek kadar geniş ve kapsamlı olabilir. Samsun ilinde önemli doğal gaz yakıtlı çevrim santralleri ve Türkiye’nin Kızılırmak ve Yeşilirmak gibi önemli akarsuları üzerinde kurulu barajları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra hava olaylarına bağlı rüzgâr ve güneş santralleri ile dere ve çay üzerinde kurulu küçük hidroelektrik santraller bulunmaktadır. Diğer kaynaklardan petrol ürünleri ve atıklarla birlikte ilin 3.323 MW elektrik kurulu gücü bulunmaktadır. Bu kurulu güç Samsun’u **Türkiye’nin 5. en büyük kurulu gücü** olan il konumuna taşımıştır. Bu nedenle deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı sıcaklık, şiddetli rüzgâr, yıldırım, hortum, sel ve yangın gibi aşırı hava olayları linyit kaynakları, nehirlerin su akışı, yenilenebilir kaynaklardan istikrarlı elektrik üretimi ve enerji tedarik zinciri üzerinde ekstra bir zorluk teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra önemli bir liman kenti olan Samsun’da akaryakıt depolama tesisleri ya da tankları ve Rusya’dan gelen 16 milyar m³ doğal gazı, boru ile Karadeniz’in altından Samsun ulaştıran ve buradan da Ankara’ya doğru uzatan boru hattı bulunmaktadır.

Dolayısıyla iklim değişikliği etkisi ile sıklığı ve şiddeti artan aşırı hava olayları fosil ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, iletimi ve talebine kadar Samsun enerji sisteminin tüm bileşenlerini potansiyel olarak etkileyebilir (Şekil 10-3). Başka bir ifadeyle aşırı hava koşulları Samsun ilinin enerji varlıklarına (üretimi, iletimi ve dağıtımında kullanılan geniş bir ekipman grubuna) zarar verebilir ve büyük ekonomik maliyetlerle tamamen çözülmesi haftalar alabilen yaygın enerji kesintilerine neden olabilir.



Şekil 10-3 Samsun ili enerji sektörü için iklim değişikliği etkileri

Bu nedenle iklim tehlikelerinin Samsun enerji sektörü üzerine olumsuz etkilerini hafifletebilmek için uyum eylemleri hayati önem taşımaktadır. Enerji sektörünün iklim krizi karşısında etkilenebilirliğini ve buna yönelik uyum eylemlerini ortaya koyabilmek için sektörü enerji kaynakları, enerji altyapısı ve enerji talebi olmak üzere üçe ayırmak faydalı olacaktır.

10.2.1. Enerji Kaynakları

Maden çeşitliliği ve enerji rezervleri bakımından sınırlı potansiyele sahip Samsun ilinde metalik (kurşun-çinko ve manganez) ve çimento, tuğla-kiremit gibi endüstriyel hammaddelerin yanında diğer maden yatakları olarak eosen dönemi çökel birimler içerisinde gözlenen linyit yatakları bulunmaktadır. Havza ilçesinde rastlanan bu linyit yatakları, etrafında bir termik santral oluşturacak kadar önemli bir



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



262



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

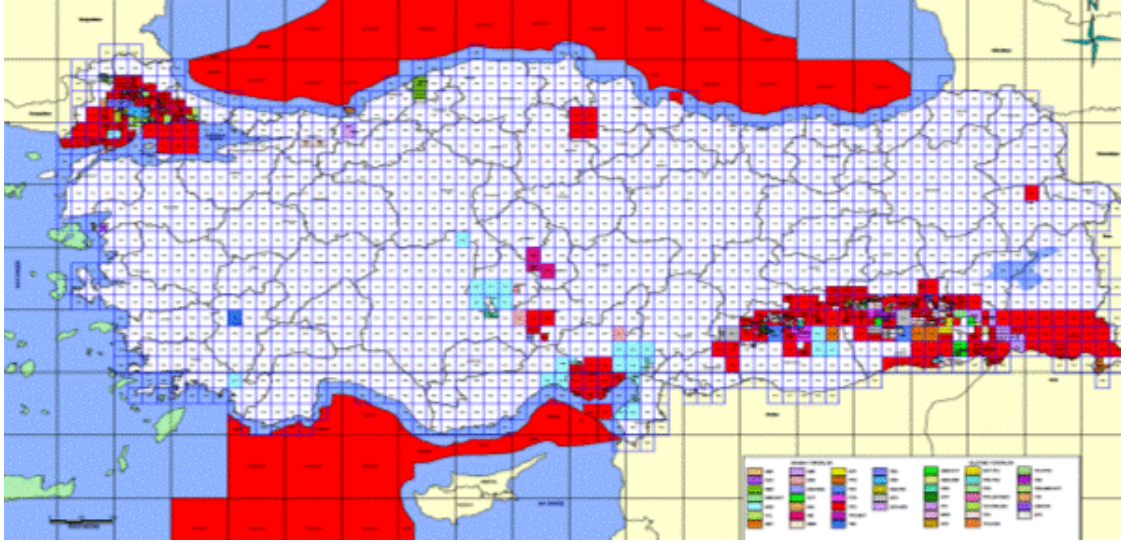
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

potansiyel sayılmadığı için bu sahalarda çıkartılan 1.244 kcal/kg kaliteli linyit sadece teshin amaçlı kullanılabilir. Havza sahasında 4.121.250 ton muhtemel rezerv tespit edilirken, Beyviran sahasında 3000 kcal/kg kaliteli 600.000 ton linyit yatağı bulunmaktadır.

İlin diğer önemli kaynaklarından biri olan jeotermal enerji kaynağı Lâdik ve Havza ilçelerinde bulunmaktadır. Havza'daki jeotermal sahada saniyede 155 litre debiye sahip 53-56°C derecede sıcak su elde edilebilmekte ve 11,9 MW kurulu güce sahip jeotermal santral işletilmektedir. Lâdik ilçesi Hamamayağı sahasında ise 30°C civarında sıcak su saniyede 91 litre debiyle termal amaçlı kullanılmaktadır (MTA, 2021).

10.2.2. Enerji Altyapı ve Üretimi Tesisleri

Samsun ilinde petrol ve doğal gaz arama faaliyetlerinde TPAO şirketinin hem karada (Vezirköprü'de iki ruhsat) hem de Karadeniz'de münhasır ekonomik bölgede ruhsatları bulunmaktadır (Şekil 10-4). Son yıllarda TPAO'nun Sakarya Gaz Sahası'ndan 504 milyar m³ doğal gaz keşfi, Samsun ilinin ruhsatlarına olan yatırımların artabileceğini göstermektedir.



Şekil 10-4 Türkiye petrol ve doğal gaz arama ve üretim haritası

Kaynak: MAPEG

Petrol ve doğal gaz sektöründe aşağı akım (downstream) altyapısı olarak petrol ürünleri ve LPG depolama tesisleri bulunmaktadır. Bu depolama tesislerinde Likitgaz Dağıtım ve Endüstri Anonim Şirketi 5.971 m³, Akpet Akaryakıt Dağıtım Anonim Şirketi 5.850 m³ ve Aygaz Anonim Şirketi 15.730 m³ LPG'yi Tekkeköy'de Gesan Yatırım ve Ticaret Anonim Şirketi 800 m³ LPG'yi İlkadım ilçesinde tüketicilerin ihtiyacı için stoklarında bulundurmaktadır.

Ayrıca Tekkeköy ilçesinde Petrol Ofisi A.Ş. 55.292 m³, Kaleli Best Oil Petrolcülük, 13.000 m³, Samsun Petrol Depolama Şirketi 41.463 m³, Akpet Akaryakıt Dağıtım Anonim Şirketi 41.435 m³, Altınbaş Petrol ve Ticaret Anonim Şirketi 44.771 m³ petrol ürünü 6 depolama tesisi ve bu tesislerdeki 92 akaryakıt tankında tutmaktadır. Bununla birlikte bayiler tarafından 447.000 ton petrol ürünü 247 akaryakıt istasyonunda tüketicilerine dağıtılmaktadır. Rafinerilerden üretilen petrol ürünlerinin gemilerle daha ucuz ve kolay taşınması söz konusu depoların deniz kıyılarında kurulmalarını gerektirmektedir. Bu da iklim tehlikelerinden deniz seviyesinin yükselmesiyle sular altında kalabilecek tesislerin olabileceğini ve bunun için uyum eylemleri gerekeceği zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Öte yandan yanıcı ve patlayıcı özelliklere sahip petrol ürünlerinin depolandığı tesisler, aşırı hava olaylarından aşırı sıcaklık, sel, yıldırım ve rüzgârdan etkilenebilecektir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



263



iklime uyum

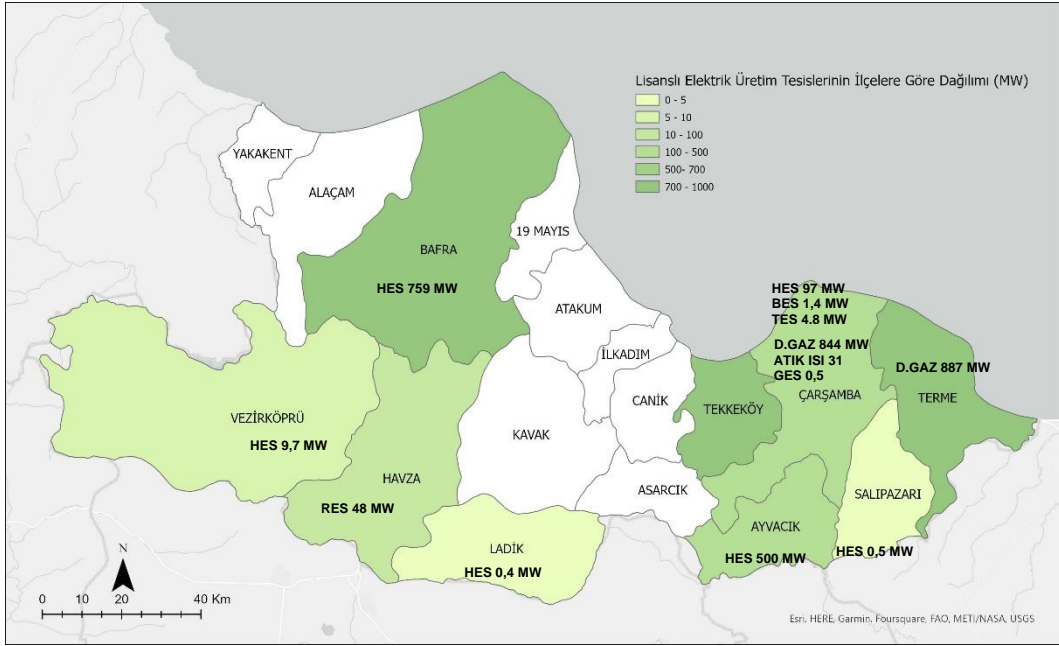




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun ilinde 3.223 MW lisanslı elektrik kurulu güç bulunmakta ve bu gücün yakıtlara ve ilçelere göre dağılımı Şekil 10-5’te gösterilmektedir. En fazla kurulu güce (887 MW) sahip ilçe Bilgin enerjiye ait Samsun Doğal Gaz Çevrim Santrali olan Terme’dir. Bu ilçeyi Cengiz Enerji Şirketi’ne ait doğal gaz santrali ile birlikte toplam 876 MW kurulu güce sahip atık ısı ve güneş santrallerini bulunduran Tekkeköy ilçesi izlemektedir. Kavacık, Merkez, Asarcık, 19 Mayıs ilçelerinde lisanslı kurulu güç bulunmayıp sadece lisanssız kurulu güç bulunmaktadır. Samsun ilinde toplam kurulu gücün %53’ü (1.738 MW’ı) doğal gaz çevrim santrallerine, %41’i ise hidroelektrik santrallerine aittir. Geriye kalan ise daha çok biyogaz ve atık ısıyla çalışan santrallerdir. Güneş ve rüzgâr santralleri henüz kurulu güce önemli bir katkı sunamamaktadır. Samsun’daki lisanslı elektrik kurulu güç, Türkiye’nin toplam kurulu gücünün %3,5’ünü oluşturmaktadır. İllerin kurulu güç sıralamasında Samsun ili 7.sırada yer almaktadır.



Şekil 10-5 Samsun ilinde lisanslı elektrik üretim tesislerinin ilçelere göre dağılımı

RES: Rüzgar, GES: Güneş, HES: Baraj/Akarsu, D.Gaz: Doğal Gaz, PET: Petrol santrali Lisanssız Kurulu Güç: 25 MW

Kaynak: EPDK, Elektrik piyasası üretim lisansları,2021

Rüzgâr Enerji Santralleri (RES)

Alaçam, Asarcık, Atakum, Ayvacık, Bafra, Canik, Çarşamba, Havza, Lâdik, Salıpazarı, Terme ve Vezirköprü ilçelerinde, Samsun 10. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü’ne ait rüzgâr ölçüm istasyonunda aylık ortalama rüzgâr 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/saat hızında yaklaşık 3-4 gün, 19 km/saat’in de üzerinde bir hızla yaklaşık 10 gün boyunca süren rüzgarlar meydana gelmektedir. Yaz ve bahar aylarında ise neredeyse yarım günden daha az bir sürede rüzgâr hızı 38 km/saati geçebilmektedir. Ancak rüzgâr türbinlerinin verimli çalışabilmesi rüzgâr hızının istikrarlı ve belirli seviyede olması gerekmektedir. Ekonomik RES yatırımı için saatte en az 25 km ve üzerinde rüzgâr hızına ihtiyaç bulunmaktadır. 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.

İlin farklı rüzgâr hızlarına göre oluşan rüzgâr potansiyelinin ilçelere göre dağılımı Şekil 10-6’da (solda) gösterilmektedir. Saniyede 6 metre ila 7 metre arasında esen orta dereceli rüzgâr hızına sahip Havza,



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



264

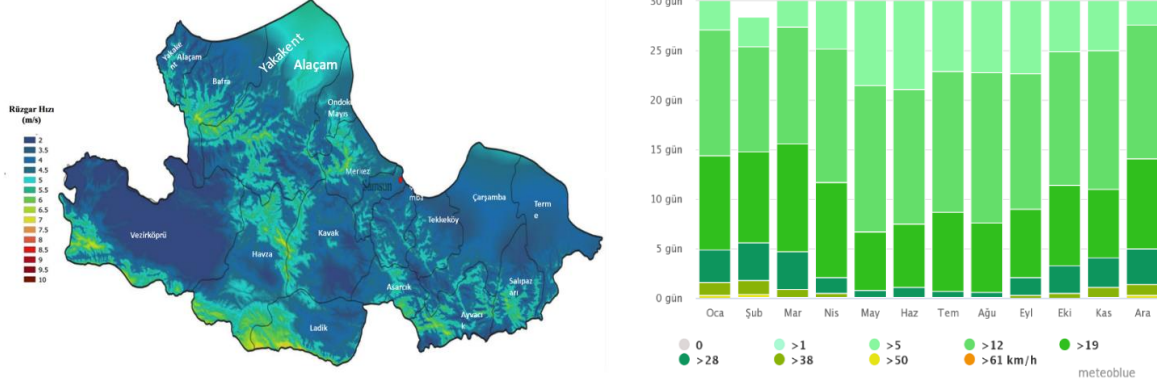




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

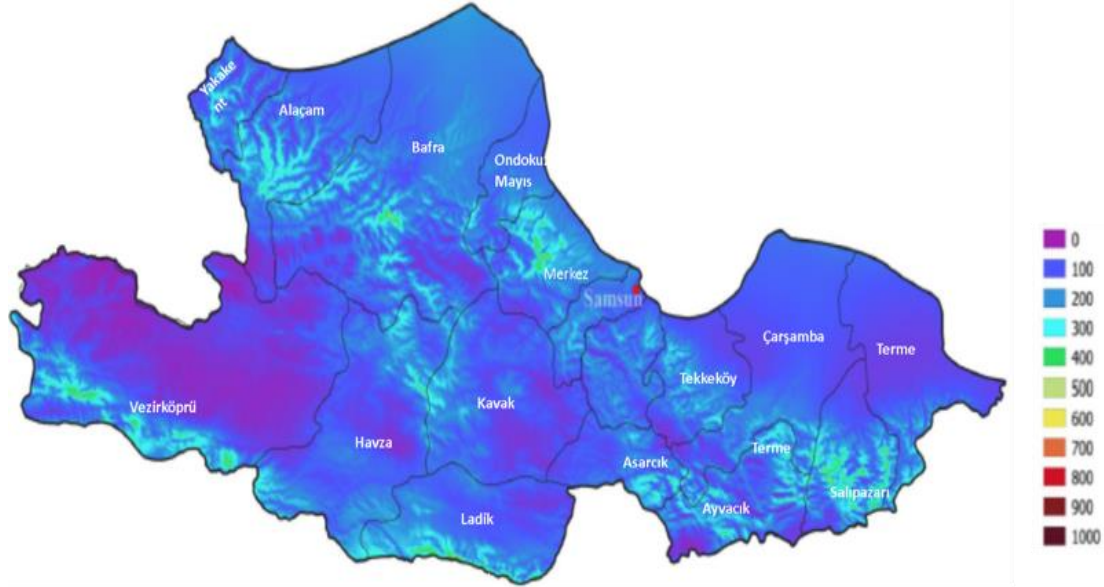
Vezirköprü ve Lâdik, Asarcık ve Salıpazarı ilçelerinin güney kesimleri ile Bafra, Alaçam ve Merkez'in iç kesimlerinden elektrik üretme imkânı bulunmaktadır.



Şekil 10-6 Samsun İli Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızı Dağılımı

Kaynak: (EIGM, 2021) <https://repa.enerji.gov.tr/REPA/iller/SAMSUN-REPA.pdf>

Rüzgârın hızıyla birlikte Samsun ilinde m^2 başına düşen enerji miktarı (Watt) anlamına gelen rüzgâr güç yoğunluğu metrekare başına en az 6,3 W, en fazla 522 W, ortalama olarak 138 W olarak yer almaktadır. Güç yoğunluğu m^2 başına 400 W olan yerler rüzgâr hızının 6-7 metre olan yerleri kapsamaktadır.



Şekil 10-7 Samsun ili Rüzgâr Güç Yoğunluğu (W/m2)

Kaynak: (EIGM, 2021)

Samsun ilinde rüzgâr kapasite faktörü (100 m) Şekil 10-7'de gösterilmektedir. İlde minimum 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. Yapımına devam eden Lâdik ve Havza ilçesinde 13 MW kapasiteli 2 RES'in toplam kurulu gücü 61 MW olmaktadır. Bu, toplam ildeki kurulu gücün yaklaşık olarak %1,9'una karşılık gelmektedir.

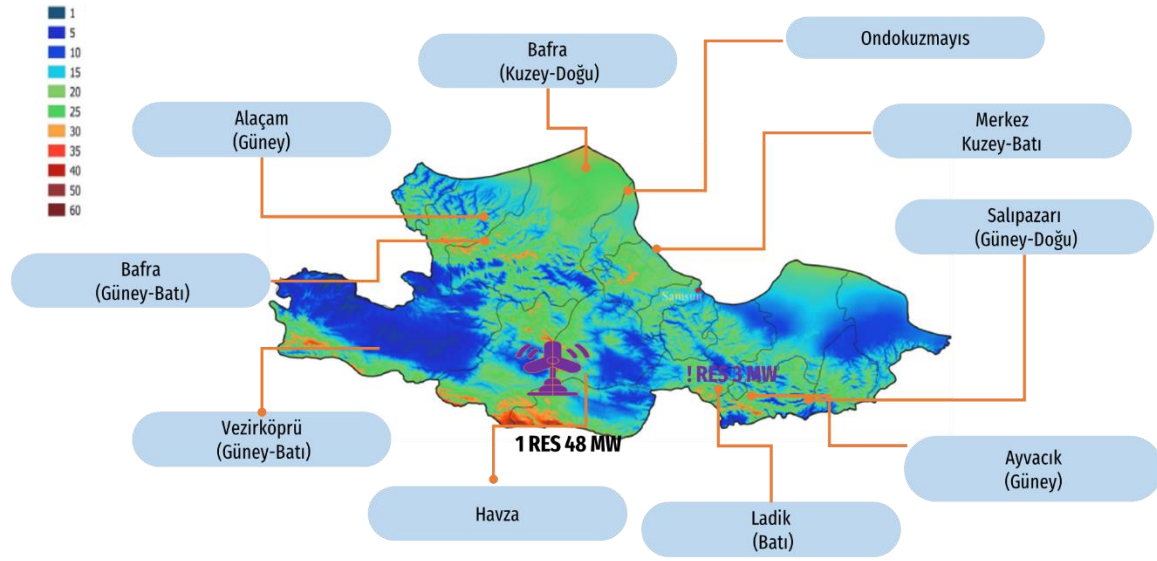




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kapasite %



Şekil 10-8 Samsun ilinde rüzgâr kapasite faktörü (100m) ve RES

Kaynak: (EİGM, 2021)

Bununla birlikte ilçelerdeki rüzgâr hızı ve yoğunluğuna göre oluşan rüzgâr potansiyeli 100% de görüldüğü üzere Samsun’un toplam yüz ölçümünün %8,6’sına karşılık gelen 1.031 km²’lik alana yayılmaktadır. Her 1 m²’ye 1 MW kurulu güç tesis edildiğinde toplam 5.155 MW rüzgâr kurulu gücü potansiyeli ortaya çıkmaktadır. Ancak bu gücün kullanılması trafo merkezleri iletim hatlarının uygunluğuna bağlı olarak değişebilir.

Tablo 10-5 Samsun ilinin rüzgâr hızı ve potansiyeli

Rüzgâr Güç Yoğunluğu (W/m ²)	Rüzgâr Hızı (m/s)	Toplam alan km ²	Yüzdesi	Toplam Kapasite MW
300-400	6,5 – 7,0	900,6	7,5	4.504
400-500	7,0 - 7,5	130	1,1	650
500-600	7,5 - 8,0	0,128	0	1
600-800	8,0 - 9,0	0	0	-
> 800	> 9,0	0	0	-
Toplam		1031	8,6	5.155

Kaynak: OKA, 2013

Samsun ili için rüzgâr hızları Şekil 10-6’da incelendiğinde ocak ve şubat aylarında rüzgâr hızının 38 km/h hızı aşan günlerin olduğu görülmektedir. Yaz ve bahar aylarında ise 19 km/h 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 saatte hızı 72 km 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



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



266



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

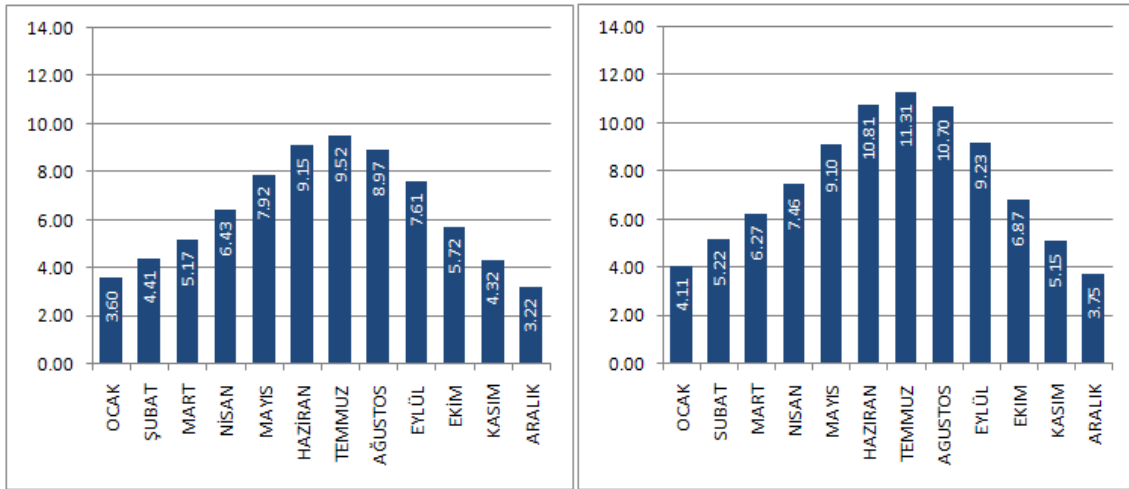
bu da basınç farklarında ve dolayısıyla rüzgârda değişikliklere ve daha yüksek ortalama hava sıcaklıkları nedeniyle daha düşük hava yoğunluğuna yol açmakta ve dolayısıyla daha az elektrik üretilebilmektedir. Böylece rüzgâr hızında ve yoğunluğundaki değişimler rüzgâr kaynağının potansiyelini belirsiz hale getirmektedir.

Bununla birlikte aşırı esen rüzgâr fiziksel olarak rüzgâr türbini bileşenlerine de zarar verebilmektedir. Artan sıcaklıklarla birlikte, yağış ve yüze yakın nemdeki kademeli değişiklikler rüzgâr gücünde türbin kanatlarındaki buzlanma sıklığını etkileyebilir. Buzlanma, güç çıkışını azaltır, ancak pasif olarak uygun kanat tasarımı veya aktif uyum önlemleri olarak kanat ısıtması bu etkiyi azaltılabilir.

Rüzgâr türbinleri, rüzgâr hızındaki aşırı yön değişimlerine karşı hassastır, bu durum türbin yükünü önemli ölçüde artırabilir. Aşırı 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.

Güneş Enerji Santralleri (GES)

Türkiye’nin kuzeyinde yer alan Samsun’un güneş enerjisinden yararlanma potansiyeli sınırlıdır. Güneşten yararlanan tüm enerji kaynaklarında olduğu gibi fotovoltaik ile elektrik üreten santraller de güneşlenme süresi ve bulutluluktaki değişikliklerden etkilenmektedir. Şekil 10-9’da Samsun ilinin aylar itibarıyla güneşlenme süreleri Türkiye ile karşılaştırmalı olarak verilmektedir. Samsun’da güneşlenme süresi en fazla temmuz ayında 9,52 saat iken Türkiye genelinde bu süre 11,31 saattir. Diğer tüm aylarda da Türkiye’nin ortalama güneşlenme süresinin altında olduğu görülmektedir.



Şekil 10-9 Samsun ili(solda) ve Türkiye’nin(sağda) aylık ortalama güneşlenme süresi (saat)

Kaynak: (EIGM, 2021) <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/pages/55.aspx>

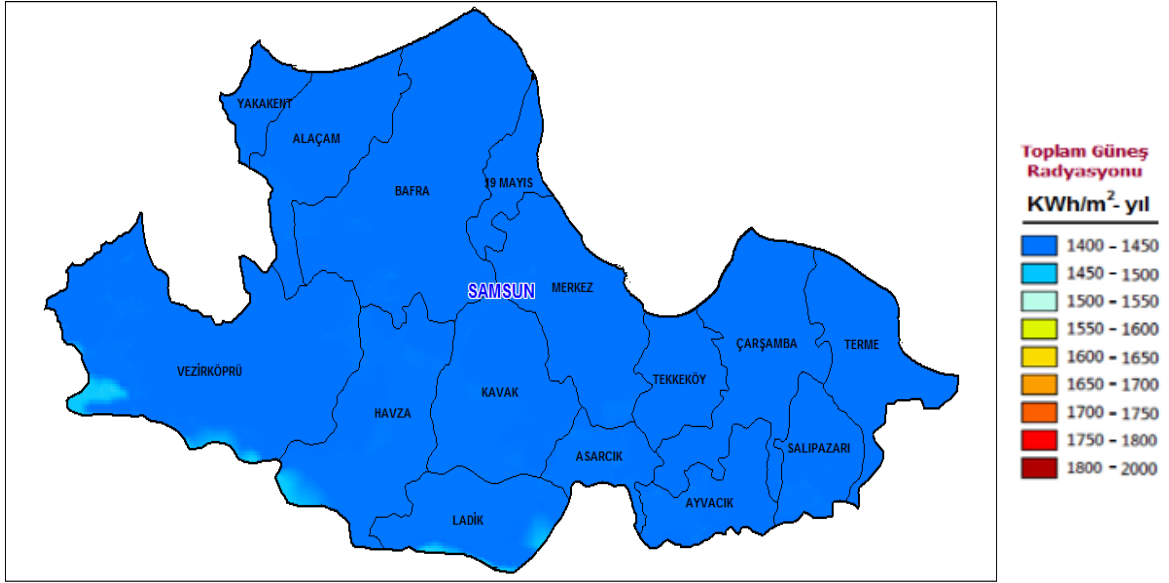
Coğrafi konumu nedeniyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli düşük olan Samsun ilinin yılda m² başına düşen radyasyon değeri ancak güneyde Vezirköprü ve Havza’nın güneyi hariç tüm ilçelerde 1400-1450 W kadardır (Şekil 10-10). Bu nedenle ilde işletmedeki güneş santralleri Tekkeköy ve Merkez ilçede lisanslı 1,7 ve lisanssız 25 MW olmak üzere toplam 27 MW kurulu güce sahiptir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 10-10 Samsun ili güneşli veya bulutlu gün sayısı

Kaynak: (EIGM, 2021) <https://aepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/pages/55.aspx>

Güneş fotovoltaik teknolojilerinin iklim değişikliğine karşı hassasiyetleri nispeten küçüktür, ancak üretim bulutlanmaya göre değişir. Güneş enerjisi teknolojileri şiddetli rüzgâr ve doludan kaynaklanan hasarlara karşı savunmasızdır.

Hidroelektrik Santralleri

Samsun ilinin kurulu gücü en çok doğal gaz santrallerinden sonra barajlı ve akarsu hidroelektrik santrallerine dayanmaktadır. Hidroelektriğin payı 1.371 MW ile %42'dir. İklim değişikliği özellikle dağlardaki kar örtüsünün azalmasının nehir seviyelerini etkilemesi sonucu kuzey ve doğuda kar ağırlıklı havzalarda hidroelektrik üretimini tehdit edebilir. Samsun ilinden Karadeniz'e dökülürken iki önemli akarsu olan Yeşilirmak ve Kızılırmak üzerinde birçok HES bulunmaktadır. Bu iki akarsuyun çıkış kaynağı 2000 metre rakımlı Kızıldağ'dır. Uzunluğu 1.350 km, havza alanı 78.180 km² olan ve 9 şehirden geçen Kızılırmak'ın üzerinde 2.136 MW kurulu güç ve ortalama yıllık 3.661 GWh elektrik üretimiyle toplam HES üretiminin %5'ini oluşturan 18 HES bulunmaktadır. Bu HES'lerden iki tanesi Samsun il sınırları içerisinde olup biri Bafra ilçesinde 703 MW kapasiteli Altınkaya Barajı ve HES diğeri 56 MW kapasiteli Derbent barajıdır. EÜAŞ tarafından işletilen Altınkaya barajının son yıllarda yaptığı üretim ve katkısı Tablo 10-6'da verilmektedir. Üretim Kapasitesi yıllık 1.632 GWh olan ve 2020 yılında 607 GWh elektrik üretimi yapan Akkaya barajının üretiminin giderek düştüğü görülmektedir.

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.

Tablo 10-6 Altınkaya Barajı ve HES (1988)'in üretimi ve tüketime katkısı

Yıl	Üretim (GWh)	Samsun Tüketimine Oranı	Türkiye Tüketimine Oranı
2016	1.211	33%	0,44%
2017	821	21%	0,28%
2018	657	16%	0,22%



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



268





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yıl	Üretim (GWh)	Samsun Tüketimine Oranı	Türkiye Tüketimine Oranı
2019	727	18%	0,24%
2020	607	15%	0,20%

Kaynak: Enerji Atlası, <https://www.enerjiatlası.com/hes-haritasi/samsun>

Kızılırmak üzerindeki ikinci baraj olan Derbent Barajının kurulu gücü 54,6 MW'dır. Son yıllardaki üretimi ve tüketime katkısı Tablo 10-7'de verilmektedir. Yıllık üretim kapasitesi 257 GWh olan barajın 2020 yılı üretimi 141 GWh olup ilin tüketiminin %3,5'na karşılık gelmektedir.

Tablo 10-7 Derbent Barajı elektrik üretimi

Yıl	Üretim (kWh)	Samsun Tüketimine Oranı	Türkiye Tüketimine Oranı
2015	223	6,30%	0,1%
2016	248	6,80%	0,1%
2017	172	4,50%	0,1%
2018	144	3,60%	0,0%
2019	163	4,10%	0,1%
2020	141	3,50%	0,0%

Kaynak: Enerji Atlası, <https://www.enerjiatlası.com/hes-haritasi/samsun>

Samsun ilinin elektrik üretiminde önemli bir kaynak olan Yeşilirmak nehri yine Sivas'ın 2.800 metre rakımlı Köseadağ mevkiinde çıkıp 519 km sonra Samsun ilinden Karadeniz'e dökülmektedir. Yeşilirmak üzerinde 21 HES bulunmaktadır. HES'lerin kurulu gücü 909 MW üretilen elektrik ise 2020 yılı itibariyle 2.378 GWh olup Türkiye hidroelektrik üretiminin %3'ünü oluşturmaktadır. Samsun ilinden geçen nehrin üzerinde 500 MW kurulu güce sahip, Ayvacık ilçesindeki Hasan Uğurlu Barajı ve HES, Çarşamba ilçesindeki 69 MW kapasiteli Suat Uğurlu Barajı ve HES, ile Kumköy (17MW) ve Çarşamba akarsu HES'leri bulunmaktadır.

Bunun dışında Salıpazarı İlçesi sınırları içerisinde Terme Çayı'nın memba kollarından bir tanesi olan Karakuş Deresi üzerinde tesis edilen 4,47 MW kurulu güçteki Generji Regülatörü ve HES bulunmaktadır.

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 sistemlerdir. Akan su içindeki enerji miktarını suyun akış veya düşüş hızı tayin eder.

Hidroelektrik enerji kaynağını etkileyen en önemli iklim parametresi, yıllık ortalama yağış miktarıdır. Samsun ilinin yıllık toplam yağış miktarı 716,7 mm olup, Türkiye ortalamasının üzerindedir. Akarsu üzerindeki HES'ler için yağışların düşük olması kadar, aşırı 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 havzalarını 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.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Termik Santraller

Samsun'da üç doğal gaz çevrim santrali bulunmaktadır. Bunlardan Terme ilçesindeki 887 MW kurulu güce sahip Samsun Doğal Gaz Santralinin gazı, Samsun'un Çarşamba ilçesi Durusu bölgesinden Terme Akçay mahallesine kadar uzanan 52 km uzunluğunda santrale ait özel hat üzerinden BOTAŞ tarafından temin edilmektedir. Doğalgaz tüketimi yıldan yıla değişiklik göstermekle beraber son dört yılın ortalama tüketimi 300-400 milyon sm³ civarında seyreden santralde son yıllarda elektrik üretiminde büyük dalgalanmalar yaşanmaktadır (Tablo 10-8). Bu dalgalanmanın en önemli nedenlerinden biri santralde kullanılan ithal doğal gazın fiyatıyla santralde üretilen elektriğin piyasa satış fiyatı arasındaki brüt kar marjlarının uygun olmamasıdır. Bu nedenle bu tür santrallerin gelecekte devlet desteği olmadan ya da alım garantisi olmadan piyasa koşullarından çalışıp çalışmayacakları elektrik arz güvenliği yönünden büyük önem taşımaktadır. Günümüz koşullarında santral kapasite mekanizmasından yararlanmaktadır. Çalışabilirliği piyasa koşullarına göre değişmektedir.

Ekonomik uygunluğu yanında termik santraller içerisinde doğal gaz santralleri diğer linyit ve nükleer santrallere göre hızlı bir şekilde devreye alınabilmekte günlük ve mevsimlik talep oynaklığına ya da pik talebe cevap verebilmektedir. Ayrıca, verimliliği de rüzgâr, güneş ve hidroelektrik santrallerin üzerindedir. Samsun Doğal Gaz Santralinde bulunan her iki ünite için F-class makinelerin verimlilik seviyesi %52-%60 aralığı civarındadır.

Santralin deniz kıyısına uzaklığı santral etrafını çevreleyen tel çitlerin deniz kıyısına uzaklığı yaklaşık 90 m, deniz seviye yüksekliği ise 3,45 m civarındadır. 700 metre uzunluğunda su alma ve deniz suyu filtrasyon sistemleri, 410 (difüzör dahil) metre uzunluğunda deşarj hatları ve deniz suyu geri dönüş havuzu deniz seviyesi altında bulunmaktadır.

Santralin soğutma suyu ihtiyacı Karadeniz'den temin edilmektedir. Azami 58.000 m³/saat soğutma suyu kullanım ihtiyacı bulunmakta ve soğutma suyu tekrar Karadeniz'e deşarj edilmektedir. Ayrıca deşarj Boruları, 410 metre uzunluğunda, 3,2 metre çapında, 2 adet GRP (Glass Reinforced Plastic) borudur. Dönüş suyu, her bir boruda 1 metre çapında 11 adet difüzör vasıtası ile tekrar denize verilerek, etkin seyrelme yapılmaktadır. Termal seyrelme modellemesine göre 1 °C nin altında sıcaklık yükselişi söz konusudur. Soğutma suyu temin edilen mahalde içme ve sulama suyuna ihtiyaç bulunmamaktadır.

Aşırı soğuk havalarda santralin yardımcı ekipmanlar ve ünitelerinde donma olaylarından dolayı (transmitter gibi cihazlardan) devre dışı kalma, ekipman arızaları veya proses bilgi akış problemleri gibi olaylar yaşanmış, üretimde kesinti ve kayıplar olmuştur.

Tablo 10-8 Samsun Doğal Gaz Santralinin üretimi ve katkısı

Samsun Doğalgaz Santrali Yıllık Elektrik Üretimi			
Yıl	Üretim (GWh)	Samsun Tüketimine Oranı	TR Tüketimine Oranı
2016	2.290	%62	%0,83
2017	4.455	%116	%1,5
2018	1.492	%37	%0,49
2019	406	%10	%0,13
2020	3.144	%78	%1,0





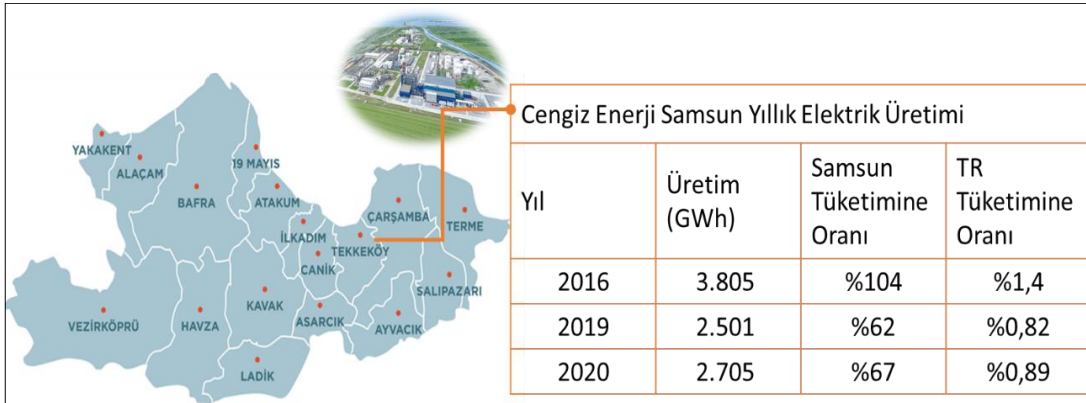
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İkinci büyük termik santral Tekkeköy'deki 610 MW kurulu güçteki doğal gaz çevrim santralidir. Denize 1 km uzaklıkta ve deniz seviyesinden 4 m yükseklikte olan santral soğutma suyunu denizden almaktadır. Saatte 35.00 m³ su çeken santral deşarjını yine denize yapmaktadır. Kombine çevrim santralin; 15°C hava sıcaklığı, %74 bağıl nem, 1,013 bar hava basıncı ve 15,5°C deniz suyu sıcaklığı koşullarında net verimi %60,8, net ısı oranı ise 5920 kJ/kWh olmaktadır.

2020 yılı elektrik üretimi 2.705 GWh olarak gerçekleşmiş ve ilin elektrik tüketiminin %67, Türkiye tüketiminin ise %0,89'ne karşılık gelmektedir (Tablo 10-9).

Tablo 10-9 Cengiz enerji Doğal Gaz santralinin üretimi ve tüketime katkısı



Üçüncü termik santral 234 MW kurulu güce sahip Samsun OSB doğal gaz çevrim santralidir. İklim değişikliğinin termik santrallere etkileri çalışma sistemlerindeki teknik benzerlikten dolayı benzer sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Yakıtın tedariki il, bölge veya ülke enerji dengesinin sağlanmasında önemli farklar ortaya çıkarabilmektedir. Ortam ve su sıcaklıklarındaki artışların bütün termal santrallerin ısı verimlerini azaltacağı öngörülmektedir. Azalan termal verimlilik, güç çıkışının veya elektrik üretiminin azalmasına ve ek yakıt tüketimine neden olabilir. Samsun ilinde üretilen elektriğin yarıdan fazlası (%55'i) doğal gaz santrallerinden geldiği için güç çıkışındaki bu tür düşüşler veya yakıt tüketimindeki artışlar, hem Samsun hem de Türkiye genelinde sistem esnekliğini engelleyecek veya maliyetleri artırabilecektir.

Artan hava ve su sıcaklıkları, doğal gaz santrallerinde enerji üretiminin verimliliğini düşürür ve mevcut üretim kapasitesini azaltabilir. Aslında sadece doğal gaz santralleri değil diğer kömür, nükleer, CSP, biyoenerji ve jeotermal santrallerin tümü yüksek ya da aşırı hava sıcaklıklarından etkilenir. Daha sıcak hava ve sıcak hava dalgaları, yakıt kaynağından bağımsız olarak üretim verimliliğini etkileyen ortam soğutma suyu sıcaklıklarını artırabilir. Termik santrallerde elektrik üretmek için bir türbin üzerinde genişletilen yüksek basınçlı buhar üretmek için ısı kullanılır. Sürecin itici gücü türbini takip eden ve buradan soğutma suyu talebinin ortaya çıktığı buharın bir sıvıya faz değişimidir. Buharı türbin üzerine çeken yoğuşma işleminde bir vakum oluşturulur. Bu düşük basınç sürecin termodinamik verimliliği için kritik öneme sahiptir. Artan geri basınç üretim sürecinin verimliliğini düşürür. Ortam hava sıcaklıklarındaki ve soğutma suyu sıcaklıklarındaki artışlar, buhar yoğuşma sıcaklıklarını ve türbin geri basıncını artıracak ve enerji üretim verimliliğini azaltacaktır (NETL, 2010).

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





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

çıkışında yaklaşık %0,7’lik bir azalma ile daha sıcak hava sıcaklıklarına duyarlı olabilir (Linnerud ve diğerleri 2011).

Bu araştırmalar yüzde olarak nispeten küçük değişiklikler öngörse de, mevcut kapasitedeki bu tür kayıplar azalan talep veya ihtiyaç duyulduğunda sistemin başka yerlerinde daha fazla arz ile telafi edilmezse, ülke çapında genişletildiklerinde net elektrik kaynakları üzerinde önemli etkileri olabilir (CCSP, 2007).

İklim değişikliğiyle bağlantılı olarak hava ve su sıcaklıklarında öngörülen artışlar, su mevcudiyetindeki değişikliklerle bir araya getirildiğinde yaz aylarında elektrik üretim kapasitesi önemli ölçüde azalabilir. Örneğin, termik santrallerde yüzyılın ortalarına kadar (2031-2060) ortalama yaz kapasitesinin iklim senaryosuna, su mevcudiyetine ve soğutma sistemi tipine bağlı olarak yüzyılın sonuna kıyasla %4,4 ila %16 arasında azalacağı tahmin edilmektedir (van Vliet ve ark. 2012).

Yine aşırı rüzgâr, sel ve iklim değişikliğinin tetiklediği orman yangınları santralin tüm bileşenlerine hasar verebilir.

Biyogaz ve Atık Santralleri

Türkiye’nin en büyük atık ısı santrali Tekkeköy’de 31 MW kurulu güce sahip Toros Tarım Atık Isı santralidir. Bu tür santrallerin özellikle sanayi, tarım ve konut ısıtmada âtil durumdaki ısının geri kazanılarak elektriği dönüştürmesi 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.

Öte yandan yine hayvan atıklarından ortaya çıkan metan gazının azaltılabilme ve kırsal alanda katı atıklardan elektrik üreterek daha fazla fosil kökenli kaynakları kullanmamak adına biyogaz santrallerin sayısını artırmak gerekmektedir. Bunun için Samsun ilindeki biyogaz potansiyelinin belirlenmesinde Tablo 10-10’da görüldüğü üzere ilçelerde kayıtlı büyükbaş, küçük baş ve kanatlı hayvan sayılarında katı atık potansiyelinden metan potansiyeli ve bu potansiyelden elektrik üretimi tahmin edilmiştir.

Tablo 10-10 İlçelerde hayvan sayıları ve potansiyel biyogaz ve enerji miktarı

	Hayvan Sayıları			Katı Atık (ton/yıl)	Biyogaz Milyon m ³	Enerji MJ
	Büyükbaş	Küçükbaş	Kanatlı			
Çarşamba	46.109	13.438	49.275	328.834	65,8	1.493
Alaçam	31.238	17.407	162.755	267.930	53,6	1.216
Asarcık	11.565	2.345	83.090	106.946	21,4	486
Atakum	16.980	9.093	175.098	175.641	35,1	797
Ayvacık	8.841	3.041	10.606	63.470	12,7	288
Bafra	64.939	58.112	684.341	677.729	135,5	3.077
Canik	11.902	8.435	17.074	86.584	17,3	393
Havza	32.768	25.710	98.600	256.352	51,3	1.164
İlkadım	7.689	5.218	65.800	74.904	15,0	340
Kavak	16.164	12.568	517.035	288.750	57,7	1.311
Lâdik	12.525	18.800	94.838	118.138	23,6	536
19 Mayıs	16.718	4.113	293.630	214.750	42,9	975



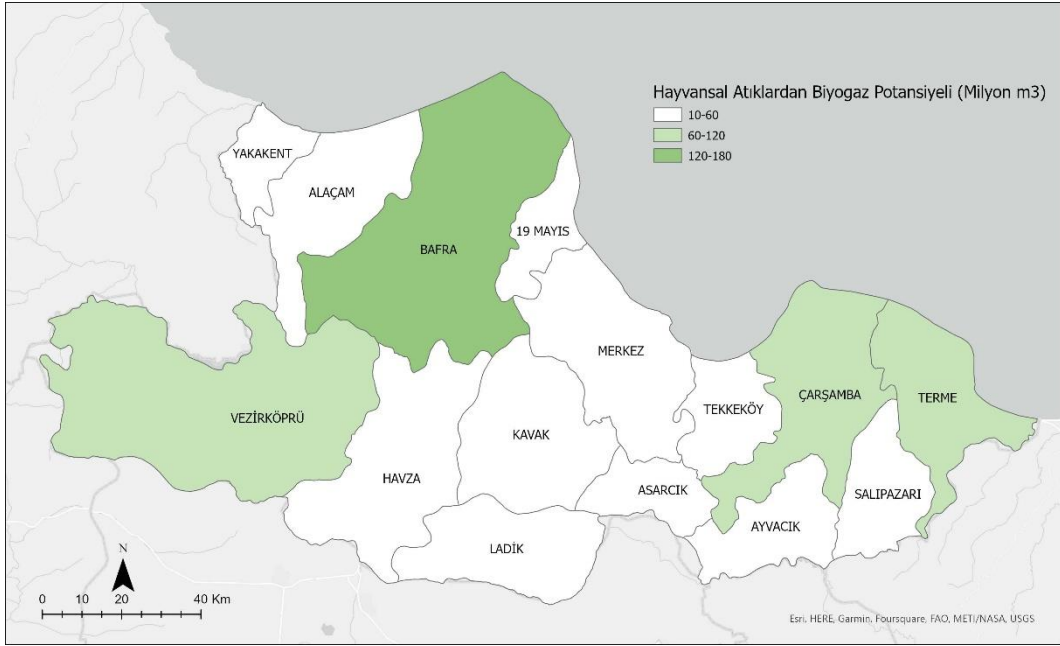


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	Hayvan Sayıları			Katı Atık (ton/yıl)	Biyogaz Milyon m ³	Enerji MJ
Salıpazarı	9.100	2.262	32.155	72.655	14,5	330
Tekkeköy	23.363	24.384	54.861	177.661	35,5	12.406
Terme	24.735	3.294	561.411	361.619	72,3	23.320
Vezirköprü	55.282	42.463	115.316	414.767	83,0	45.423
Yakakent	7.709	9.104	9.171	55.569	11,1	90.361
Toplam	397.627	259.787	3.025.056	3.742.296	748	183.917

Kaynak: TUİK ve (Yokuş, 2019)



Toplam atık miktarı 3.742.246 ton Biyogaz : 748 milyon ton

Şekil 10-11 Samsun ilçelerinde hayvansal atıklardan biyogaz potansiyeli (milyon m³)

Samsun ilinde 3.742.246 ton hayvansal katı atıktan elde edilen biyogaz potansiyeli 748 milyon m³ olup bu atıktan elde edilecek enerji miktarı ise 183.917 MJ'dır. Biyogaz en fazla Bafra, Çarşamba, Vezirköprü ve Terme ilçelerinde, en az ise iç ve merkez ilçelerde öngörülmektedir (Şekil 10-11).

Öte yandan 2021 yılında Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, Samsun Büyükşehir Belediyesi ve Sanayi bakanlığının ortak yaptıkları çalışmada¹³ meyve, sebze ve tarla bitkilerinden yılda yaklaşık olarak 123 bin ton atık oluşabileceği ve bu atıklardan 16,5 MW kurulu güce sahip biyogaz santrallerinin kurulabileceği tahmin edilmiştir. Yine raporda toplam kurulu gücün en fazla 5,3 MW Bafra ilçesinde kurulabileceği, bu ilçeyi sırasıyla 2,5 MW Vezirköprü, 1,8 MW Alaçam takip edeceği bildirilmektedir.

Elektrik İletim-Dağıtım Altyapısı

Atmosferik koşullar, iletim ve dağıtım hatlarının güç akış derecesini etkiler ve bir hattın termal derecesi, aşırı sarkmayı önlemek için izin verilen maksimum iletken sıcaklığı tarafından yönetilir. İletken sıcaklığı sadece elektriksel ısıtma etkisinden değil, aynı zamanda ortam sıcaklığı, izolasyon ve sıcaklığın baskın iklim değişkeni olduğu rüzgâr hızından da etkilenir. Bu nedenle daha yüksek sıcaklıklar, iletim

¹³ Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2021 Samsun İli Biyogaz Tesisi Potansiyelinin Araştırılması Projesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

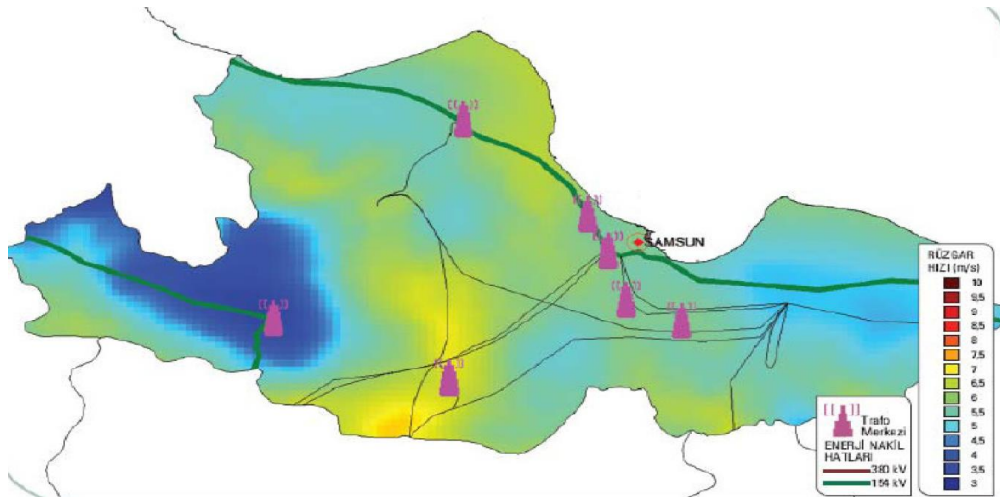
Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kapasitesini düşürme, mevcut ağ kısıtlamalarını kötüleştirme ve yük azaltma veya şebeke yükseltmelerini gerektirme eğiliminde olacaktır.

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 boyutta soğuk koşullar 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 üretilen elektrik 1.916 MVA kapasiteli 7.537 trafo ile 28.116 km orta ve yüksek gerilimli dağıtım ve iletim hattıyla tüketicilerine ulaştırılmaktadır. Elektrik tüketimine sektörel açıdan bakıldığında %42 pay ile sanayii sektörü öne çıkmaktadır. Orman ve ağaçların fazla olduğu bölgelerde iklim değişikliğinin tetiklediği yangınlar, fırtınalardan devrilen ağaçlar, aşırı sıcaklar ve ısı dalgaları yüksek ve orta gerilim hatlarına duyarlı hale getirmektedir.

EPDK’nın 2021 yılı elektrik piyasası verilerine göre Samsun’da dağıtım hat uzunluğu 28.116 km ve dağıtım sistemindeki trafo sayısı ve kapasitesi sırayla 7.537 adet ve 1.916 MVA’dır. 2020 yılına ait her bir trafo merkezinin net elektrik tüketim değerleri Şekil 10-12’de elektrik iletim hatları ve rüzgâr potansiyeli ile birlikte verilmektedir. Buna göre 19 Mayıs, Lâdik ve merkez gibi bazı ilçelerde rüzgâr hızının iletim hatları için yüksek olduğu görülmektedir. Aşırı esen rüzgâr ormanlık alanda ağaçların devrilmesi veya savrulmasıyla iletim hatlarına önemli hasar verebilmektedir. Ayrıca ormanlık bölgelerdeki yangınlar iletim hatlarının kesilmesine neden olabilmektedir. Orman Genel Müdürlüğü’nün (OGM) 2020 yılı Türkiye’de illere göre ormanlık alanların dağılımı verilerine göre¹⁴ 388.821 ha ormanlık alan ile Türkiye’nin 22. ilidir. İlin yüzölçümünün %40’ı ormanlık alan olması aşırı esen rüzgârda ağaçların devrilmesi ve iletim hatlarının zarar görmesiyle elektrik kesintilerine yol açabilir. Sistemin güvenilir çalışması, elektrik üreticileri ve tüketicileri için kilit öneme sahiptir. Şebeke sistemi kesintilerinde, tüm elektrik üretim tesisleri çalışmayı durdurabilir ve bağlantıları yeniden kurulana kadar azaltabilir. Tüketici tarafında birkaç saatten uzun güç kaynağı kesintileri, bariz rahatsızlıkların ötesinde hanelerde bir miktar hasara neden olabilir, ancak gerçek zarar, endüstriyel tesislere, hizmet satış noktalarına ve acil güç kaynağı yoksa tamamen kapatılması gereken ofis binalarına zarar verebilir.



Şekil 10-12 Samsun elektrik şebeke sistemi ve rüzgâr hızı

¹⁴ OGM, https://web.ogm.gov.tr/Sayfalar/Ormanlarimiz/Ilere-Gore-Orman-Varligi.aspx?View={d0bb52f8-fb84-4a81-936c-032103f8a8ce}&SortField=Toplam_x0020_Ormanl_x0131_k_x0020&SortDir=Desc



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun ilinin TEİAŞ verilerine göre 14 trafo merkezi olduğu ve bu merkezlerde 3.076 GWh net elektrik çıkışı sağlandığı tespit edilmiş olup tüketimin en fazla olduğu ayların hava sıcaklığının en fazla olduğu temmuz ile en soğuk olduğu aralık aylarında olduğu görülmektedir.

Tablo 10-11 Samsun Trafo merkezlerinden elektrik tüketimi (GWh)

Trafo Merkezi	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	yıl
Akdağ Çim.	2,8	5,5	6,8	6,5	6,4	7,1	7,7	7,5	7,4	7,7	6,6	7,1	79
Bafra	24,8	22,1	22,6	20,7	22,6	23,9	30,9	29,9	26,7	24,7	23,8	25,0	298
Cengiz DGKÇ	16,9	16,5	14,4	17,5	18,5	18,0	19,7	16,6	18,8	19,1	18,4	19,1	213
Çarşamba	13,3	11,9	10,6	12,2	16,5	19,4	20,0	16,6	13,7	14,1	21,4	20,8	191
Kavak Çim.	1,5	3,7	11,1	9,7	6,7	11,0	11,7	11,6	15,4	17,1	14,5	15,2	129
Kavak OSB	6,5	5,7	5,9	5,3	5,2	5,9	6,3	6,2	6,4	6,4	6,7	6,9	74
Lâdik Çimento	1,9	1,6	1,6	1,1	,9	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	2,0	2,0	18
19 Mayıs	34,7	32,4	29,0	28,3	28,3	28,0	29,7	35,4	33,3	34,5	34,9	35,1	384
Samsun1	53,4	48,6	48,0	39,8	34,1	40,8	46,7	41,0	41,0	38,2	41,2	43,6	516
Samsun2	17,1	15,7	17,7	11,8	10,5	20,6	22,5	20,5	23,7	20,9	20,6	21,1	223
Samsun3	18,0	18,0	18,7	16,9	13,9	15,9	21,0	20,2	18,7	18,1	19,5	19,5	218
OSB DGKÇ	42,1	43,3	52,2	2,1	53,1	26,4	57,9	55,1	55,5	56,0	54,9	55,8	554
Terme	4,5	4,3	4,3	3,8	3,6	3,7	4,3	3,7	3,9	3,8	3,5	4,1	48
Veziroköprü	12,1	10,6	11,1	10,4	9,1	10,2	10,5	11,9	11,6	11,3	11,0	11,6	131
Toplam	250	240	254	186	230	232	290	278	277	274	279	287	3.076

Kaynak: TEİAŞ

Elektrik santrallerinden son kullanıcılara elektriği iletmeye işlevi nedeniyle, şebeke sistemi bileşenlerinin büyük kısmı (havai hatlar ve trafo merkezleri) açık havada bulunur ve değişken hava koşullarına maruz kalır. Enerji endüstrisi bu varlıkları korumak ve aşırı hava koşulları altında güvenilir bir elektrik tedariki sağlamak için çok sayıda teknik çözüm ve ilgili standart geliştirmek zorundadır. Elektrik şebekesi sisteminin çoğu bileşeni 30-50 yıl veya daha uzun bir ekonomik ömür için tasarlanmıştır. Bu zaman ufku boyunca değişen iklim koşullarına ve hava olaylarına göre gözden geçirilmeleri ve ayarlanmaları gerekecektir.

Samsun ilinin elektrik iletim sistemi üzerinde aşırı rüzgârın yanı sıra artan ortalama sıcaklıkların da iki ana etkisi bulunmaktadır. Bu etkilerden birincisi ekipmanın azalan maksimum güç derecesi ve artan sıcaklığın bir sonucu olarak daha büyük elektrik direnci nedeniyle şebeke sisteminde artan enerji kaybıdır. National Grid (2010) tarafından yayınlanan rapora göre havai hatlarda kapasite %10, yer altı kablolarında %4 ve dağıtım ağındaki trafolarda %7,5 oranında düşebilmektedir. Alüminyum ve bakır iletkenler için artan sıcaklık nedeniyle elektrik kaybındaki artışın yaklaşık %0,4/°C olduğu tahmin edilmektedir (Haynes 2010). Değişen bir iklim altında bu artan iletim kayıplarının, yükseltilmiş ve yeni inşa edilmiş iletim ve dağıtım hatları için maksimum sıcaklık veya derecelendirme için tasarım hesaplamalarına dahil edilmesi gerekecektir.

Artan ortalama sıcaklığın ikinci etkisi, altındaki ağaçlara olan mesafeyi azaltan iletim hattı kablolarının uzatılmasıdır. Daha sıcak ve birçok bölgede daha yağışlı iklimlerde, daha hızlı bitki örtüsü büyümesi



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

nedeniyle bu risk artacaktır. Daha yüksek sıcaklıklar nedeniyle daha büyük sarkma, iletkenler ve ağaçlar arasında hava yoluyla yapılan yüksek voltajlı bir elektrik kısa devresine (flashover) neden olabilir. Dağıtım ağları daha düşük voltajlara sahiptir ve daha düşük yükseklikte hareket eder; bu nedenle, bu tür bir riske daha az maruz kalırlar (IAEA,2019).

Ormanlık alanlarda, havai hatların yer altı kablolarıyla değiştirilmesi de bir seçenek olabilir ancak yeraltı kablolarının montajı ve bakımı daha zor olduğundan ve havai hatlardan yaklaşık on kat daha pahalıdır (Parsons, 2012). Maliyet farkı daha düşük voltajlar için daha küçüktür, ancak Samsun dağıtım şebekelerinin büyük kısmı il veya ilçe merkezi alanları dışında havai hatlardan oluşur.

Doğal Gaz Boru Hattı

Rusya’dan Türkiye’ye Samsun’dan giriş yapan Mavi Akım Projesi 1997 yılında imzalanan sözleşmeyle 2002 yılından sonra 25 yıl boyunca yılda 16 milyar m³ kadar doğal gaz taşıyacaktır. Hattın toplam uzunluğu 1.213 kilometredir ve bunun 380 kilometresi Karadeniz’in altından geçmektedir. Günümüzde yeryüzünün en derindeki boru hattı olarak bilinen bu deniz altındaki boru hattı, 2.150 metre derinliktedir. Karadeniz’in dibinden Boru hattıyla Samsun’a gelen doğal gaz bu ilden geçerek 500 km’lik mesafe ile Ankara’ya kadar taşınmaktadır. Yıllık ortalama 50 milyar m³ doğal gaz tüketen Türkiye’nin %32’sini karşılayabilecek bir altyapı tesisi olan Mavi Akım boru hattının yer üstü bölümleri, aşırı yüksek ve düşük sıcaklıklardan, malzeme hasarı ve termal genişleme veya büzülme yoluyla etkilenir. Aşırı yağış olayları, yer altı boru hatlarına zarar vererek onları ortaya çıkarır. Örneğin 1994 yılında, Amerika Birleşik Devletleri, Teksas, Houston yakınlarında şiddetli bir sel, boru hattının yırtılmasına ve nehir geçişlerinde boruların altının oyulmasına neden olmuştur (Cruz., 2013). Şiddetli rüzgâr ve fırtınalar, açık deniz ve kara boru hatlarına ve ilgili ekipmanlara zarar verebilir ve ağır nesnelere kaldırarak boru hatlarına çarparak yapısal hasara neden olabilir. Yıldırım boru hatlarını delerek yangınlara veya patlamalara neden olabilir.

Akaryakıt Dağıtım Altyapısı

Petrol ve doğal gaz endüstrisinin tedarik zinciri ham petrol ve doğal gazın araştırılması, çıkarılması, rafine edilmesi, taşınması ve dağıtımı ile ilgili yukarı akım (upstream), orta akım (midstream) ve aşağı akım (downstream) faaliyetleri kapsar. Yukarı akım sektörü, yüzeye ham petrol çıkarma işlemlerini içerir. Orta akım sektörü, en yaygın ulaşım şekillerini (boru hatları, demiryolu, petrol tankeri ve kamyon), depolamayı ve ham veya rafine edilmiş petrol ürünlerinin toptan pazarlamasını içerir. Son olarak, alt akım sektörü, perakende ve ticari müşterilere, kamu hizmetlerine vb. yakıt dağıtım işlemlerini içerir. Türkiye’de petrol ve doğal gaz sektörü yukarı ve aşağı akım olmak üzere iki ana sektöre ayrılmış olup orta akımda yer alan uluslararası boru hatları ile taşıma yukarı akımda kalırken rafineri işlemleri aşağı akımda yer almaktadır. Samsun ilinde petrol ve gaz arama üretim faaliyetleri günümüz itibarıyla sınırlı olduğundan sadece aşağı akımda yer alan akaryakıt dağıtım sektörüne yoğunlaşabiliriz.

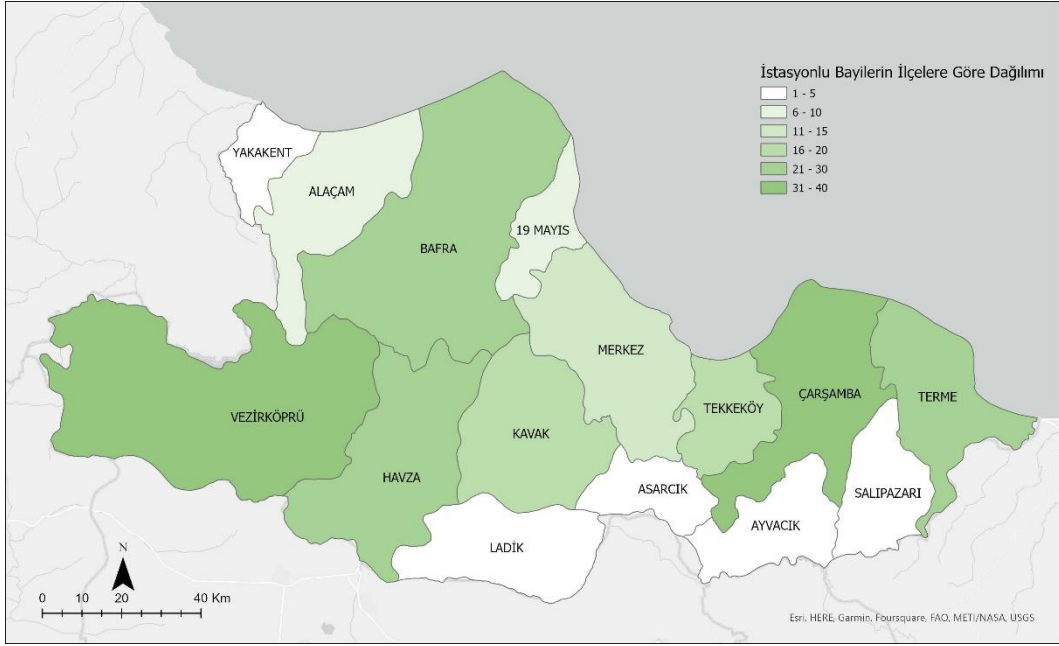
Samsun ilinde çeşitli araçların yakıtlarından motorin, benzin, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) gibi petrol ürünleri 279 istasyon tarafından yapılmaktadır. İlde 7 petrol ürünleri dağıtım yapan şirketlere ait 224.269 metre küp dolun tesisi bulunmaktadır. Bayilerin ilçelere göre dağılımı Şekil 10-13’te verilmektedir. En çok istasyonlu bayi bulduran ilçeler Vezirköprü ve Çarşamba’dır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 10-13 Samsun ili istasyonlu bayilerin ilçelere göre dağılımı

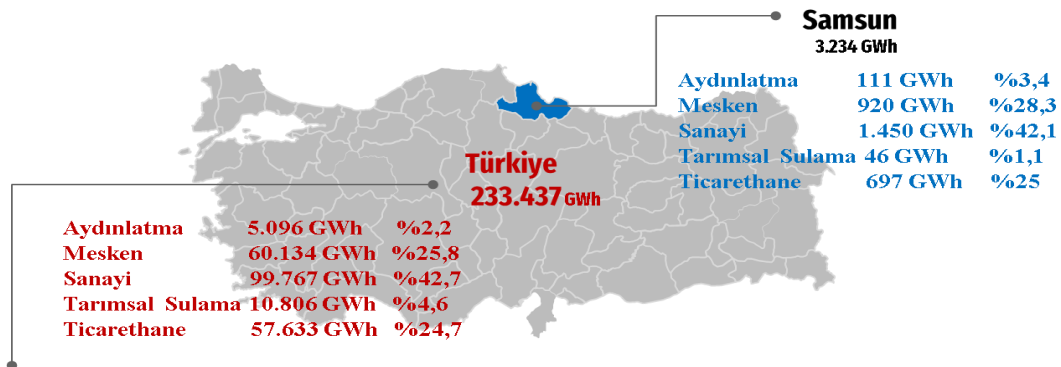
10.2.3. Enerji Talebi

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

Bu nedenle Samsun ilinin iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ve uyum eylemini iki ana başlık altında ele almak gerekir. Bunlardan ilki enerji talebinin iklim değişikliğine karşı savunmasızlığında henüz teknik ve ekonomik nedenlerle depolanması kolay olmayan elektriğin tüketimidir. İkincisi ise petrol ürünleri, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlardan oluşmaktadır.

Elektrik Talebi

Türkiye ve Samsun ilinin elektrik tüketiminin EPDK verilerine göre sektörel dağılımı karşılaştırmalı olarak Şekil 10-14'te verilmektedir.



Şekil 10-14 Samsun elektrik tüketimin sektörlere göre dağılımı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



277



İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kaynak: EPDK elektrik piyasası raporu, 2021

Samsun ilinin elektrik tüketimine sektörel yönden bakıldığında %42,1’inin sanayide kullanıldığı görülmektedir. Türkiye’nin sanayide elektrik tüketimi (%42,7) ile mukayese edildiğinde birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. İlin diğer sektörel tüketimleri Türkiye’nin sektörel tüketim yüzdelere paralellik göstermektedir. Samsun tarımsal sulamada elektrik kullanımı yüzdesi (%1,1), Türkiye tarımsal sulamada kullanılan elektrik yüzdesinin (%4,6) oldukça altındadır.

Sıcaklıklar arttıkça, ısıtma için enerji talebinin düşeceği, soğutma için ise enerji talebinin artacağı tahmin edilmektedir. Sıcaklıklar arttıkça, soğutma için yıllık elektrik talebinin artacağı tahmin edilmektedir (US DOE, 2013).

Artan sıcaklıklar muhtemelen soğutma için elektrik talebini artıracak ve ısıtma için akaryakıt ve doğal gaz talebini azaltacaktır. Sıcaklık ve diğer hava koşulları yanı sıra nüfus, ekonomik koşullar, enerji fiyatları, tüketici davranışı ve enerji kullanan ekipmanın özellikleri dahil olmak üzere birçok faktör enerji talebini etkileyebilecektir (USGCRP, 2009). Artan sıcaklıkların toplam enerji talebi üzerindeki etkilerini tahmin etmek zor olsa da Samsun ilinde sıcaklık artışlarında 40 dereceyi aşan yaz aylarında konut, ticari ve endüstriyel binalarda enerji kullanımının en büyük payını (büyük ölçüde elektrikten) soğutmanın oluşturduğu yerlerde artışlar beklenebilir. Kış aylarındaki soğuk günlerde ısıtma daha çok doğal gaz ve kömür ile gerçekleşmektedir.

Elektrik kesintisi sadece sıcaklık değil aynı zamanda rüzgâr hızı, nem, yağış ve bulut örtüsünden de etkilenir. Bunlar hem pik hem de 24 saatlik talebi artıracak olan iklimlendirme, alan ısıtma, soğutma ve su pompalama yüklerini etkiler. Aşırı sıcaklık durumlarında, talebinin karşılanabilmesi için elektrik sistemleri zorlanabilir. Bu durumda pik talep özellikle önemlidir.

Petrol Ürünleri, Doğal Gaz ve Kömür Talebi

Samsun ilinde EPDK verilerine göre 2020 yılında 453.780 ton petrol ürünlerinin akaryakıt istasyonlarında satışı yapılmıştır. Yapılan bu satış 26.372.287 ton Türkiye toplam satışın illere göre sıralamasında 17. sırada yer almakta ve yüzdesel olarak da %1,72’sini oluşturmaktadır. Tablo 10-12’ye göre petrol ürünlerinden motorin türleri satışı toplam satışın %91’ini oluşturmaktadır. Ulaşım sektörünün kullandığı diğer bir yakıt olan benzin türleri satışları ile birlikte bu oran %97,8’ine ulaşmaktadır.

Tablo 10-12 Samsun ili petrol ürünleri satışı(ton)

	Benzin Türleri	Motorin Türleri	Fuel Oil Türleri	Havacılık Yakıtları	Gazyağı	Toplam	Yüzdesi	İl Sıra
Satış	30.911	413.109	3.455	6.294	9,3	453.780	%1,72	17
Yüzdesi	6,8	91	0,8	1,4	0,0	100,0		

Kaynak: EPDK Petrol Piyasası 2020 Yılı Sektör Raporu

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 1°C 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).

Yine EPDK’nın 2021 yılında yayınladığı ‘Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası 2020 Yılı Sektör Raporu’na göre Samsun ilinde tüplü, dökme ve oto gaz olmak üzere toplam 68.393 ton LPG satışı yapılmıştır. Aynı yıl Türkiye LPG satışı 3.869.090 ton olduğuna göre Samsun ili satışları toplam satışların %1,76’sini oluşturmuş ve il sıralamasında ise 21. il olarak yerini almıştır. 2020 yılında ithal edilen 3 milyon ton LPG’nin yaklaşık %5,2’si Samsun Gümrük Müdürlüğünden yurt içine giriş yapmıştır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim değişikliğinin LPG dahil tüm petrol ürünlerine etkisi, dağıtıcı şirketlerden ya da ithalatçıların depolarından 222 otogaz istasyonuna taşınması esnasında ulaşım yollarının aşırı yağış, sel, erozyon ya da heyelan gibi aşırı olayların ortaya çıkmasıyla aksaması ve günün her saatinde hizmet vermek zorunda olan istasyonların yakıt satışı yapamaması ve dolayısıyla tüketicilerin yakıt bulamamasıdır.

EPDK Doğal Piyasası raporuna göre 2020 yılında 1.571 milyon sm³ boru gazı, 1,9 milyon sm³ LNG, 1,83 milyon sm³ CNG olmak üzere toplam 1.581 milyon sm³ doğal gaz tüketimi yapılmıştır.

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 daha fazla bağımlıdır (özellikle bu soğutma işlemleri dış ortam havası ile ısı alışverişinde bulunduğu). Bu nedenle, baz yük elektrik talebinin bir kısmının sıcaklığa bağlı olması beklenebilir (Hekkenberg, 2007). Ancak, iklim değişikliğinin endüstride enerji kullanımı üzerindeki etkisi hakkında çok az bilgi mevcuttur.

10.3. Enerji Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

10.3.1. Şiddetli Yağış Riski

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, terminalleri, boru hatları ve depolama tesisleri gibi yakıt taşıma altyapılarını kapatabilir veya bunlara zarar verebilir. Çalışma kapsamında enerji sektöründe şiddetli yağış riskinin analiz edilmesinde kullanılan göstergeler ile hazırlanan etki zinciri Şekil 10-15 ile gösterilmiştir. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	HES kurulu güç	Termik santral, GES ve RES’lerde üretim kaybı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	HES’lerin türbinleri ve rezervinin zarar görmesi, elektrik üretiminin azalması
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Petrol ürünleri depolama tesislerinin varlığı	HES’lerde elektrik üretim kaybı	HES türü	Havai elektrik iletim ve dağıtım hatları ile trafo merkezlerinin zarar görmesi, altyapı hasarı
		Biyokütle santrali kurulu güç	Rüzgar türbin sayısı	Su kaynaklarının yönetimi*	Heyelan nedeniyle doğal gaz boru hatlarının zarar görmesi
		Sanayi ve konutlardaki elektrik talebi*	GES panel sayısı	Diğer kaynaklarla operasyonel tamamlayıcılıklar*	Termik santral, RES ve GES gibi elektrik üretim tesislerinin sular altında kalması
		Trafo merkezlerinin varlığı*	Trafo merkezlerinde hasar	Doğal gaz boru hatlarında hasar	Çok amaçlı HES sayısı*
				Elektrik üretiminde kayıp ve kesintiler	
				Baraj ve nehirlerin taşması	
				Doğal gaz ve akaryakıt taşınmasında kesintiler	

Şekil 10-15. Etki Zinciri: Enerji Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



279





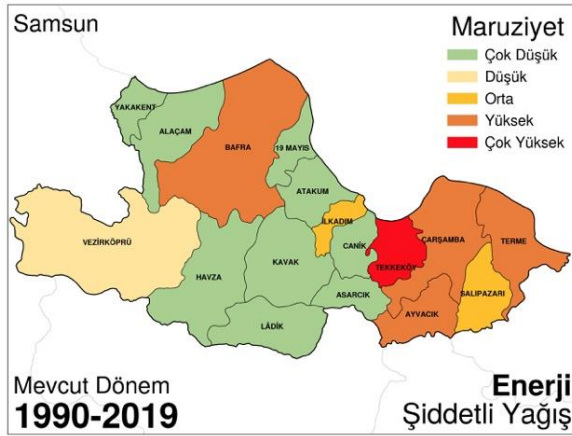
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

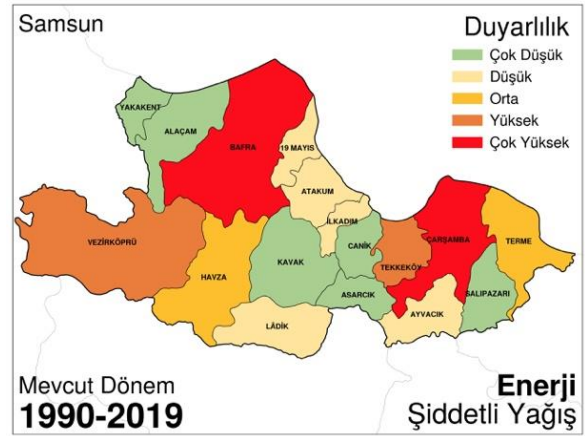
Hidroelektrik santrallerin su toplama bölgelerindeki yağışlar, elektrik üretimi için mevcut su kaynaklarının miktarını belirleyen ana faktördür. Bununla birlikte, iklim değişikliği nedeniyle artan yağışlar mevcut koşullara göre tasarlanan hidroelektrik santrallerinin üretim potansiyelini gerçek anlamda 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.

Şekil 10-16 ile gösterildiği üzere şiddetli yağış tehlikesinin yüksek seviyede olduğu Çarşamba ilçesinden geçen Yeşilirmak Nehri üzerinde kurulu bulunan ve elektrik üretme amacıyla kullanılan Suat Uğurlu, Çarşamba ve Kumköy Hidroelektrik Santralleri, Karadeniz’in altından Türkiye’ye giriş noktasındaki Mavi Akım Doğal Gaz Terminali ve boru hatları ile birlikte akaryakıt depolama tesisleri ilçede maruziyeti yüksek seviyeye taşımıştır. Yine şiddetli yağış tehlikesinin yüksek seviyede olduğu 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 bu ilçeyi de çok yüksek düzeyde ekonomik ve çevresel olumsuzluklara maruz bırakmaktadır. Ayvacık’ta Yeşilirmak Nehri üzerinde bulunan Hasan Uğurlu Barajlı HES, Bafra’da Kızılırmak üzerinde kurulu bulunan Altınkaya ve Derbent Barajlı HES’ler yüksek düzeyli 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 şiddetli yağışlarda önemli miktarda elektrik üretim kayıplarına, trafo merkezleri ve akaryakıtın taşınmasında kullanılan ulaşım yollarının sular altında kalması riski nedeniyle duyarlılık çok yüksektir (Şekil 10-17). Terme’deki Samsun doğal gaz santrali ve Tekkeköy’deki Cengiz Enerji termik santrali ve yoğun trafo merkezlerinin şiddetli yağışlardan kaynaklanan taşkınlardan elektrik üretim ve iletiminde aksaklıklara neden olabileceğinden bu iki ilçede duyarlılık orta ve yüksek seviyelerdedir.



Şekil 10-16. Enerji Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 10-17. Enerji Sektörü Duyarlılık Haritası

İlçelerde bulunan doğal gaz termik santralleri emreanmade olan HES’lerin devre dışı kalması ya da elektrik sisteminde ilave talebe yanıt vermeleri ve hemen devreye alınabilmeleri nedeniyle gerektiğinde elektrik tedariği sağlayabilmek için önemli bir uyum kapasitesi oluşturmaktadır. Sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi yüksek olan Tekkeköy’ün 610MW doğal gaz çevrim santrali ile uyum kapasitesinin çok yüksek olduğu Şekil 10-18 ile gösterilmektedir. Samsun’un merkez ilçelerinden İlkadım ve Atakum’un da yüksek sosyo-ekonomik seviyesi nedeniyle uyum kapasiteleri çok yüksektir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



280



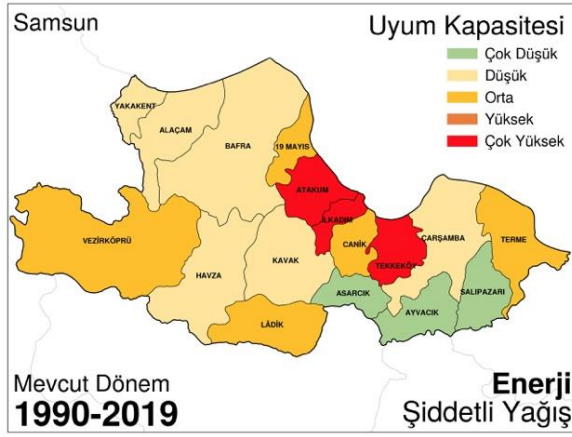


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

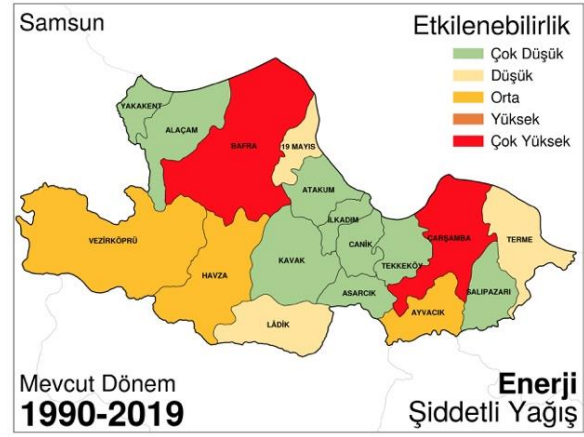
Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bafra’da taşkın önleme amacıyla kurulan HES’ler ve Vezirköprü’deki regülatörlü HES bölgenin uyum kapasitesini düşük ve orta seviyelere taşımaktadır.

Şekil 10-19 ile gösterilen ilçelerin şiddetli yağışa karşı etkilenebilirliklerine bakıldığında, duyarlılığı yüksek düzeyde olan Tekkeköy ilçesinin uyum kapasitesinin çok yüksek olması nedeniyle etkilenebilirliği çok düşük düzeyde iken, Bafra ve Çarşamba ilçelerinin uyumu kapasitesi düşük olduğu için etkilenebilirlikleri çok yüksek seviyededir.

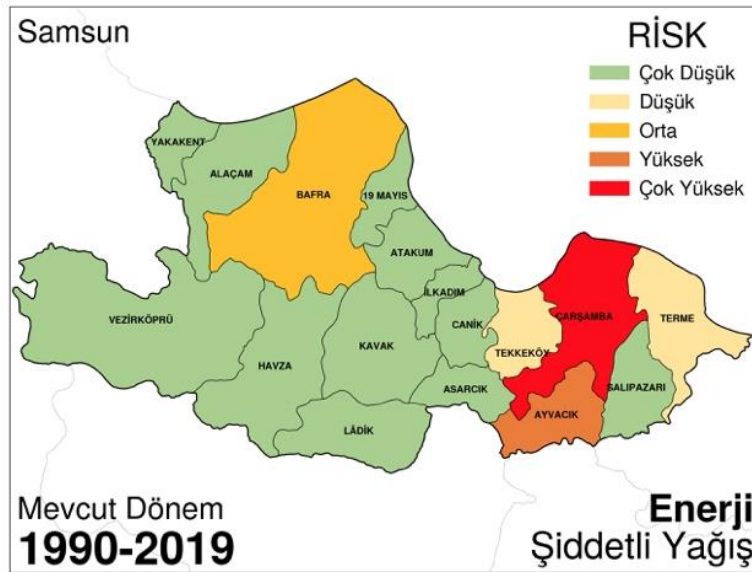


Şekil 10-18. Enerji Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 10-19. Enerji Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

Şiddetli yağış tehlikesi Samsun ilinin güneydoğusuna doğru yükselmektedir. Enerji üretim, iletim ve taşıma altyapılarının çok yoğun olduğu Ayvacı ve Çarşamba ilçeleri yüksek maruziyet ve etkilenebilirlik ile yüksek riskli ilçeler olarak tespit edilmiştir (Şekil 10-20). Bu ilçeleri, Kızılırmak üzerindeki önemli hidroelektrik santrallerine sahip Bafra ilçesi orta seviyedeki risk ile takip etmektedir.



Şekil 10-20. Enerji Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



281

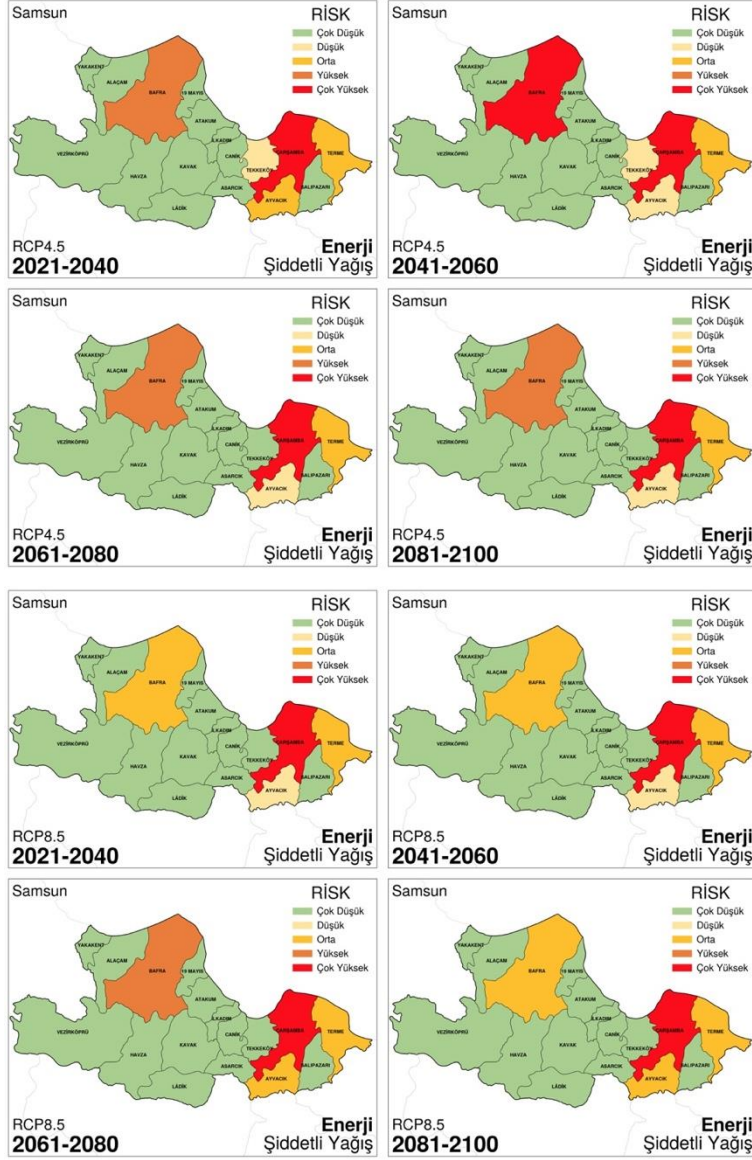




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun ilinde mevcut dönem enerji sektörü koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak 2021-2100 dönemi 20’şer yıllık toplam 4 gelecek dönemde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre incelenmiştir. Öngörülen şiddetli yağış tehlikesi ile hesaplanan gelecek dönem risk haritaları Şekil 10-21 ile sunulmaktadır. Buna göre enerji sektöründe gelecek dönemde, mevcut dönemde de gözlendiği gibi her iki senaryoya göre en yüksek riskli ilçeler yakın gelecekte Çarşamba ile Bafra ilçeleri iken, ilerleyen dönemlerde ise Ayvack ve Terme ilçelerinin orta seviyedeki riskleri de ön plana çıkmaktadır.



Şekil 10-21. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına Göre Enerji Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

10.4. Küresel İklim Değişikliğinin Samsun İli Enerji Sektöründe Etkilenebilirliği ve Uyum Eylemleri

Türkiye’nin Orta Karadeniz Bölgesi illerinden biri olan Samsun ilinin enerji sektörünün küresel iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ve buna yönelik alınması gereken uyum önlemleri ildeki enerjinin keşfi,





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

aranması, rezervi ve çıkartılması ile birlikte enerji altyapıları ve enerji talebi olmak üzere üç ana başlık altında Tablo 10-13’te verilmektedir.

Tablo 10-13 Samsun enerji kaynakları etkilenebilirliği ve uyum eylemleri

Samsun Enerji Kaynakları	Samsun İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
Havza sahasında 4.121.250 ton muhtemel linyit rezervi	Yüzyıl ortasına doğru şiddetli yağışların toplam miktarında azalma	Yağışlı ve nemli hava linyiti daha fazla nemli hale getirir bu da kurutmak için daha çok enerji gerektirir.	Ocaklarda rezervuar genişletilmesi, bentler, bermler ve su savakları gibi yapıların kurulması ve linyit stoklarının sele eğilimli alanlarda uzak tutulması.
Beyviran sahasında 3000 kcal/kg kaliteli 600.000 ton linyit yatağı.	Aşırı yağışların 2060’lardan itibaren artması Aşırı yağışların heyelanları tetiklemesi	Samsun’da 2 kapalı sahada bulunan linyit rezervi ve stokları sel ve taşkından etkilenebilir. Aşırı yağış toprak tabakasından sızan eser miktardaki kirleticileri daha çok artırır.	Linyitin yerinde depolanması için drenaj sisteminin düzenlenmesi.
	Sıcak hava dalgası olayının yılda en az bir hafta daha fazla yaşanması Soğuk hava dalgası olaylarında azalma (RCP8.5)	İdari ve tesis binalarının ısınması, kömür stoklarının kendiliğinden tutuşması. Kömürün temizlenmesi ve kapalı ocaklarda daha az şiddetli olabilir. Aşırı soğukta azalma linyitin çıkartılması güçleştirmez.	Binalarda klima kullanılması ve kömür stoklarının su püskürtülerek soğutma işlemlerinin yapılması gerekebilir
Havza’daki jeotermal sahada saniyede 155 litre debiye sahip 53-56°C derecede sıcak su. Lâdik Hamamayağı sahasında ise 30°C civarında sıcak su	Yüzyıl sonuna doğru ortalama hava sıcaklığının 4°C ye kadar artması ve su sıcaklığında değişme	Doğal çıkışlı veya sondaj yoluyla 56 dereceye kadar üretilen sıcak su ısıtma, kaplıca ve termal turizmde ve 11 MW jeotermal santral kullanılmaktadır. Su ve hava sıcaklığı Santralin verimliliğini azaltır.	Jeotermal santralin verimlik kaybı dışında Jeotermal enerji, teknolojinin doğası gereği değişen iklim ve aşırı hava koşullarından özellikle etkilanmemektedir.
İki sahada petrol arama faaliyeti	Aşırı rüzgâr ve kum fırtınası	Petrol ve doğal gaz ekipmanları ve platformlarının kuvvetli fırtınadan etkilenir	Aşırı rüzgâr ve kum fırtınasını tahmin eden modelleri geliştirmek

Tablo 10-14 Samsun enerji altyapı tesislerinin etkilenebilirliği ve uyum eylemleri

Samsun Enerji Altyapı Tesisleri	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
Terme’de 886 MW ve Tekkeköy’de 844 MW iki doğal gaz santralleri	Yüzyıl sonuna doğru ortalama hava sıcaklığının 4°C ye kadar artması, 5-13 yılda bir kuralık tehlikesi (RCP8.5)	Santral verimliliğinde %4,5’e kadar azalma Soğurma suyu ve proses suyuna daha çok ihtiyaç duyulması	- Mümkün olduğunda daha serin yerel iklimlerde yer seçimi Farklı soğutma sistemleri tasarlanması. Atık suyu yeniden kullanmak, devridaim sistemlerinde buharlaşan suyun geri kazanılması. Sulu soğutmayı iyileştirilmesi; kuru soğutmayı kurulması





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Enerji Altyapı Tesisleri	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
	Aşırı yağışların 2060'lardan itibaren artması, deniz seviyesinin yükselmesi	Kıyı tesislerinde artan fiziksel hasar ve kesinti riski	Bentleri ve diğer koruyucu setlerin yükseltilmesi.
Bafra, Çarşamba ve Ayvacık'ta barajlı 4 HES (1328 MW) Vezirköprü, Çarşamba, Lâdik ve Salıpazarında 5 akarsu HES (42,6 MW)	Yüzyıl sonuna doğru ortalama hava sıcaklığının 4°C ye kadar artması, Sıcak hava dalgası olayının yılda en az 1 hafta daha fazla yaşanması Kuraklık koşullarının kalıcı hale gelmesi	Mevcut üretim kapasitesinde azalma ve operasyonlardaki değişiklikler	Depolama kapasitesinin artırılması düşük yağış ve yüksek sıcaklıkta buharlaşma ile kaybolan su miktarının etkisini azaltabilir.
	2050'lerde kıyı kesim hariç yağışlarda 30-50 mm azalma. Azalan kar örtüsü (Yeşilirmak ve Kızılırmak Sivas'tan Samsun'a kadar yağış ve kar örtüsünde değişim)	Mevcut üretim kapasitesinde azalma ve operasyonlardaki değişiklikler.	Kısa vadeli su akışı tahminlerini iyileştirilmesi. Su yönetimi stratejilerini ayarlanması. Ek depolama kapasitesi oluşturulması. Türbin akış kapasitesinin artırılması. Buz örtüsü oluşumunu yöneten operasyonel stratejilerin uygulanması gerekir
	Aşırı yağışların 2060'lardan itibaren artması, fakat şiddetli yağış frekansının azalması Aşırı hava olaylarından sel olasılığı	Artan fiziksel hasar riski ve operasyonlarda değişiklik	Barajlı veya su depolama havzası olmayan bu tür HES'ler sel ve erozyona karşı daha savunmasız olduklarında sele karşı çeşitli deşarj ya da alternatif yolların planlanması gerekir. Depolama kapasitesinin artırılmasının yanı sıra baraj duvarları ve türbinlerin dayanaklığının artırılması ve enkazın kaldırılmasının organize edilmesi gerekir.
Havza ve Lâdik ilçelerinde rüzgâr enerji santralleri (52 MW)	Aşırı rüzgâr frekansında artma eğilimi	Rüzgâr enerjisi potansiyeli üzerinde belirsizlik etkisi. Aşırı veya düşük rüzgârda türbinin çalışmaması.	Enerji sistemi planlamasında elektrik kesintisini dikkate almak veya yedek kapasite oluşturup muhafaza etmek gerekir. Daha geniş hız aralıklarında çalışabilen dikey eksenli türbin kullanımı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Enerji Altyapı Tesisleri	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
	Soğuk hava dalgasında azalma (6-15 gün) (RCP8.5)	Aşırı soğuk dönemlerdeki değişiklikler çıktıyı etkileyebilir (örneğin türbin kanadının buzlanması yoluyla).	Buzlanma elektrik üretimini azaltır, ancak pasif olarak uygun kanat tasarımı veya aktif uyum önlemleri olarak kanat ısıtması bu etkiyi azaltabilir.
	Aşırı hava olayı: Yıldırım	Yıldırım rüzgâr santralinde türbin bıçaklarına ve diğer mekanik ve elektrikli bileşenlere zarar verebilir	Yıldırımdan yeterli korunmanın sağlanması gereklidir.
	3-4°C kadar artan ortalama sıcaklıklar	Artan ortalama sıcaklıklar daha düşük hava yoğunluğuna neden olduğundan rüzgâr santralinde elektrik üretim verimliliğini azaltır	Bunu önleyebilmek için tasarımcıların ve operatörlerin yapabileceği hiçbir şey yoktur.
Samsun merkez ve çeşitli ilçelerde lisanssız güneş enerji santralleri (26,4 MW)	Sıcak hava dalgası yılda en az bir hafta artması ve 7 yılda bire kadar düşmesi. 3-4°C kadar artan ortalama sıcaklıklar (RCP8.5)	Panel verimliliğini ve enerji çıkışını düşürür. Ortam sıcaklığının yüksek olması durumunda yeraltı iletkenlerinin kapasitesini düşürür.	Kayıbolan elektrik değerinin oranına ve alternatif soğutma seçeneklerinin maliyetlerine bağlı olarak verimlilik kayıplarını azaltmak için soğutma tesisleri kurulabilir. Kaybı azaltmak ve çıktıları artırmak için montaj yapısının altındaki hava akışını iyileştirmek. Isıya dayanıklı PV hücreleri ve modül bileşenlerini tercih etmek
	Aşırı hava olaylarından bulut örtüsünün artması	Artış verimliliği/çıktıyı düşürür ve bulut örtüsündeki hızlı dalgalanmalar şebekenin dengesini bozabilir.	Bulut örtüsünde beklenen değişikliklerin nispeten düşük olduğu yerlerde PV sistemleri kurmak Kararlılığı iyileştirmek ve güç çıkışını artırmak için her bir panel için mikro dönüştürücüler düşünmek. Bulut etkisini iyileştirmek için dağıtılmış sistemleri düşünmek.
	Dönüş periyotları 30 yıla kadar düşen şiddetli rüzgâr (RCP8.5) Aşırı hava olaylarından kar ve dolu yağışı	Panelde kar birikmesi verimi düşürür, dolu panele hasar verir. Rüzgâr tarafından taşınan enkaz, toplayıcı yüzey alanlarını bozabilir.	Kendi kendini temizlemeye uygun modül yüzeyinin seçilmesi Mümkünse toz, kum, kar olasılığı daha düşük olan yerlerin seçilmesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Enerji Altyapı Tesisleri	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi	
	Şiddetli yağış tehlikesi ve yıldırım gibi aşırı hava olayları	Sistemin bileşenlerine fiziksel zarar verir ve çıktı düşürür.	Daha güçlü montaj yapısını tercih etmek. Sel ile başa çıkabilecek yer seçimini, kabloları ve bileşenleri sağlam tutmak	
İlkadım’da atıklardan biyogaz, Çarşamba’da çöp gaz ve Tekkeköy’de atık ısı Santralleri (40,8 MW)	Aşırı sıcak hava dalgası yılda en az 1 hafta artması ve 3-4°C’ye kadar artan ortalama sıcaklıklar (RCP8.5)	Santralin termal ve su verimliliğinin azalması	Çeşitli sanayi dallarında atıkların enerjiye dönüşünde kullanılan santrallerin elektrik üretimlerindeki kayıpların planlanması ve üretimin aksamaması için enerji planlamasının yedek ya da hibrid kaynaklara dayandırılması. Artan sıcaklıklarda daha fazla proses ve soğutma suyuna ihtiyacın olduğunun öngörülmesi	
Samsun’da 11 trafo merkezi, 1.916 MVA kapasiteli 7.537 trafo ile 28.116 km orta ve yüksek gerilimli dağıtım ve iletim altyapısı	Aşırı sıcak hava dalgası yılda en az 1 hafta artması ve 3-4°C’ye kadar artan ortalama sıcaklıklar (RCP8.5)	Daha yüksek sıcaklıklar, iletim hattı kayıplarının artmasına ve iletim hattı kablolarının uzamasına neden olur. Uzayan kablolar, altındaki ağaçlara sıçrama riskini artırır.	Hatların altındaki bitki örtüsünü belli bir uzaklıkta tutmak gerekir. Kabloları yer altına yerleştirmek düşünülebilir. Hatlar ve transformatörler aşırı ısınabilir ve devreden çıkabilir. Sarkmayı azaltmak için hat geriliminin artırılması ve transformatörlere aktif soğutucular eklenebilir.	
	Soğuk hava dalgalarında (6-15 gün) azalma (RCP8.5) Aşırı hava olaylarından don ve buzlanma	İzolatörler, şalt cihazları ve transformatörler üzerinde biriken buz, kıvılcıma neden olur		İzolatör tasarımının iyileştirilmesi gerekir
	Şiddetli rüzgâr, yıldırım, fırtınalar, hortumlar ve kasırgalar	Bu kombinasyonlar kar ve buz birikmesine neden olabilir ve rüzgâr yükü, iletim kulelerini ve havai hatlara çarpabilir, kırabilir ve hatta çökebilir. Ağaçlarda biriken kar ve buz dağıtım hatları üzerinden kırılabilir ve alttaki hatlara zarar verebilir.	Hatların açık alanlar veya yollar boyunca yeniden yönlendirilmesi, bitki örtüsünü düzenli olarak güvenli mesafeye kadar tutmak ve daha iyi fırtına ve kasırga tahmin araçlarına yatırım yapmak gerekir. Gerekirse kabloları yer altına yerleştirmeyi düşünmek de gerekebilir.	
	Aşırı yağışların 2060’lardan itibaren artması (RCP8.5)	Şiddetli yağmur veya fırtına dalgalanmasının neden olduğu sel zemin veya yüzey		Tehlikeli bölgeler dışındaki saha zemin kurulumlarının yapılması ve izolatör





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Enerji Altyapı Tesisleri	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
		altı seviyesindeki trafo merkezleri, transformatörler gibi ekipmanlara zarar verebilir.	tasarımının iyileştirilmesi önerilebilir.
	Aşırı hava olaylarından Heyelan ve Çığ	Şiddetli yağmur veya kar nedeniyle oluşan heyelan veya çığ havai hatlara, yeraltı kablolarına, trafo merkezlerine ve diğer bileşenlere zarar verebilir.	Tehlikeli bölgelerde şebeke sisteminin ağ konfigürasyonunun geliştirilmesi ve çığ koruması oluşturulabilir.
	Yangında artış sinyali: Orta dereceli riskli 20 gün, çok yüksek 30 gün, Aşırı yüksek 5 günden az (RCP8.5)	Son olarak kuraklıktan kaynaklanan orman veya çalı yangını havai hatlara ve ahşap direklere zarar verebilir. Duman ve yanma parçacıkları parlamaya neden olabilir.	Bu etkilenebilirliği azaltılabilmesi için iletim ve dağıtım hatlarının yönlendirilmesindeki riskleri göz önünde bulundurulması, iletim çevresinde bitki örtüsünün geliştirilmesi gerekir.
Petrol ürünleri ve doğal gaz depolama tesisleri	Sıcak hava dalgası, fırtına, sel ve yıldırım gibi aşırı hava koşulları	Sıcak hava dalgası, sel ve fırtına gibi aşırı hava koşullarında bu tesislerin içlerinde bulundurdukları ürünlerin yanıcı ve patlayıcı ürünler olması nedeniyle iklim tehlikelerine karşı yalıtım, drenaj, erken uyarı, yeniden tasarım ve sağlam malzeme ile mühendislik çözümlerine gidilmelidir.	Petrol stokları tank çiftliklerinde kuvvetli fırtına için yapısal tasarım eşiklerinin gözden geçirilmesi, yıldırım için ELPS sistemlerinin geliştirilmesi, petrol sızıntılarının hızlı bir şekilde giderilmesi, dökülmeleri gidermek ve aynı zamanda yangından korunmak için drenaj sistemlerinin tasarımının yapılması
Rusya'dan Karadeniz altından Samsun'a kadar gelen ve buradan 500 km sonra Ankara'ya ulaşan Mavi Akım Doğal gaz boru hattı taşıma altyapısı	Şiddetli yağışlar, Sıcak hava dalgası, heyelan, çığ, fırtına, sel ve yıldırım gibi aşırı hava koşulları	Aşırı yüksek ve düşük sıcaklıklardan, malzeme hasarı ve termal genleşme veya büzülme yoluyla etkilendir. 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 verir; gaz kaçağına ve gazın tutuşmasına, yangına ve hava kirliliğine yol açar.	Orta vadede, özellikle gelecekte yeni inşa edilen ekipman için yükseltilmiş tasarım standartlarını benimseyerek uyarılama yapmak. Doğal gaz hatlarında kullanılan ekipmanları (örneğin kompresörü) daha enerji verimli olacak şekilde yükseltmek ve bakım sırasında doğal gaz salınımını yakalayan teknolojileri tercih etmek, ısı dalgaları, aşırı yağış ve yıldırıma karşı daha sağlam ve yapısal olarak





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Enerji Altyapı Tesisleri	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
			esnek petrol ve gaz boru hattı tasarımları.

Tablo 10-15 Samsun enerji Talebinin etkilenebilirliği ve uyum eylemleri

Samsun Enerji Talebi	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
Samsun ilinde sanayi 1.450GWh, kontlar 920GWh, tarımsal sulama 46 GWh, ticarethane 697 GWh, aydınlatma 111GWh olmak üzere toplam 3.224 GWh elektrik talebi	Sıcak hava dalgası olayının yılda en az bir hafta daha fazla yaşanması ve 7 yılda bire kadar düşmesi. 3-4°C'ye kadar artan ortalama sıcaklıklar (RCP8.5)	Konutlarda ve ticarethanelerde alan ısıtma talebini azaltırken alan soğutma talebini artırma (pik talep) şeklinde olabilmektedir.	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 bir enerji yönetimi standardı olan ISO 5000'nin benimsenmesi, evaporatif soğutma veya absorpsiyonlu soğutma sistemlerinin tercih edilmesi elektrik talebini azaltır.
İlde 453.780 ton petrol ürünü, 68.393 ton LPG ve 1.581 milyon SM ³ doğal gaz talebi	Sıcak hava dalgası olayının yılda en az bir hafta daha fazla yaşanması ve 7 yılda bire kadar düşmesi. 3-4°C'ye kadar artan ortalama sıcaklıklar ve şiddetli yağışlar (RCP8.5)	Aşırı sıcaklarda petrol ürünleri ile çalışan her türlü araçlarda elektrik talebinde olduğu gibi klima ile soğutma talebinin artması araçlarda daha fazla petrol ürününün tüketilmesine neden olur. Öte yandan ildeki aşırı yağışlarda oluşan sel ve taşkınlarda petrol ürünlerin taşınmasında sorun yaşanabilir. Samsun'da bulunan depolardan istasyonlara ikmal edilen petrol ürünlerinin taşınmasında mesafe önemli olabilmektedir. Samsun ilinde doğal gaz çoğunluğu polietilen olmak üzere çelik boru	Otomotiv sanayindeki teknoloji ve altyapının gelişimi ile yakıt verimliliği yüksek olan araçlar ile hibrid ya da elektrikli araçların tercih edilmesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Enerji Talebi	İklim Tehlikesi	Etkilenebilirliği	Uyum Eylemi
		ile yeraltında taşındığından dolayı yağış ve aşırı sıcaklıklara karşı etkilenebilirliği düşüktür	





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 10

Aydın, L., Enerji Ekonomisine Giriş, 2.baskı. Seçkin Yayınevi, 2020.

CCSP (U.S. Climate Change Science Program). (2007). “Effects of climate change on energy production and distribution in the United States.” In Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the United States, Synthesis and Assessment Product 4.5, by Bull, S.R., D.E. Bilello, J. Ekmann, M.J. Sale, and D.K. Schmalzer. 8–44. Washington, DC: U.S. Climate Change Science Program.

Cruz, A.M., Krausmann, E., (2013). Vulnerability of the oil and gas sector to Climate change and extreme weather events, Clim. Change 121, 41–53.

Davcock, C., DesJardins, and S. Fennel. (2004). “Generation cost forecasting using on–line thermodynamic models”. Proceedings of Electric Power. March 30–April 1. Baltimore, MD.

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

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

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

Haynes, W.M., (2010). CRC Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press, Boca

Raton, FL.

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.

IAEA, Adapting The Energy Sector To Climate Change, 2019

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



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



290



iklime uyum



UN
DIP



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Meteoblue,

https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/samsun_t%c3%bcrkiye_740264 erişim tarihi 28.08.2021

Meteoroloji genel Müdürlüğü <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=SAMSUN> erişim tarihi 24.08.2021

MTA, Samsun ili Maden ve Enerji Kaynakları https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden_potansiyel_2010/Samsun_madenler.pdf erişim tarihi 01.09.2021

National Grid, Climate Change Adaptation Report (2010).

NETL. 2010. Research Addressing Power Plant Water Management to Minimize Water Use while Providing Reliable Electricity Generation. Pittsburgh, PA: National Energy Technology Laboratory.

http://www.netl.doe.gov/technologies/coalpower/ewr/water/pdfs/Water%20Energy%20Overview_2010.pdf. erişim tarihi 08.08.2021

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, <https://www.oka.org.tr/assets/upload/dosyalar/tr83-bolgesi-yenilenebilir-enerji-raporu.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.

Parsons B., (2012). Electricity Transmission Costing Study, an Independent Report Endorsed by the Institution of Engineering & Technology.

Parkpoom, S., Harrison, G.P.,(2005). Bialek, J.W., Climate and weather uncertainty in the electricity industry, Int. Energy J. 6, 56–64.

Roujol S, Jounard R. (2009). Influence of passenger car auxiliaries on pollutant emission factors within the Artemis model. Atmospheric Environment, 43:1008e14.

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>

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

ÜİK, 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

US DOE, U.S. Energy Sector Vulnerabilities to Climate Change and Extreme Weather, 2013 Raporu.

Yokuş, İ., 2019. Sivas ili Hayvansal Atık Kaynaklı Sürdürülebilir Biyogaz Üretimi için Optimum Tesis Lokasyonlarının Belirlenmesi. (Doktora Tezi). Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları ve Teknolojileri, Mühendisliği. Anabilim Dalı, Ankara



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



291





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

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

van Vliet, M.T.H, J.R. Yearsley, F. Ludwig, S. Vögel, D.P. Lettenmaier, and P. Kabat. (2012). Vulnerability of U.S. and European Electricity Supply to Climate Change, Nature Climate Change, June 3, 2012. DOI: 10.1038/nclimate1546





TURİZM KÜLTÜREL MİRAS

iklime uyum



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

11. TURİZM VE KÜLTÜREL MİRAS

Turizm, kriz yılları hariç küresel olarak son 30 – 40 yıldır kesintisiz büyüyen ve sektörel çeşitliliğini arttırarak ülke gelirlerine ve istihdama katkı sağlayan bir sektördür. Kentler, bölgeler ve ülkelerin sosyal, kültürel ve ekonomik yönden kalkınması için önemli roller üstlenen turizm sektörünün iş ve ticaret hacmi; petrol ihracatı, gıda ürünleri ve otomotiv sektöründeki hacimden daha büyüktür. Henüz potansiyel olarak duran değerleriyle ve kullanılan kapasitesiyle turizm sektörü başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere çoğu bölge ve kent için önde gelen gelir kaynakları arasında yer almaktadır. Yerel ve ulusal ekonomilerde turizmin artan payı ve sosyo-kültürel önemi turizmde mesafe kat etmek isteyen destinasyonların sayısında, bu destinasyonlardaki turizm ürün ve hizmet çeşitliliğinde ve aralarındaki rekabette hızlı bir yükselişe neden olmaktadır. Bu rekabetteki hedef, turizmden elde edilen geliri arttırmaktır.

Dünya Turizm Örgütüne (United Nations World Tourism Organisation) göre turizm 2019'da küresel ekonomik göstergeler açısından; toplam küresel ihracatın %7'sini, hizmet ihracatının %28'ini ve gayrisafi hasılanın ise %10'unu üretmiştir (UNWTO, 2020). Bunun yanında, dünyada sunulan her 10 istihdam imkanından biri turizm sektörüne sağlanmaktadır. Tüm dünyada uluslararası seyahat eden turist sayısı 2017'de %7 artarak 1.333 milyara ulaşmıştır. 2018 yılında ise bu artış oranı %5,7 olmuş ve turist sayısı 1.408 milyara ulaşmıştır. Salgın öncesi son en iyi turizm yılı olan 2019'da ise turist sayısı %3,5 artarak 1.458 milyara ulaşmıştır. Buna karşılık tüm dünyada turizm gelirleri 2017'de 1,6 trilyon USD iken 2019'da 1,7 trilyon USD'ye ulaşmıştır (UNWTO, 2020). 2030'a kadar tüm dünyada turist sayısının 1,8 milyara ulaşması beklenmektedir (UNWTO,2019).

11.1. Turizm Değer Zinciri ve İklim Değişikliği

Turizm değişken süreli, bireysel ya da grup halinde yapılan bir seyahat organizasyonu ve bu organizasyon sürecindeki faaliyet ve harcamaların tümü olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımın içerdiği organizasyon, ziyaretçilere unutulmaz tecrübeler yaşatmak için sunulan hizmet ve faaliyetlerin oluşturduğu bir endüstriyi ifade etmektedir. Bu endüstri ise çeşitli hizmet kollarını içine alan bir "değer zinciri"nden (Porter, 1980) oluşmaktadır. Bu hizmetler başta ulaşım, taşımacılık ve konaklama olmak üzere yeme – içme, alışveriş, eğlence, etkinlik organizasyonu ve diğer ağırlama hizmetlerini içermektedir. Turizm değer zincirine dahil olan alt sektörlerin sayısı ve çeşitliliği arttıkça turizmden elde edilen gelirin toplum tabanına daha fazla yayılması sağlanmaktadır. Bununla beraber, turizm sektörünün iklim değişikliği ve son dönemde yaşanan salgın gibi risklerden etkilenebilirliği yüksek olduğu için değer zincirinde yer alan alt sektörlerin tamamı iklim değişikliği ve diğer tehlikelere karşı maruziyet ve etkilenebilirlik gösterecek ve sonuçta turist sayısı ve turizm geliri açısından risklere maruz kalacaktır.

Bir destinasyonda turizm değer zincirinde yer alan sektörlerin ortak çabasıyla, o destinasyona gelen turistlerin memnuniyeti üst düzeyde sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu nedenle zincirin bir halkasında yaşanan aksaklık tüm sektörü etkileyebilecek hassasiyettedir. Bir destinasyon için turist memnuniyetini dikkate alan değer zincirinde *üç aşamalı* bir yaklaşım benimsenmektedir (Casas, 2019; Tablo 11-1). Bu üç aşama;

Seyahat Öncesi Dönem (Karar verme)

Seyahat Dönemi (destinasyonda geçen dönem)

Seyahat Sonrası Dönem (değerlendirme – tavsiye dönemi)

Seyahat Öncesi Dönem karar verme aşamasıdır. Karar verme aşamasında ziyaret planlayan turistler daha çok araştırma ve danışma faaliyetleri gerçekleştirir. Bu aşamada karar verme sürecine etki etmek için destinasyonlar, tur operatörleri ve sorumlu otoriteler tanıtım ve pazarlama faaliyetleri gerçekleştirmektedir. Bu tanıtım faaliyetlerinde destinasyonun sahip olduğu doğal ve kültürel turistik



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



294



İklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

çekicilikleri, altyapı ve tesisler ile varsa fiyat avantajları başlıca vurgulanan unsurlardır. Son zamanlarda iklimin değişmesi ile doğa ve iklim temelli turizm değerlerinin tanıtımına daha fazla vurgu yapılmaya başlanmıştır. Seyahat öncesi karar verme aşamasında etkili olan aktörler destinasyonlara ziyaretçi götüreren ve tanıtım faaliyeti gerçekleştiren seyahat acenteleri, tur operatörleri, havayolu şirketleri, basın ve medya kuruluşları, tanıtım ve pazarlama sorumluluğu olan merkezi ve yerel otoriteler ve bunların web sayfaları şeklindedir.

Seyahat Dönemi, karar verildikten sonra yola çıkma ve seyahat esnasında destinasyonda yapılan faaliyetleri içermektedir. Turist memnuniyetini sağlamak ve ödenen ücretin karşılığını sunmak için birinci aşamada tanıtımda verilen vaatlerin yerine getirilmesi için sarf edilen çabaların ve verilen hizmetlerin hemen hemen tamamı bu aşamada yer alır. Bu aşamada yer alan sektörler ve faaliyetler, bunlar içinde yer alan insan kaynağı, altyapı ve tesisler, yatırımcılar ve sosyal, beşerî ve parasal sermaye iklim değişikliğinin neden olduğu tehlikelere maruziyet ve duyarlılık göstermektedir. Bu nedenle, bu yolla ortaya çıkabilecek risklerin tamamı başta turist memnuniyetini, sonrasında turist sayısını ve nihayetinde turizm gelirlerini etkileyerek ardından sektörün tüm değer zincirinde etkilere neden olacaktır.

Seyahat Sonrası Dönem destinasyondan ayrıldıktan sonraki süreçtir. Bu aşamada daha çok memnuniyetin seviyesi belirtilir. Turistik işletmeler ya da turizmden sorumlu yerel ya da merkezi otoriteler anketle ve çeşitli internet tabanlı uygulamalarla memnuniyet düzeyini ölçmeye çalışırlar. Memnuniyet düzeyi vaat edilen hizmetlerin ve konforun vaat edilen fiyatla verilmesi ve aksaklıkların ortaya çıkmaması durumunda üst düzeyde gerçekleşir. Turist memnuniyetine iklim değişikliğinin önemli etkileri görülmekte ve beklenmektedir. Turizm tiplerine göre değişmekle birlikte turizm faaliyetleri esnasında ortaya çıkan olağan dışı hava olayları, turizm değerinden yararlanmayı etkileyen hava olaylarının durumu (aşırı sıcaklar, yağışlı günlerin sezon içinde varlığı ya da yokluğu, kar yağışının azlığı gibi) turist memnuniyetini ve destinasyonların marka değerini etkileyen unsurlardır





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bir Destinasyonda Turistin Tecrübe Ettiği Değer Zinciri

Tablo 11-1 Turizm Değer Zinciri Analizi Şeması

Aktörler ve Faaliyetler	2. Seyahat Dönemi							3. Seyahat Sonrasında	
	Tanıtım	Taşımacılık	Konaklama	Yeme & İçme	Yaratıcı Endüstriler	Turizm Varlıkları	Eğlence ve günübirlikçiler	Destek Hizmetleri	Kalite Güvencesi
Seyahat Acenteleri	Havayolları	Oteller	Restoranlar	El sanatları hediyelik eşya	Kültürel varlıklar*	Şovlar	Bilgi Merkezleri	Puanlama sistemleri	
Tur Operatörleri	Kruz ve Feribotlar	Apartlar	Kafe & Pastane	Müzik – dans sanatçıları	Doğal varlıklar**	Turist rehberlerinin organizasyonu	Bakkallar, perakendeciler	Ar & Ge Kurumları	
Havayolu Şirketleri	Araba, motosiklet bisiklet kiralama	Misafirhaneler	Fast food	Yerel pazarlar	Aşağıdakilerden sorumlu otoriteler;	Tur Paketleri	İnternet/telefon	Turizm işletmelerine rehberlik	
Basın ve Medya Kuruluşları	Otobüs, tren şirketleri	Hosteller	Bar ve gece kulüpleri	El sanatları/ hediyelik eşya	Alan tabelaları	Rehberler ve eskortlar	Sağlık ve güvenlik hizmetleri	Sertifikasyon ve Kontrol Kurumları	
Yetkili yerel ve merkezi otoriteler	Taksiler	“Lodge”lar	Yerel Gıda Ürünleri	Ev yapımı eşya / gıda	Restorasyon	Wellness & SPA	Banka & döviz		
Resmi web siteleri	İnformal taşımacılık	Kamping alanları	Kiosklar	Depolama & Dağıtım	Alan yönetimi	Yerel rehberler	Teknoloji mağazası		
	Gümrük Ofisleri	Sarf Malzemeleri	Hediyelik	El sanatları ticareti	Bakım onarım	Günübirlik etkinlik organizatörleri	Çamaşırhane, petrol, kuaför vs.		
	Havaalanı Otoritesi	Bakım Hizmetleri	Gıda ürünleri		Koordinasyon				
	Ulaştırma Bakanlığı	Satış ve Pazarlama	Depolama Dağıtım						
	Göç İdaresi		İçecek Üretimi						
	İnşaat, Enerji, Su, Atık, Eğitim, İletişim, Halk Sağlığı ve Kamu Güvenliği								
	Destek Hizmetleri: Kültür ve Turizm, Ticaret, Ulaştırma, İçişleri, Çevre vb. bakanlıklar tanıtım, organizasyon, ticaret odası, bankalar, lisanslama yapan ve standart koyan STK'lar								

Turist Memnuniyeti

Turizmle doğrudan ilgili

Turizmle dolaylı ilgili

*Arkeoloji toplulukları, etnografya müzeleri, turizm çekicilikleri, somut olmayan kültürel miras varlıkları (müzik, dans, efsaneler vb.), festivaller vb.

**Göller, nehirler, mercan kayalıkları, dağlar, ormanlar, flora & fauna türleri (Casas 2019'dan türetilmiştir)



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Değer zincirinin bu aşamaları arasında iklim elemanlarının ve iklim değişikliğinin en yoğun ilişkili olduğu aşama ulaşımı ve destinasyonda gerçekleştirilen aktiviteleri içine alan ikinci aşamadır. Turizm sektöründe iklim elemanlarına etkide bulunabilecek ve onlardan etkilenebilecek hizmet üretim faaliyetleri bu aşamada yer alır. İklim değişikliğine dair öngörülerde yer alan sıcaklık ve yağış rejimlerinde yaşanacak değişiklikler kuşkusuz turizm sektörüne de doğrudan ve dolaylı etkide bulunacaktır. Yapılan çalışmalar iklim ve hava olaylarının başlangıçta turistin karar aşamasında (değer zincirinin birinci kısmı) etkili olduğunu gösterse de, zamanla bu etkinin deniz seviyesindeki yükseliş, alt yapıya verilen zararlar, havacılık sektörüne olan olumsuz etkiler, ekosistemde yaşanan değişimler, gıda, su ve enerji güvenliği gibi ikincil etkilerin (değer zincirinin ikinci kısmı) de hissedilmesiyle (EUROCONTROL 2021 Annex 4) daha geniş sosyal ve ekonomik sonuçlara neden olacağı ve belirsizlikleri arttıracığı belirtilmiştir (Gössling et al. 2012). Turizm sektöründe iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum konusunda eylemsiz kalmak uzun vadede maliyeti çok daha yüksek krizlere neden olacaktır. Sonuç olarak iklim elemanları ve değişikliği sadece sosyal ve psikolojik olarak turist davranışlarını etkilemenin ötesinde sektör bazlı fiziksel altyapıyı ve ekonomik kazancı da etkileyecektir (Roselló-Nadal 2014). Bu anlamda kış turizminde bazı bölgelerde kar kalınlıklarında yaşanan azalmayla beraber oluşan kayıplar önemli bir göstergedir.

11.2. Türkiye Turizm Sektörünün İklim Değişikliğinden Etkilenebilirlik ve Risk Analizinin Kapsamı

Türkiye'de turizm sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlaması küresel ölçekte daha rekabetçi hale gelmesini sağlayacaktır. Turizm sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlaması değer zincirindeki tüm tarafların katılımıyla oluşturulacak uyum eylemleriyle mümkündür. Tüm turizm tiplerinde iklim değişikliğinden etkilenme seviyelerini tespit etmek için turist memnuniyeti odaklı bir yaklaşıma gidilmektedir. Bu yaklaşımla turist memnuniyetini arttırmaya katkı sağlayan başta hizmet kalitesi olmak üzere sektörel ve tematik bileşenlerin tamamı (kaynak değer, beşerî ve sosyal sermaye, tesisleşme ve altyapı) ile risk bileşenleri olan tehlike, maruziyet ve etkilenebilirliğin (duyarlılık ve uyum kapasitesi) birbirleriyle kesişimlerini ele almak gerekmektedir.

Dünya Turizm Örgütü (UNWTO), küresel çapta Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına (SKA'lar) turizm sektörünün katkısının iklim değişikliği nedeniyle azalacağını ve ulusal turizm gelişim ve kalkınma planlarında iklim değişikliğine yapılan vurgunun güçlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. İklim değişikliğinden etkilenebilirlik açısından turizm sektöründe en düşük etkilenebilirlik seviyesinin dünyada yukarı enlemlerde yer alan OECD ülkelerinde (Kuzey Amerika ve Avrupa) olduğu, en yüksek iklim değişikliği etkilenebilirlik seviyesinin ise;

Ulusal GSYİH içinde turizm sektörünün payının yüksek olduğu ülkelerde (GSKD)

Turizm sektöründe güçlü büyümenin beklendiği bölgelerde olduğu tespit edilmiştir (Scott et al. 2019).

Türkiye'de turizm sektörünün GSYİH içindeki payının geçmiş yıllarda sürekli arttığı görülmektedir. Buna ilave olarak kısa ve uzun vadeli ulusal ve bölgesel sosyoekonomik kalkınma planlarında turizm sektörünün katkısının artırılması beklentisi ve stratejik öncelikleri mevcuttur. Bununla beraber, iklim değişikliğinden kaynaklı tehlikelerin, Türkiye'de turizm sektörünün sosyoekonomik katkısının en üst düzeyde olmasına engel olabileceği beklenen bir durumdur.

İklim tehlikelerinin turizm sektöründe yapacağı etkilerin bileşkesinde turist memnuniyeti kavramı yer almaktadır. Bu kavram, Lew (1987)'in Turist Çekicilikleri Tipolojisine uygun olan turizm değeri nedeniyle bir destinasyonun turisti çeşitli vaatlerle cezbetmesinin ardından geçen sürecin sonucudur. Turist memnuniyeti, en sade haliyle bir destinasyonun vaat ettiği ve turisti beklenti içine soktuğu hizmetleri yine vaat edilen kalitede ve ücretle vermesi durumunda gerçekleşmektedir. Bu nedenle, bir destinasyonda gerçekleşmesi vaat edilen hizmetleri ve kalitesini sağlamak için yetişmiş ve nitelikli iş





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

gücü (insan kaynağı; turizm çalışanı), nitelikli konaklama, yeme – içme ve turistik ürün üretim tesisleri gibi tesisler ve elektrik, su, kanalizasyon, ulaşım gibi temel ihtiyaçlara yönelik altyapıya ilave olarak doğrudan turistin ihtiyacına yönelik hastane, bankacılık, iletişim altyapıları gibi altyapıların da bulunması gerekmektedir.

İklim tehlikelerine turizm sektörünün değer zincirinde yer alan insan kaynağının (beşerî ve sosyal sermayenin), tesis ve altyapının, turizm değerlerinin ve nihayetinde turist sayısı ve gelirinin maruziyet ve duyarlılık göstermesi beklenmektedir. Bu beklentiden yola çıkılarak ve Türkiye'de uygulanan turizm tiplerinde turist memnuniyetini sağlayan değer zincirinde yer alan sektörler dikkate alınarak Türkiye turizm sektörünün iklim değişikliğinden etkilenebilirliğine dair hazırlanacak etki zincirinde yer alabilecek kavramlar ve veri başlıkları (setleri) metodolojik olarak ilişkilendirilmiştir. Bu ilişki Şekil 11-1'de verilmiştir.

Şekilde sol tarafta verilen numaralara göre 1. Bölge iklim değişikliğinin neden olduğu etki zincirini belirlemek amacıyla IPCC'nin AR4 ve AR5 raporlarında terminolojisi oluşturulan yöntemden hareket edilmektedir. Bu zincirin turizm sektörünün değer zinciriyle beraber değerlendirilmesi çalışmanın asıl amacını oluşturmaktadır. Bu değerlendirmede iklim değişikliğinden bir destinasyonda turizmin sektörel olarak etkilenmesi; turist memnuniyetinin azalmasıyla başlayıp buna bağlı olarak turist sayısı ve turizm gelirindeki azalmayla devam eden ve sonucunda ekonomik ve sosyal risklere neden olan bir süreci tarif etmektedir. Bu sürecin temel kavramı ise turist memnuniyetidir.

Şekilde verilen 2. Bölgede turizm değer zincirinin turist memnuniyeti yaklaşımına göre düzenlenmesi yer almaktadır. Buna göre yaygın turizm tiplerinin değer zincirinde yer alan alt sektörlerde turist memnuniyetini sağlamaya yardım eden unsurlar olarak;

Alt sektörlerin tamamında özellikle hizmet kalitesini arttırmada yer alan ve yetiştirilmiş iş gücünü tarif eden beşerî sermaye,

Hizmet Kalitesi [sosyal sermaye, tesisleşme ve erişilebilirlik (ulaşım ve hizmetlere erişim)]

Turizm Değerleri

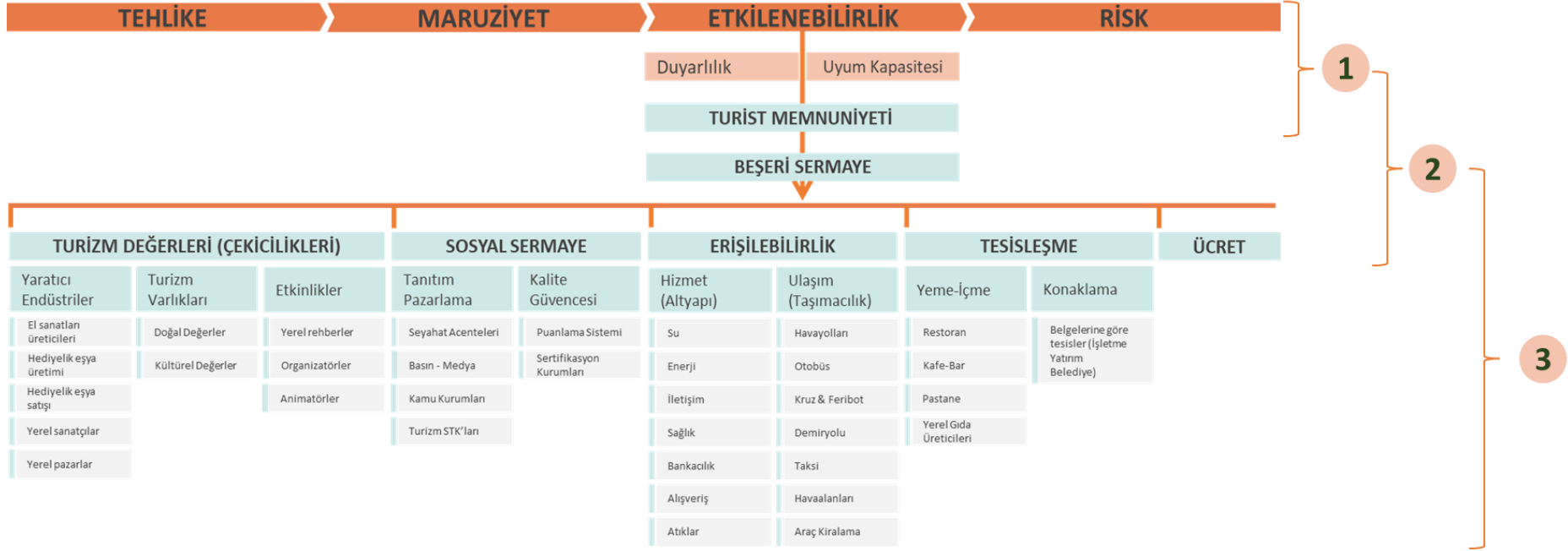
Maliyet/ ücretlendirme yer almaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 11-1 Risk bileşenleri ve müşteri memnuniyeti bileşenlerinin kesişimi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bu bölgede yer alan ana başlıklar temalar halinde daha çok turizm sektöründe iklim tehlikelerine maruziyet gösterecek temel değer zinciri bileşenlerini vermektedir. Örneğin, etkilenebilecek işgücü büyüklüğü, tesis sayısı, altyapı miktarı, turizm değerleri vb. Şekilin 3. Bölgesinde ise etkilenebilirliği yüksek (duyarlılık geliştirebilecek ve uyum kapasitesi sorgulanacak) somut alt sektörler yer almaktadır. Bu bölgede ise daha çok duyarlılık gösterecek sektörler için somut gösterge setleri oluşmaktadır.

Maruziyet ve Duyarlılık göstergeleri açısından ele alındığında hizmet kalitesinin bileşenlerinden insan kaynağı (turizm çalışanları, yatırımcılar, işletme sahipleri), tesisler (yapı ve bina olarak), altyapı (yol, kanalizasyon, su hattı ve erişebilirlik göstergeleri) maruziyet ve duyarlılık göstergeleri olarak ele alınmaktadır. Aynı şekilde turizm değeri olan doğal kaynaklar ve kültürel eserler de hem maruziyet hem de duyarlılık gösterebilecekleri için çalışma kapsamında her iki başlık altında da veri elde edilmek üzere değerlendirmeye alınmıştır. Uyum kapasitesi konusunda ise aynı başlıklar altında bulunan özelliklerin, insan ve doğal ve kültürel değerlerin nitel ve nicel özelliklerinin değerlendirmeye alınması hedeflenmiştir.

Şekilden hareketle proje kapsamında belirlenen pilot illerde ve ülke genelinde iklim değişikliği kaynaklı risk analizinde turizm sektörü için kullanılabilir veri başlıklarının belirlenmesi ve açıklamalarının yapılması için Tablo 11-2 oluşturulmuştur. Tabloda risk bileşenleri, Türkiye'de mümkün olan turizm tipleri ve turist memnuniyeti bileşenlerinden hareketle oluşturulan değer zincirinde yer alan sektörler için veri başlıkları verilmiştir. Türkiye'de mümkün olan turizm tiplerinin listelenmesinde amaç uygun olan destinasyonların analizinde bu listeden uygun turizm tiplerinin dikkate alınmasıdır. Burada geçen turizm tipleri ve iklim değişikliğinden etkilenme durumları analizinde daha iyi anlaşılması açısından Ek 1'de verilmiştir.

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

Tablo 11-2: İklim değişikliği risk analizinde kullanılabilir veri setlerinin belirlenmesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

11.3. Samsun'da Turizm Sektörü ve İklim Değişikliğinden Etkilenme Durumu

Turist memnuniyetine dayalı turizm değer zinciri ile iklim değişikliğinden kaynaklı tehlikelerin etki zincirinin ilişkilendirilmesiyle oluşan metodolojiye uygun olarak Samsun ili özelinde turizm sektörünün değerlendirilmesi aşağıdaki başlıklarda yapılmıştır.

11.3.1. Beşerî Sermaye

Beşerî sermaye; turizm sektöründe vaat edilen turizm hizmetlerinin yüksek kalitede sağlanması ve sonucunda turist sayısı ve gelirin sürdürülebilir biçimde devam ettirilmesinde en önemli faktörler arasındadır. Turizm değer zincirinde yer alan sektörlerde (konaklama, yeme – içme, rehberlik, etkinlik – organizasyon vb.) yatırım / işletmecilerin profili, turizm çalışanlarının toplam çalışabilir nüfusa oranı, yaş aralıkları, eğitim durumları, turizmde istihdam edilen kadın oranı, iş başı eğitim alan personel sayısı gibi göstergeler ile yerel halkın turizm sektörüne bakışı ve hazır bulunurluğu turizm sektörünün iklim değişikliğinden etkilenebilirliğinin belirlenmesinde çeşitli risk bileşenleri için gösterge olarak kullanılabilir. Beşerî sermaye turizm sektöründe tüm alt sektörleri kapsayan bir göstergedir. Bu nedenle bir destinasyonda turist memnuniyetine hizmet eden insan kaynağının tüm demografik özellikleri gösterge olarak kullanılabilir.

Turizm Yatırımcı ve İşletmecilerinin Profili

Turizm sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin kurumsallaşma seviyeleri ve bunlara ait göstergeler iklim değişikliğinden etkilenebilirlikleriyle ilgili olduğundan bu göstergeler açısından olumlu özellik gösteren işletmelerin uyum kapasitelerinin daha yüksek olması beklenmektedir. Turizm işletmelerinin kurumsal kapasitelerinin tespit edilmesiyle ilgili kriterler ve göstergeler net olarak tutulan bir istatistik olmadığı için bu konuda ilçelere göre dağılımı da içeren bir veri seti oluşturulması önemlidir.

Bu konuda; temel gösterge ilçeler de dahil olmak üzere ticaret ve sanayi odalarına kayıtlı olan işletme sayısı ve dağılımı olabilir. Samsun genelinde 6 adet ticaret ve ticaret -sanayi odası mevcuttur. Bu odaların internet sitelerinden elde edilen verilere göre Samsun Ticaret Odasının meslek komitesi sayısı 37 olup turizm sektörüyle yakından ilgili olan komiteler Tablo 11-3'te verilmiştir. Buna göre bu meslek komitelerinde yer alan turizmle ilişkili işletmelerin toplam üye sayısına oranı %9,09'dur. Bu oran turizm sektörünün Samsun ekonomik sektörleri içerisindeki yerini göstermesi açısından önemlidir.

Tablo 11-3: Samsun Ticaret Odası turizmle ilgili komiteler ve üye sayıları

Komite No	Meslek Komiteleri	Üye	%
27	Tur taşımacılık	224	2,81
29	Yeme - içme	313	3,93
36	Turizm Seyahat	187	2,35
	Toplam	724	9,09
	Samsun Ticaret Odası toplam üye sayısı	7.962	

Kaynak: <https://liste.samsuntso.org.tr/>

İlçeler özelinde bazı ilçelerin kendi ticaret ve/veya sanayi odasına sahip olması ve sağlıklı üye verisi elde edilememesi nedeniyle tüm ilçeler için sağlıklı bir alt sektör dağılımı yapılamamıştır. Bununla beraber, odaya sahip ya da oda bünyesinde bulunan ilçelerin özel sektör olarak iklim değişikliğine kurumsal yapılanma açısından daha uyumlu olabileceği dikkate alınarak ayrı bir analize gidilmiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Turizm Çalışanları

Turizm sektöründe istihdam edilen kişi sayısı, bu kişilerin eğitim seviyeleri ve yaş gruplarıyla ilgili bilgilerin bilinmesi turizm sektörünün mevcut durumda büyüklüğünün, hizmet kalitesini ve turist sayısı ve gelirlerinin sürdürülebilirliğini sağlama açısından çok önemli bilgiler sunacaktır. Sektör çalışanlarının sayısının yüksek olması sektöre bağımlılığı ifade ederken, çalışan nüfusunun eğitim seviyesi ve kadın çalışanların yüksek oranı hizmet kalitesini olumlu etkileyecektir. Bununla beraber, bahsi geçen bu bilgilere ait il bazında ve ilçelere göre net bir veri yayını ve kaynağı belirlenememiştir.

Samsun ilini içine alan TR83 Düzey 2 Bölgesinde (Samsun, Tokat, Çorum, Amasya) 2019 yılında işgücüne katılım oranı ortalama %53,8 seviyesinde iken kadınlarda bu oran %37,9 gibi düşük bir seviyede ve erkeklerde ise %70,9'dur. İşsizlik %8,3 iken istihdam oranı ortalama %49,4, kadınlarda %34,6 ve erkeklerde %65,2'dir (İŞKUR İPA Samsun, 2020). Kadınların işgücüne ve istihdama katılma oranı düşüktür.

Turizm sektörüyle yakından ilgili sektörlerdeki işyeri ve sigortalı sayıları ile bunların toplam işyeri ve sigortalı sayısına oranı Tablo 11-4 ile verilmiştir. Buna göre konaklama, yeme içme, seyahat acentesi ve eğlence faaliyetlerinde yer alan firma sayısı 2118 iken bunların sigortalı çalışan sayısı 11.847'dir. İl genelinde tüm NACE kodlu işletme tiplerinin %7,81'ini ve bu işletmelerde çalışanların ise %6,56'sını verilen sektörler oluşturmaktadır. İl genelinde en yüksek işletme ve personel sayısı perakende ticaret sektöründe iken ikinci sırada inşaat sektörü gelmekte ve bunu kara taşımacılığı takip etmektedir.

Tablo 11-4: Samsun Zorunlu Sigortalıların Faaliyet Grubuna Göre Dağılımı (SGK, 2021)

Faaliyet kodu	Faaliyet Grupları (NACE Rev.2)	İş yeri	Sigortalı	%	%
55	Konaklama	197	2.190	0,73	1,21
56	Yiyecek ve İçecek Hizmeti Faal.	1.739	8.995	6,41	4,98
79	Seyahat Acentesi, Tur Oper. Rez. Hiz	67	194	0,25	0,11
93	Spor, Eğlence ve Dinlence Faal.	115	468	0,42	0,26
Turizm Toplam		2.118	11.847	7,81	6,56
Samsun Toplam		24.034	194.600		

2020 yılı (sonu) Aralık ayında SGK sigortalı istatistikleri ele alındığında Samsun il genelinde sigortalı sayısı ve açık işlerin sektörel dağılımları Tablo 11-5 ve Tablo 11-6'da verilmiştir.

Tablo 11-5: Tablo 5. Samsun ili sigortalı sayısı

Gösterge	Sayı/Tutar
İşyeri Sayısı	27.146
Kamu	804
Özel	26.342
Sigortalı Sayısı	180.766
Kamu	28.141
Özel	152.625
Erkek	121.904
Kadın	58.862





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 11-6: 2020 yılında Samsun'da açık iş sayısı en yüksek olan meslekler

Meslek	Açık İş Sayısı
Beden İşçisi (Genel)	2.656
Güvenlik Görevlisi	1.860
Satış Danışmanı / Uzmanı	1.010
Garson (Servis Elemanı)	963
Makineci (Dikiş)	889
Dokuma Konfeksiyon Makineci	721
Konfeksiyon İşçisi	662
Çağrı Merkezi Müşteri Temsilcisi	490
Büro Memuru (Genel)	422
Ön Muhasebeci	385

Samsun ilinde 2020 yılında 21.179 kişilik açık iş ilanı, işverenler tarafından İŞKUR'a iletilmiştir. Bu sayının içinde, ilk sırada Beden İşçisi (Genel) açık iş ile 2.656 mesleği bulunmaktadır. Toplam açık iş sayısı içerisinde bu mesleğin payı yüzde 12,5 seviyesindedir. Bu mesleği Güvenlik Görevlisi ve Satış Danışmanı / Uzmanı meslekleri takip etmektedir. İŞKUR'un işe yerleştirme sayılarına bakıldığında (Tablo 11-7) da yine beden işçilerinin ilk iki sırada olduğu görülmektedir.

Tablo 11-7: Samsun 2020 yılında işe yerleştirme sayısı en yüksek olan meslekler

Meslek	İşe Yerleştirme Sayısı
Güvenlik Görevlisi	1.913
Beden İşçisi (Genel)	1.686
Satış Danışmanı / Uzmanı	1.389
Dokuma Konfeksiyon Makineci	1.052
Garson (Servis Elemanı)	914
Konfeksiyon İşçisi	863
Temel İmalat (Talaşlı) Ve Montaj Eleman	721
Makineci (Dikiş)	654
Büro Memuru (Genel)	572
Büro İşçisi	429

Samsun ilinde 1.913 kişilik işe yerleştirmeye Güvenlik Görevlisi mesleği ilk sırada yer almaktadır. Bu sayı toplam işe yerleştirme içinde yüzde 9,2'lik paya sahiptir. Bu mesleği Beden İşçisi (Genel) ve Satış Danışmanı / Uzmanı meslekleri takip etmektedir. 2020 yılında Samsun'da erkeklerin en çok Güvenlik Görevlisi ve Beden İşçisi (Genel) mesleklerinde işe yerleştirildiği, kadınların ise en çok Dokuma Konfeksiyon Makineci ve Satış Danışmanı / Uzmanı mesleklerinde işe yerleştirildiği görülmüştür.

2020 yılında Samsun'da 5.091 işbaşı eğitim programı düzenlenmiş olup toplam 14.017 kişi programlara katılmıştır. Toplam katılımcıların içinde kadınların payı yüzde 43,5 iken erkeklerin payı ise yüzde 56,5 seviyesinde gerçekleşmiştir. İşbaşı eğitim programlarından yararlanıcı sayısına göre ilk 10 meslek Tablo 11-8'de verilmiştir.

Tablo 11-8: Meslek İEP Yararlanıcı Sayısı

Meslek	İEP Yararlanıcı Sayısı
Temel İmalat (Talaşlı) Ve Montaj Elemanı	1.458
Konfeksiyon İşçisi	1.105
Satış Danışmanı / Uzmanı	923
Dokuma Konfeksiyon Makineci	591
Perakende Satış Elemanı (Tezgahtar)	583
Garson (Servis Elemanı)	520
Çağrı Merkezi Müşteri Temsilcisi	473





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Meslek	İEP Yararlanıcı Sayısı
Çağrı Merkezi Elemanı	300
Kat Hizmetleri Elemanı/Kat Görevlisi	298
Büro Memuru (Genel)	264

2020 yılında açılan ve Samsun ilinde yararlanıcı sayısı en fazla olan işbaşı eğitim programları Temel İmalat (Talaşlı) ve Montaj Elemanı, Konfeksiyon İşçisi ve Satış Danışmanı / Uzmanı mesleklerinde düzenlenmiştir.

Samsun il genelinde İŞKUR tarafından gerçekleştirilen işgücü piyasası araştırması kapsamında 1.001 işletme ele alınmıştır. Bu işletmelerde 75.413 çalışan tespit edilmiştir. 20 ve daha fazla çalışanı olan işletmelerin sektörel dağılımı incelendiğinde (84 işletmenin) %8,4'ünün doğrudan turizm sektörüyle ilgili olduğu görülmektedir (Tablo 11-9).

Tablo 11-9: Samsun İŞKUR İPA veri derlenen şirketlerin sektörel dağılımı

Sektörler	İşletme Sayısı	%
Toptan ve perakende ticaret	272	27,17
İmalat	250	24,98
İnşaat	97	9,69
Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri	84	8,39
Ulaştırma ve depolama	67	6,69
İdari ve destek hizmet faaliyetleri	58	5,79
Eğitim	51	5,09
İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri	46	4,60
Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	28	2,80
Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	12	1,20
Diğer hizmet faaliyetleri	11	1,10
Bilgi ve iletişim	8	0,80
Finans ve sigorta faaliyetleri	6	0,60
Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	4	0,40
Kültür, sanat eğlence, dinlenme ve spor	4	0,40
Madencilik ve taş ocaklığı	2	0,20
Genel Toplam	1.001	100,00

Yukarıda verilen açık iş, işe yerleştirme ve iş başı eğitimlerinin oranlarına bakıldığında turizmle doğrudan ilgili sektörlerin oranlarının düşük olduğu görülmektedir. Yıllık bazda elde edilen verilerden hareket edildiğinde her yıl yüksek sayı ve oranda güvenlik görevlisi, satış elemanı ve genel beden işçisi aranması mevsimlik ve geçici çalışanların oranının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun yanında, iş başı eğitimlerinin turizm sektöründe yine düşük olması da turizm sektörü özelinde olumsuz bir durum olarak görülmektedir.

Yerel halk

Samsun il geneli 2017 yılında hesaplanan sosyoekonomik gelişmişlik endeksi (SEGE - 2017) sıralamasında 81 il içinde 31. Sırada ve 3. Kademe de yer almaktadır (Sanayi Bakanlığı, 2021). İlçelere ait sıralama, skor ve kademe ise raporun dördüncü bölümünde sunulmuştur. İlçelerin sıra, skor ve kademeleri arasındaki farkın oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bununla beraber, turizmin alt sektörlerinin de yer aldığı merkez ilçelerin (İlkadım, Atakum) sıralamalarının yüksek skor ve sırada olduğu da görülmektedir.

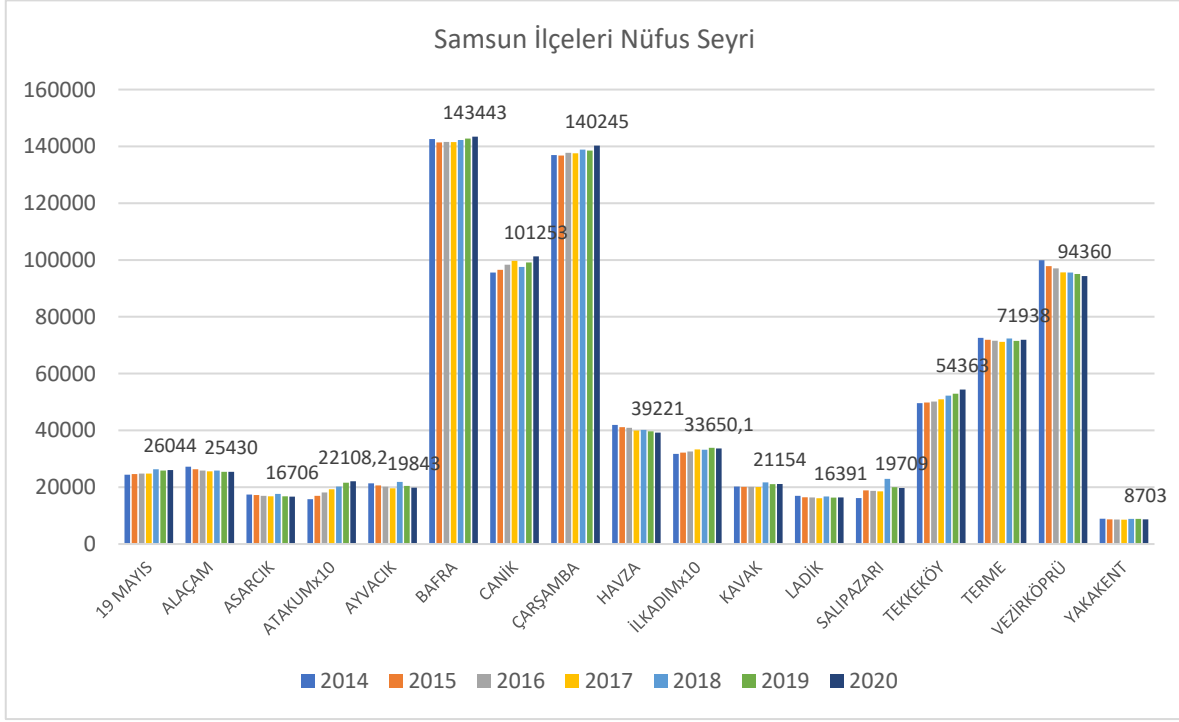




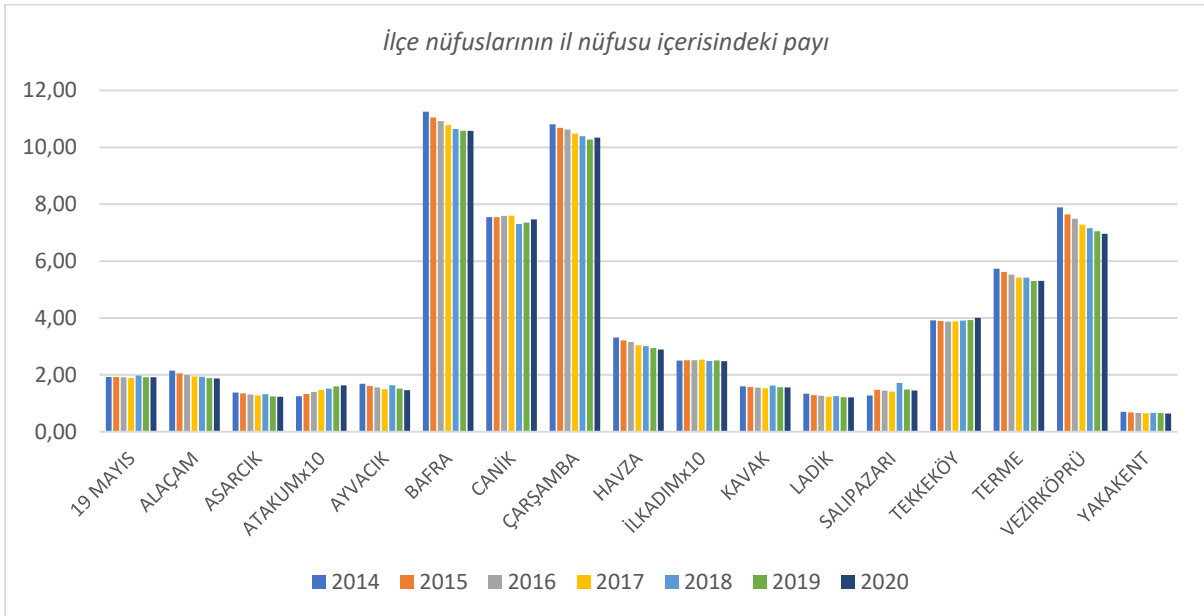
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlçelere göre nüfusun seyrine bakıldığında ilçelerin tamamında nüfusun artış yönlü olduğu görülmektedir. Toplamda il nüfusunun da artış eğilimi görülmektedir. Merkez ilçeler ve sanayide büyüme yakalamış ilçeler daha fazla nüfus artışı yaşamaktadırlar. Hızlı nüfus artışı beraberinde doğal kaynak tahribatını ve yapılaşmayı da getirdiği için turizme kaynak olan doğal ve kültürel değer varlıkları üzerine olumsuz etkide bulunacaktır. Bu nedenle nüfusun son dönem (5 – 10 yıllık) artış hızı ve il nüfusu içerisindeki payının seyri önem göstermektedir (Şekil 11-2 ve Şekil 11-3).



Şekil 11-2: Samsun ilçe nüfuslarının seyri



Şekil 11-3: Samsun ilçe nüfuslarının il nüfusu içerisindeki payı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



305



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlçelere ait nüfus artış hızlarının 2020 yılında değişiklik gösterdiği ve bu değişikliğin küçük ilçelerdeeksi yönlü büyük ilçelerde ise artı yönlü olduğu görülmektedir (Tablo 11-10)

Tablo 11-10: Samsun ilçe nüfus artış hızları, 2020

İlçeler	Toplam	Erkek	Kadın	Artış (binde)
Alaçam	25 123	12.478	12.645	-12,1
Asarcık	16 706	8.386	8.320	-4,3
Atakum	221 082	107.008	114.074	25,0
Ayvacık	19 843	10.305	9.538	-29,8
Bafra	143 443	71.151	72.292	4,8
Canik	101 253	50.728	50.525	21,0
Çarşamba	140 245	69.700	70.545	12,2
Havza	39 221	19.250	19.971	-11,0
İlkadım	336 501	165.732	170.769	-6,3
Kavak	21 154	10.560	10.594	3,8
Lâdik	16 391	8.103	8.288	1,4
19 Mayıs	26 044	13.054	12.990	5,8
Salıpazarı	19 709	10.121	9.588	-14,2
Tekkeköy	54 363	27.405	26.958	26,6
Terme	71 938	35.710	36.228	6,2
Vezirköprü	94 360	46.745	47.615	-7,8
Yakakent	8 703	4.239	4.464	2,1
Samsun	1 356 079	670.675	685.404	5,6

İl genelinde nüfusun eğitim düzeyine göre dağılımına bakıldığında Tablo 11-11'de verilen ilk dört kategorinin nüfus içerisindeki payı kadınlarda çok daha yüksek olmak üzere %30'ların üzerindedir. En yüksek eğitim düzeyi oranı ortalamada ve erkeklerde lise mezunu iken kadınlarda ilkokul mezunudur. Üniversite mezunlarının oranı dördüncü sırada yer almaktadır. Turizm sektörü açısından değerlendirildiğinde istihdam edilen sektör çalışanlarının eğitim seviyesinin en az lise mezunu ve ağırlama, karşılama vb. alanlarda turizm sektörü odaklı bir eğitim almış olması gereklidir. Yerel halkın ise eğitim düzeyi yükseldikçe turizm sektörü ile ilgili bakış açısı ve çevre duyarlılığı olumlu olacağı için lise eğitimi ve üstü kategorinin oranı bir gösterge olarak iklim değişikliğine uyum açısından kullanılabilir. Lise ve üstü eğitim oranı ise ilçelerde değişiklik göstermekle beraber merkez ilçelerde %40'ın üstünde iken diğer ilçelerde %20- 30 arasındadır. İlçeler arasında bu oranın düşük olduğu yerler turizmin gelişimi açısından duyarlılık gösterebilecektir.

Tablo 11-11: Samsun nüfusunun eğitim düzeyine göre dağılımı

İlçeler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Toplam	Lise ve üstü	Lise ve üstü %
19 Mayıs	560	230	3100	7357	3838	2120	4327	2249	110	21	23912	6707	28,0
Alaçam	71	653	3635	8479	3922	2023	3252	1977	109	16	24137	5354	22,2
Asarcık	22	326	2698	4792	3495	1634	1589	522	18	11	15107	2140	14,2
Atakum	1438	1242	14731	29928	22454	7546	54965	48435	6303	1890	188932	111593	59,1
Ayvacık	72	1274	2908	6118	3800	1783	1829	784	21	0	18589	2634	14,2
Bafra	834	4363	15753	39296	22982	12370	21464	14814	935	83	132894	37296	28,1



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



306



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İlçeler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Toplam	Lise ve üstü	Lise ve üstü %
Canik	559	2211	9145	23762	17692	10103	15625	8847	564	72	88580	25108	28,3
Çarşamba	881	4071	17517	39916	23179	11630	18874	10634	530	69	127301	30107	23,7
Havza	162	1005	5020	12894	6076	2515	6090	3213	217	17	37209	9537	25,6
İlkadım	1804	5272	26374	63601	50261	22329	71017	49987	4055	592	295292	125651	42,6
Kavak	37	493	3174	5982	3321	1852	3245	1502	62	0	19668	4809	24,5
Lâdik	77	332	2027	5379	2298	974	2644	1629	88	0	15448	4361	28,2
Salıpazarı	70	298	3659	6223	3350	2134	2033	906	34	0	18707	2973	15,9
Tekkeköy	214	1193	5267	14630	9087	5045	8535	4104	184	18	48277	12841	26,6
Terme	323	1611	11134	20513	11192	4752	11330	5503	296	41	66695	17170	25,7
Vezirköprü	157	2691	13199	27688	18328	7537	10579	5693	327	50	86249	16649	19,3
Yakakent	24	73	1315	2462	1479	695	1199	836	63	0	8146	2098	25,8

1) Bilinmeyen. 2) Okuma yazma bilmeyen. 3) Okuma yazma bilen fakat bir okul bitirmeyen. 4) İlkokul mezunu. 5) Ortaokul veya dengi mezunu. 6) İlköğretim mezunu. 7) Lise veya dengi mezunu. 8) Yüksekokul veya fakülte mezunu. 9) Yüksek lisans mezunu. 10) Doktora mezunu,

Tablo 11-12: Samsun ili 15+ yaş nüfusun eğitim durumu

Samsun (15+ yaş)	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam (%)	Erkek (%)	Kadın (%)	
1	Toplam	1066608	522398	544210			
2	Okuma yazma bilmeyen	25721	3987	21734	2,4	0,8	4,0
3	Okuma yazma bilen fakat bir okul bitirmeyen	66255	16649	49606	6,2	3,2	9,1
4	İlkokul mezunu	241258	105605	135653	22,6	20,2	24,9
5	İlköğretim mezunu	94311	53939	40372	8,8	10,3	7,4
6	Ortaokul veya dengi mezunu	193576	105172	88404	18,1	20,1	16,2
7	Lise veya dengi mezunu	246041	133208	112833	23,1	25,5	20,7
8	Yüksekokul veya fakülte mezunu	174323	90311	84012	16,3	17,3	15,4
9	Yüksek lisans mezunu	14786	8130	6656	1,4	1,6	1,2
10	Doktora mezunu	3138	1887	1251	0,3	0,4	0,2
	Bilinmeyen	7199	3510	3689	0,7	0,7	0,7

Nüfusun yaş dağılımı (yaşlı ve genç bağımlılık oranı) konusunda turizm sektörünün doğrudan etkilenmesi söz konusu olmasa da turizm sektörü emek yoğun bir sektör olduğundan çalışma çağındaki nüfusun yüksek oranı turizm açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle ilçeler özelinde 15 – 64 yaş arası nüfusun oranı uyum kapasitesine ve duyarlılığa dair bir gösterge olarak kullanılabilir. Bu açıdan Samsun il genelinin ve ilçelerin nüfus yaş aralıkları Bölüm 4'te verildiği üzere %20,3 0-14 yaş, %67 15-64 yaş ve %12,3'ü 65 üzeri yaş aralığındadır.

11.3.2. Turizm Değerleri (Çekicilikleri)

Yaratıcı Endüstriler

Bu kategoride yer alan el sanatları üreticileri, hediyelik eşya üretimi ve satışı, yerel sanatçılar ve pazarlar ve bu alt sektörlerde yer alan aktörler turizmin yerelde benimsenmesinde, turizm değerlerine sahip çıkılmasında ve turist memnuniyetinin artmasında son derece önemli bir rol oynamaktadır. Buna ilave olarak, turizm gelirlerinin tabana yayılması ve böylece yerel halkın da hem turizm ürünlerinin üreticisi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

hem de kullanıcı hale gelmesine büyük katkı sağlar. Zorunlu Sigortalıların Faaliyet Grubuna Göre Dağılımı (SGK, 2021) NACE kodu 90 olan Yaratıcı Sanatlar, Eğlence Faaliyetlerinde sigortalı işçi çalıştıran işletme sayısı Samsun'da 7 olup 148 kişi istihdam edilmektedir. Toplam işletmelerin %0,025 ve istihdam edilenlerin ise %0,003'ünü oluşturmaktadır. Bu göstergenin ilçeler özelinde veri sunmaması nedeniyle mekânsal dağılımı bulunmasa da iller özelinde önemli bir gösterge olarak kullanılması gerekmektedir.

Turizm Varlıkları

Samsun, Türkiye'nin Orta Karadeniz (TR83 Düzey 2) Bölgesi'nde yer almaktadır. 2019 yılında tesislere giriş sağlayan 74.935 yabancı ve 118.749 toplam turist ağırlanmıştır. Toplam geceleme 684.178'dir. Kişi Başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla il geneli (TÜİK, 2018, 2019) sırasıyla 6.352 ve 6.128 USD olarak gerçekleşmiş ve ülke ortalaması olan 9.213 USD'den daha düşük bir seyir göstermiştir.

Samsun'da deniz – kum – güneş turizmüne ilave olarak alternatif turizm tipleri için de potansiyel barındırmaktadır. Yakakent – Terme arası mavi bayraklı 13 plajı mevcuttur. Sahil bandı üzerinde Alaçam, Bafra ve 19 Mayıs ilçeleri Kızılırmak deltasında yer alarak flora ve fauna ve ilgi turizmi açısından özel bir alanı barındırırlar. Samsun, termal turizm açısından önemli bir merkezdir. Havza ve Lâdik kaplıcaları, iki bin yıldır bilinen sağlık merkezleridir. Havza 25 Mayıs Termal Tesisleri, Turizm Bakanlığı tarafından 'Termal Turizm Merkezi' olarak ilan edilmiştir. Ladik'teki Hamamayağı Kaplıcası ise ülkemizdeki birinci derecede önemli ve öncelikli kaplıca merkezlerindedir. Samsun'da yayla turizmi için de potansiyel mevcuttur. Ladik- Akdağ yaylaları, Vezirköprü - Kunduz Dağı yaylaları gibi alanlar doğa yürüyüşleri, su sporları, balık avcılığı, motor gezileri, çim kayağı, yamaç paraşütü ve kampçılık için de uygundur. Tarih ve kültürel miras açısından da önemli varlıklar barındıran ilde Tekkeköy mağara – kale yerleşimleri, Bafra İkiztepe Höyüğü, Asarkale, kaya mezarları ve Amazonların yaptığı ileri sürülen Garpu Kalesi önemli eserlerdir. Çarşamba'daki Göğçeli Cami de çivi kullanmadan yapılmış olmasıyla ilgi çekmektedir.

Deniz turizmi başta olmak üzere 12 aya yayılabilecek turizm tiplerini barındıran il genelinde turizmin sürdürülebilir biçimde planlı gelişmesi için "Turizm Merkezleri ve Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri" ilan edilmiştir (Tablo 11-13)

Tablo 11-13: Samsun İlindeki Kültür -Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri ile Turizm Merkezleri

Sıra No	Tm No	Tm/Ktkgb Adı	Alan (Ha)	Tm/Ktkgb	İlçe	Tema	Resmî Gazete Tarih	Resmî Gazete Sayı
203	338	Samsun 19 Mayıs TM	311,07	TM	Ondokuz Mayıs	Doğa	23.10.2011	28093
204	325	Samsun Ayvacık KTKGB	3649,56	KTKGB	Ayvacak	Doğa	26.07.2010	27653
205	335	Samsun Bafra Kolay TM	1112,78	TM	Bafra	Doğa	5.06.2011	27955
206	241	Samsun Lâdik Akdağ KTKGB	1115,58	KTKGB	Lâdik, Amasya, Suluova	Kış	6.01.2005	25692
207	334	Samsun Vezirköprü TM	8160,10	TM	Vezirköprü	Doğa	5.06.2011	27955

Kaynak: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-9669/ktkgb-ve-turizm-merkezleri.html>

Etkinlikler

Günübirlik etkinlikler, festivaller ve turlar bir destinasyonda turistlerin kalış sürelerinin uzamasına ve harcamalarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, yerel rehberler, organizatörler ve



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



308



İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

animatörler gibi meslek gruplarının varlığı ve sayısı önemli bir gösterge olmaktadır. Bununla beraber, ilçeler özelinde objektif ve doğrulanabilir bir veri kaynağı olmadığı için bu verinin de gösterge olarak kullanılması mümkün görünmemektedir. Kültür ve Turizm Müdürlüğü verilerine göre Samsun'da kayıtlı 16 turist rehberi bulunmaktadır. Samsun'da turizm etkinlikleri olarak kent merkezinde iş ve kongre amaçlı seyahatler yer alırken festival ve şenlikler de ziyaretçi çeken yerel etkinlikler olarak mevcuttur¹⁵.

11.3.3. Hizmet Kalitesi

Turist memnuniyetinin sağlanmasında en önemli unsurlardan biri olan hizmet kalitesi turist sayısı, sadakati ve turizm gelirlerinin artmasında ana rolü oynamaktadır. Verilen vaatlerden hareket ederek hizmet kalitesinin beklendiğı şekilde sunulması bir turizm destinasyonunun imajına büyük katkılar sağlarken vaatlerin gerçekleşmemesi ise tam tersi etki yapacaktır. Hizmet kalitesini sağlama açısından görev alan aktörler iklim değişikliği tehlikelerinden etkilenme açısından hem duyarlılık gösterecek hem de uyum kapasitesi geliştirebilecek durumdadır. Hizmet kalitesiyle ilgili olarak bir destinasyonda sosyal sermaye bileşenleri, hizmetlere ve fiziksel altyapıya erişim ve tesisleşme başlıkları kapsayıcı biçimde ele alınarak iklim tehlikelerine karşı durumları ve mümkün olan göstergeleri ele alınmıştır.

Sosyal Sermaye

Bir destinasyonda sosyal sermayenin güçlü olması o destinasyonda turizm sektörünü yerel halkın benimsemesini kolaylaştırır. Aynı alt sektörde çalışan aktörlerin iş birliklerini ve kaliteli hizmet vermelerini sağlar. Ortak tanıtım ve pazarlama faaliyetlerini gerçekleştirilir. Bu nedenle bu başlık altında tematik olarak bir sınıflama yapılarak; Tanıtım Pazarlama ve Kalite Güvencesi konularında faaliyet göstermesi beklenen aktörlerden bahsedilmiştir.

Tanıtım ve Pazarlama

Bir destinasyonun tanıtım ve pazarlamasıyla ilgili en fazla çaba harcayan aktörler başta seyahat acenteleri, yerel basın – medya, turizm birlikleri, sorumlu kamu kurumları ve turizm amaçlı kurulan STK'lardır. Seyahat acenteleri doğrudan turistlerle temas ederek bire bir tanıtım ve ikna yolunu seçerken yerel basın ulusal ve uluslararası ölçekte ilgi çekerek bir hedef kitle oluşturmaya çalışmaktadır. Diğer kurum ve sivil toplum ise imkanları ölçüsünde tanıtıma katkı sağlamaktadır. Seyahat acenteleri, turizm potansiyellerinin bir destinasyon olarak dünya genelinde tanıtımı ve pazarlanması noktasında önemli roller üstlenmektedir. Acenteler gerek yurt dışından gelen misafirlere gerekse de iç pazarda hizmet verdikleri vatandaşlarımıza sundukları kaliteli hizmetlerle misafir memnuniyetini artırmakta ve turizmin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Samsun'da Turizm İşletme Belgeli 76 Seyahat Acentesi bulunmaktadır. Bunlardan A Grubu olanların sayısı 73, A Grubu Şube sayısı 24 ve C Grubu sayısı 3 tanedir¹⁶.

Gazete, dergi, internet haber siteleri gibi yerel basın kuruluşları, turizm değerlerinin korunması, yerelde turizme, çevreye ve iklim değişikliğine yönelik bilinç seviyesinin yükseltilmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, özellikle etki zincirinde uyum kapasitesinin yerelde bir göstergesi olarak yerel gazete sayısı bir gösterge olarak kullanılabilir. Samsun ili genelinde faaliyet gösteren yerel gazeteler Tablo 11-14'te verilmiştir.

¹⁵ <https://samsun.ktb.gov.tr/TR-59804/profesyonel-turist-rehberleri-listesi.html>

¹⁶ <https://samsun.ktb.gov.tr/TR-59802/turistik-isletme-belgeli-seyahat-acenteleri.html>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 11-14: Samsun'da faaliyet gösteren yerel gazeteler

Gazete isimleri		
Halk Gazetesi	Gazete Arena	Altınova Gazete
Samsun Haber	Vezirköprü Özlem	Samsunsporluyuz
Haber Gazetesi	Gerçek Bizde	Samsun Canlı Haber
Kuzey Haber	Samsun Haber Hattı	Haber 1965
Bafra Haber	Samsun Kulis Haber	Habersal
Denge Gazetesi	Gazeteniz Olsun	19 Mayıs Gazetesi
Hedef Halk	Meydannet	Samsunnet Haber
Samsun Gazetesi	Bafra 55	Kızılırmak Gazetesi
Gazete Gerçek	Samsun Bülten	Samsun Güncel Haber
Samsun Kent Haber	Alaçam'ın Sesi	Saat Başı Haber
Akasyam	Bafra Ajans	BRT Haber
Haber Expres	Samsun Bihaber	Haberlerle Samsun

<https://yerel.gazeteler.tv/index.php?c=43>

Turizm sektörüyle yakın ve uzaktan ilgili olanlar dahil tüm sivil örgütler ve kooperatifler destinasyonlarda hizmet standart ve kalitesinin sağlanmasında çok önemli roller oynar. Özellikle ticari faaliyet yürütmek amacıyla kooperatifleşme sektörde rekabeti ve risklere karşı direnç ve uyumu da artırır. Bu nedenle ilçelere göre kooperatif sayısı ve turizme destek olan kooperatiflerin bunlar içindeki oranı sosyal sermaye açısından önemli bir gösterge olabilir. Buna göre ilçeler özelinde en fazla sayıda kooperatif tüketim ve motorlu taşıyıcılar konularındadır. Samsun il genelinde kooperatiflerin ilçelere göre dağılımına bakıldığında turizm geliştirme kooperatifinin sadece Bafra'da olduğu görülmektedir. İlçeler özelinde en fazla sayıda kooperatif tüketim ve motorlu taşıyıcılar konularındadır¹⁷. Kalite Güvencesi

Kooperatiflerle beraber turizm sektörüyle yakın veya uzaktan ilgili kâr amacı güden ya da gütmeyen sivil örgütler kalitenin geliştirilmesi ve sürdürülmesi açısından önemli roller üstlenebilir. Sosyal sermaye göstergesi olarak turizm sektörüyle ilgili faaliyet gösteren dernek sayıları önemli bir gösterge olabilir. Turizm, çevre, spor, kültür gibi temalarda faaliyet gösteren derneklerin turizm sektörünün gelişmesi, yerel halkın turizm ve turizm değerleri konusunda bilinçlendirilmesi konusunda önemli katkılar sağlayarak uyum kapasitesini arttıracığı beklenmektedir. Samsun'da ilçelere ve faaliyet alanlarına göre derneklerin dağılımı incelendiğinde toplam 79 adet kültür, sanat ve turizm ile ilgili dernek olduğu ve bu derneklerin %60'ının İlkadım ve Atakum ilçelerinde olduğu görülmektedir¹⁸.

Erişilebilirlik

Erişilebilirlik kavramı metodolojik olarak enerji, su, atık gibi altyapı hizmetlerine ve sağlık, bankacılık alışveriş gibi genel destek hizmetlerine erişim olarak ele alınırken ilave olarak bir destinasyona ulaşımı da ifade ettiği için bu başlık altında ulaşım modlarıyla ilgili bilgiler derlenerek uygun göstergelerle ifade edilmeye çalışılmıştır.

Hizmet (Altyapı)

¹⁷ Kaynak: <https://Koopbis.Gtb.Gov.Tr/Portal/Kooperatifler>

¹⁸ <https://www.siviltoplum.gov.tr/illere-ve-faaliyet-alanlarına-gore-dernekler>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Hizmete erişim konusunda su, enerji, iletişim, sağlık, bankacılık, alışveriş ve atıklara dair sunulan hizmetlere erişim dikkate alınmıştır. Su ve atıklarla ilgili belediye hizmetleri beraber ele alınmıştır. Uygun göstergeler elde edilmeye çalışılmıştır.

Su ve Atıklar

2018 yılı itibariyle, Samsun'da atıksu arıtma tesisi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı %66 olup Türkiye ortalaması olan %79'dan düşüktür. Yine, 2018 yılı itibariyle, Samsun'da kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı %77 olup Türkiye ortalaması olan %91'in altındadır. Bu değerler il genelinde iklim tehlikelerine altyapı olarak tam hazır ve uyumlu olunmadığını göstermektedir. İlçe bazlı veriler bu başlıklarda TÜİK tarafından yayınlanmamaktadır.

Samsun Su ve Kanalizasyon İşleri (SASKİ) Genel Müdürlüğü hizmet alanı içerisinde 23 adet Atıksu Arıtma Tesisi ve 5 adet derin deniz deşarjı yer almaktadır. 4 merkez ilçeden (İlkadım, Canik, Tekkeköy ve Atakum) kaynaklanan evsel nitelikli atıksular Çevre İzin belgesine sahip Samsun Doğu İleri Biyolojik AAT+DDD ve Batı İleri Biyolojik AAT+ DDD tesisinde arıtılmaktadır. Diğer ilçelerde ise; Alaçam AAT, Ayvacık AAT, Asarcık Paket AAT, Bafra AAT, Havza AAT, Lâdik Hamamayağı AAT, Terme Merkez AAT+DDD, Terme Evcı AAT, Terme Sakarlı Paket AAT, Ondokuzmayıs İleri Biyolojik AAT+DDD, Yakakent İleri Biyolojik AAT+DDD, Vezirköprü Merkez, Tepeören, Kızılcaören, Narlısaray, Yörükçal ve Göl AAT'ler ve Çarşamba, Dikbiyık Mah. Ağcagüney Mah, Çakmak Barajı Su Alma Yapısı ve Esençay Mah. Paket AAT SASKİ Genel Müdürlüğüne işletilmektedir. 2019 yılında il genelinde oluşan 57.836.565 m³ evsel nitelikli atıksu yörenin ve ülkenin özellikleri ile ilgili kanun ve yönetmeliklere uygun şekilde arıtılarak alıcı ortama deşarj edilmiştir (SASKİ, 2019, Samsun İl Çevre Durum Raporu, 2019)

Samsun ilinde 2019 yılı için il/ilçe belediyelerince toplanan ve yerel yönetimlerce (Büyükşehir Belediyesi/Belediye/ Birliklerce) yönetilen belediye atığı miktarı ve toplama, taşıma ve bertaraf yöntemleri Tablo 11-15'te verilmiştir. Mevsimlere göre ilçelerin katı atık üretim miktarlarında dalgalanma görülmektedir. Samsun ilinde çoğunlukla atıksu arıtılarak deşarj edilmektedir.

Tablo 11-15: Samsun ilinde 2019 yılı için il/ilçe belediyelerince toplanan ve yerel yönetimlerce yönetilen belediye atığı miktarı ve toplama, taşıma ve bertaraf yöntemleri

İlçeler	Toplanan Ortalama Katı Atık Miktarı		Kişi Başına Atık mik. (kg/gün)		Düzenli Depolama	Ön İşlem (Mekanik Ayırma/ Biyokurutma/ Kompost/ Biyometanizasyon)	Yakma	Düzensiz Depolama
	Yaz	Kış	Yaz	Kış				
Atakum	181,13	162,36	0,84	0,75	VAR	VAR	YOK	YOK
Canik	78,31	72,14	0,79	0,73	VAR	VAR	YOK	YOK
Tekkeköy	55,71	51,4	1,05	0,97	VAR	VAR	YOK	YOK
İlkadım	291,34	276,4	0,86	0,82	VAR	VAR	YOK	YOK
Terme	43	36,9	0,6	0,52	VAR	YOK	YOK	YOK
Çarşamba	88,52	81,34	0,64	0,59	VAR	YOK	YOK	YOK
Ayvacık	4,38	4,2	0,21	0,21	VAR	YOK	YOK	YOK
Salıpazarı	6,49	5,78	0,32	0,29	VAR	YOK	YOK	YOK
Bafra	96,23	83,52	0,67	0,59	VAR	VAR	YOK	YOK
Alaçam	13,12	11,39	0,52	0,45	VAR	VAR	YOK	YOK
Yakakent	7,29	6,33	0,84	0,73	VAR	VAR	YOK	YOK
19.May	29,16	25,31	1,13	0,98	VAR	VAR	YOK	YOK
Asarcık	3,91	3,56	0,23	0,21	VAR	VAR	YOK	YOK
Havza	19,95	17,35	0,5	0,44	VAR	VAR	YOK	YOK





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kavak	15,65	14,23	0,74	0,68	VAR	VAR	YOK	YOK
Vezirköprü	48,95	48,36	0,51	0,51	VAR	VAR	YOK	YOK
Ladik	10,28	8,94	0,63	0,55	VAR	VAR	YOK	YOK
İl	993,42	909,51	0,74	0,67				

*Belediye(B), Özel Sektör (OS), Belediye Şirketi(BŞ) Kaynak: İl Çev. Dur. Rap 2020.

Enerji

Turizm sektöründe özellikle elektrik enerjisi ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılmaktadır. Enerji kullanımının yıllara göre artması ve iklim tehlikelerinin de günümüzde ve gelecekte buna katkı sağlaması üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. İlçeler özelinde elektrik kullanım verileri raporun enerji bölümünde yer almaktadır. Hizmet sektörünün ağırlıklı olduğu merkez ilçeler, sanayinin yoğun olduğu ilçelerin tüketimi daha yüksektir.

İletişim

İletişim altyapısının iyi durumda olması turist memnuniyeti açısından son derece önemlidir. Hem ülke genelinde hem de Samsun'da teknolojik gelişmeleri takiben iletişim araçlarının çeşidinin ve internet kullanım türlerinin arttığı görülmektedir (Bakınız Ulaşım/İletişim sektörü). Sağlık

Sağlık hizmetlerine turistin erişimi hem sağlık turizmi hem de turistin sağlığı açısından çok önemlidir. Sağlık hizmetlerinin yurt dışı hastalara verilmesi ilave gelir getirirken acil durumlarda turistin tedavisinin yapılması da destinasyon imajı açısından önemlidir. Sağlık Bakanlığı verilerine göre Samsun kişi başı göstergelerde ülke ortalamalarından daha iyi durumdadır (Tablo 11-16)

Tablo 11-16: Samsun bazı sağlık göstergeleri

	Hastane Sayısı	Yatak Sayısı	10.000 Kişiye Düşen Yatak Sayısı	Nitelikli Yatak Sayısı	Yoğun Bakım Yatak Sayısı	Nitelikli Yatak Oranı (Yoğun Bakım Yatakları Dahil Değildir)	10.000 Kişiye Düşen Yoğun Bakım Yatak Sayısı	Aile Hekimliği Birimi Sayısı	Aile Hekimliği Birimi Başına Düşen Nüfus
Samsun	26	4.935	36,6	3.357	772	80,6	5,7	414	3.257
Türkiye	1.538	237.504	28,6	147.655	39.955	74,7	4,8	26.476	3.141

Özel sağlık hizmetlerinin varlığı ve kalitesi turizm açısından önemli bir avantajdır. Özel sağlık tesislerinin sağlık turizmine yönelik yurtdışı hasta birimine sahip olmaları da turizmin çeşitlenmesi ve gelirlerin artması açısından son derece önemlidir. Sadece büyük hastanelerin değil özel kliniklerin de olması sağlık turizmi ve turistin sağlığı açısından uyum kapasitesi göstergesi olabilir. Bu sektörün gelişmiş olması yerel istihdamı artırırken ayrıca turizm gelirlerinin de artmasını sağlayacaktır.

Samsun, sağlık sektörünün kamu ve özel yatırımlarla zenginleştiği, tıbbi alet üretiminde ülke genelinde merkez konumuna gelmiş ve ilaç üretiminde önemli potansiyeli olan bir ildir. İlde 2018 yılı itibariyle sadece şehir merkezinde toplam 2628 yatak kapasiteli 5'i kamu hastanesi olmak üzere toplam 15 hastane bulunmaktadır. İl genelinde 250'ye yakın kamu ve özel sağlık kuruluşu ile Havza ve Lâdik termal bölgesi nedeniyle Samsun sağlık turizminde önemli bir merkezdir¹⁹.Samsun'da bulunan özel hastanelerin büyük bölümünü kent merkezinde bulunmaktadır.

¹⁹ <https://samsun.ktb.gov.tr/TR-59852/saglik-turizmi-ve-kaplicalar.html>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bankacılık

Bankacılık faaliyetlerinin bir destinasyonda sürdürülmesi ve olumlu göstergelere sahip olması turizm ve iklim tehlikeleri açısından uyum kapasitesinin olumlu olduğunu göstermektedir. Hem sermaye birikiminin olduğu hem de turistlere hizmet sunma noktasında fayda sağladığı düşünülmelidir. Samsun il geneli, İllere Göre Şube Başına Ortalama Nüfus, ATM Başına Ortalama nüfus, 31.12.2020 İtibarıyla İllere Göre ATM, POS ve Üye İşyeri Sayısı, İllerde Faaliyet Gösteren Banka Sayısı, İllere Göre Şube Sayıları konusunda Türkiye Bankalar Birliğinin istatistiklerine göre genelde olumlu özellikler göstererek on yedinci sırada yer almaktadır. İlçelere göre bankacılık verileri elde edilememiş olsa da ilçelere göre banka şubesi sayıları Tablo 11-17'de verilmiştir.

Tablo 11-17: İlçelere göre banka şubeleri sayısı

Banka Sayıları			
İlçe	Sayı	İlçe	Sayı
Atakum	16	Alaçam	2
Canik	12	Yakakent	1
Tekkeköy	11	19 Mayıs	2
İlkadım	57	Asarcık	1
Terme	6	Havza	4
Çarşamba	11	Kavak	2
Ayvacak	1	Vezirköprü	8
Salıpazarı	1	Ladik	1
Bafra	13		

Kaynak: <https://www.trbanka.com/samsun-banka-subeleri.html>

Alışveriş

Alışveriş ihtiyacını özellikle yerel üreticiden ve ürünlerden karşılama konusunda olumlu özellikler gösteren destinasyonlar turizmin sürdürülebilirliği ve uyum kapasitesi açısından daha avantajlıdır. Bu nedenle, turistin alışveriş yapabileceği çarşıların ve semt pazarlarının sayısı bir gösterge olarak kullanılabilir. Ticaret Bakanlığı bünyesinde "hal.gov.tr" adresinde çeşitli illerin ilçelerinde kurulan semt pazarları istatistik olarak verilse de Samsun'un ilçelerine ait verilerden sadece İlkadım ilçesinde 21 semt pazarı verilmiştir.

Ulaşım (Taşımacılık)

Ulaşım bir destinasyona erişimde kolaylık anlamına gelmektedir. Burada önemli olan alternatif ulaşım tiplerinin kullanılabilmesidir. Bu nedenle çoklu ulaşım modlarına sahip destinasyonlar daha avantajlıdır ve iklim tehlikeleri açısından daha yüksek uyum kapasitesine sahiptir.

Hava, Kara ve Deniz yolları

Samsun'da havayolu, kara ve deniz yolu ulaşımı mümkündür. İlde bir havalimanı bulunmaktadır. Samsun Çarşamba Havalimanı uçak seferi sayısı Tablo 11-18'de verilmiştir. Havalimanında yıllara göre uçuş ve yolcu sayısı artmaktadır.

Tablo 11-18: Havalimanlarına göre uçak seferi sayıları

Havalimanları	2018			2019			2019/2018 (%)		
	İç Hat	Dış Hat	Toplam	İç Hat	Dış Hat	Toplam	İç Hat	Dış Hat	Toplam
Samsun	12.843	1.087	13.930	14.019	1.219	15.238	9	12	9
Diğer Havalimanları	879.562	650.677	1.530.239	825.875	715.304	1.541.179	-6,1	9,9	0,7





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TÜRKİYE GENELİ	892.405	651.764	1.544.169	839.894	716.523	1.556.417	-5,9	9,9	0,8
-----------------------	----------------	----------------	------------------	----------------	----------------	------------------	-------------	------------	------------

Türkiye'ye Gelen Yabancı Ziyaretçilerin Sınır Kapılarının Bağlı Olduğu İllere Ve Taşıt Araçlarına Göre Dağılımı – 2019 verisine göre Samsun'a 74.935 yabancı ziyaretçi hava ve deniz yoluyla gelmiştir

Samsun il sınırları içerisinde bulunan karayolu uzunlukları kilometre olarak yine ulaşım/iletişim sektörü ile ilgili bölümde verilmektedir.

Tesisleşme

Konaklama ve yeme – içme gibi tesis altyapısı turizm arzını sağlayan ve turist memnuniyetini merkeze alan en önemli destinasyon bileşenlerindedir.

Konaklama tesislerinin ve turizm sektörüyle ilişkili alt sektörlerin ilçeler özelindeki büyüklüğünü bilmek için son 6 yıllık yatırım teşvik belgelerinin toplamına dair bilgilere bakıldığında konaklama sektöründe belirgin bir ilçe öne çıkmaz iken il genelinde daha çok üretim sektörlerinde teşvik belgesi düzenlenmiştir.

Samsun; turist, geceleme, yatak ve turistik tesis sayıları bakımından iller arasında yukarı sıralarda yer almaktadır (Tablo 11-19).

Tablo 11-19: Samsun turist, geceleme sayıları 2019

İller	Tesis Giriş Sayısı			Geceleme		
	Yabancı	Yerli	Toplam	Yabancı	Yerli	Toplam
Genel Toplam	38.853.764	42.012.998	80.866.762	132.808.208	78.478.855	211.287.063
Samsun	30.680	412.552	443.232	62.494	621.684	684.178

* Ülke toplamına oranı; ** İşletme Belgeli Konaklama Tesisi Doluluk oranı

Kaynak: KTB, 2021

İl geneli yatak, tesis sayı ve kapasitesi istatistikleri Tablo 11-20'de verilmektedir. İl genelinde Turizm İşletme Belgesi bulunan 31; Turizm Yatırım Belgesi bulunan 6 tesis bulunmaktadır. Bu tesislerde sırasıyla toplam 4083 ve 538 yatak kapasitesi bulunmaktadır. Belediye belgeli 138 tesiste ise 5706 yatak bulunmaktadır.

Tablo 11-20: Samsun turizm işletme ve yatırım belgeli konaklama işletmelerinin tesis ve yatak sayısı, 2022 (Samsun İl KTM)

Şehir	İşletme Belgeli Tesis Sayısı	İşletme Belgeli Oda Sayısı	İşletme Belgeli Yatak Sayısı
Samsun	31	2 033	4 083
Şehir	Belediye Belgeli Tesis Sayısı	Belediye Belgeli Oda Sayısı	Belediye Belgeli Yatak Sayısı
Samsun	138	2.818	5.706

Tablo 11-21'de Samsun İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün ve Tanıtım ve Geliştirme Ajansının web sayfasından alınan belgeli tesislerin listesi ilçelere göre verilmektedir. Buna göre merkezde yer alan ilçeler ile turizm çekicilikleri yüksek olan ilçelerde daha fazla tesisleşme bulunmaktadır. Turizm tesislerinin iklim tehlikelerine uyum kapasitesi sahip oldukları çevreye duyarlılık sertifikalarıyla gösterilmektedir. Buna göre bakanlık ve belediye belgeli tesislerin sayıları ile sertifikalı tesislerin sayıları önemli bir uyum kapasitesi göstergesi olabilir. İlçe özelinde bilgiler bakanlık tarafından detaylı biçimde



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



314



İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

verilmektedir. İl genelinde 94 seyahat acentesi mevcuttur. Samsun'da toplam 13 mavi bayraklı plaj bulunmaktadır (Tablo 11-22)

Tablo 11-21: Belgeli tesislerin ilçelere göre dağılımı

İlçe	Tanıtım ve Geliştirme Ajansının		Samsun İl KTM	
	İşletme Belgeli Tesis Sayısı	Belediye Belgeli vd.	İşletme Belgeli Tesis Sayısı	Belediye Belgeli vd.
19 Mayıs		1		1
Alaçam				
Asarcık				
Atakum	6	4	8	55
Ayvacık				1
Bafra		2		4
Canik	2	2	2	4
Çarşamba		1		3
Havza	1	1	1	12
İlkadım	9	6	13	45
Kavak			2	1
Lâdik	1		1	1
Salıpazarı				1
Tekkeköy	3		3	2
Terme				3
Vezirköprü				1
Yakakent			1	4

Kaynak: <https://tga.gov.tr/search-hotel/>; Samsun İl KTM

Tablo 11-22: Mavi bayrak istatistikleri

2021 yılı İllere Göre Mavi Bayrak Sayıları					
	İller	Plaj	Marina	Yat	Turizm Tekneleri
14	Samsun	13	—	—	—
	Toplam	519	22	6	10

Çevreye duyarlılık sertifikalı konaklama tesislerine ait sayılar illere göre Tablo 11-23'te verilmiştir. Buna göre Samsun il geneli ülke genelinde 451 sertifikalı tesisten 2 tanesine sahiptir.

Tablo 11-23: Çevre duyarlı turizm tesisi, güvenlik sertifikası

08.11.2021 Tarihi İtibarıyla Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisi İstatistikleri			
Şehir	İşletme Belgeli	İşletme Belgeli	İşletme Belgeli
	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı
Samsun	2	359	740
Diğer	449	136227	291595
TOPLAM	451	136586	292335

Turistlerin geldiği ülke ya da destinasyon özelinde bağımlı olunan pazar iklim değişikliğinin etkisiyle oldukça fazla önem kazanmıştır. Bazı bölgelerde aşırı ısınma nedeniyle turistin geldiği kaynak ülkede farklı turizm tiplerinde aktiviteler yapılmaya başlanması beklendiğinden bu tür ülkelerden yoğun turist alan destinasyonların konuyu ele almaları gerekmektedir. Samsun'da deniz turizminin gittikçe önem kazanması, yayla, sağlık ve kent özelinde turizm etkinliklerinin öne çıkması hedef pazarının değişmesine neden olacaktır. Bu nedenle pazarının çeşitlendirilmesi uyum kapasitesinin artmasına neden





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

olabilecektir. 2018-2019 yıllarında Samsun'u ziyaret eden yabancı turistlerin milliyetlerine göre dağılımı

Tablo 11-24'te gösterilmektedir. Buna göre en yüksek sayıda ziyaretçi Irak, Almanya, Ukrayna ve Rusya'dan gelmektedir.

Tablo 11-24: Samsun'u ziyaret eden yabancı turistlerin dağılımı, 2019

	Samsun Merkez (D)	Samsun Merkez (H)	Yeşilyurt Kıyı Tesisi (D)	Toros Tarım Limanı (D)	Samsun Toplam
Toplam Afrika	409	8	176	11	604
Irak	1	21.417			21.418
Filipinler	1.487		366	110	1.963
Hindistan	984	2	131	164	1.281
Toplam Asya	4.017	21.462	816	361	26.656
Toplam Amerika	30		2		32
Almanya	2	15.451	1		15.454
Hollanda	7	2.931	3		2.941
Toplam Avrupa OECD	165	21.463	13	5	21.646
Toplam Avrupa	389	21.547	30	25	21.991
Azerbaycan	4.113	4	530	6	4.653
Rusya Fed.	6.213	101	635	10	6.959
Ukrayna	8.628	39	1.159	38	9.864
Toplam B.D.T.	22.784	177	2.522	73	25.556
Diğer	25	68	2	1	96
Genel Toplam	27.654	43.262	3.548	471	74.935

Kaynak: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-249709/yillik-bultenler.html>

11.4. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

Turizm sektörü özelinde etki zinciri analizinde turizm sektörünün değer zinciri yaklaşımı benimsenmiş ve iki zincirin kesişim noktası turist memnuniyeti olarak belirlenmiştir. İklim değişikliğinin etkisinin benimsenen metodolojide turist memnuniyetine ve dolayısıyla ziyaretçi sayısı ve turizm gelirin'e etki edeceği öngörülmüştür. Bu açıdan etki zincirinin her bir halkasında turist memnuniyetini sağlayan değer zinciri halkalarından ekonomik ve sosyal sektörlere ait göstergeler eklenmiştir. Bütün bu gösterge setlerinin (risk bileşenlerinin) sonucunda ise turist sayısı, turizm geliri ve istihdam oranı gibi alanlarda yaşanan kayıplar risk olarak ele alınmıştır.

11.4.1. Sıcak Hava Dalgası Riski

Samsun ili için sıcak hava dalgası riski Şekil 11-4 ile paylaşılan göstergeler ile analiz edilmiştir. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Nüfus yoğunluğu	15-64 yaş arası nüfus oranı	Lise ve üzeri eğitim seviyesi	Turist memnuniyetinin azalması
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Sit alanları sayısı	Lise ve altı eğitim almış nüfus oranı	Kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri	Turizm etkinliklerinin yapılamaması
		Konaklama tesisi sayısı	Tesislerde ortalama kalış süresi toplamı	Belgeli tesis sayısı	Turizm varlıklarının zarar görmesi (kültürel, doğal)
		Kültürel varlıkların sayısı	Yabancı geceleme sayıları	Kooperatif sayısı	Hizmet kalitesi ve güvencesinde azalma
		Turizm değer zincirindeki sigortalı sayısı*	Yabancı geliş sayısı	Faal dernek sayısı	Hizmetlere erişimde zorluk
		Yeme-içme tesisi sayısı*	Yerli ve yabancı toplam geceleme sayıları	Gazete sayısı	Erişilebilirlikte azalma
		Kara, hava, deniz ve demiryolu yolcu sayısı*	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 geliri*	Ulaşım erişilebilirlik*	Turizm gelirinde 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*		

Şekil 11-4. Etki Zinciri: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Maruziyet bileşeninin Samsun il genelindeki dağılımı Şekil 11-5'te verilmiştir. Maruziyet derecesi çok düşükten farklı olan 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 açıdan maruziyeti yüksek olan ilçelerde bir taraftan turizm varlıkları diğer yandan ise bu varlıklardan yararlanan tesis ve insan varlığı iklim tehlikesine maruz kalabilecektir. Buna göre, Bafra ilçesinin il nüfusu içindeki payı, doğal sit alanı sayısı ve kültürel varlıkların sayısının yüksek olması nedeniyle ilçenin maruziyetini en yüksek seviyeye taşınmıştır. Bu ilçeyi yine il nüfusu içindeki payı ve doğal sit alanları yüksek seviyede olan Çarşamba yüksek seviyede maruziyeti ile takip etmektedir. Kültürel varlıkları ve doğal sit alanları orta-yüksek seviyede olan Alaçam ve Vezirköprü ilçelerinin maruziyetleri ise orta seviyededir. Deniz turizmi açısından gelişmiş Atakum merkez ilçesinin maruziyeti bu bölgede doğal sit alanları ve kültürel varlıkların bulunmaması nedeniyle düşük çıkmıştır.

Sıcak hava dalgası tehlikesine karşı duyarlılık bileşeninin Samsun il genelindeki dağılımı Şekil 11-6'da verilmiştir. İlçeler arasında turizm sektörünün gösterdiği performans ve hizmet kalitesini sağlayacak beşerî sermaye ve ilave olarak altyapının durumu gibi değer zinciri bileşenlerinden yola çıkılarak elde edilen değerlere göre farklılıklar oluşmaktadır. Duyarlılık, tesisleşme ve ziyaretçi sayılarının yüksek

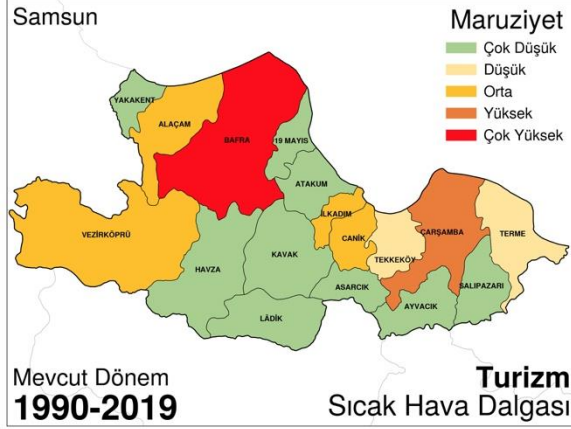




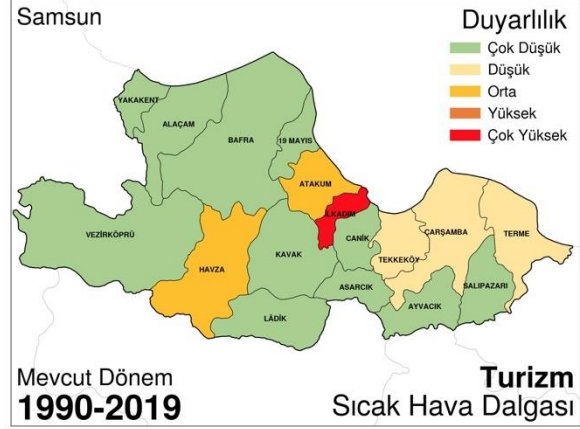
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

olduğu 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.



Şekil 11-5. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 11-6. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Duyarlılık Haritası

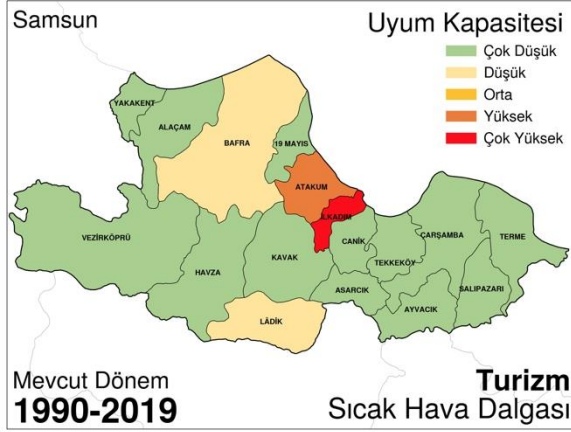
Uyum kapasitesi bileşeninin Samsun il genelindeki dağılımı Şekil 11-7'de verilmiştir. İl genelinde turizm sektörüne destek olabilecek sosyal ve tematik sektörlerin var olması, sivil toplumun gelişmişliğini de içine alan sosyal sermaye ve özel sektörün performansını dikkate alan göstergelerden yola çıkılarak elde edilen değerlere göre ilçeler arasında uyum kapasitesi açısından farklılıklar oluşmaktadır. Bu bilgilerden hareketle uyum kapasitesinin en yüksek olduğu ilçeler Merkez ilçe olan İlkadım ve Atakum ilçeleridir. Bu ilçelerin sivil toplum örgütlenmesi ve özel sektörün kurumsallığının yüksek olması turizm sektöründeki uyum kapasitesini de arttırmıştır. Bu ilçelerde gerek banka şubelerinin sayısı, bakanlık belgeli tesis sayısı ve yatırım teşviklerinin yüksek olması, gerekse dernek, kooperatif ya da bir iklim tehlikesi sırasında ve erken tespitinde bilgilendirmeyi artırıcı gazete sayılarının fazla olması bu ilçelerdeki kapasiteyi geliştirmiştir.

Duyarlılık ve uyum kapasitesinin bir araya gelmesiyle oluşan etkilenebilirlik durumuna bakıldığında doğal ve kültürel turizm varlıkları ve ziyaretçiyle beraber altyapı ve sektörel istihdam mevcut olan ancak sosyal ve beşerî sermaye yönünden turizm sektöründe gelişmeye ihtiyaç duyan ilçelerde etkilenebilirlik durumunun daha yüksek olması beklenmektedir. Buna göre Şekil 11-8'de, turizm sektöründe etkilenebilirliği en yüksek olan ilçe Havza iken; Tekkeköy, Çarşamba ve Terme ilçeleri orta seviyede etkilenebilirlik ile takip etmektedir. Bu ilçelerin ortak özellikleri turizme hizmet edebilecek değer ve varlıklarının olması, ancak bunların etkilenmesini azaltacak kurumsal kapasitenin ve sivil toplum bilincinin geliştirilmeye açık olmasıdır.

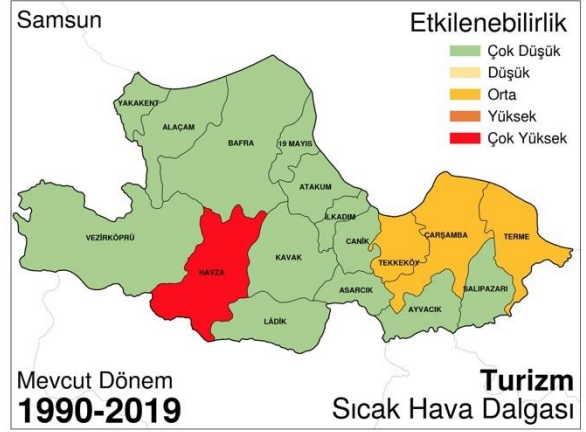


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 11-7. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 11-8. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

Duyarlılık ve uyum kapasitesinin bir araya gelmesiyle oluşan etkilenebilirlik durumuna bakıldığında doğal ve kültürel turizm varlıkları ve ziyaretçiyle beraber altyapı ve sektörel istihdam mevcut olan ancak sosyal ve beşerî sermaye yönünden turizm sektöründe gelişmeye ihtiyaç duyan ilçelerde etkilenebilirlik durumunun daha yüksek olması beklenmektedir. Buna göre Şekil 11-8'den gibi, turizm sektöründe etkilenebilirliği en yüksek olan ilçe Havza iken bunu Tekkeköy, Çarşamba ve Terme ilçeleri takip etmektedir. Bu ilçelerin ortak özellikleri turizme hizmet edebilecek değer ve varlıklarının olması ancak bunların etkilenebilirliğini azaltacak kurumsal kapasitenin ve sivil toplum bilincinin geliştirilmeye açık olmasıdır.

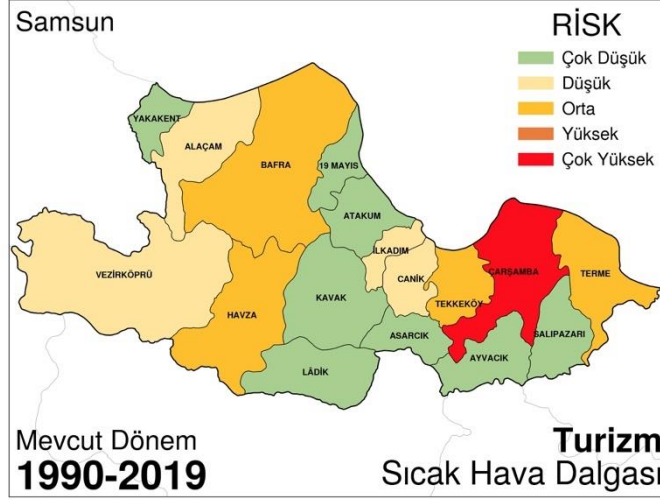
Etki zincirinin sonuç bileşeni olan riskin Samsun il genelindeki dağılımı mevcut durum için Şekil 11-9'da görülmektedir. Risk bütün bileşenlerin toplamı olup, ilçelere göre risk düzeyi farklılık göstermektedir. Buna göre turizme hizmet eden turizm varlıklarının yoğunluğu, turizm sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin ve istihdam edilen kişilerin sayısı, turist ve tesis sayısı gibi göstergelerin yüksek olduğu ilçelerde uyum kapasitesi göstergelerinin geliştirilmeye muhtaç olması durumunda risklerin görece daha yüksek oranda çıkması kaçınılmazdır. Sonuç olarak Samsun ilinde sıcak hava dalgası riskinin en yüksek olduğu ilçe Çarşamba iken; Terme, Tekkeköy, Bafra ve Havza ilçeleri üçüncü derecede yani orta seviyede riske sahip olarak belirlenmiştir. Bu ilçelerde riski arttıran faktörler turizm değerlerinin varlığı ve bu varlıkların etkilenebilirliklerini azaltmaya katkı sağlayabilecek beşerî ve sosyal sermayenin geliştirilmeye muhtaç olmasıdır.





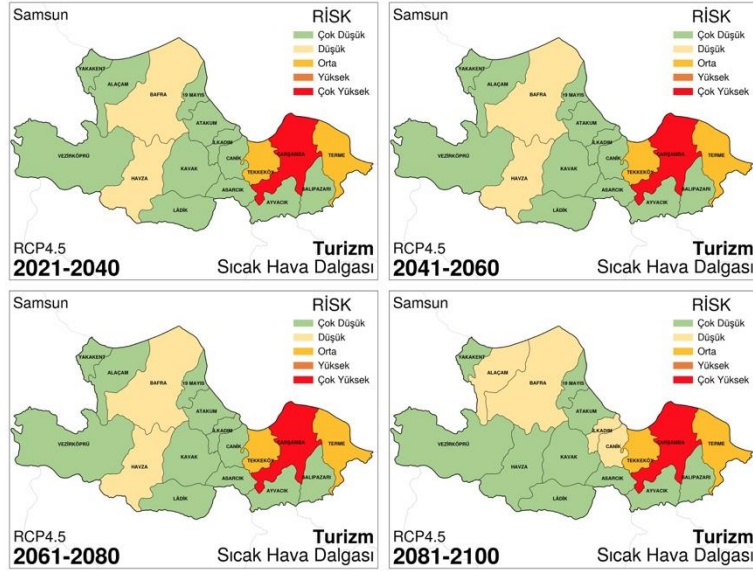
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 11-9. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Mevcut Dönem Sıcak Hava Dalgası Risk Haritası

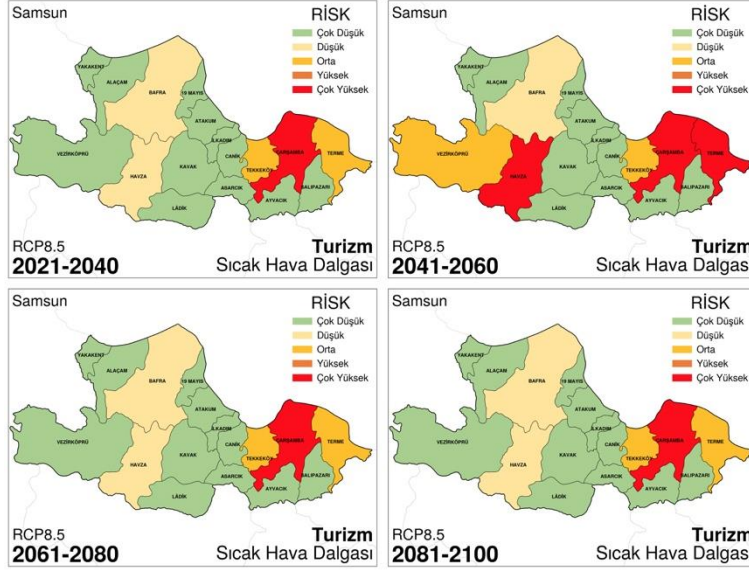
Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre gelecek dönem sıcak hava dalgası öngörülleri dikkate alındığında turizm sektörü için elde edilen risk haritaları 2021-2100 dönemini kapsayan toplam 4 gelecek dönem için RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre hazırlanmıştır (Şekil 11-10). Buna göre mevcut dönemde olduğu gibi gelecek dönemde de turizm sektöründe sıcak hava dalgası riski en yüksek olan ilçe Çarşamba iken; bun ilçeyi Tekkeköy ve Terme ilçeleri orta seviyede risk ile takip etmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre Vezirköprü ilçesinin de 2041-2060 döneminde sıcak hava dalgası riski orta seviyeye yükselmektedir. Bu ilçelerin çeşitli seviyelerde riske sahip olmasının nedeni ilçelerin sahip olduğu turizme hizmet edebilecek doğal ve kültürel alanların varlığıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 11-10. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Gelecek Dönem Sıcak Hava Dalgası Risk Haritaları

11.4.2. Şiddetli Yağış Riski

Samsun ili için turizm sektörünün şiddetli yağış riski Şekil 11-11 ile paylaşılan göstergeler ile analiz edilmiştir. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Nüfus yoğunluğu	Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	Lise ve üzeri eğitim seviyesi	Turist memnuniyetinin azalması
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Sit alanları sayısı	15-64 yaş arası nüfus oranı	Kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri	Turizm etkinliklerinin yapılamaması
		Konaklama tesisi sayısı	Lise ve altı eğitim almış nüfus oranı	Belgeli tesis sayısı	Turizm varlıklarının zarar görmesi (kültürel, doğal)
		Kültürel varlıkların sayısı	Tesislerde ortalama kalış süresi toplamı	Kooperatif sayısı	Hizmet kalitesi ve güvencesinde azalma
		Turizm değer zincirindeki sigortalı sayısı*	Yabancı geceleme sayıları	Faal dernek sayısı	Hizmetlere erişimde zorluk
		Yeme-içme tesisi sayısı*	Yabancı geliş sayısı	Gazete sayısı	Erişilebilirlikte azalma
		Kara, hava, deniz ve demiryolu yolcu sayısı*	Yerli ve yabancı toplam geceleme sayıları	Banka şubeleri	Destinasyon imajının bozulması
			Nüfus artış hızı*	Turizm ile ilgili yatırım teşvik belgeleri	Ziyaretçi sayısında azalma
			İptal, divert, rötör uçak seferi sayıları*	Ulaşım erişilebilirlik*	Turizm gelirinde azalma
			Kişi başı turizm geliri*	Turizm ile ilgili faal dernek sayıları*	Sektörden ayrılmalar
			Elektrik tüketim miktarı*	Yerel pazar sayısı*	İstihdamın azalması
			İptal veya rötör yapan deniz seferleri*	İstihdamın sektörel dağılımı*	Sosyal ve ekonomik sorunlar
			Turist sayıları		
			Tesislerin doluluk oranı*		

Şekil 11-11. Etki Zinciri: Turizm ve Kültürel Miras Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Maruziyet bileşeninin Samsun il genelindeki dağılımı Şekil 11-12'de verilmiştir. Benzer göstergeler ışığında belirlenen maruziyet bileşeni sıcak hava dalgası tehlikesiyle benzer bir dağılım göstermektedir. Buna göre, maruziyet Bafra'da en yüksek, Çarşamba'da yüksek, İlkadım, Canik, Alaçam ve Vezirköprü ilçelerinde ise orta seviyededir.

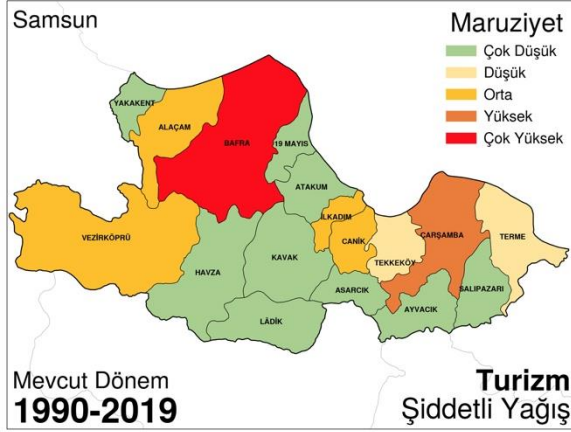
Şiddetli yağış tehlikesine karşı duyarlılık bileşeninin Samsun il genelindeki dağılımı Şekil 11-13'te verilmiştir. Duyarlılık, ilçeler arasında turizm sektörünün gelişmişliğine ve turizm değerlerinin dağılımına göre farklılıklar göstermektedir. Buna göre duyarlılık, tesisleşme ve ziyaretçi sayısı gibi tehlikeden etkilenebilecek aktörlerin var olduğu İlkadım, Atakum gibi doğal ve kültürel değerleri olan merkez ilçelerde yüksek seviyede belirlenmiştir.



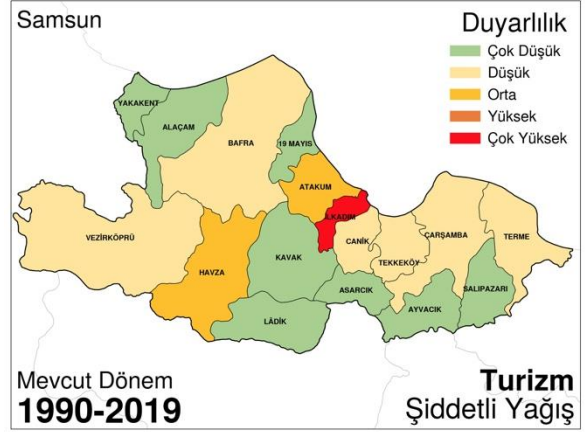


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

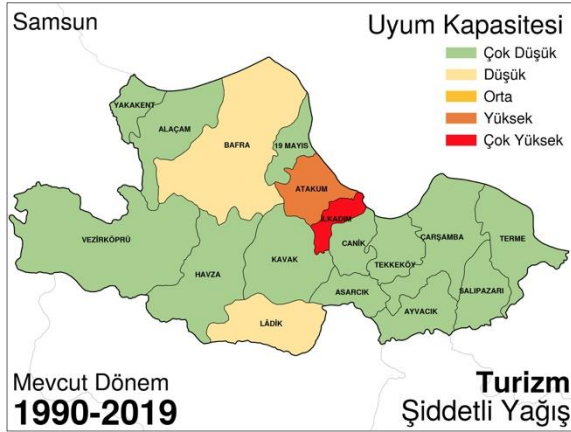


Şekil 11-12. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Maruziyet Haritası

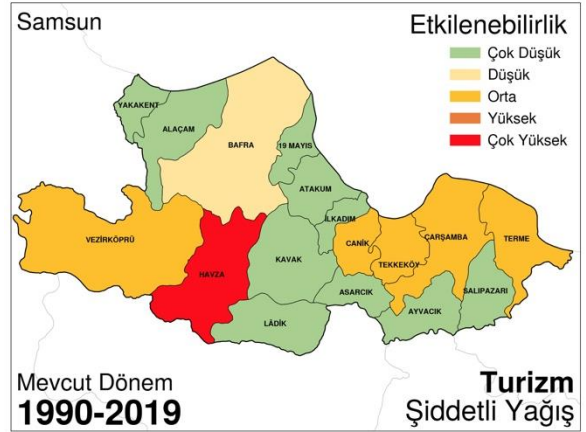


Şekil 11-13. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Duyarlılık Haritası

Şiddetli yağış tehlikesine uyum kapasitesi bileşeninin Samsun il genelindeki dağılımı Şekil 11-14'te verilmiştir. İlçelerdeki uyum kapasitesi ilçelerin tehlikelere karşı hazır olup olmadıklarıyla ilgili sosyal ve beşerî kapasitelerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Şiddetli yağış tehlikesinden etkilenebilirlik dereceleri doğal ve kültürel turizm varlıkları, ziyaretçi, altyapı ve sektörel istihdam gibi hizmet veren araçlar ile bunların sürdürülmesinde rol alan kurumsallık, sivil toplum ve beşerî sermayenin kalitesi gibi unsurlar yönünden gelişmeye ihtiyaç duyan ilçelerde daha yüksek çıkmıştır. Şekil 11-15'ten de görülebileceği gibi, turizm sektöründe etkilenebilirliği en yüksek olan ilçe Havza iken, bu ilçeyi Tekkeköy, Çarşamba, Terme, Canik ve Vezirköprü ilçeleri takip etmektedir.



Şekil 11-14. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 11-15. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

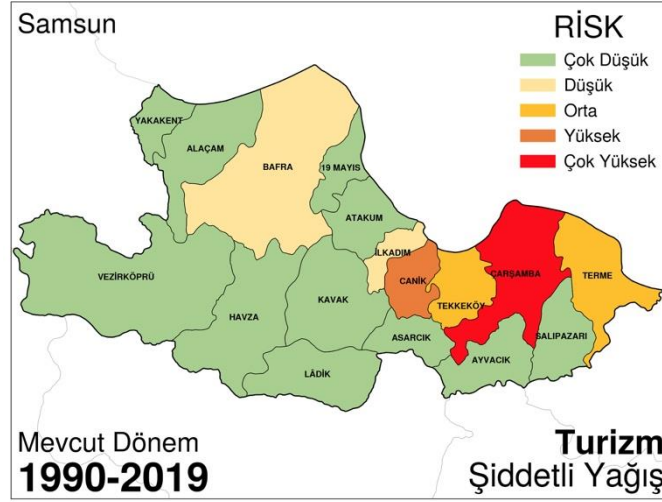
Etki zincirinin sonuç bileşeni olan riskin Samsun il genelinde şiddetli yağış tehlikesine göre dağılımı Şekil 11-16 ile verilmiştir. Buna göre, şiddetli yağış riskinin en yüksek olduğu ilçe Çarşamba iken; Canik yüksek, Terme ve Tekkeköy orta seviyede risk göstermektedir. Bu ilçelerde risk arttıran faktörler sıcak hava dalgalarında olduğu gibi turizm değer varlıklarının etkilenebilirliklerini azaltmaya katkı sağlayabilecek beşerî ve sosyal sermayenin geliştirilmeye muhtaç olmasıdır.





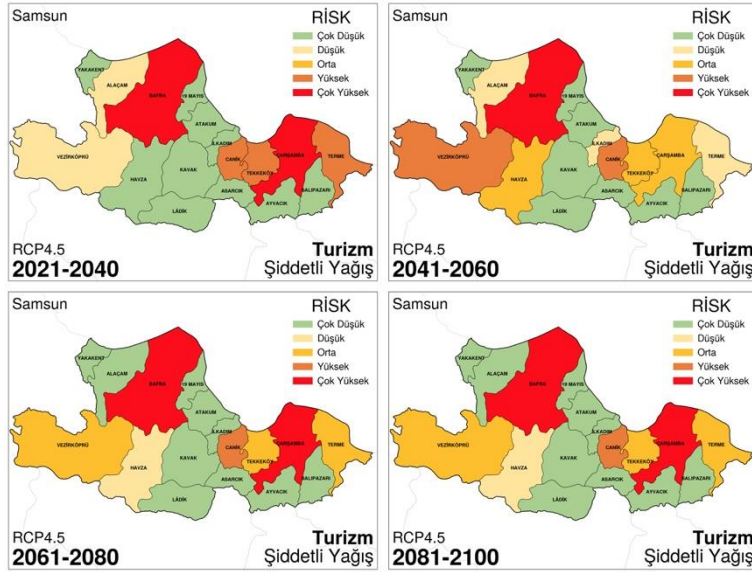
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 11-16. Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası

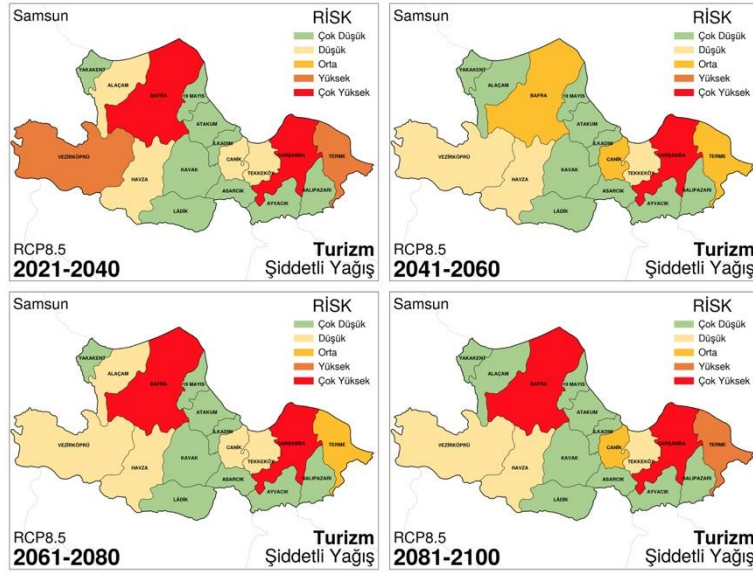
Gelecek dönemde turizm sektöründeki şiddetli yağış riski RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre değerlendirildiğinde, mevcut dönemde olduğu gibi Çarşamba, Canik, Tekkeköy ve Terme ilçelerinde risk yüksek seviyelerde beklenmektedir. Mevcut döneme ek olarak batıda yer alan Bafra ve Vezirköprü ilçelerinde de riskin yüksek seviyelere ulaşacağı öngörülmüştür (Şekil 11-17).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 11-17. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Turizm ve Kültürel Miras Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

11.5. Samsun İlinde Turizm Sektörü için Uyum Eylem Planının Kapsamı, Uyum Hedefleri ve Eylemler

Samsun yabancı turistlerce görece daha az ziyaret edilmekte, turist geceleme sayıları ile otel doluluk oranları hem ülke genelindeki hem de Karadeniz Bölgesindeki önemli destinasyonlara göre daha düşük gerçekleşmektedir (OKA, 2018). Samsun'da geliştirilmeye uygun turizm tipleri ve temaları mevcuttur. Samsun il geneli için sektör olarak tarım ve sanayiye paralel olarak hizmetler sektörü içerisinde turizm de büyüme göstermektedir. Turizmin Samsun il genelinde gelecekte de gelişme gösterebilecek sektörlerden biri olduğu görülmektedir. Mevcut durumda deniz – kum – güneş turizminin öncülük ettiği bir kitle turizmi hareketi özellikle kent merkezinde mevcuttur. Bununla beraber, il genelinde turizm faaliyetlerinin ekonomik katkısı istenen seviyede değildir. Samsun'da turizm sektörüne ciddi bir yerel ilgi ve diğer sektörlerle oranla sermaye birikimi mevcut değildir. Samsun deniz – kum – güneş ve kültür turizmi konusunda (milli mücadele şehri olarak) yerel, bölgesel ve ulusal anlamda önemli bir turizm destinasyonudur. 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 oluşturulamamıştır. Planların hazırlanmasında oluşturulan katılımçılık anlayışı uygulama aşamasında sürdürülebilir turizmi geliştirecek faaliyetlerde görülmemektedir.

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

İlde turizmi geliştirme amaçlı hazırlanan planlar sürdürülebilir turizm ilkelerini benimsemeli ve yerel halkı dahil eden hedefler belirleyerek uygulamaya geçirilmelidir.

Turizm endüstrisinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve yapılacak olan yatırımların türüne, büyüklüğüne ve hizmet kalitesine yön vermesi için güncel turist motivasyonları ve tercihleri belirlenmeli ve Samsun il genelinde bu tercihlere uygun turizm tipleri ve alanları tespit edilmelidir.

Samsun sürdürülebilir turizm gelişim planı hazırlanmalıdır. Plan ekinde iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alan çerçevesi çizilmiş ve mekânda uygulanacak fiziki ve tematik projelere yer verilmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim değişikliğine uyum kapasitesini arttıracak şekilde turist motivasyonları ve tercihlerini dikkate alan ziyaretçilerin kalış sürelerini uzatacak, daha fazla gelir bırakacak ve turizmi yerel halka benimsetecek yeni stratejiler oluşturulmalıdır.

İklim değişikliğinin gelecekteki etkileri dikkate alınarak Samsun il genelindeki turizm alanlarına uygun turizm tiplerinin belirlenmesi için bilimsel ve teknik çalışmalar yapılmalıdır.

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, Lâdik Gölü ve yüzen adalar gibi mevcut durumda ziyaretçi çeken ve ziyaretçi sayısının artması için çaba harcanan diğer çekicilikler için sürdürülebilirlik yaklaşımı ile sorumlu otoritelerin koruma amaçlı planlama çalışmalarına girişmeleri sağlanmalıdır.

Samsun'da turizm sürdürülebilir bir yerel kalkınma aracı olarak ele alınarak kültürel bir toplumsal faaliyet ve STK hareketi olarak geliştirilmelidir. Bu amaçla yerel halkın turizme hazırlanması amacıyla orta ve uzun vadeli perspektifler geliştirilmelidir.

Halkın ve turistlerin ortak temas noktası olan yerel turizm aktörlerinin oluşturulması ve arada bağ kurularak turizmden yerel halkın faydalanması sağlanmalıdır.

İklim değişikliği başta olmak üzere sürdürülebilirlik sorunları konusunda bilinçli yerel turizm girişimcileri yetiştirilmelidir.

Mevcut ve yeni oluşturulacak turizm faaliyetlerinde yerel halkın turizm değerlerini ve doğal varlıkları sahiplenmesini ve korumasını teşvik edecek uygulamalar kurgulanmalıdır.

Yerel kurumlar ve STK'lar öncülüğünde iklim değişikliği ve turizm konularını da içine alan yerel platformlar, kurullar ve çalışma grupları oluşturulmalıdır.

Turizmin yerel halk tarafından benimsenmesini ve sektörel olarak gelişmesinde yerel halkın rol almasını sağlayacak birlikteliklerin, tartışma ve ortak hareket etme platformlarının (destinasyon yönetim örgütü gibi) oluşturulması gerekmektedir.

Samsun'da turizmin sürdürülebilir biçimde geliştirilmesi amacıyla mevcut turizm girişimcilerine ilave olarak başta üst düzey karar verici ve uygulayıcıların turizme inandırılması ve geliştirilmesine katkı vermesi sağlanmalıdır.

İl genelinde doğal alanlarda kurulmuş turizm amaçlı altyapının neden olduğu tahribat ortadan kaldırılmalıdır.

Oluşturulan yanlış fonksiyonların ve yanlış yapı uygulamalarının ve malzeme kullanımının neden olduğu mevcut tahribatların sorumlu yönetimlerce ortadan kaldırılması gerekmektedir.

Mevcut kullanımlardan edinilen tecrübeler göre (Şahinkaya Kanyonu örneği gibi) insan faktörünün sebep olacağı zararları ortadan kaldırmak amacıyla turizm alanlarını kullanan hem sektör temsilcilerine hem de ziyaretçilere uyulması zorunlu ve ceza gerektiren kurullar konulmalıdır.

Doğal alanlarda kurulu turizm tesislerinde başta atık su olmak üzere tüm atıkların zararsız şekilde bertarafı konusunda standart ve denetim getirilmelidir.

İl genelinde turizme yeni açılması düşünölen doğal alanlarda turizm amaçlı altyapı oluşturulurken doğal alan tahribatına neden olunmamalıdır.

Turizme açılacak yeni alanlarda oluşacak altyapı çalışmalarından kaynaklı yayımlara karşı yapılaşmaya kapalı bölgelerin korunması sağlanmalıdır.

Turizm değerlerinin ve çevresinin turizm faaliyetleri geliştikten sonra korunması mümkün olmadığından turizme açılacak alanların sıkı korumacı bir yaklaşımla planlanması gerekmektedir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



326



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Turizm amaçlı tüm projelerde ÇED gibi iklim değişikliğinden etkilenebilirlik düzeylerinin gösterilebileceği fizibilite raporları istenmelidir.

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 ciddi bir sorumlu otorite denetiminden geçmelidir.

Turizm tesisleşmesine ve ardından yüksek ranta 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.

Kirlilik ve tahribata dikkat çeken farkındalık çalıştaylarının işletmelerle beraber kurgulanması ve kamuoyu oluşturulması 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 tedbirler belirlenmeli ve uygulamaya geçilmelidir.

İl genelinde özellikle yeni trend 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 gözeten gelişim planları yapılmalıdır.

Başta kırdaki bulunan agroturizm potansiyeli taşıyan alanlar ve Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti gibi alanların iklim değişikliğinin neden olacağı olumsuz etkilerle beraber daha fazla tahrip olmadan turizme kazandırılması ve korunması için bilimsel ve teknik raporlama ve planlama çalışmaları yapılmalıdır.

Bu tür alanlardaki yatırım ve tesisleşme talepleri planlar hazırlandıktan sonra ele alınmalıdır.

Mevcut tesislerin doğaya duyarlı sertifika almaları ve yeni oluşturulacak turistik tesis altyapısının ise başlangıçtan itibaren doğaya uyumlu olması sağlanmalıdır.

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 ulaşılmalıdır.

Turizm potansiyeli olan alanlardan uygun olanlara koruma statüsü kazandırılmalı, mevcut korunan alanların taşıma kapasiteleri tespit edilmeli ve bu kapasiteye göre turizm amaçlı yatırımlar gerçekleştirilmelidir.

İlçelerde turizm bir kırsal kalkınma aracı olarak görülerek potansiyeli bulunan ilçelerin çevre duyarlı turizm altyapısı oluşturulması gerekmektedir.

Kırsalda sürdürülebilir ve eşgüdümlü bir tarım ve turizm geliri elde etmek amacıyla Sürmeli, Terme Evcii Köyü gibi alanlarda mevcut TATUTA (tarım – turizm – takas) çiftliklerine benzer yapıların yaygınlaştırılması ve ekolojik tarım turizminin geliştirilmesi gerekmektedir.

Kırsalda turizmin alternatif bir gelir kaynağı olabileceği konusunda yerel halkın bilinçlendirilmesi ve doğa temelli, sürdürülebilir turizm eğitimleri ile beraber turizmden doğayı tahrip etmeden nasıl gelir elde edilebileceği ile ilgili eğitim faaliyetleri düzenlenmelidir.

Kırsal turizmin geliştirilmesinde ekolojik bir yaklaşım benimsenerek denizden – yaylaya konsepti ile bütüncül bir turizm planlaması ele alınmalı ve bu yaklaşım içerisinde belirlenen destinasyonların rolleri ayrılarak bu alanların kitlesele bir turizm hareketine maruz kalmasına izin verilmemelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ekolojik tarım uygulamalarına ve turizm etkinliklerine destek olmak amacıyla kent merkezinde ve Karadeniz otoyolu üzerinde (Ayvacık başta olmak üzere) doğal organik ve yerel ürünlerin satışının yapıldığı pazarlar kurulmalıdır.

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.

Kent merkezi ve doğa odaklı turizm tiplerinde daha çok gelişme gösteren ilde kent merkezinde ve yerli halkta turizm hareketliliği oluşturacak etkinlik planları yapılmalıdır.

Doğa odaklı turizm tiplerinin geliştirilmesi amacıyla kent merkezine belirli mesafede bulunan (10 dk veya 10 km gibi) turizm alanlarının planlı koruma yönü baskın biçimde planlanarak turizme kazandırılması ve tanıtılması gerekmektedir.

Samsun il genelinde kitle turizminin önünü açacak uygulamalar yerine tematik turizm alanları oluşturulmalıdır.

Tarih ve kültürel miras turizmi açısından hikayesi ile ilgi çeken Amisos Antik Kenti, Amazon Köyü, Hititlerden kalan Nerik Antik Kenti, Millî Mücadele ve mübadele gibi temalarda turizm odakları oluşturulmalıdır.

Sağlık turizmi açısından medikal altyapıya ilave olarak termal turizm ve tıbbı – aromatik bitkiler konusunda da sürdürülebilir gelişim sağlayacak stratejiler geliştirilerek ve uygulamalar yapılmalıdır.

Samsun limanının kruvaziyer turizmi amaçlı kullanılmasıyla ilgili çalışmalar yapılarak kent merkezinde ve çevresinde kitle turizmine yol açmayacak tur paketleri sunulmalıdır.

İlde turizm bölgeleri ile uyumlu turizm tipleri benimsenmelidir. Kıyı turizminin mekânsal olarak gelişmesi planlanmalı ve deniz seviyesinin yükselmesi dikkate alınarak deniz dolgusu alanlardan kaçınılmalıdır.

İlin tüm sahil şeridinde kıyı çizgisinin korunması sağlanmalıdır.

İklim değişikliği nedeniyle oluşacak sıcak hava dalgaları tehlikesiyle gelecekte deniz turizmi açısından önemi artabilecek Samsun'da deniz turizmiyle ilgili yerel bir çalışma grubu oluşturulmalıdır.

Deniz turizminde şimdiden ilde potansiyel alanların turizme planlı olarak hazırlanması için planlama çalışmalarına başlanmalıdır.

Akdeniz Bölgesi'nde uygulamada olan kitle turizmi yerine Samsun'da deniz turizminin gelişmesi farklılaştırılmalıdır.

Samsun'da kitle turizmi yerine yerel ve butik turizm anlayışını benimseyen yeni bir turizm kavramının geliştirilmesi için yol haritası hazırlanmalıdır.

Lâdik – Akdağ kayak merkezi ile ilgili uyum kapasitesinin arttırılması konusunda çalışmalar yapılmalıdır.

Turizm sektörünün il genelinde gayrisafi katma değerdeki payını arttırmak için 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.

Büyük kamu yatırımlarının (Yeşilyol, OSB'ler gibi) doğal tahribatını ve etkilerini ortadan kaldıracak projeler geliştirilmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Etaplar halinde devam eden Yeşil Yol projesinin aksları olan Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti – 19 Mayıs Turizm Merkezi – Sahil Yolu – Çarşamba İlçesi – Ayvacık Kültür Turizm Koruma ve Geliştirme Bölgesi 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.

Yeşilyol Projesi kapsamında yüksek rakımda orman sınırları içerisinde yapılacak yol inşaatlarının biyoçeşitliliğe etkileri belirlenmeli ve tedbirler geliştirilmelidir.

Yeşilyol Projesinin neden olacağı ilave altyapı çalışmalarının ve açılacak işletmelerin hem doğal alanlara hem de yerel turizme etkisini değerlendiren çalışmalar yapılmalı ve sonucunda tedbirler geliştirilmelidir.

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.

Kitle turizmine ve belirli bölgelerde kaldırma kapasitesinin üstüne çıkarak aşırı kullanıma sebep olmayacak şekilde tanıtım stratejileri geliştirilmeli ve tanıtım faaliyetleri uygulanmalıdır.

Tanıtım faaliyetlerine geçilmeden önce var olan turizm değerlerinden turizm ürün çeşitliliği oluşturulmalı ve bu ürünlerin markalaşması sağlanarak daha az tahribatla daha yüksek turizm geliri elde edilmelidir.

Tanıtım ve yatırım faaliyetlerinin kurgulanması amacıyla alt destinasyonlar özelinde hedef kitlelerin güncel turist motivasyonları ve tercihleri taranarak belirlenmesi ve tur paketlerinin hazırlanarak tanıtılması gerekmektedir.

İle mevcut durumda yetersiz sayıda ve belirli bölgelerden gelen yabancı turistlerin geldikleri pazarların çeşitlendirilmesi ve iklim değişikliği ile pazarlarda yaşanacak daralma problemine karşı alternatif pazar arayışına gidilmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 11

- Casas, J. (2019). Tourism and sustainable mobility in cities Lesson learnt and new challenges. GO SUMP High Level Training, Barcelona. <http://www.medcities.org>; www.cinesi.es; <http://www.civitas.eu>. adresinden alındı
- EUROCONTROL. (2021). Annex 4. Climate Change Risks for European Aviation study 2021, Impact of Climate Change on Tourism Demand Technical report. <https://www.eurocontrol.int/publication/eurocontrol-study-climate-change-risks-european-aviation>. adresinden alındı
- Gössling, S., Scott, D., Hall, C., Ceron, J., & Dubois, G. (2012). Consumer behaviour and demand response of tourists to climate change. *Annals of Tourism Research*, 39(1):36-58.
- 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: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]*. IPCC, Geneva, Switzer. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> adresinden alındı
- İŞKUR İPA 2020. <https://media.iskur.gov.tr/51223/samsun.pdf>
- (KTKGB ve Turizm Merkezleri, 2021) Kaynak: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-9669/ktkgb-ve-turizm-merkezleri.html>
- Lew, A. A. (1987). A Framework of Tourist Attraction Research . *Annals of Tourism Research*, 14 (4); 553-575.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors* . New York: Free Press. (Republished with a new introduction, 1998.).
- Rosselló-Nadal, J. (2014). How to evaluate the effects of climate change on tourism. *Tourism Management*, 42(C):334-340.
- (SB 2019) Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı. <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/40564,saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf?0>
- <https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege>
- Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2019). Global tourism vulnerability to climate change. *Annals of Tourism Research*, 77: 49-61.
- SGK, 2021. <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> adresinden alındı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



330



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- TÜİK, 2018, 2019. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Il-Bazinda-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-2020-37188>
- UNWTO. (2020). International Tourism Highlights 2020 Edition <https://www.e-unwto.org/doi/epdf/10.18111/9789284422456>.
- SATSO, 2021. Kaynak: <https://liste.samsuntso.org.tr/>
- KTKGBTM, 2021. Kaynak: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-9669/ktkgb-ve-turizm-merkezleri.html>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiOWNiYWEyOWEtm2Q1OS00NzQyLWEzMTgtNmU3ZjdjYjM5YWFjIiwidCI6IjM3Y2E0YWw5LWJkNjUtNDBmYy1iMDU0LWQyZmZmNDRmMTJjOCIsImMiOiJ9>
- KTB, 2021. Kaynak: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201120/konaklama-istatistikleri.html>
- TGA, 2021. Kaynak: <https://tga.gov.tr/search-hotel/>
- Samsun İKTm, 2021. <https://samsun.ktb.gov.tr/TR-59804/profesyonel-turist-rehberleri-listesi.html>
- <http://www.mavibayrak.org.tr/tr/Default.aspx>, tarih yok Kaynak: <http://www.mavibayrak.org.tr/tr/Default.aspx>
- Yerel Gazeteler, 2021. <https://yerel.gazeteler.tv/index.php?c=43>
- Ticaret Bakanlığı, 2021. Kaynak: <https://Koopbis.Gtb.Gov.Tr/Portal/Kooperatifler>
- İçişleri Bakanlığı , 2021. <https://www.siviltoplum.gov.tr/illere-ve-faaliyet-alanlarına-gore-dernekler>
- SASKİ, 2019. <https://www.saski.gov.tr/media/gallery/b2b074bd-629d-4af5-8e30-231421557550.pdf>
- Samsun ÇŞİDBİM, 2019. Samsun İl Çevre Durum Raporu, 2019 https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/samsun_-cdr2019-20210202075338.pdf
- TBB, 2021. Kaynak: <https://www.trbanka.com/samsun-banka-subeleri.html>





SANAYİ

iklime uyum



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

12. SANAYİ

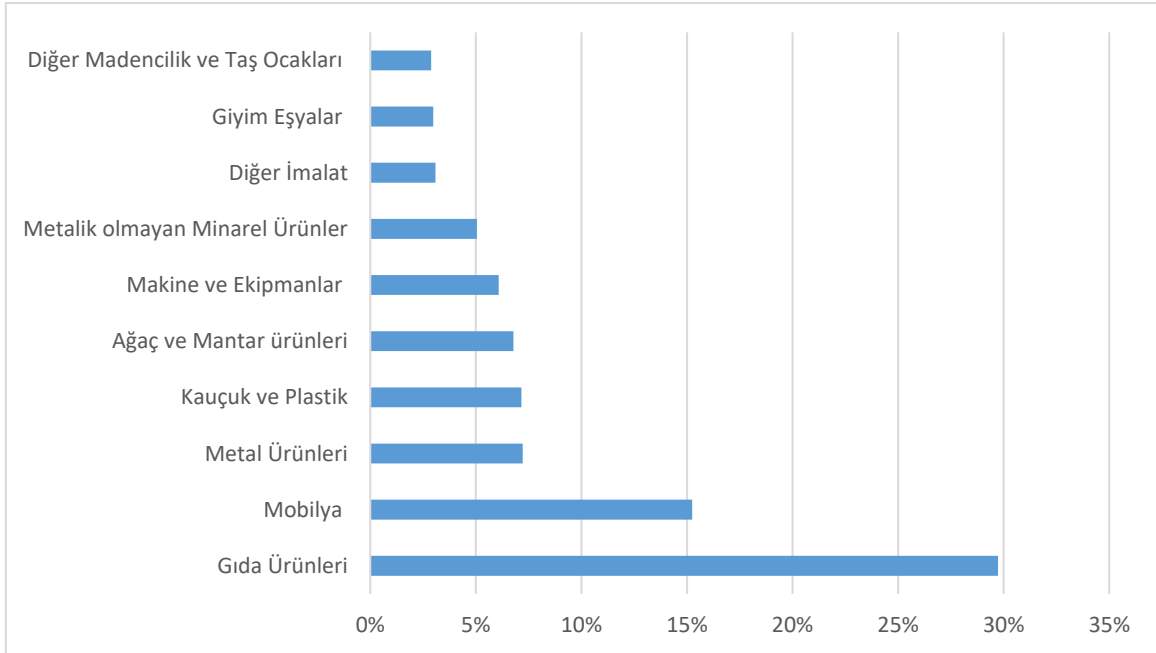
12.1. Samsun'da Sanayi Sektörüne Bakış

Samsun ilinde ikisi Samsun Merkez Tekkeköy, diğerleri Çarşamba, Kavak, Bafra ve Havza ilçelerinde olmak üzere toplamda 6 OSB bulunmaktadır. OSB'lerden bir tanesi Gıda İhtisas OSB'dir. Gıda üretiminin yanı sıra, makine sanayiye yönelik yedek parça, cerrahi el aletleri ve medikal ürünleri imalatı ve mobilya imalatı sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler yer almaktadır (Samsun İl Sanayi Durum Raporu, 2019). Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (SEGE)'ne göre Samsun ili 31.sırada ve 3. gelişmişlik seviyesinde yer almaktadır. İnsan kaynağı açısından bakıldığında Samsun'un Karadeniz'in en kalabalık ili olması, ili güçlü bir duruma getirmiştir. Ayrıca Samsun'da bulunan üniversitelerde yaklaşık 54.000 öğrenci bulunmaktadır.

Samsun ilinin ekonomisi tarım, hizmet ve sanayiye dayanmaktadır. Türkiye'nin en verimli ovalarından kabul edilen Bafra ve Çarşamba ovalarına sahip olması nedeniyle tarım ürünleri ihracatıyla Türkiye ekonomisine katkı sağlamaktadır. Şehrin ekonomisine katkıda bulunan en önemli tarımsal ürünler sırasıyla; fındık, çeltik, şeker pancarı, ayçiçeği, tütün, kenevir, buğday ve mısırdır. Ayrıca Karadeniz Bölgesi'nin en büyük limanına sahip olması da şehrin ekonomisine katkı sağlamaktadır. Samsun ayrıca tıbbi ve cerrahi el aletleri üretimi konusunda önemli bir yere sahiptir.

12.1.1. Samsun İli Sanayi Görünümü

2019 yılı Samsun ili GSYH kişi başına 6.128 ABD Doları olarak hesaplanmış olup, 9.213 ABD Doları olan Türkiye genel ortalamasının altındadır. Samsun yıllık GSYH'nin, zincirlenmiş hacim endeksiyle bir önceki yıla göre artışına en fazla katkı veren ilk 15 il arasında yer almıştır. Samsun ili GSYH bakıldığında %15,99 sanayi, %12,25 ise tarım kaynaklıdır. Sanayi'nin sektörel dağılımına bakıldığında ise ilk sırada %29,73 ile gıda ürünleri, ikinci sırada %15,25 ile mobilya, üçüncü sırada ise %7,22 ile metal ürünleri sektörlerinin yer aldığı görülmektedir.



Şekil 12-1: Samsun İlinde Sanayi İşletmelerinin Sektörel Dağılımı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun'un Türkiye GSYH'ne katkısı ise sektörel olarak Tablo 12-1'de verilmiştir (TÜİK). Yıllar itibari ile Samsun'da sanayi ve imalat sanayinin payı tarıma göre 2 kat daha fazla artmıştır. Bu anlamda, sanayi sektörü içinde ilk sırada yer alan gıda sektörü nedeni ile hem iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine etkileri hem de kent ekonomisindeki büyüyen payı nedeni ile iklim risklerinin değerlendirilmesi açısından daha fazla odaklanması yerinde olacaktır.

Tablo 12-1: Sanayi ve İmalat Sanayinin GSYH'ta Sektörel Katkısı

Yıl	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	Sanayi	İmalat Sanayi (1000 TL)
2004	1.164.866	676.235	529.279
2005	1.456.667	828.171	663.134
2006	1.678.881	1.055.026	858.868
2007	1.509.660	1.212.545	977.322
2008	1.979.463	1.401.934	1.103.366
2009	1.826.323	1.465.385	1.147.346
2010	2.468.621	1.773.530	1.374.947
2011	2.615.255	2.195.164	1.714.158
2012	2.819.691	2.493.222	1.879.815
2013	2.564.085	2.873.564	2.103.232
2014	2.933.707	3.375.132	2.440.692
2015	4.020.344	3.999.979	2.959.474
2016	3.389.362	4.346.846	3.265.950
2017	4.001.813	5.356.123	3.989.044
2018	3.878.816	6.376.002	4.711.600
2019	5.723.025	7.472.195	5.071.894

Samsun'da Temmuz 2017 itibariyle toplam 1.955 adet imalatçı firma mevcut olup, sektörler bazında imalatçı firma sayısı incelendiğinde ilk sırada 581 adet firma ile gıda sanayi bulunmaktadır (OKA, 2020) 2016 yılında ise sanayi siciline kayıtlı sanayi işletmesi sayısı 2.146'dır. Karadeniz Bölgesi'ndeki iller sanayi açısından değerlendirildiğinde, Samsun ili %19'luk pay ile ilk sıradadır.

Tablo 12-2: Sektörel İmalatçı Sayıları

Sıra No	Sektör Adı	Firma Sayısı
1	Gıda Sanayi	581
2	Tekstil Sanayi	96
3	Orman Ürünleri- Mobilya Sanayi	413
4	Kağıt – kağıt Ürünleri Sanayi	12
5	Kimya-Plastik sanayi	197
6	Taş Toprağa Dayalı sanayi	122
7	Makine Metal Sanayi	361
8	Diğer Sanayi Grupları	173
	Toplam	1955

Ölçek Dağılımı

Üretimden satışlar sıralamasında İSO İlk 1.000 firma listesinde Samsun'dan 13 firma bulunmaktadır (Samsun Ticaret ve Sanayi Odası, 2021).

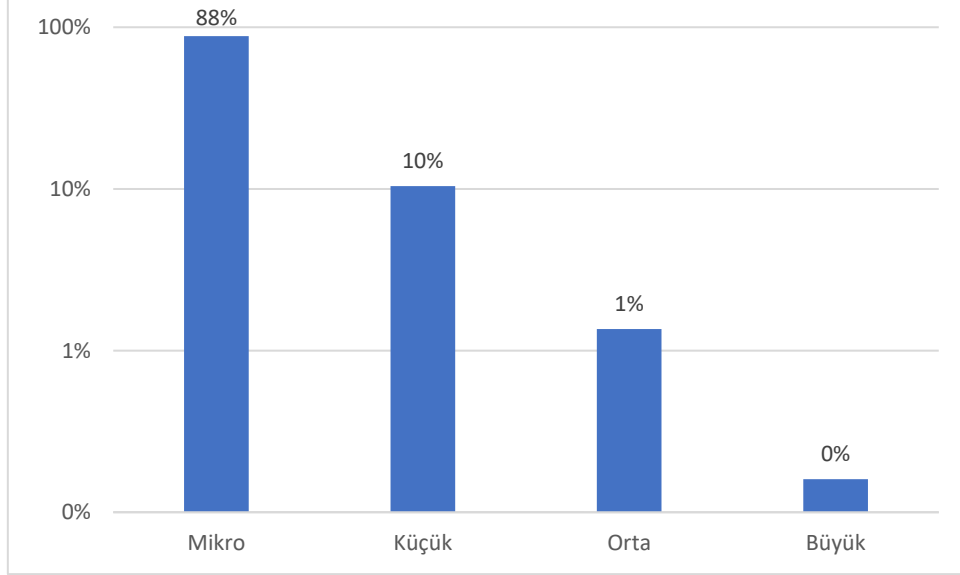




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

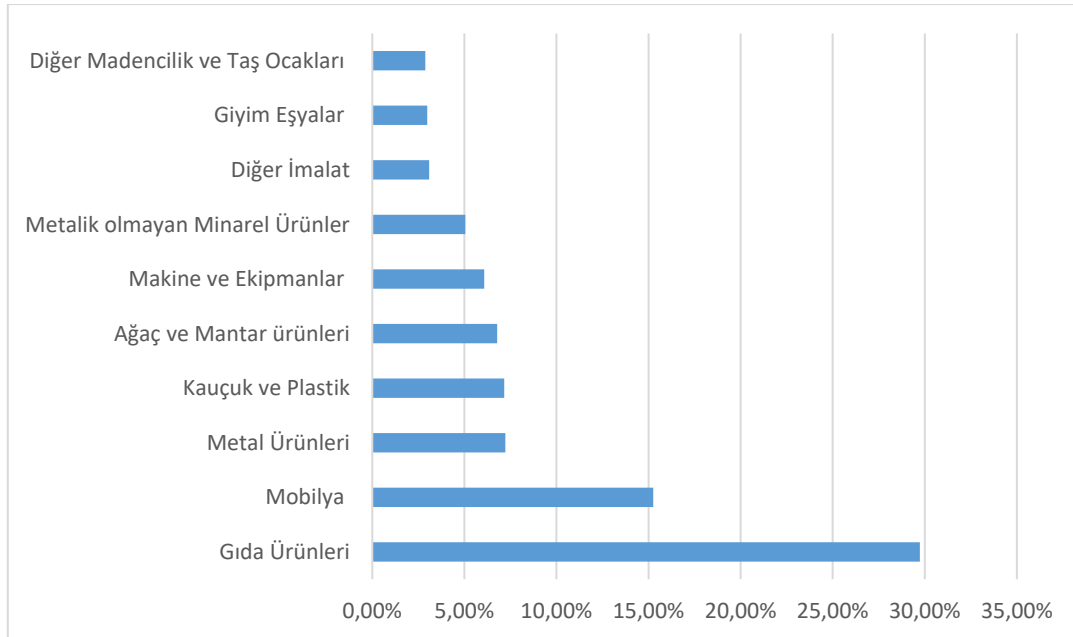
Samsun'da çalışan sayısına göre işyeri ölçek dağılımına bakıldığında; mikro ölçekli işletmelerin %88,06, küçük ölçekli işletmelerin %10,42, orta ölçekli işletmelerin %1,36 ve büyük ölçekli işletmelerin %0,16 paya sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 12-2: Çalışan Sayısına göre İşyeri Ölçek Dağılımı

Sektör Dağılımı

Samsun'da 16 adet sanayi sitesi faaliyet göstermektedir. Toplamda 7.717 adet işyeri bulunmaktadır ve doluluk oranı %98,9'dur. Ayrıca toplam 254 işyerinin bulunduğu, tamamlanmak üzere olan 3 sanayi sitesi bulunmaktadır. Sanayi sektöründe toplamda 31.134 kişi çalışmaktadır. %24,35 oranla çalışan sayısı en fazla gıda imalat sektöründe bulunmaktadır, bunu %9,8 oran ile giyim eşyaları sektörü takip etmektedir. Samsun ili sanayisini %72,33 oranla mikro ölçekli işletmeler oluşturmaktadır.



Şekil 12-3: Samsun İlinde Sanayi İşletmelerinin Sektörel Dağılımı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun İlinde Sanayi İşletmelerinin Sektörel Dağılımı

Dış Ticaret

Samsun'da dış ticaret rakamları istikrarlı bir seyir izlememekte olup dış ticaret açığı veren bir yapıya sahiptir. Ancak, son yıllarda il ihracatı artış eğilimindedir.

2002-2019 döneminde ihracat değeri, Türkiye'de %375,6 oranında artarken, Samsun ilinde %1,822 oranında gerçekleşmiştir. 2019 yılında ihracat değeri bir önceki yıla göre, Türkiye'de %2,1 oranında artarken, Samsun ilinde %14,3 oranında artmıştır.

İhracat

Samsun ilinden 2019 yılında en fazla ihracat yapılan ülkeler sırasıyla 83.323.839 ABD doları ile Hollanda, 45.249.278 ABD doları ile Rusya Federasyonu, 41.193.116 ABD doları ile Almanya, 40.268.341 ABD doları ile Fas ve 37.669.634 ABD doları ile Yemen'dir. İl ihracatının büyük bir çoğunluğunu %92 ile %95 arasında değişerek imalat sanayi ürünleri oluşturmaktadır.

Tablo 12-3: İhracatın Sektörlere göre Dağılımı

Sektör	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)
Tarım, Ormanlık ve Balıkçılığı	24.833	5,33	26.022	6,53	21.826	5,94	25.461	5,5	25.430	4,01	34.403	4,71
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	2.600	0,56	811	0,2	486	0,13	999	0,22	1.409	0,22	1.213	0,17
İmalat	436.209	93,68	369.667	92,78	345.034	93,86	435.761	94,16	603.303	95,12	694.418	95,07
Elektrik, Gaz, Buhar	0	0	0	0	0	0	440	0,1	4.045	0,64	303	0,04
Su Temini; Kanalizasyon, Atık Yönetimi	1.827	0,39	1.896	0,48	234	0,06	13	0	33	0,01	43	0,01
Bilgi ve İletişim	1554	0,03	41	0,01	12	0	95	0,02	27	0	33	0
Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetler	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Kültür, Sanat Eğlence, Dinlenme ve Spor	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Genel	465.628	100	398.436	100	367.592	100	462.770	100	634.246	100	730.418	100

İhracatın sektör dağılımına bakıldığında ise %95,07 payla en çok imalat yer almaktadır.

Tablo 12-4: Samsun İli Dış Ticaretinin Ülkelere göre Dağılımı (2019)

İhracat	
Ülkeler	Paylar
Hollanda	11,41%
Rusya Federasyonu	6,19%
Almanya	5,64%
Fas	5,51%
Yemen	5,16%
Irak	4,50%
Tunus	3,63%
Suudi Arabistan	3,37%
Suriye	3,25%
Gürcistan	2,98%

Son 5 yıllık ihracat verileri incelendiğinde 2014 yılına göre 264.790 TL artış kaydedildiği görülmektedir. Ayrıca il, Türkiye toplam ithalatında %0,44'lük paya sahiptir (TÜİK).

İhracata en çok konu olan ürünler ise;





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Demir ve çelik,
- Değirmencilik ürünleri, malt, nişasta, insülin, buğday gluteni,
- Kauçuk ve kauçuktan eşya,
- Kazanlar, makinalar, mekanik cihazlar ve aletler, nükleer reaktörler, bunların aksam ve parçaları,
- Demir veya çelikten eşya,
- Balıklar, kabuklu hayvanlar, yumuşakçalar ve suda yaşayan diğer omurgasız hayvanlar,
- Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı,
- Elektrikli makina ve cihazlar, ses kaydetme-verme, televizyon görüntü-ses kaydetme-verme cihazları, aksam-parça-aksesuarı,
- Yenilen meyveler ve sert kabuklu meyveler,
- Silahlar ve mühimmat, bunların aksam, parça ve aksesuarı,
- Mobilyalar, yatak takımları, aydınlatma cihazları, reklam lambaları, ışıklı tabelalar vb.'dir.

İthalat

En fazla ithalat yapılan ülkelerin başında 279.373.507 ABD doları ile Rusya Federasyonu, 72.081.596 ABD doları ile Danimarka, 55.935.352 ABD doları ile ABD, 46.301.432 ABD doları ile Belçika ve 38.849.032 ABD doları ile Ukrayna yer almaktadır. İthalat değerine bakıldığında imalat, tarım, ormancılık ve balıkçılık, su temini ile kanalizasyon ve atık yönetimi yaklaşık %31 pay ile hemen hemen aynı paya sahiptir.

Tablo 12-5: İthalatın Sektörel Dağılımı

Sektör	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)	İhracat (Bin Dolar)	Payı (%)
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılığı	164	0,21	179.872	0,27	112	0,19	162	0,20	181.381	0,22	214.660	0,30
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	103,08	0,13	116.905	0,17	81	0,14	102	0,13	92.800	0,11	54.119	0,08
İmalat	215	0,27	185.008	0,28	213.595	0,36	258.697	0,33	217.326	0,26	222.825	0,31
Elektrik, Gaz, Buhar	0	0,00	0	0,00	254	0,00	534	0,00	220	0,00	0	0,00
Su Temini; Kanalizasyon, Atık Yönetimi	304,373	0,39	188.643	0,28	183.186	0,31	269.011	0,34	335.436	0,41	220.942	0,31
Bilgi ve İletişim	62	0,00	55	0,00	33	0,00	35	0,00	119	0,00	105	0,00
Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetler	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Kültür, Sanat Eğlence, Dinlenme ve Spor	2	0,00	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Genel	786.697	1,00	670.485	1,00	590	1,00	792.363	1,00	827.282	1,00	712.651	1,00

12.1.2. Samsun'da Sanayi Sektörünün Çevresel Etkileri

Hava

Samsun'da sanayi sektörünün hem katı yakıt hem de doğalgaz kullanımındaki payı konutlara göre daha düşüktür.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 12-6: Sanayi Katı Yakıt Tüketimi

Katı Yakıt		
Kullanım Yeri	Cinsi	Tüketim Miktarı (ton)
Sanayi	Antrasit	16.527,66
Sanayi	TaşKömürü	18.906,39
Sanayi	Petrokok	52.395,134
Konut		121.079,95

Tablo 12-7: Sanayi Doğalgaz Tüketimi, 2019

Doğalgaz	
Kullanım Yeri	Tüketim Miktarı (sm3)
Sanayi	77.229.368,7
Konut	240.118.520

Kaynak: EPDK

Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri

Resmî Gazete'de 12.10.2011 tarihinde yayınlanmış Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri (SEÖS) Tebliği çerçevesinde; Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Atıkların Yakılması Yönetmeliği ve yerel yönetimlerce belirlenen parametrelerinin sürekli olarak ölçülmesi, takip edilmesi ve bu verilerin bakanlık sistemine aktarılmasıdır.

SEÖS kurma yükümlülüğü olan tesisler; sektör ayrımı olmaksızın, büyük yakma tesisleri, anma ısı gücü 10 MW ve üzeri olan katı ve sıvı yakıtlı yakma tesisleri, periyodik emisyon ölçümlerinde Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) EK-3'de belirlenmiş kütleli debi sınır değerlerini aşan tesisler, demir-çelik ergitme ve ark ocaklarındaki toz toplama bacaları, kireç fabrikaları, atık yakma tesisleri ile Bakanlık veya Valilik kararıyla sürekli izlemeye tabii tesisler olarak belirlenmiştir.

Samsun'da bu sisteme tabii sanayi tesislerin sayısı, kuruluşların ölçek dağılımı ile doğru orantılı olarak düşüktür. Bir başka deyişle, büyük ölçekli tesisler toplamın sadece %0,16'sını oluşturmasının bir sonucu olarak 11 tesiste sürekli ölçüm sistemleri ile emisyonlar izlenmektedir.

Tablo 12-8: 2019 yılı itibariyle Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri

Alt Sektör	Tesis Sayısı	Baca Sayısı
Asit Üretim Tesisleri	2	2
Çimento	2	2
Doğalgaz Çevrim ve Termik Santraller	3	17
Kireç Fabrikaları	4	5
Toplam	11	26

Kaynak: Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2019

2020-2024 yılları için Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından hazırlanan Temiz Hava Eylem Planı'na göre; NO_x, PM₁₀ ve SO₂ emisyonlarının Canik ve İladım ilçelerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Ayrıca Tekkeköy'de bulunan sanayi bölgesinde de bu kirleticilerden kaynaklanan hava kirliliğine rastlanmıştır. Isınma ve ulaşım kaynaklı emisyonların azaltımı yönünde uygulanacak eylemlerin yanında sanayi kaynaklı hava kirliliğinin önlenmesi için hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelere daha fazla sanayi tesisi planlaması vb. önlemler sıralanmıştır.

Su Kullanımı ve Kirliliği

İl genelinde bulunan sanayi tesislerinde kullanılan su kaynakları, alıcı ortama deşarj noktaları, atıksu noktaları, sektörü ve deşarj noktaları ile ilgili çevre durum raporunda sınırlı bilgi yer almaktadır. Ayrıca tarım sektöründen kaynaklanan yayılı kirlilik kaynakları hakkında da bilgi yine çevre durum raporunda



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



338



İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

mevcut değildir. Aynı raporda, sanayinin su temini hakkında herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Çevre durum raporunda Samsun ilinde bulunan işletmelerde 42 adet atıksu arıtma tesisi ile geri dönüşümlü olarak tesiste tekrar arıtılmış atıksu kullanıldığı bilgisi yer almaktadır. Ancak geri dönüşüm suyunun kullanılıp kullanılmadığı, suyun nereden (yüzeysel veya yer altı suyu) ne kadar tahsis edildiği, soğutma suyu olarak kullanılan suyun miktarı ve nereye deşarj edildiği hakkında ayrıntılı bilgiye ulaşılamamıştır.

DSİ’nin hazırladığı “Havzalara Göre Yıllık Yeraltısu Potansiyeli” incelediğinde, Yeşilirmak Havzası 2013-2017 yılları arasında 907,3 hm³/yıl’dan 872 hm³/yıl’a, Kızılırmak Havzası 2003,1 hm³/yıl’dan 1762 hm³/yıl’a düşmüştür.

SASKİ Genel Müdürlüğü hizmet alanı içerisinde 23 adet Atıksu Arıtma Tesisi ve 5 adet derin deniz deşarj noktası yer almaktadır.

Tablo 12-9: Atıksu Arıtma Tesisleri

OSB/Serbest Bölge/Sanayi Sitesi Adı	Mevcut Durumu	Kapasitesi (ton/gün)	SAİS Kabini Durumu (var/yok)	AAT Türü	AAT Çamuru Miktarı (ton/gün)	Deşarj Ortamı
Samsun Merkez Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü	Çevre izni bulunmaktadır	4.000 m ³ /gün Projelendirilmiş, mevcut Kullanım yakl. 2.000 m ³ /gün	yok	Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Arıtma	67 ton/yıl (2019 yılı için)	DSİ Deşarj Kanalı olan Hidrellez Kanalına deşarj edilmektedir
Samsun - Bafra Karma ve Medikal İhtisas	Bafra AAT ne bağlı		yok			Belediye kanalizasyon sistemine deşarj ediyor, ayrıca OSB ye ait AAT yoktur
Samsun - Kavak	Belediye Kanalına Bağlantı (Belediyenin AAT'si yok)		yok			
Samsun - Gıda İhtisas Organize Sanayi Bölgesi	Doğu İleri AAT ne bağlı		yok			Belediye kanalizasyon sistemine deşarj ediyor, ayrıca OSB ye ait AAT yok, ancak yapılması planlanmaktadır

Samsun ilinde 2019 yılı OSB, Serbest Bölgeler ve Sanayi Sitelerinde atıksu arıtma tesislerinin (AAT) durumu **Tablo 12-10**'de görülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 12-10: Samsun İlinde 2019 yılı itibariyle Münferit Sanayiye Ait Atıksu Arıtma Tesisi (AAT) Sayısı

Tesis Statüsü	Toplam Tesis Sayısı	AAT'si Olan Tesis Sayısı
Üretim Sektörü/Sanayi Tesisi	382	71

Tablo 12-11: Samsun ilinde 2019 yılı itibariyle Arıtıldıktan sonra Bertaraf Edilen Atıksu Durumu

Arıtıldıktan Sonra Bertaraf Edilen Atıksu Durumu							
Alıcı Ortama Deşarj Edilen (m ³ /yıl)	Kanalizasyona Deşarj Edilen (m ³ /yıl)	Kentsel Yeniden Kullanım (m ³ /yıl)	Tarımsal Yeniden Kullanım (m ³ /yıl)	Endüstriyel Yeniden Kullanım (m ³ /yıl)	Çevresel/Ekolojik Yeniden Kullanım (m ³ /yıl)	Başka Bir Tesise Su Kaynağı (m ³ /yıl)	TOPLAM (m ³ /yıl)
69.849.677	345.749	15.000	0	849.745	00	0	71.060.171

Suyun çeşitli amaçlarla (tarımsal, kentsel, endüstriyel, çevresel) yeniden kullanımına ilişkin ulaşılabilen tek konsolide veri 2019 yılı için toplam 71.060,17 m³/yıl olarak verilmiştir. Çevresel/ekolojik yeniden kullanım miktarı olarak veriye rastlanmamıştır.

Sanayi amaçlı toplam çekilen su miktarı ve amaçlarına göre tüketim miktarı bilgileri göre kırılımı bulunmamaktadır.

Toprak Kirliliği

“Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik” ve “Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Yeterlilik Belgesi Tebliği” kapsamında, 479 şüpheli saha bulunmaktadır. Ancak bunlardan hiçbirisi takip gerektiren ya da kirlenmiş saha olarak tanımlanmamıştır.

Madencilik faaliyetleri esnasında ve sonucunda bozulan arazilerin doğaya yeniden kazandırılmasına ilişkin yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmemiştir.

Atık

TÜİK istatistiklerinde imalat sanayi kaynaklı atık verileri mevcuttur ancak illere göre kırılım bulunmamaktadır. Çevre durum raporun sıfır atık yönetmeliği kapsamında atık kodları ile birlikte toplanan atık miktarları verilmiştir ancak sektörel bazda bilgi mevcut değildir.

Büyük Endüstriyel Kazalar

“Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik” kapsamında tehlikeli maddeleri bulduran ya da buldurması muhtemel kuruluşlar Yönetmeliğin bildirim maddesi uyarınca Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Entegre Çevre Bilgi Sistemi altında çalışan BEKRA Bildirim Sistemi'ne bildirimlerini yapmakla yükümlüdür.

Tablo 12-12: Samsun İlinde 2019 Yılı BEKRA Kuruluşlarının Sayısı

Kuruluş Kategorisi	Kuruluş Sayısı
Üst Seviye	1
Alt Seviye	14
Toplam	15





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2019 yılında BEKRA bildirimleri denetimler sırasında 4 alt seviye, 2 üst seviye olmak üzere 6 kuruluştta sorgulanmıştır.

Çevre İzin/Çevre İzin ve Lisans Belgesi ve Çevre Denetimleri

Samsun ilinde 2019 yılında Bakanlık Merkez teşkilatı ve taşra tarafından verilen Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzin/Çevre İzin ve Lisans Belgesi sayıları aşağıdaki gibidir.

Tablo 12-13: Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre İzin/Çevre İzin Lisans Belgesi, Muafiyet Belgesi

	EK-1	EK-2	TOPLAM
Geçici Faaliyet Belgesi	5	24	29
Çevre İzin/Çevre İzin ve Lisans Belgesi	11	50	61
Çevre İzni Muafiyet Sayısı			1
TOPLAM	16	74	91

Çevre izin lisans mevzuatına tabi tesislerde, 21.11.2008 tarih ve 27061 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevre Denetimi Yönetmeliği gereğince; tesis veya faaliyetlerin, çalışmalarının 2872 Sayılı Çevre Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak yürürlüğe giren hava, atık ve suya ilişkin yönetmeliklere uygunluğunun ele alındığı, işletmelerin çevresel riskleri göz önüne alınarak, risk değerlendirme yöntemi ile planlandığı Planlı Denetim ve Birleşik Denetim Programı kapsamında denetimler gerçekleştirilmektedir. 2019 yılına ait bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 12-14: Çevre Denetimi Yönetmeliği gereğince Yapılan Denetim Sayıları, 2019

Denetimler	Toplam
Planlı denetimler	85
Plansız (ani+şikayet) denetimler	594
Genel toplam	689

Kaynak: Samsun Çevre Durum Raporu, 2019

12.2. İklim Değişikliği Bağlamında Samsun'da Sanayi Sektörünün Değerlendirilmesi

12.2.1. Halihazırda Yapılmış Çalışmalar

Proje kapsamında yapılan analizler doğrultusunda, ortalama sıcaklık artış trendi göstermekte olup son 20 yılda Samsun genelinde yaklaşık 0,2°C artış görülmüştür. 2000'li yıllardan itibaren yağışlarda yılda ortalama 25 mm civarında bir azalma tespit edilmiştir. Bölgede yağış azlığı nedeni ile gıda sanayine girdi sağlayan tarımsal ürünlerde verimin düşmesi ve ürün çeşitliliğinin azalması söz konusudur. Üretilen fındık ve pirinç rekoltesindeki önemli düşüşler buna örnek olarak verilmektedir. Ayrıca iklim değişikliği kaynaklı kentsel altyapıda sorunlara yol açan kısa süreli şiddetli yağışların sıklığında görülen artışların daha şiddetli taşkınlara yol açacağı öngörülmektedir. Bunun bir sonucu olarak sanayi amaçlı su kullanımı temininde de güçlükler yaşanması riski bulunmaktadır. Diğer taraftan, yağış rejimindeki değişikliklerin şehir şebeke suyunun miktar ve kalitesinde önemli düşüslere neden olabileceği belirtilmektedir.

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. Bu kapsamda, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına yönelik yerel düzeyde çalışmalar yürütmek ve düzenlenecek etkinlikler ile kamuoyunda farklı hedef kitlelerin iklim değişikliğine uyum ve etkilerinin azaltılması konusunda bilinç düzeyinin artırılmasını amaçlanmıştır. 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



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



341



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

olumsuz bir etki yapma riski nedeniyle deşarj noktasında kalite bileşenlerinin bilinmesi ve izlenmesi gerektiği ifade edilmektedir. 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 oluşturulmasının izlenmesi amaçlanmıştır.

İklim Değişikliği Bağlamında Belirsizlikler, Fırsatlar, Tehditler

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 yabancı sermayeli yatırımların 12'si imalat sektöründedir. Yatırım teşvik belgelerinin sektörel dağılımı Tablo 12-15'de verilmiştir.

Tablo 12-15: Yatırım Teşvik Belgelerinin Sektörel Dağılımı (2001-2019)

Sektör	Sektörü Teşvik Belgesi Adedi	Toplam Sabit Yatırım (Milyon TL)	Toplam İstihdam
Enerji	51	3254	464
Hizmetler	280	1171	8451
İmalat	365	3433	11205
Madencilik	10	1172	502
Tarım	33	137	957
Genel Toplam	739	9768	21579

Kaynak: Samsun İl Sanayi Durum Raporu (2019)

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

Endüstriyel Kaza Riskinin Değerlendirilmesi-Natech Riskleri

Doğal tehlike kaynaklı teknolojik olaylar olarak açıklanabilecek Natech olayları, doğal ve teknolojik tehlikeleri birleştiren ve iki tehlike türü arasındaki etkilerin artması nedeniyle çok karmaşık sonuçları olan ortak afetlerdir. Potansiyel domino etkisi yaratacak bir husus olarak doğal afetler tarafından tetiklenen Natech kazaları sanayi sektörü için ele alınması gereken konulardan biridir. Doğal tehlike olayları; kimyasal prosesler, boru hatları, açık deniz platformları ve tehlikeli maddeleri işleyen, depolayan veya taşıyan diğer altyapılar üzerindeki etkileri yangınlara, patlamalara ve toksik veya radyoaktif salınlara neden olabilir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bu risklerin oluşması mutlaka büyük bir doğal tehlike olayı gerektirmez, her tür ve boyuttaki doğal afet olayı tarafından tetiklenebilir. Sonuç olarak, Natech riskleri, tehlikeli sanayi bölgelerinin doğal tehlike bölgelerinde bulunduğu hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde mevcuttur. Endüstriyel büyüme, iklim değişikliği ve giderek daha fazla birbirine bağlı hale gelen bir toplumun artan kırılganlığı, gelecekte bu tür olayların olasılığını ve etkisini artıracaktır (UNISDR 2017). Bu nedenle, bunları önlemek ve sonuçlarını hafifletmek için yeterli önleme, hazırlık ve müdahaleye özellikle ihtiyaç vardır. Afet riskini azaltma önlemleri her zaman teknolojik tehlikeleri dikkate almaz ve kimyasal kaza önleme ve hazırlık programları genellikle Natech riskinin belirli yönlerini gözden geçirir. Bu da, sanayi tesisleri açısından risk değerlendirmesi ve yönetimi için özel metodolojilerin ve rehberliğin eksikliğine neden olur.

Natech kazaları birçok doğal afette olagelen bir özellik olsa da, kademeli olarak büyük sosyal, çevresel ve ekonomik etkileri olabileceği gerçeğine rağmen gözden kaçabilmektedir. Bu kazalar, tehlikeli maddelerin geniş alanlara birden çok ve eşzamanlı olarak salınmasına, güvenlik bariyerlerine veya sistemlere zarar vermesine veya sistemlerin yok olmasına ve kazaların önlenmesi ve azaltılması için sıklıkla ihtiyaç duyulan yaşam hatlarının hasar görmesine neden olabilirler. Buna ek olarak, acil durum müdahale ekipleri genellikle aynı anda birkaç vakayı idare etmeleri ve paralel olarak doğal tehlikelerin sonuçlarına yanıt vermeleri gerektiğinden yeterli donanım ve eğitimle sahip olmayabilmektedir.

Birçok doğal tehlikenin aksine, teknolojik tehlikeler genellikle yereldir ve bunların ulusal risk değerlendirmesinde dikkate alınması gerekmektedir. Natech'in tehlikeli bir kuruluma yönelik riskini değerlendirmek için tesisler, sahalarının doğal bir tehlike bölgesinde olup olmadığını ve eğer öyleyse, sahadaki doğal tehlikelerin beklenen ciddiyetinin ne olacağını belirlemelidir.

Doğal tehlikeli alanlara toplum müdahalesi, iklim değişikliği, hızlı demografik değişiklikler ve şehirleşme, dünyanın birçok yerinde nüfusun Natech'e ve diğer tür afet risklerine maruz kalmasını ve savunmasızlığını artırmaktadır.

Son yirmi yılda yaşanan bir dizi dönüm noktası olarak nitelendirilebilecek olay nedeniyle, küresel olarak Natech riskine ve azaltılmasına duyulan ihtiyaç konusunda daha büyük bir farkındalık oluşmuştur. 2000 yılında Romanya'daki Baia Mare Aurul altın madeninden tehlikeli atık madde içeren barajın olağandışı meteorolojik koşullar nedeniyle yıkılarak siyanürle yoğun şekilde kirlenmiş 100.000 metreküp atık suyu, Macaristan'ın Tisza nehrinin Lapus ve Somes kollarına bırakması ile yaşanan kaza sonrası gelişen süreçte Avrupa Birliği bünyesinde daha ciddi önlemler alınmaya başlanmıştır. Sonrasında, 2011'deki Fukushima nükleer felaketi, Natech tehlikelerini küresel gündeme getirerek bir önemli bir uyarı işlevi görmüştür. Genel olarak, insan faaliyetlerinin yayılımı (sanayileşme, kentleşme) ve iklim değişikliğinin bir sonucu olarak gelecekte Natech tehlikelerinin artması beklenmektedir.

Avrupa Birliği Sivil Koruma ve İnsani Yardım tarafından finanse edilen İklim Uyumunu ve Kalkınmasını Desteklemek için Topluluk Güvenliği Eylemi - CASCADE Projesi'nin temel amacı çerçevesinde, iklim değişikliğine uyum hususlarının dahil edilmesiyle risk yönetimi önlemlerine yönelik ortak bir anlayış, entegre bir yaklaşım elde etmek için yerel düzeyde kılavuzlar geliştirmiştir. İklim değişikliği ile ilintili temel etmenler ve bunların kademeli etkileri aşağıda yer alan Şekil 12-4 ile özetlenmiştir. 2020 yılında tamamlanan bu çalışmada belirlenen ve diğer olumsuz etkiler yanında küresel ticareti etkilemesi öngörülen risklerden birisi de iklim değişikliğinden kaynaklanan hastalıkların yayılmasında artıştır. Küresel hareketlilik nedeniyle, hastalıklar, ekonomik olanlar da dahil olmak üzere toplumsal etkileri dağıtan uluslararası salgınlar ve pandemiler haline gelebilir öngörüsü yer almaktadır.

Bir dizi Natech olayının ardından ve iklim değişikliğinin riskin önemini artırmasıyla birlikte çok sayıda ülke risk kontrol önlemleri uygulamaktadır. Önemli Kaza Tehlikelerinin Kontrolüne İlişkin Seveso Direktifi ve Değişikliklerinin gereklilikleri, Avrupa Birliği'ndeki büyük kimyasal kaza risklerini yönetmeyi amaçlamaktadır. Direktif, önemli olayların meydana gelmesini önlemek ve eğer önlenemiyorsa, insan





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini yeterince azaltmak için benimsenecek katı güvenlik tedbirlerini zorunlu kılmaktadır.

Natech'e göre Seveso Direktifi AB düzeyindeki en önemli yasama eylemidir. Direktif artık, sel ve deprem gibi çevresel tehlikelerin, girişinden 30 yıl sonra, bir endüstriyel kuruluşun güvenlik belgesinde rutin olarak tanınmasını ve analiz edilmesini açıkça zorunlu kılmaktadır. Avrupa Kritik Altyapı Direktifi, Offshore Güvenlik Direktifi, Su Çerçeve Direktifi ve Sel Direktifi gibi diğer AB mevzuatı Natech risklerini dolaylı olarak ele almaktadır.

Proaktif bir yaklaşımla, iş kesintilerini ve beraberindeki ekonomik kayıpları en aza indirmek için iklim değişikliği kaynaklı tehlikelerin şiddeti üzerindeki olası etkisini hesaba katarak mevzuat yükümlülüklerinin ötesinde iş dünyası kendi inisiyatifleri ile tesislerin yapısına özgü bir dizi önlem geliştirebilir.

Natech kaza riskinin kontrolü için yasal bir çerçeveye ilişkin göstergeler; arazi kullanımı planlaması, güvenlik vakaları, acil durum planlaması vb. bileşenlerin yanı sıra çerçevenin nasıl uygulanacağını açıklayan kuralları, yönergeleri ve standartları da içerebilir. Özellikle iklim değişikliği ışığında güvenlik standartlarının sık sık değerlendirilmesi gerekliliği de değerli bir katkı sağlayacaktır. Natech tehlikelerinin yalnızca teknolojik risk düzenlemelerinden ziyade doğal risk yönetimi çerçevelerine dahil edilmesi, potansiyel olarak bir gösterge bileşeni olabilir.

Paydaşların, tehlikeli tesislerin doğal afetlere karşı duyarlılığını fark etmelerine yardımcı olmak için ek eğitim ve bilinçlendirme girişimleri gereklidir. Diğer taraftan, tehlikeli bir tesisin planlama aşamasında, doğal tehlikelerden kaynaklanabilecek yükler ve kısıtlamaları gözetecek şekilde tasarlanması kritik önemde olacaktır. Bu, gelecekteki Natech riski üzerinde etkisi olacak olan iklim değişikliği etkilerini en aza indirmede ve uyum kapasitesini artırmada belirleyici rol oynayacaktır.

Gönüllü Uygulamalar ve Raporlamalar:

Aralık 2016'da, G20 endüstri liderliğindeki TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures), firmaların kredi verenlere, sigortacılara, yatırımcılara ve diğer paydaşlara yorum yapmaları için iklimle ilgili finansal riskler hakkında gönüllü, tutarlı, karşılaştırılabilir, güvenilir ve şeffaf açıklamalar için taslak teklifler yayınladı. Bu taslak teklifler, Şekil 12-4'da gösterilen dört kategoriden birine uygundur.

- Yönetim: Kuruluş içinde iklimle ilgili risklerin ve fırsatların yönetimi.
- Planlama: İklimle ilgili risklerin ve fırsatların kuruluşun operasyonları, stratejisi ve finansal planlaması üzerindeki fiili ve olası etkileri. Daha da önemlisi, bu, çeşitli senaryolar altında bir kuruluşun stratejisinin bir tartışmasını içerebilir.
- Risk yönetimi: Kuruluşun iklimle ilgili riskleri belirleme, değerlendirme ve yönetme yöntemleri.
- Metrikler ve hedefler: İklimle ilgili riskleri ve fırsatları değerlendirmek ve yönetmek için ölçümler ve hedefler.

Öneriler, sera gazı emisyonları, enerji ve su verimliliği gibi finansal sektör ölçümlerinin yanı sıra finansal sektör önlemlerini de kapsıyor. TCFD açıklamaları, finans sektörü analistlerine iklimle ilgili riskleri ve fırsatları fiyatlandırmada büyük ölçüde yardımcı olabilir.

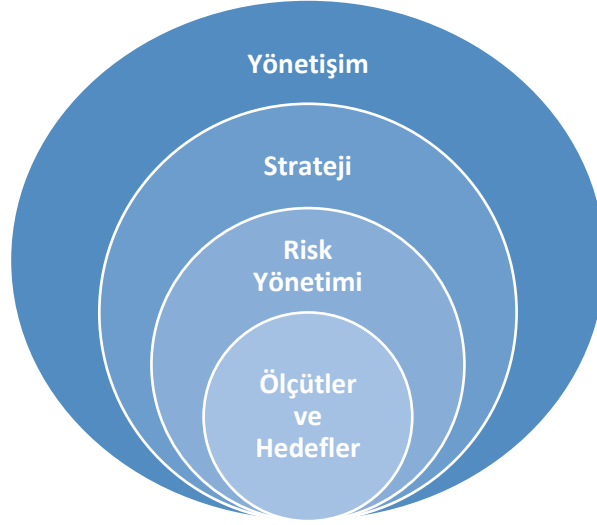
İklimle ilgili finansal açıklamalara ilişkin dört tematik öneri alanı:





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 12-4: Tematik Öneri Alanları

Kaynak: TCFD (2016)

TCFD, şirketlerin ileriye dönük iklimle ilgili çeşitli durumlarda planlarının nasıl işlemleri beklendiğini özetlemelerini önermektedir. Firmalar, stratejilerinin ne kadar güçlü olduğu veya fırsatlardan yararlanmak veya tehlikelere tepki vermek için kendilerini nasıl konumlandırabilecekleri hakkında açıklamalar yapabilirler. Bu bilgi, yatırımcıların daha sağlam uzun vadeli yatırım kararları vermelerine yardımcı olabilir.

Bölgede faaliyet gösteren Unilever şirketi, 2039 yılına kadar tüm ürünleri için net sıfır emisyon elde etmeyi taahhüt etmektedir. Şirket, gelecek nesil çiftçiler ve küçük toprak sahipleri ile birlikte çalışarak, biyolojik çeşitliliği korumak ve hasarlı alanları restore etmek için programlar uygulayacağını açıklamıştır. Bu çalışmaların finansmanı ise bir milyar avro aktardıklarını beyan ettikleri yeni iklim ve doğa fonundan karşılanacağı açıklanmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

12.3. Sanayi Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

Samsun ilinin iklim değişikliğine karşı uyum eylemlerinin planlanması ve uygulanması için en az ilçe düzeyinde etkilenebilirlik ve risk analizlerinin yapılması oldukça önemlidir. Samsun ili paydaş görüşlerine göre, şiddetli yağış, kuraklık ve sıcak hava dalgası iklim tehlikeleri öne çıkan ilk üç tehlike olup, etkilenebilirlik ve risk analizleri kapsamında sanayi sektörünün şiddetli yağışlara göre riski analiz edilmiştir. Samsun için sanayi sektörünün duyarlılık ve uyum kapasitesi ile etkilenebilirliğine, ayrıca maruziyeti ile toplam riskine bakılmıştır. Her bir risk bileşeni için ilçe düzeyinde haritalar oluşturulmuş, aşağıdaki bölümde sonuçları yorumlanmıştır.

12.3.1. Şiddetli Yağış Riski

Mevcut durumda sanayi sektörü için sadece elde edilebilen göstergeler ile analizler yapılabilmiş olup, şiddetli yağış tehlikesine göre hazırlanan etki zinciri Şekil 12-5 ile sunulmuştur. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RISK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	OSB işyeri sayısı	Yaşanan toplam taşkın ve sel sayısı	Faal dernek sayısı	İş ve verim kayıpları
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	OSB istihdam sayısı	KSS işyeri sayısı	Okuma yazma bilen nüfus oranı	Üretimin sekteye uğraması
		Yatırım teşvik belgelerinin ilçelere göre dağılımı	KSS çalışan sayısı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Hasarlardan kaynaklı maddi kayıplar
		Hammadde temini*	Sektörel öneriler	Üst yönetim ve çalışanların bilinç düzeyi ve yetkinliği*	İşgücü kaybı
		Hammadde ve ürünlerin lojistiği*	Büyük endüstriyel kaza riski olan tesisler üst seviye	Acil durum ve afet planlarının güncel olması*	Lojistik erişimin kısıtlanması
		Üretim süreçleri ve üretim optimizasyonuna etki*	Çalışanların tesise erişimi*	Risk yönetim sisteminin durumu*	Ham madde 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*	

Şekil 12-5. Etki Zinciri: Sanayi Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Sanayi sektörünün Samsun ili için elde edilen maruziyet dağılımı Şekil 12-6 ile sunulmuştur. Buna göre sanayi sektöründe, OSB işyeri ve istihdam sayısı en yüksek ve en fazla yatırım teşviki alan Tekkeköy ilçesinin en yüksek seviyede maruziyete sahip olduğu görülmektedir. 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 (Şekil 12-7), gerek KSS iş yeri ve çalışan sayısının yüksek olması, gerekse gelir düzeyinin düşük olması ve hatta en fazla taşkın yaşanan ilçelerden biri de olması nedeniyle

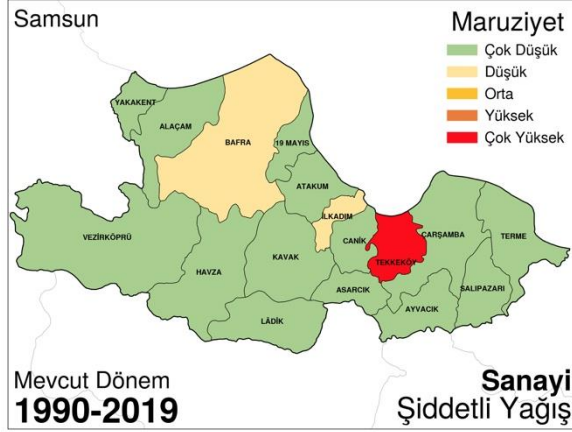




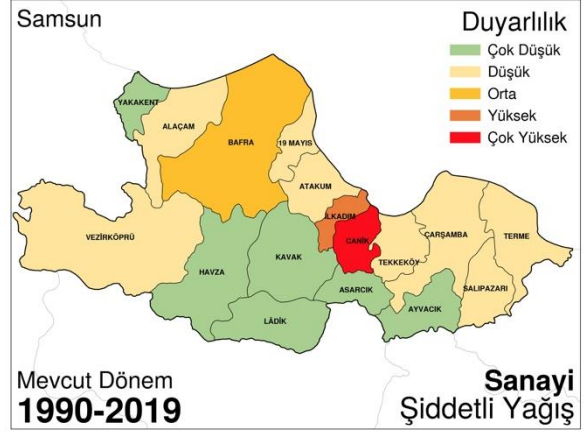
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

en yüksek duyarlılık seviyesi Canik ilçesinde tespit edilmiştir. Düşük gelir düzeyindeki gruplar değişen iklim koşulları karşısında savunmasız kaldıklarından duyarlılıkları yüksektir. Bu ilçeyi yine taşkın sayısı ve sektörel önerisi fazla olan İlkadım ilçesi takip ederek yüksek duyarlılık seviyesi ile takip etmektedir. Yerleşimlerin sonraki dönemlerde karşılaşacağı iklim tehlikeleri, sürdürülen ekonomik faaliyeti kesintiye uğratabilmektedir. Bu durumda ekonomik gelişme modellerinin çok sektöre dayanması ilçelerin duyarlılığını düşüren bir özelliktir. Bafra'da düşük gelir düzeyi ve yüksek taşkın sayısı nedeniyle duyarlılık orta seviyededir.



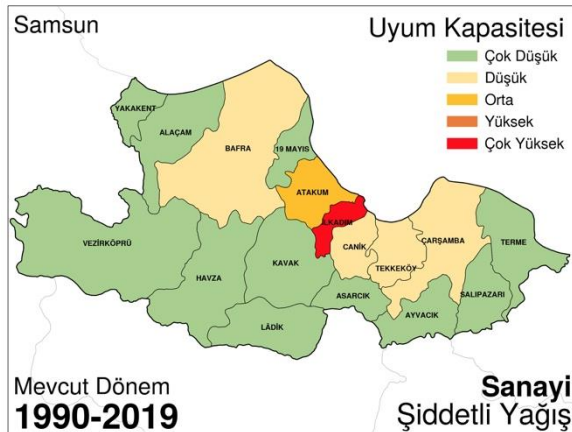
Şekil 12-6. Sanayi Sektörü Maruziyet Haritası



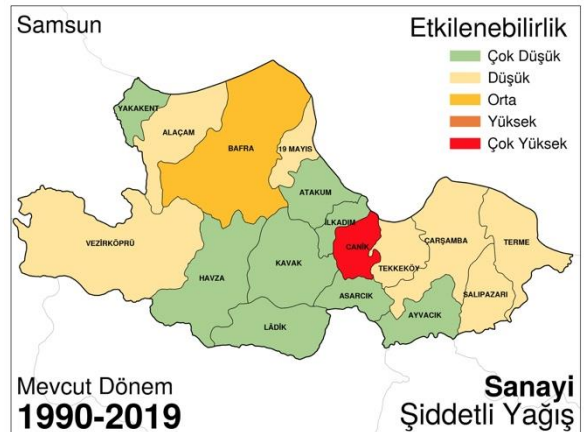
Şekil 12-7. Sanayi Sektörü Duyarlılık Haritası

Sanayi sektörü için ilin uyum kapasitesi incelendiğinde (Şekil 12-8), 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 (Şekil 12-9), KSS işyeri ve çalışan sayısı en fazla olan Canik ilçesinde etkilenebilirlik en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Canik ilçesini, orta seviyede duyarlılık ve düşük uyum kapasitesine sahip Bafra ilçesi orta seviyede etkilenebilirlik ile takip etmektedir.



Şekil 12-8. Sanayi Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 12-9. Sanayi Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

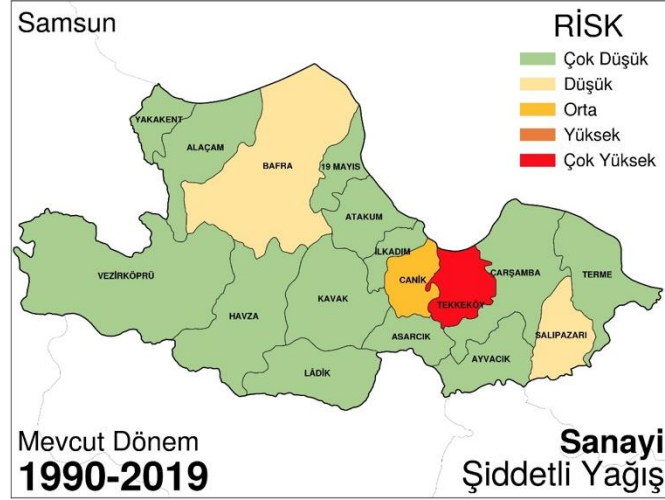




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

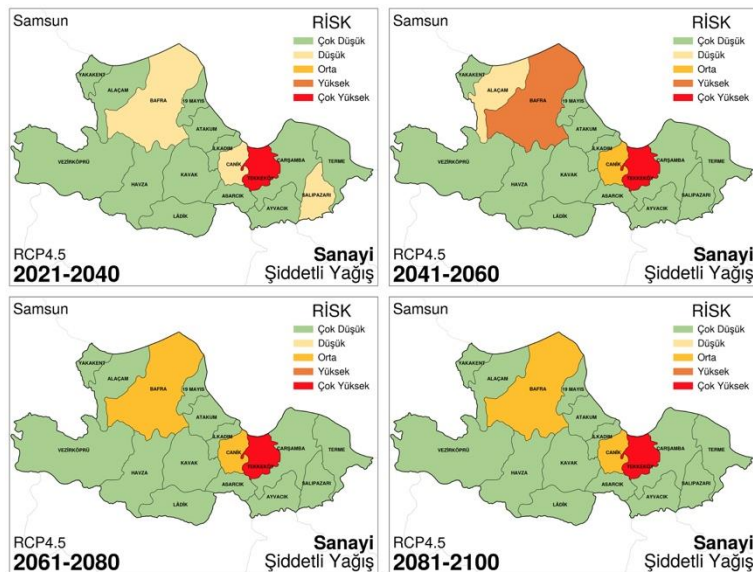
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Genel olarak mevcut dönemde sanayi sektörünün riski değerlendirildiğinde, şiddetli yağış tehlikesi yüksek, maruziyeti en yüksek, uyum kapasitesi ise düşük seviyede olan OSB'lerin yoğun olduğu Tekkeköy ilçesinde şiddetli yağış riski en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Bununla birlikte KSS'lerin göreceli en yoğun olduğu Canik ilçesinde, yüksek tehlike ve en yüksek etkilenebilirlik ile riskin orta seviyede olduğu belirlenmiştir (Şekil 12-10).



Şekil 12-10. Sanayi Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası

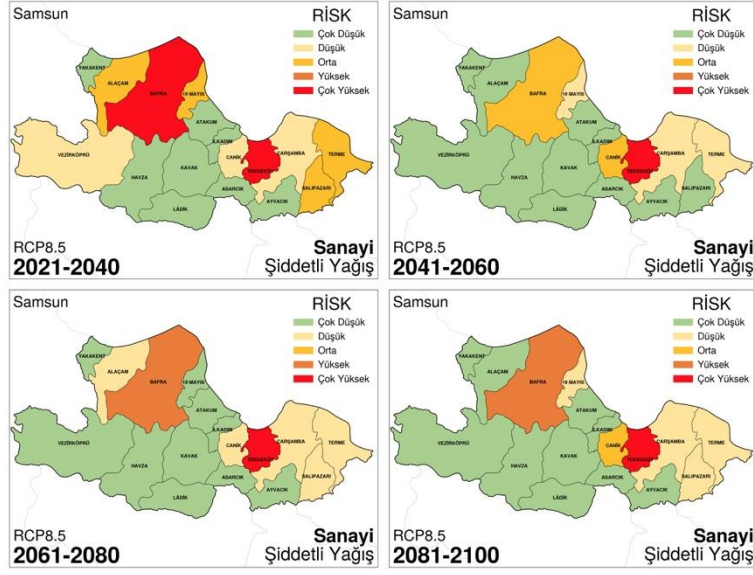
Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak sektörel risk analizleri yapılmıştır. Buna göre, 2021-2100 periyodu kapsamında gelecek 4 dönemde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre öngörülen şiddetli yağış dahil edilerek hesaplanan risk haritaları Şekil 12-11 ile sunulmaktadır. RCP4.5 senaryosuna göre analiz edilen risk değerlendirildiğinde, mevcut dönemdeki riskli ilçelere ek olarak 2040'lardan itibaren Bafra ilçesinde riskin orta-yüksek seviyelere ulaşacağı öngörülmektedir. Diğer taraftan, RCP8.5 senaryosuna göre analiz edilen risk sonuçlarına bakıldığında, riskin Alaçam, 19 Mayıs, Terme ve Salıpazarı ilçelerinde de dönem dönem yükseleceği öngörüsü dikkat çekmektedir. Genel olarak, Tekkeköy ilçesi yüzyıl sonuna kadar sanayi sektöründe en riskli ilçe olarak öne çıkmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 12-11. RCP 4.5 ve RCP 8.5 Senaryolarına göre Sanayi Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları

2012/3305 Sayılı Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar çerçevesinde uygulanmakta olan Yatırım Teşvik Sistemi çerçevesinde 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 seviyededir. Gelecek dönemde de risk seviyesini tüm dönemlerde korumaktadır.

Bafra ilçesi, Samsun Ticaret ve Sanayi Odasından sonra en çok üye şirkete sahip (954) Bafra Ticaret ve Sanayi Odasının da bulunduğu önemli bir sanayi ilçesidir. Bölgede gıda sanayinin yoğunlaşmış olması, tarım ürünleri üzerinden riski artıran diğer bir faktördür. Her ne kadar mevcut dönemde şiddetli yağış tehlikesine göre risk Bafra'da düşük seviyede olsa da gelecek dönemde riskin bu ilçede artması öngörülmektedir. Samsun ilinde ilçeler bazında şiddetli yağış tehlikesinden etkilenme riski, 20 yıllık dönemlerde çok yüksek ve yüksek seviye ile Tekkeköy, Bafra ve Canik ilçeleri öne çıkmaktadır. Uyum eylemleri hazırlanırken sanayi sektöründe bu üç ilçenin önceliklendirilmesi uygun olacaktır.

12.4. Samsun'un Sanayi Sektörüne ilişkin Odak Konulara dair Öneriler

Arazi Seçimi ve Kullanımı

Arazi kullanımı ve endüstriyel tehlikeli faaliyetlerin yeri ile ilgili kararlarda güvenlik ve çevresel hususlar ilk sırada yer almalıdır. Endüstriyel tesislerde uygun güvenlik önlemlerinin alınması ve bunların doğal afetlere ve diğer risklere açık alanlarda inşa edilmemelerini sağlamak son derece önemlidir. Tehlikeli endüstriyel tesislerin oluşturduğu potansiyel çevre ve sağlık risklerinin değerlendirilmesi, bu risklere ilişkin farkındalığın artırılması ve sektörler arası diyalog içinde en güvenli ve en sürdürülebilir alternatiflerin belirlenmesi bu açıdan çok önemlidir. Bu nedenle, kaza önleme ve risk azaltma konusunda koordineli kararlar alabilmek için endüstriyel güvenlik, arazi kullanım planlaması ve çevresel değerlendirme prosedürlerinin daha fazla entegrasyonuna yönelik sürekli bir ihtiyaç vardır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun özelinde, üst seviyede 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.

Taşkın ve Sellere Karşı Erken Uyarı Sistemleri

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, iklim değişikliğinin fiziksel bilim temeline ilişkin kapsamlı değerlendirmesinde, şiddetli yağış ve taşkınların daha sık ve/veya daha da şiddetli olması yönünde özellikle Avrupa'da artan bir eğilim olduğuna dair bulgularını yüksek bir güven seviyesinde açıklamıştır. Risk ve hasar azaltma çalışmaları çerçevesinde, olağandışı hava olaylarının neden olacağı zararları önlemek için tehlikeleri ve riskleri önceden belirlemek, afet öncesi oluşabilecek zararları önlemek veya en aza indirmek için önlemler almak, afet durumunda etkin müdahale ve koordinasyonu sağlamak sanayi sektörünün bölgedeki geleceği açısından belirleyici unsurlardan biri olacaktır. Sel ve taşkınlardan en az düzeyde etkilenmek için taşkın varilleri, yeşil çatı, geçirimli betonlar gibi çözümler yapılar da uygulanması sağlanmalıdır.

On Birinci Kalkınma Planı'nda yer alan "2.4.5 Kentsel Altyapı" başlığı altında, "697.1. Su kaynaklarının etkin kullanımı ve korunması amacıyla 25 havza için nehir havzası yönetim planları, sektörel su tahsis planları, havza master planları, kuraklık yönetim planları, taşkın yönetim planları, içme suyu havzaları koruma eyleminin hayata geçirilmesi bölgede sanayi sektörünün iklim değişikliği kaynaklı tehlikelerden etkilenebilirliğini ve uyum kapasitesini artırıcı bir katkı sağlayacaktır.

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda tanımlanan risk ve zarar azaltma uygulamaları arasında; İleri Sel Uyarısı, Sel Risk Haritası, Afet Duyarlılık Haritaları ve Simülasyonları, Heyelan Duyarlılık Haritası, Akıllı Uyarı Sistemleri, Deprem Erken Uyarı Sistemleri, Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri, Ulusal Kan Temini, Taşkından Korunma/Kıyıların Korunması Stratejileri, Deprem Tehlike Haritası, Afet Tehlike Haritaları, KBRN Sensör Deteksiyon Sistemleri, Gözlem İstasyon Ağı ve Teknolojik Afet Bildirim Sistemi, il bazında Afet Risk Azaltma Planları, Türkiye geneli için Afet Risk Azaltma Planı ve Afet Riski Azaltma Sistemi yer almaktadır. Tüm bu politika belgelerinde geçen hedef ve eylemlerin eş güdüm içerisinde uygulanması sanayi başta olmak üzere tüm sektörler için kayıpları azaltıcı rol oynayacaktır.

Sosyal Boyut

İklim değişikliği etkilerinin sosyal boyutu, küresel eşitsizlik kalıplarıyla ilintili olarak iklim krizine en az katkıda bulunan ancak en savunmasız insan gruplarının iklim değişikliği etkilerinin yükünü daha fazla çektiği bir tablo olarak ortaya çıkmaktadır. İklim değişikliğinin etkileri arttıkça, milyonlarca savunmasız insan aşırı olaylar, sağlık etkileri, gıda güvenliği, geçim güvenliği, su güvenliği ve kültürel kimlik açısından daha büyük zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır (WB Raporu 2010).

İklim değişikliğinin kötüleşen etkileri, tesislerde yangınlar, patlamalar, sızıntılar ve kaçak emisyonlar ve doğal felaketlerden kaynaklanan risk ve zararı artırmaktadır. İşçilerin ve bölge halkının sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkiler ciddi olabileceği gibi zararların tazmini ve yıkıcı etkilerin giderilmesi konusunda sosyal adaletsizlik yaratabilme riski taşımaktadır.

Samsun ili özelinde, sanayi profilinin 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 etkilebilirliği 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.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



350



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

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.

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

Yatırımların planlanması ve uygulanması aşamalarında, her ölçekten paydaşın rolünü vurgulayan ve sorumluluk biçen bir anlayışla katılımcılığın sağlanması toplum odaklı sürdürülebilir kalınlıkmaya da önemli katkı sağlayacaktır.

Ayrıca iklime uyumun finansmanını destekleyecek mekanizmaların, yerel iklime uyum eylemlerinin geliştirilmesi aşamasında sosyal boyutu özellikle savunmasız paydaşların desteklenmesi ve önceliklendirilmesi, katılımcılık ve kapsayıcılık ilkelerinin içerilmesi bakımlarından kriterleri içerisine entegre etmesi beklenmelidir.

İşletmeler ve Yatırımcılar için Rehberler ve Yardımcı Belgeler

Bu Kılavuz İlkeleri'nin uygulanması, iklim değişikliği ile ilgili kamu, özel ve birleşik kamu/özel yatırımlarındaki kayıpların en aza indirilmesine yardımcı olarak daha sağlam yatırım projelerine ve nihayetinde daha dirençli ekonomilere yol açmalıdır. Yatırımcıların yatırım projelerinin başarısını artırmalarına ve uzun vadeli sürdürülebilirliklerini sağlamalarına yardımcı olmalıdır.

İklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki etkilerine karşı sanayi sektörünün fiziksel varlıklarının ve değer zincirlerindeki belli başlı unsurların dayanıklılığı ve uyum kapasitesini artırmak adına iş süreçlerine uyum konusunu dahil etmelerine yardımcı olmak ve kolaylaştırmak amacıyla rehberler ve yardımcı belgeler geliştirilmesi faydalı olacaktır. Bu belgeler ulusal ölçekte ana sektörler (sanayi, tarım vb.) temelinde hazırlanabileceği gibi havza bazında bölgelere özel çalışmalar da yapılabilir. Bölgesel olarak yapılacak çalışmalarda, kapsamdaki alan için belli başlı iklim tehlikelerini önceliklendiren bir yaklaşım izlenebileceğinden uyum kapasitesinin artırılması noktasında daha odaklı bir yaklaşım sunabilir. Söz konusu belgeler, yenilenen projeksiyonlar, uygulamalardan öğrenilen dersler ve güncel bilgilere dayalı olarak belli aralıklarla veya ihtiyaç duyuldukça güncellenebilecek aktif, dinamik bir araç olarak görülmelidir.

Benzer bir çalışma örneği olarak, Avrupa Komisyonu İklim Eylemi Genel Müdürlüğü'nün (European Commission Directorate-General Climate Action) yayımladığı "Proje Yöneticileri için Resmi Olmayan Yönergeler: Yatırımları İklim Dayanıklı Hale Getirmek" belgesi örnek verilebilir. Bu kılavuzun amacı, iklim değişikliği ile ilgili kamu, özel ve kamu/özel ortak yatırımlardaki iklim değişikliğinin etkileri kaynaklı kayıpların en aza indirilmesine yardımcı olarak daha sağlam yatırım projelerine ve nihayetinde daha dirençli ekonomilerin oluşması olarak belirtilmiştir. Ayrıca yatırımcıların yatırım projelerinin başarısını artırmalarına ve uzun vadeli sürdürülebilirliklerini sağlamalarına yardımcı olmak da hedeflenmektedir. Diğer bir deyişle; proje geliştiricileri, bu kılavuzu kullanarak, proje fon sağlayıcılarına/finansörlerine iklim uyum konusunun dikkate alındığını güçlü yön olarak göstermek için kullanabilirler.

Diğer Sektörler ve Paydaşlarla Karşılıklı Bağımlılıklar

Samsun Lojistik Merkezi, Kasım 2017 tarihi itibarıyla faaliyetlerine başlamıştır. Hazırlanan Mart 2012 tarihli Samsun İhtisas Lojistik Organize Sanayi Bölgesi fizibilite çalışmasının uygun bulunması ile birlikte; Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı'nda (BROP) sağlanan yeni bütçe ile Şubat 2016 tarihinde Samsun Lojistik Merkezi projesi inşaatına başlanmıştır. Samsun Lojistik Merkezi projesi en yüksek bütçeli tek majör proje olarak 45.000.000 Avro bütçesi ile bölge ve sanayi sektörü için önemli bir yatırımdır. Karayolu, demiryolu ve denizyolu yüklerinin birleştirildiği Intermodal taşımacılık için



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



351



İklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

başlangıç noktası oluşturarak kuruluşlara alt yapı ve operasyon desteği vermek amaçlanmıştır. Sanayi ve imalat sektörlerinin son 15 yıldaki gelişimleri ve ihracat potansiyeli dikkate alındığında Samsun Lojistik Merkezi'nin sanayi sektörünün büyümesi ve rakabetçiliğine 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 sağlayacaktır.

Bölgenin değişen iklim koşullarına ve sıklaşan olağandışı hava olaylarına daha dirençli türlere olası bir geçişin yaşanacağı tarım sektörü, sanayi sektörünün üretim ve dış ticaret performansında belirleyici olacaktır. Ürünlerin katma değeri, pazarlar açısından lojistik kolaylığı, pazarda farklılaşma gibi unsurların da sanayi sektörünün girdisi olan tarım ürünleri profilindeki değişikliklerin de mutlaka dikkate alınması gerekmektedir.

Kamu kurumları ve yerel yönetimlerin sanayi sektörü özelinde ekosistem hizmetlerine yönelik planlamalarına sektör temsilcilerini dahil etmeleri ve yalnızca bilgi verme amaçlı paydaş katılım süreçleri yerine karar alma aşamasında etkin olmaları sektörün bölgedeki sürdürülebilirliği için elzemdir. Aynı zamanda sektör birlikleri ve sivil toplum kuruluşlarının, sanayi sektörü özelinde, iklim uyum bağlamının tüm yönleri ile ele alınmasını ve uygulamalara yön vermesini sağlamak amacıyla teknik olarak uzmanlaşma yolunda ilerleyerek etkin birer oyuncu olmaları süreci önemli ölçüde destekleyecektir. Paydaş katılımına dair küresel çapta iyi uygulamalar bulunmaktadır ancak ortak bir metodoloji ve/veya süreç yönetim sistematığı bulunmamaktadır. Konunun, toplumun ve bölgenin kendine özgü özelliklerine göre yapıları değişmekle birlikte başarılı paydaş katılım mekanizmalarının kamu otoriteleri tarafından motive ediliyor olması ortak ve belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Natech Risklerinin Değerlendirilmesi

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. 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.

12.5. İstişare Toplantılarının Sonuçları Işığında Eylem Önerileri

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. 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.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

EK 12-1

Tablo 12-16: İklim ile İlgili Etmenler ve Tehlikelerin Kademeli Etkilerine Örnekler

İklim Değişikliği Etkenleri ve Tehlikeleri	Sonuç ve Kademeli Etki Örnekleri	İlgili Sistemler
Şiddetli rüzgarlar ve fırtınalar	<p>Uçan/düşen nesnelere, çöken yapılar ve trafik kazaları nedeniyle sağlık riskleri ve yaralanma veya ölüm,</p> <p>Su baskını,</p> <p>Hava, kara ve su dahil olmak üzere engellenen veya kapatılan trafik yolları,</p> <p>Yüksek dalgalardan kaynaklanan deniz taşıtı kazaları riski,</p> <p>Altyapı hasarı nedeniyle elektrik kesintisi riski, örneğin yer üstü elektrik tesisatı,</p> <p>Aşırı yüklenmeler/yüksek kullanım nedeniyle BT ve telekomünikasyon hizmetlerinde kesintiler,</p> <p>Aşırı hava olayları, bunun sonucunda ortaya çıkan elektrik kesintisi, trafik ve ulaşım ile ilgili engeller nedeniyle sınırlı acil durum müdahale kapasitesi,</p> <p>Çöp ve molozla tıkanmış su yolları,</p> <p>Nesnelerin (iç veya dış) endüstriyel tesislere, boru hatlarına veya açık deniz platformlarına girmesine veya çarpmasına neden olan rüzgarların neden olduğu yangınlar, patlamalar ve tehlikeli maddelerin serbest bırakılması dahil endüstriyel kazalar,</p> <p>Rüzgâr ve hidroelektrik santrallerinde hasar,</p> <p>Tatlı suyun tuzlu su ile sızması, daha sık görülen aşırı hava koşulları, deniz seviyelerindeki artış ve rüzgâr düzenindeki değişikliklerin, içme suyu temini veya tarım için sulama suyu olarak kullanılmaz hale gelmesinin bir araya gelmesi nedeniyle su işlerini veya yeraltı suyunu etkilemesi,</p> <p>Ormanlık ve/veya rekreasyon/turizmde hasar,</p> <p>Şiddetli rüzgarlar nedeniyle liman kapanışları; deniz kurtarma için zorluk.</p>	<p>Sanayi ile İlgili Olanlar</p> <p>Ulaştırma sektörü (kara, hava ve su)</p> <p>Güç sektörü</p> <p>Acil müdahale</p> <p>Ormanlık</p>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

<p>Şiddetli yağış ve seller</p>	<p>Hava koşulları, arızalı sinyaller, derin sularda yürüyen veya yüksek nesnelere tırmanan insanlar, kanalizasyon yoluyla yüzey sularının kirlenmesi nedeniyle trafik kazalarından kaynaklanan sağlık riskleri, Altyapı ekipmanlarının hasar görmesi veya tahrip olması nedeniyle altyapı ile ilgili hizmetlerin aksaması, Drenaj ve atık su sistemleri üzerindeki yüksek basınçtan kanalizasyon sistemlerinin taşması ve yüzey taşması; atık su borularının tıkanması, bodrum katının taşmasına ve atık su arıtma ihtiyacının artmasına ve buna bağlı sağlık risklerine yol açması, Kıyı kentlerinde deniz seviyesinin yükselmesi ile birlikte yoğun yağışlar nedeniyle kanalizasyon ve atıksu arıtma planlarına tuzlu su girişi, yoğun yağışların ayrıca kanalizasyon sistemlerine ve atıksu arıtma tesislerine girişine neden olması; bu nedenle su kalitesinin etkilenebilmesi, Altyapı hasarından kaynaklanan elektrik kesintileri, örneğin su girişinin şebekeye veya elektrikli ekipmana zarar vermesi, Elektrik kesintileri, özellikle ihtiyaç duyulan bir zamanda kurtarma hizmetlerini sınırlayan telekomünikasyon arızalarına yol açabilmesi; trafik ve ulaşım sorunları nedeniyle insanların çalışamaması veya okula gidememesi; hastanelerin (yalnızca kritik işlevleri sağlamak için çalışan jeneratörler) ve gerekirse tahliye merkezlerinin durumu ve sınırlı yeteneği de dahil olmak üzere, kriz zamanlarında temel toplumun nasıl organize edileceğine ilişkin iletişimdeki zorluklar, Su basan buhar kuyuları ve ısıtma boruları nedeniyle ısıtma veya sıcak su kesintisi, BT ekipmanlarının su ve nem hasarına bağlı olarak BT sistemlerinde ve cep telefonu şebekelerinde bozulma ve/veya elektrik yangınları, Su borularında sel nedeniyle hasar, Aşırı hava olayları, bunun sonucunda ortaya çıkan elektrik kesintisi, trafik/ulaşım ile ilgili engeller nedeniyle sınırlı acil müdahale kapasiteleri, Deniz çöpü de dahil olmak üzere çöp ve enkaz ile tıkanmış su yolları, Yol kenarları üzerindeki etkiler de dahil olmak üzere toprak erozyonu ve yüzey akışı, Artan yol aşınması ve bakım ihtiyacı, Alçak alanlardaki yerel sel baskınları, ağaç köklerinin su altında kalmasından kaynaklanan çamur kaymaları, sokakların su yollarına dönüşerek maddi hasara neden olması ve heyelanlar, Plajların ve kıyı alanlarının kaybolması veya geri çekilmesinin turizm, yerel ekonomi ve yerel eğlence olanakları üzerinde ciddi sonuçları, Yaya ve karayolu trafiğinde tıkanıklık ve trafik kazaları, Doğal afetlerin tetiklediği teknolojik afetler (Natech), elektrik veya elektrikli ekipmana bağlı endüstriyel tesislerin kontrol odalarına su girmesi sonucu zarar görmesi sonucu oluşabilecek hasarlar; tek başına güç kaybının Natech'leri tetiklemesi, Tarım alanlarında durgun su, Böcek vektörleri, hayvanlar ve insanlar da dahil olmak üzere durgun su yoluyla yayılan hastalıklar, özellikle birden çok iklim</p>	<p>Halk sağlığı Ulaştırma sektörü (arazi) Enerji ve ısıtma Telekomünikasyon Atık yönetimi sektörü Acil müdahale İtfaiye Bina inşaatı Su yönetimi Arazi Yönetimi Turizm ve rekreasyon Altyapı Tarım Tedarik zinciri Endüstriyel tesisler ve altyapı</p>
---------------------------------	--	--





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim Değişikliği Etkenleri ve Tehlikeleri	Sonuç ve Kademeli Etki Örnekleri	İlgili Sistemler
	<p>tehlikesinin etkisine (yağış, sıcaklık ve ekosistemlerin tahribi) bağlı koşullar altında; potansiyel salgınlar, Yerel altyapıya (kamu ve özel) verilen hasar, tedarik zincirlerinde aksamalara neden olması (potansiyel küresel sonuçlar), Hasarın boyutuna bağlı olarak hareketlilik ve potansiyel olarak turizmdeki aksaklıklar, İnsan sağlığı risklerine yol açan sel nedeniyle eski kimyasal toksik depolama alanlarının bozulması; örneğin, nüfusun yeterli bir bölümünde çok ciddi hastalıklara neden olan zehirli su alımı, Hasarlı santral, insan hayatını ve sağlığını tehdit eden sağlık sisteminin uzun süreli kesintiye uğramasına ve arızalanmasına neden olması, Sel nedeniyle bozulan yiyecekler ve bunun sonucunda doğrudan ve dolaylı büyük ekonomik kayıplar.</p>	
Artan yağış	<p>Artan yağmur ve yeraltı suyu seviyeleri nedeniyle yollarda hızlanan sırt büyümesi ve yolların yük kapasitesinin azalması, Artan su seviyesi ve liman taşkınları nedeniyle liman kapanışları, Topraktaki suyun artmasının elektrik topraklama kablolarına zarar vermesi.</p>	<p>Ulaştırma sektörü (kara) Güç ve ısıtma Telekomünikasyon Ormancılık</p>
Kış mevsiminde şiddetli yağış, kar fırtınası	<p>Güçlü bir fırtına durumunda, çok sayıda elektrik şebekesi şirketini geniş bir alanda elektriksiz bırakabilecek, devrilmiş ağaçlardan veya dolu kardan kaynaklanan elektrik kesintileri, ıltıma için elektriğin gerekli olduğu kış aylarında günlerce veya haftalarca elektrik kayıplarına neden olması, Elektrik güç sistemlerine ve elektrik kaynaklarına yönelik tehditler, Kar yağışının binalarda oluşturduğu tehlikeler, Kar çığları dahil ikincil tehlikeler, İlkbaharda eriyen kardan kaynaklı sel, Çok miktarda ıslak kar nedeniyle ormanlarda hasar.</p>	<p>Ulaştırma sektörü (arazi) Güç ve ısıtma Telekomünikasyon Ormancılık</p>
Fırtınalar	<p>Hizmetlerin kesintiye uğramasına yol açan ulaşım ve enerji altyapısında hasar, Ormanlar da dahil olmak üzere bitki örtüsüne zarar, Çöken yapılar veya uçan cisimler dahil olmak üzere mülke verilen hasar, Uçan veya düşen nesnelere ve çöken yapılardan kaynaklanan sağlık etkileri ve ölümler, Kıyı erozyonu ve kıyı taşkınlarını içeren hızlandırılmış kıyı süreçleri, Yukarıdakilerin hepsinden kaynaklanan ekonomik kayıplar.</p>	<p>Ulaştırma sektörü Enerji sektörü Toplum Ormancılık</p>
Aşırı sıcaklıklar	<p>Isı bozulmasından etkilenen demiryolu hatları gibi ulaşım altyapısında hasar, Sunucular ve veri işleme merkezleri gibi kritik altyapının işlevselliğinin bozulması, soğutmayla ilgili sorunlar, Güneş enerjisi üretim verimliliğinin azalması, Hayvanlar arasında artan ölüm oranı, hayvanlar arasında artan enfeksiyonlar.</p>	<p>Ulaştırma sektörü Tarım Enerji sektörü Kritik altyapı</p>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim Değişikliği Etkenleri ve Tehlikeleri	Sonuç ve Kademeli Etki Örnekleri	İlgili Sistemler
Aşırı soğuklar	Soğuk havalarda can kaybı ve binalarda meydana gelen hasar, Elektrik tedarikinde, yakıt tedarikinde kesintiler, gaz tedarikinde kısıtlamalar, telekomünikasyon sistemlerinin bozulması.	Binalar Enerji temini İç nakliye zorlukları Ulaşım
Daha sık sifıra yakın sıcaklık geçişi	Erime donma döngülerinin yüksek sıklığı nedeniyle yollarda hasar (yollarda artan delikler) ve aşınmış kaplamalar, Yol üst yapılarında artan hasar, kaplamaların aşınması, kış bakımının zorlukları nedeniyle yol bakımında daha fazla kaynak gerekliliği.	Ekosistem Halk sağlığı Ulaşım sistemleri Enerji Sistemleri
Artan ortalama sıcaklıklar (su ve hava)	Zemin donunun azalması nedeniyle yolların hasar görmesi (taşıma kapasitesini bozan), Zemin donunun azalması nedeniyle ağaçların hasara maruziyetinin artması, hasarlı ağaçların düşmesi ve ulaşım yollarının yanı sıra elektrik beslemesinin de bozulması, Özellikle sudaki Azot ve Fosforlu besinlerin kombinasyonunda, daha yüksek yaz hava sıcaklıkları ve artan su sıcaklığı nedeniyle su kullanımıyla ilgili sağlık riskleri ve eğlence amaçlı su kullanımında sınırlamalar oluşturması, dolayısıyla yerel turizme dayalı ekonominin yanı sıra rekreasyonun da olumsuz etkilenmesi, Soğutma santralleri için ihtiyaç duyulan suların sıcaklıklarının artması nedeniyle elektrik kesintisi, Kış aylarında azalan buz örtüsü dönemleri, artan kış suyu deşarjları ile birleştiğinde nehir yataklarının erozyon potansiyelini arttırması ve kış mevsiminde daha büyük tortu yükleri ile sonuçlanması.	Ekosistem Yerel ekonomi Yerel rekreasyon, turizm Halk sağlığı Ormanlık Ulaştırma sistemleri
Kuraklık	Ekinlerin yok olmasına ve yerel gıda krizine neden olabilecek tarım üzerindeki olumsuz etkiler (ürün kayıpları), Ormanlık üzerindeki olumsuz etkiler, Hava kirliliğini ve nehirlerdeki ağır metal konsantrasyonunu artıran orman yangınları ve turbalık yangınları riskini arttırması, Evsel ve endüstriyel kullanım için su temini üzerindeki etkiler, hidroelektrik enerji üretimini ve ayrıca daha uzun süreli kuraklık durumunda ulusal şebekede güç kontrolü olanaklarını olumsuz etkilemesi, Isı dalgalarının büyüklüğünü arttırabilecek düşük toprak nemi durumları yaratması.	Tarım Ormanlık Elektrik üretimi Toplum
Sınırötesi kademeli etki örnekleri		





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim Değişikliği Etkenleri ve Tehlikeleri	Sonuç ve Kademeli Etki Örnekleri	İlgili Sistemler
Aşırı hava olayları	<p>Ulaşım altyapısının zarar görmesi, büyük mahsul kayıpları, haşerelerin varlığı, tarımda verimliliğin azalması nedeniyle küresel gıda arzının azalması,</p> <p>Altyapının zarar görmesi nedeniyle petrol, gaz ve diğer endüstriyel girdiler gibi kritik ürünlerin çıkarılması, üretilmesi ve yurtdışına taşınmasındaki zorluklar,</p> <p>Küresel finansal piyasaların ve dolayısıyla küresel finansal akışların bozulması (yatırımlar, bir ülkeden diğerine havaleler veya sigorta), örneğin, aşırı hava olaylarına sıklıkla maruz kalan bir ülkenin, yüksek riskli olarak algılanması dolayısıyla, ekonomisini yeniden inşa etmek için uluslararası özel yatırım veya sigorta sağlamada zorluk çekmesi,</p> <p>Bazı varlıklar sigortalanamaz hale gelebileceğinden, artan sigorta primleri ve azalan teminat/uygunluk durumu,</p> <p>Sigorta şirketlerinin sigorta kapsamını genişletmesi veya yeni ürünler yaratması,</p> <p>Ekonomik şoklar, artan yoksulluk, bölgesel istikrarsızlıklar ve kitlesel göç,</p> <p>Küresel olarak artan gerilim, iklim değişikliğine bağlı küresel toplumsal huzursuzluğun yarattığı silahlı çatışma riskinin artması.</p>	<p>Toplu taşıma</p> <p>Gıda sistemleri</p> <p>Toplum – yerel olarak</p> <p>Toplum - küresel</p> <p>Finansal piyasalar/akışlar</p> <p>Sigorta</p> <p>Altyapı</p>
Sıcaklık, yağış ve arazi kullanımı değişikliklerinin kombinasyonu	<p>İklim değişikliğinden kaynaklanan hastalıkların yayılmasında artış, Küresel hareketlilik nedeniyle hastalıkların, ekonomik olanlar da dahil olmak üzere toplumsal etkileri de dağıtan uluslararası salgınlar ve pandemiler haline gelebilmesi dolayısıyla insanların hareketliliğine dayanan turizm endüstrisinin de etkilenmesi,</p> <p>İnsan veya hayvanlardan yayılan hastalıkların neden olduğu salgınlar ve pandemiler nedeniyle mali sonuçlar ve etkilenen toplumsal işleyiş,</p> <p>İklim değişikliğinin neden olduğu arz boşluklarından etkilenen tedarik zincirleri gibi küresel ağlar aracılığıyla önemli ekonomik etkiler,</p> <p>Hayvan ve bitki hastalıkları veya kuraklık gibi tarım üzerindeki diğer olumsuz iklim etkileri nedeniyle mahsullerin ortadan kaldırılması ve yerel gıda krizi,</p> <p>İklim değişikliğinin uluslararası tedarik zincirlerine zarar vermesi veya kitlesel göç nedeniyle kamu sektörü ekonomisi üzerindeki artan yük,</p> <p>İklim değişikliğine bağlı su kıtlığı ve üretim yöntemleri ile ticaret modellerindeki değişiklikler nedeniyle gıda kaynaklı hastalık riskinin artması.</p>	<p>Sağlık sistemi</p> <p>Küresel ticaret</p> <p>Turizm/seyahat</p> <p>Tarım</p> <p>Kritik altyapı ve diğer hizmetler</p>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 12

Sinop, Ordu ve Samsun İllerinin Sıcaklık Verilerinde Trend Analizi, Aslı ÜLKE, Tuğba ÖZKOCA Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, DSİ 13. Bölge Müdürlüğü, 2018

Kızılırmak Deltası Su Ayak İzinin Belirlenmesi Raporu 2018

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019

Samsun İl Sanayi Durum Raporu, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı 2019

Samsun İl Çevre Durum Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2020

Samsun Yatırım Rehberi, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı 2020

Samsun İli Sanayi ve Ticaret Eylem Planı, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı 2020

S. Rufat, E. Tate, C.G. Burton, A. Sayeed Maroof, Social vulnerability to floods: review of case studies and implications for measurement, International Journal of Disaster Risk Reduction 14 (2015)

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 (JRC), Ispra, Italy

Technical Rule on Installation Safety: Precautions and Measures against the Hazard Sources Precipitation and Floods, Short Version, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, Germany

Precautions and Measures against the Hazard Sources Wind, Snow Loads and Ice loads, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, Germany, 2015

Phase I Report of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD (2016)

Geo Risks Research, Munich Reinsurance Company and NatCatSERVICE 2017

G.Sönmez, Z.Yiğit Avdan Major Industrial Accidents and Their Environmental Impacts, Conference Paper, October 2020

Words into Action Guidelines: National Disaster Risk Assessment Hazard Specific Risk Assessment: Natech Hazard and Risk Assessment UNISDR 2017

Words into Action Guidelines: National Disaster Risk Assessment, Hazard Specific Risk Assessment, UNISDR, 2017

Natech accidents - an overlooked type of risk? Krausmann, E. Loss Prevention Bulletin, vol. 250. Institution of Chemical Engineers, United Kingdom (2016).

Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient - Non-paper, European Commission Directorate-General Climate Action

Overview of climate risk drivers, hazards and consequences- CASCADE project: Community Safety Action for Supporting Climate Adaptation and Development, European Union Civil Protection and Humanitarian Aid (2020)

Report of the International Task Force for Assessing the Baia Mare Accident, International Task Force for Assessing the Baia Mare Accident (the Baia Mare Task Force (2000)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances

Samsun Ticaret ve Sanayi Odası. (2021).
<https://www.samsuntso.org.tr/upload/Dosyalar/Yayinlar/Diger/Samsun-Sanayi-2021-2021.pdf>. Retrieved from
<https://www.samsuntso.org.tr/upload/Dosyalar/Yayinlar/Diger/Samsun-Sanayi-2021-2021.pdf>: <https://www.samsuntso.org.tr/upload/Dosyalar/Yayinlar/Diger/Samsun-Sanayi-2021-2021.pdf>

Social Dimensions of Climate Change Equity And Vulnerability In a Warming World, World Bank 2010





ULAŞIM İLETİŞİM

iklime uyum



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

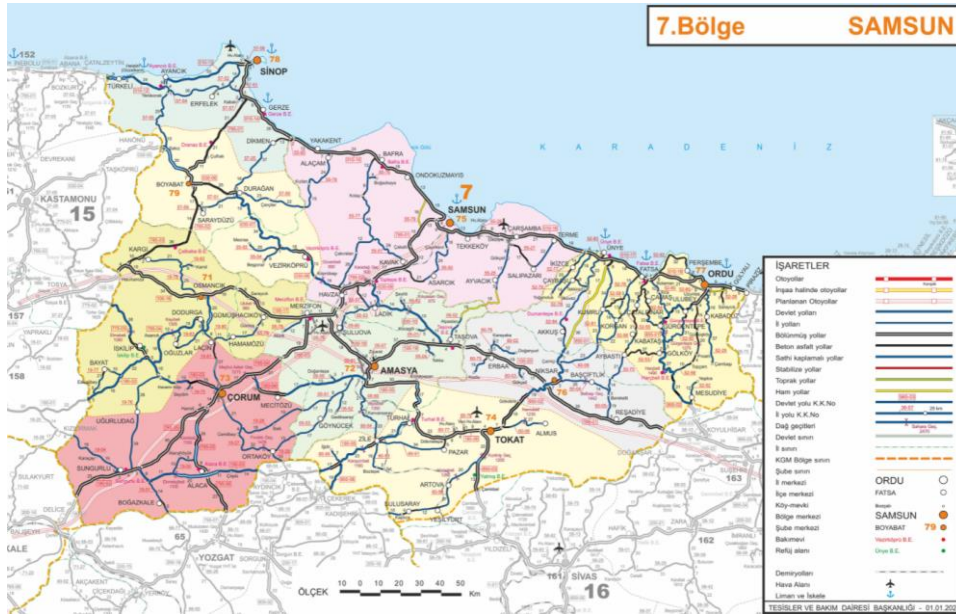
13. ULAŞIM VE İLETİŞİM

13.1. Samsun İlinde Bölgesel Ulaşım, Kentiçi Ulaşım, İletişim

13.1.1. Bölgesel ulaşım

Samsun ilinde ulaşım ağları açısından zengin bir altyapı bulunmaktadır; il; karayolu, demiryolu, liman ve havaalanı altyapılarına ev sahipliği yapmaktadır.

Karayolları 7. Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan Samsun ilindeki karayolu ağı Şekil 13-1'de görülmektedir. İl sınırları içinde kapsamlı bir karayolu ağı bulunmakta olup (Şekil 13-2), Karadeniz Sahil Yolu da Çarşamba ve Bafra'da iç kesimde ilin kent merkezi kısmında ise deniz kenarı tarafından geçmektedir. 796 km uzunluğundaki yol ağının 298 km'si (%37) bölünmüş yoldur. Bu yol ağının üstyapısının 335 km'si (%42) Bitümlü Sıcak Karışım Kaplama, 426 km'si (%54) Sathi kaplamalı, 35 km'si ise diğer yollardır (Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı, 2019).



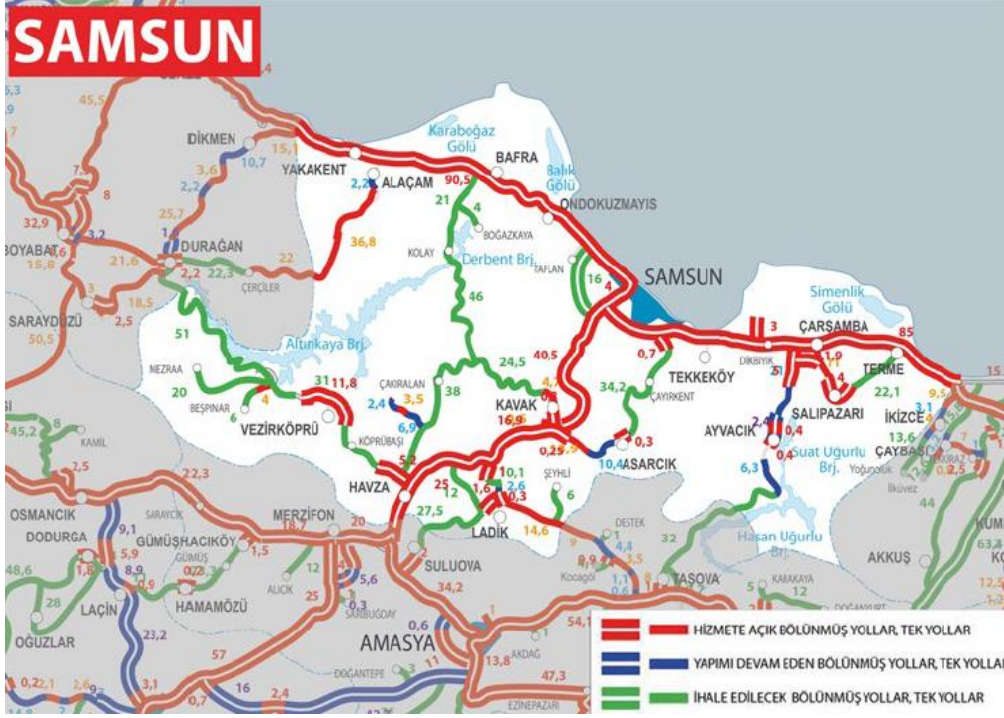
Şekil 13-1 Karayolları 7. Bölge Müdürlüğü Sınırları İçindeki Konumuyla Samsun İli ve Karayolları Ağı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-2 Samsun ili karayolları ağı

Karayolu altyapısının, ildeki jeomorfolojik yapıya koşut biçimde kıyıya paralel olarak ve yer yer iç kesime erişim sağlayan yollarla oluşan bir ağ sistemi olduğu görülmektedir. Yüksek ve iç kesimlerde yine jeomorfolojik yapının etkisiyle yerleşimler ve dolayısıyla ulaşım ağı yoğunluğu sınırlıdır.

Samsun sınırları içerisinde 206 km'lik demiryolu ağı mevcuttur (Şekil 13-3). Samsun-Sivas demiryolu hattı İç Anadolu'yu Karadeniz'e bağlayan 431 km uzunluğunda bir hattır (Şekil 13-4). 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.



Şekil 13-3 TCDD Demiryolu ağına Samsun bölgesindeki kesimi

Kaynak: Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı, 2019



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi Sektör Operasyonel Programı



İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-4 Sivas-Samsun Demiryolu Hattı

Samsun-Sivas hattının alt ve üst yapısı 2015 yılında başlayan çalışmalar doğrultusunda yenilenecek kapasitesi arttırılmış ve 2020 yılında hizmete açılmıştır. Açılış konuşmalarında yapılan açıklamalara göre bu yatırım ile 8 saat 50 dakika olan hattın yolculuk süresi 5 saat 45 dakikaya inmiştir.

Bu demiryolu altyapısı halihazırda bölgedeki tek altyapıdır. Öte yandan, Samsun'u Amasya, Çorum ve Kırıkkale üzerinden Ankara'ya bağlamayı öngören Ankara-Samsun Yüksek Hızlı Tren (YHT) Demiryolu Projesi bulunmaktadır (Şekil 13-5). 2020 yılında açılması hedeflenmişse de (Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı, 2019) bu gerçekleşmemiştir. Bakanlığın 2019 yılı Samsun raporunda ayrıca ihale hazırlık çalışmalarının devam ettiği belirtilen Samsun-Çarşamba-Fatsa-Ordu Hızlı Demiryolu projesinden de bahsedilmektedir (Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı, 2019).



Şekil 13-5 Samsun-Amasya-Çorum-Kırıkkale-Ankara Yüksek Hızlı Tren Hattı Projesi

Yük taşımacılığı ve elbette çok-modlu taşımacılık açısından önemli bir ulaşım ögesi de Samsun Limanı'nın doğusunda Tekkeköy ilçesinde yer alan Gelemen lojistik merkezidir. TCDD Lojistik Köyleri



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



363





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

stratejisi kapsamında yapılan ilk lojistik merkez olma özelliğine de sahiptir ve 2007 yılında hizmete girmiştir. Denizyolu, demiryolu, karayolu ve Çarşamba Havaalanıyla karayolu bağlantısı üzerinden havayolunu da bütünleştiren önemli birçok-modlu taşımacılık merkezi özelliğindedir. Samsun Organize Sanayi Bölgesi ve serbest bölgelerle etkileşim açısından da konumu önemlidir.

Bir diğer çok-modlu taşımacılık örneği olan Samsun-Kavkaz Tren Feri hattından da bahsetmek gerekir. 2013 yılında hizmete açılan hat Rusya ile kombine taşımacılık yapılmasını sağlamayı amaçlamıştır. Rusya ve Samsun raylarının birbirine uyumsuzluğundan kaynaklı sorunların yaşandığı işletmeye Samsun-Sivas hattının modernizasyonu çalışmaları nedeniyle ara verilmiştir.

Samsun ilinde liman elbette en önemli ulaşım altyapılarından biridir. Samsun Limanı Karadeniz'deki en büyük ve önemli limanlardan biridir. Türkiye'nin Karadeniz'deki en büyük, genelde ise 5. büyük limanıdır. Ayrıca Karadeniz'de demiryolu bağlantısı olan tek limandır. 1953 yılında inşasına başlanan liman 1963 yılında tamamlanmıştır (OKA, 2012). TCDD tarafından işletilen bir liman iken, 2008 yılında özelleştirme kapsamında yapılan ihale sonucu işletme hakkı Ceynak firmasına devredilmiş olup, 2010 yılından bu yana SamsunPort ismiyle işletilmektedir.

Samsun Limanının yanı sıra limanın doğru tarafından Samsun-Ordu karayolu üzerindeki Samsun Organize Sanayi Bölgesi içerisinde, şehir merkezine 15 km mesafede ve demiryolu güzergâhında olan Yeşilyurt Limanı bulunmaktadır. Ayrıca aynı bölgede Toros Tarım Sanayi Samsun Liman İşletmesi yer almaktadır. Bunların yanı sıra Tekkeköy'de tersane ve liman işletmesi projesi bulunmaktadır.

Şekil 13-6'da Samsun ilindeki bu başlıca bölgesel ulaşım altyapılarının mekânsal konumu gösterilmektedir. Samsunport 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.

Samsun Çarşamba Havaalanı 1998 yılında hizmete girmiştir. Havaalanında 3000x45 m ebadında 1 adet pist, 10 adet uçak park yeri olan 1 adet apron, 2 adet taksi yolu ile 2.000.000 yolcu/yıl kapasiteli 11.500 m² iç ve dış hatlar terminal binası, 246 araçlık otopark bulunmaktadır.

2019 yılında uçak trafiği 15.066, yolcu sayısı 1.517.013 olarak gerçekleşmiştir. Samsun Çarşamba Havaalanı uluslararası uçuşlara da olanak sağlayacak biçimde dış hat seferlerine uygun sınır kapısına sahiptir. 2019 yılında iç hat ve dış hat toplamı tüm yolcu taşımalarda Samsun Çarşamba Havaalanı ülkede sivil hava ulaşımına açık 55 havalimanı arasında 13. sıradadır. Sadece iç hat yolcular incelendiğinde ise 14. sıradadır. Bu durum uluslararası yolcu açısından iç hatlara göre daha yüksek bir değer olduğuna işaret etmektedir. Yük taşıma açısından incelendiğinde de sıralama aynı gerçekleşmekte, toplam yük taşımada 13. sırada olan Samsun Çarşamba Havaalanı iç hat yük taşımada 14. sırada yer almaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-6 Samsun ilinde liman ve havaalanı konumları

13.1.2. Kent içi ulaşım

Samsun tarihi olarak bir liman kenti ve Karadeniz kıyı yerleşimidir. Kıyı boyunca doğrusal (lineer) mekânsal gelişme deseni ve buna koşut gelişmiş olan ulaşım sisteminde de bu durum görülmektedir. 2012 yılında yürürlüğe giren 6360 sayılı kanunla ildeki tüm ilçeler büyükşehir belediyesi kapsamına girerek bütün şehir olarak çalışmaya başlamış olsa da bunun öncesinde büyükşehir Atakum, Canik, İlkadım ve Tekkeköy ilçelerinden oluşmuştur. Kentsel yoğunluk, kentsel kullanımlar ve kentsel ulaşım sistemi açısından anılan bu dört ilçe hala ağırlıklıdır. Raporun 4. Bölümünde verilen nüfus yoğunluğu şemasında da İlkadım en yoğun ilçe olup, Atakum ve Canik onu takip etmektedir. Tekkeköy görece az yoğunlukta görülmekle beraber, ev sahipliği yaptığı sanayi bölgeleri ve liman alanlarıyla kentsel kullanımlar, kentsel mekânsal gelişme ve ulaşım altyapıları açısından kentsel sistem içinde önemli bir yeri bulunmaktadır.

Bu kentsel bölgeyi ve anılan dört ilçeyi kapsayan yol ağı sistemi Şekil 13-7'de görülmekte; Şekil 13-8'de ise yol ağının kademelenmesine ilişkin bilgi veren bir harita sunulmaktadır. Bu şekillerde de kıyı boyunca uzanan kentsel mekânsal yapı ve kentsel ulaşım sistemi görülmektedir. Merkez özelliğindeki İlkadım belediyesi sınırlarındaki mekânsal yapı iç kesimlere doğru da gelişim göstermiştir. Canik'te de benzer eğilim görülmektedir. Atakum bölgesindeki gelişme yine kıyı boyunca gerçekleşmiş olsa da iç kesimlere doğru gelişme eğilimi de başlamıştır. Bu durum kıyıdaki taşıt yollarının alternatifleri olarak iç kesimlerde çevre yolu yapılması yönünde önerileri gündeme getirmektedir.

Kent içi ulaşımında bilindiği gibi başlıca yolculuklar konut-işyeri ile konut-okul yolculuklarıdır. Kentlerde trafik sıkışıklığının yaşandığı zirve saatleri yaratan yolculuklar da bunlardır. Samsun ilinde işyeri ve okul yolculuğunu yaratan başlıca kullanımlar da kıyı boyunca kuzeybatı-güneydoğu ekseninde doğrusal biçimde yer almaktadır. Önemli işyeri alanları elbette merkezi iş alanına (MİA) ev sahipliği yapan İlkadım'dadır. Ancak büyük sanayi bölgeleriyle güneydoğu kesimde de önemli işyeri yolculuğu yaratma potansiyeli bulunmaktadır. Üniversite ise kuzeybatıda Atakum bölgesindedir. Atakum yeni konut gelişme alanı olarak da önemli bir ilçedir. Bu mekânsal şema içinde hem kentsel ulaşım sistemi hem de yolculuklar güneydoğu-kuzeybatı ekseninde ağırlıklı olacak şekilde gerçekleşmekte, merkezi alanda iç kesimlerde yoğunlaşan bir ağ sistemi oluşmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-7 Samsun kentsel alanında taşıt yolu ağı (Samsun Büyükşehir Belediyesi 2020)



Şekil 13-8 Samsun kentinde yol ağı ve yol kademelenmesi (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020)

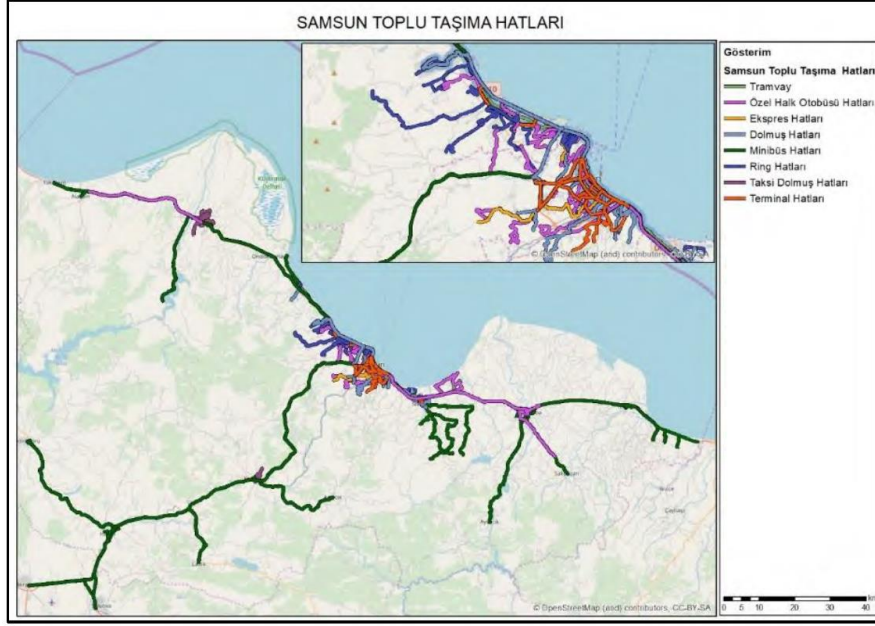
Toplu taşıma sistemleri incelendiğinde de aynı mekânsal örüntü görülmektedir. Güneydoğu-kuzeybatı boyunca konumlanan ve merkezi bölgede yoğunlaşan bir otobüs ve minibüs/dolmuş hizmet ağı ile yine güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda kıyı boyunca yer alan Hafif Raylı Sistem hattı bulunmaktadır (Şekil 13-9)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

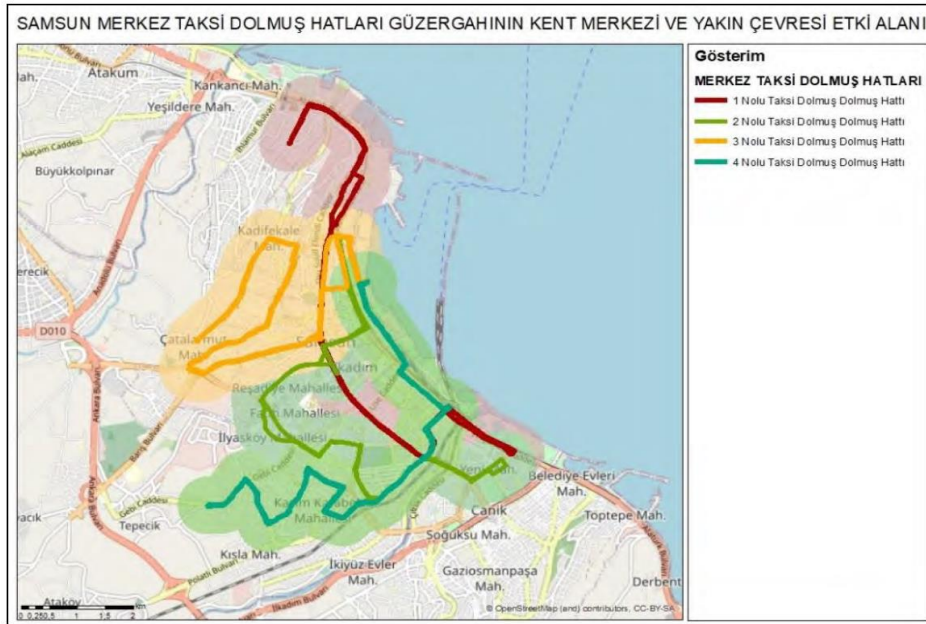
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-9 Samsun Toplu Taşıma Hatları

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020

Belediye iştiraki olan SAMULAŞ Belediye Otobüs İşletmesi tarafından verilen Express hat, Terminal hatlar ve Ring hatların yanı sıra kentte dolmuş hatları da bulunmaktadır. Ayrıca merkezi bölgede 5+1 yolcu taşıma kapasiteli araçlarla taksi-dolmuş hizmeti verilmektedir (Şekil 13-10). Kent merkezinde 174 adet belediye otobüsü ve 29 adet tramvay belediye işletmesi olan SAMULAŞ tarafından yönetilmektedir. Bu araçların dışında kentte 812 adet taksi dolmuş, 743 adet minibüs, 455 adet kırsal minibüs ile toplu taşıma hizmeti verilmektedir.



Şekil 13-10 Samsun merkezde Taksi Dolmuş Hatları



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



367



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020

Samsun Hafif Raylı Sistemi Şekil 13-11'de görülmektedir. Hafif Raylı Sistemi işleten Belediye iştiraki SAMULAŞ internet sitesinde verilen bilgiye göre sistemin 1. Etabı 2010 yılında Üniversite ile Gar bölgesini bağlayan 15,7 km uzunluğunda bir hat olarak hizmete açılmıştır. 1. Etapta 21 adet yolcu istasyonu ile hizmet verilmiştir. 2016 yılında ise Gar-Tekkeköy 2. Etap hattı hizmete açılmış, hat uzunluğu 29 km'ye yükselmiştir. 2. Etapta sisteme 15 istasyon daha eklenerek, toplam istasyon sayısı 36 olmuştur. 2019 yılında 3. Etap kapsamında 19 Mayıs Üniversitesi Kampüsü içinde 6 km Raylı Sistem Hattı yapılarak ilave 7 istasyon daha açılmıştır. Dolayısıyla hat bu 3 etap sonunda 35 km olup, 43 istasyon ile hizmet vermektedir.



Şekil 13-11 Samsun Hafif Raylı Sistem Hattı Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2015



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



368



İklimle uyum



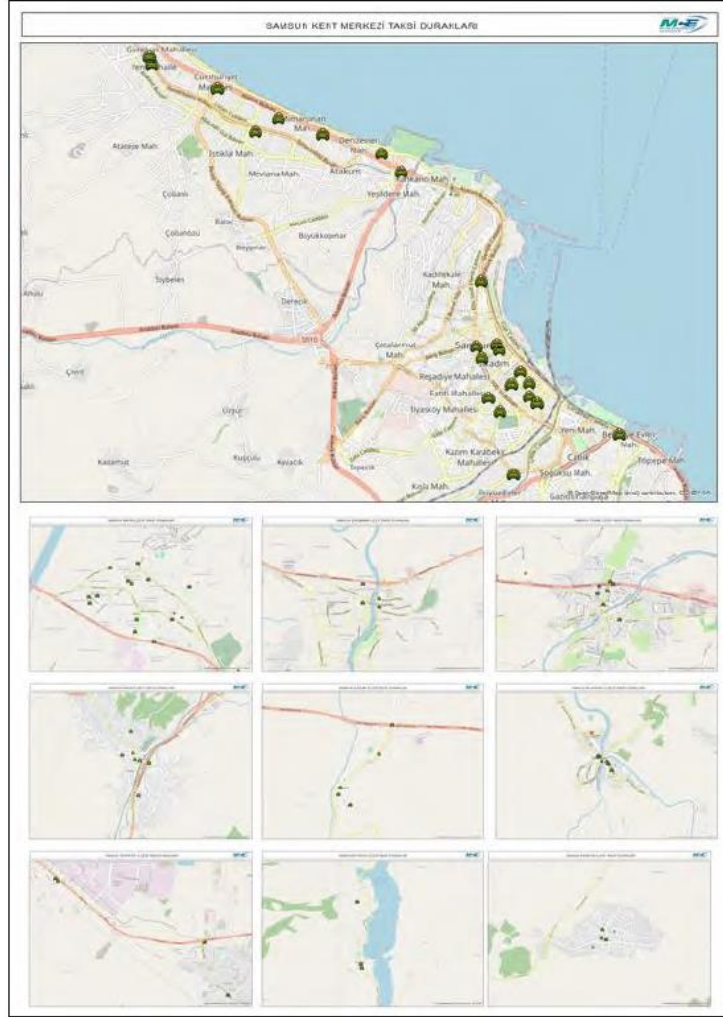


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2020 tarihli Ulaşım Ana Plan Raporuna göre, Hafif Raylı Sistem 2019 yılı yaz döneminde 47.000 yolcu, kış döneminde ise günde ortalama 56.000 yolcu taşımıştır. Hafif Raylı Sistem hizmeti sabah 06:00 ile gece yarısı arasında verilmekte olup, sabah ve akşam pik saatlerde sefer sıklığı 6 dakikada birdir.

Kentte elbette taksi hizmeti de yer almaktadır. Şekil 13-12'de taksi duraklarının konumları görülmekte olup, merkezi bölgede beklenen yoğunluğun yanı sıra kentin kuzeybatı eksenindeki konumlanma Atakum bölgesindeki gelişme eğilimine ve ana yolculuk taleplerinin bu eksenle yoğunlaştığına işaret etmektedir.



Şekil 13-12 Samsun'da Taksi Duraklarının Konumu

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020

Samsun'da bisiklet şeridi ve bisiklet yolu uygulamaları bulunmakta olup (Şekil 13-13), kentin ulaşım ana planında 24,3 km uzunluğundaki bu altyapının geliştirilmesi ve özellikle sürekliliğinin sağlanması öngörülmektedir. Kentin jeomorfolojik yapısı ve kıyı boyunca lineer gelişim, kıyı bölge için kullanım kolaylığı sağlamakla beraber, yolculuk mesafelerinin uzun olduğu kesimleri de beraberinde getirmektedir. Ayrıca iç kesimlerde eğim artışlarında kullanım zorluğu olabilmektedir. Ulaşım Ana Planı da kıyı eksene odaklanmış ve Şekil 13-14'te ana aksta çalışmalarını geliştirmiştir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



369



İklim Uyum



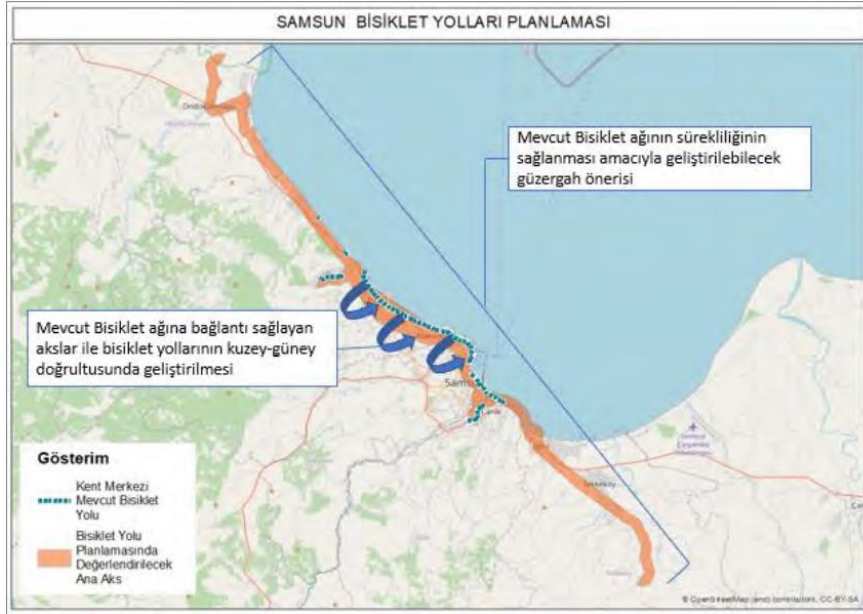


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-13 Samsun'da bisiklet şeridi ve bisiklet yolu görselleri
(Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020)



Şekil 13-14 Samsun Ulaşım Ana Planına göre Bisiklet Yolu Planlamasında Değerlendirilecek Ana Akslar (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020)

Samsun kentinde 2013 yılında SAMBİS isimli bir bisiklet paylaşım sistemi faaliyete geçmiş; ancak daha sonra kaldırılmıştır.

Kent içi ulaşımda yaya ulaşımı da son derece önemli bir bileşendir. Samsun kentinde merkez bölgesinde yaya ulaşımına yönelik olarak çeşitli plan ve projeler hayata geçirilmiştir. Samsun'un ticaret yoğunluğu en fazla olan caddelerinden Mecidiye Caddesinin bulunduğu bölge ilk yaya bölgesi olarak düzenlenmiş;



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



370



İklimle Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Mecidiye, Gazi Caddesi ve F. Sultan Mehmet Caddeleri yaya bölgesi oluşturulmuştur (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020). Ticaret merkezi konumundaki bir diğer cadde olan İstiklal Caddesi'nde de yayalaştırma yapılmış ve bina cepheleri yenilenmiştir; ancak yayalaştırma ile alışveriş hareketliliğinin azaldığı değerlendirilerek cadde tekrar taşıt trafiğine açılmıştır. İstisare toplantıları esnasında yayalaştırma düzenlemesinin caddedeki güvenlik hissini de olumsuz etkilediği belirtilmiştir.

Aslında yayalaştırma düzenlemeleri kent planlaması, kentsel yenileme ve canlandırma projeleri, ayrıca kentsel ve toplumsal etkinlikler (sokak festivalleri vb.) ile planlanarak hayata geçirildiğinde ilgili bölgede hem ticari etkinliği artırma ve ekonomiyi canlandırma hem de kentsel yaşam kalitesini artırma etkisi yapmaktadır. Samsun kentinde yaşanan bu olumsuz deneyimden edinilen bilgiler ve kazanımlarla yayalaştırma düzenlemelerinin gelecekte de sürdürülmesi doğru bir planlama yaklaşımı olacaktır. Kentlerde yaya erişim koşullarının iyileştirilmesi ve yaya alanlarının artırılması çağdaş planlama yaklaşımları içinde son derece önemlidir. Kentsel ulaşım da her yolculuğun içinde yaya olarak yapılan bir yolculuk bileşeni bulunduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle evrensel bir yaklaşım olarak kentlerde yaya erişim koşullarının iyileştirilmesi başlıca stratejiler arasındadır.

Kentlerin merkezi bölgelerinde yaya alanlarının artırılması ve yaya öncelikli mekanlar yaratılması günümüzde artan otomobil sahipliği ve kullanımının yarattığı sorunlar karşısında da bir gereklilik olmuştur. Otomobil sahipliği elbette erişimde avantajlar sağlamakta ve kentlilerce giderek artan oranlarda otomobil kullanımı eğilimi görülmektedir. Ancak trafik sıkışıklığının başlıca nedeni de artan otomobil kullanımınıdır, çünkü yol kapasitesini en verimsiz kullanan taşıt türüdür. Bu nedenle kentlerin trafik sıkışıklığı yaşanan merkezi bölgelerinde otomobil kullanımını kısıtlamak, daha az cazip hale getirerek kullanımı caydırmak evrensel olarak benimsenen kentsel ulaşım politikaları arasındadır. Bu kapsamda otopark ücret politikalarıyla otomobille merkeze yolculuğu daha pahalı hale getirerek caydırmak veya otomobil girişinin kısıtlandığı yaya mekanları yaratmak mümkündür. Tam bir kısıtlama veya yayalaştırma yapılmadan, otomobil ile diğer türler arasında dengeyi kuran, otomobil egemen bir mekân kullanımı anlayışından ziyade, geniş yaya kaldırımları, bisiklet şeritleri, toplu taşıma şeritleri ve otomobile ayrılan şerit gibi enkesitlerle merkez bulvarlarını düzenlemek günümüzdeki başlıca yaklaşımlar arasındadır.

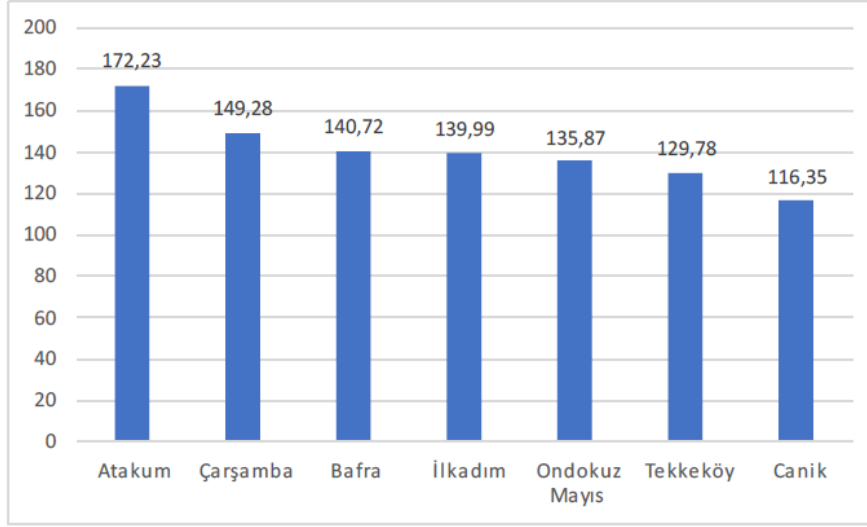
Samsun kentinde de otomobilden kaynaklı trafik sıkışıklığı sorunları ile otopark sorunları ve kent mekânında otomobil baskın mekân kullanımı eğilimleri bulunduğu görülmektedir. Aslında otomobil sahipliği oranı ülke ortalaması dikkate alındığında il genelinde görece düşüktür. Bin kişiye düşen otomobil sayısı Türkiye ortalaması 150 civarındayken Samsun ilinde bu değer 128'dir. Öte yandan bu değer tüm ili kapsamakta olup, kentsel bölgeyi incelemek daha doğru olacaktır. Bu kapsamda Ulaşım Ana Planında ilçeler için verilen otomobil sahipliği bilgisi önem kazanmaktadır. Şekil 13-15'te görüldüğu üzere Atakum'da otomobil sahipliği 1000 kişide 172'dir. Diğer ilçelerde görece daha düşük ve il ortalamasının da altındadır. Ancak Atakum'daki bu değer, bu bölgenin sosyo-ekonomik durumunu yansıttığı gibi, bu bölgeden çıkışlı yolculuklarda otomobil kullanma eğilimine ve dolayısıyla trafik sıkışıklığı yaratma potansiyeline işaret etmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-15 Samsun'da ilçelere göre 1000 kişiye düşen otomobil sayısı

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020

Samsun Ulaşım Ana Planında otomobil kullanımındaki artış, buna bağlı trafik sıkışıklığı ve otopark sorunları, otomobil egemen mekân kullanımının bisikletli ve yaya açısından getirdiği olumsuzluklar, ulaşım sistemleri arasında bütünleşme (entegrasyon) gibi konular vurgulanmakta olup, sürdürülebilir ulaşım ilkesinin planda benimsendiği görülmektedir. Ancak, iklim değişikliğinin ulaşım sistemine etkisi ve iklim değişikliği uyum stratejisinin ise planda henüz yer bulmadığı görülmektedir.

13.1.3. İletişim Altyapısı ve Kullanımı

Samsun'da mobil telefon sahipliği %87,27 oranında olup, bu değer ülke ortalaması olan %98,22'den oldukça düşüktür. Mobil telefon aboneleri içinde mobil internet hızı yüksek teknoloji olan 3G ve 4.5G abone oranı ise %97,52 olup bu oran ülke ortalaması olan %97,64'e yakındır.

Samsun ilinde iletişim altyapısı incelendiğinde görülmektedir ki, internet penetrasyon seviyesi Türkiye'nin altındadır. Genişbant internet abone sayılarının toplam nüfus içindeki oranını gösteren penetrasyon seviyesi 2020 yılında Türkiye geneli için %98,51 olarak gerçekleşirken; Samsun ilinde bu oran %93,17'dir (İletişim Hizmetleri İstatistikleri, 2021).

Tablo 13-1'de Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) tarafından 2020 yılı için verilen istatistikler sunulmakta olup, Samsun ilindeki durum hem Türkiye geneliyle hem de BTK tarafından sabit, mobil, genişbant internet ve fiber kablo uzunluğu olarak en fazla abone sayısına/fiber kablo uzunluğuna sahip ilk beş il sıralamasında yer alan illerimiz olarak belirtilen beş il ile karşılaştırılmaktadır. Buna göre, Samsun ilinde penetrasyon düzeyi görece düşüktür. İstanbul, Ankara, İzmir ve Antalya illerinde ise 100'ün üzerinde değerler olması kişi başına çoklu abonelik olduğu biçiminde yorumlanmakta; kullanım yoğunluğunu ortaya koymaktadır.

Tabloda görüldüğü üzere toplam genişbant internet abone sayısı içinde sabit genişbant internet abone sayısının oranı Türkiye genelinde %20,32 olup, Samsun ilinde bu ülke ortalamasına yakın ancak yine de ortalamanın altındadır ve %19,76'dır. (Ankara, İzmir, Antalya illerinde bu oran %24 dolaylarındadır.) Sabit genişbant abone oranı daha önce de belirtildiği üzere, kullanıcının bilgi teknolojilerine dayalı etkinliğinin daha fazla olabileceğine, daha fazla ve yüksek hacimli veri ile iş yapıldığına veya yapılabileceğine, dolayısıyla bilgi teknolojileri alanında gelişme potansiyeline, bu doğrultuda bilişim ve Ar-Ge kurumlarının yaygınlığına veya potansiyeline işaret etmekte; bu konularda gösterge rolü oynamaktadır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



372



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 13-1 Türkiye’de, Samsun İlinde ve İlk Beş İlde İnternet Altyapısı ve Abone Bilgileri

	İnternet Penetrasyon Düzeyi (%)	Sabit genişbant abone oranı (%)	Toplamda fiber altyapı abone oranı (%)	Sabit genişbantta fiber altyapı abone oranı (%)	Fiber-optik kablo uzunluğu (km)	Kişi başına düşen fiber-optik kablo uzunluğu (m)
Türkiye	98,51	20,32	4,86	23,94	424.915	5,08
Samsun	93,17	19,76	5,30	26,85	6.718	4,95
İstanbul	130,57	21,41	5,42	25,32	60.386	3,91
Ankara	110,16	24,15	8,35	34,60	27.330	4,83
İzmir	104,97	24,21	7,52	31,06	20.780	4,73
Antalya	101,65	23,77	6,91	29,09	13.671	5,36
Bursa	99,71	22,24	4,25	19,11	11.857	3,82

Kaynak: (İletişim Hizmetleri İstatistikleri, 2021)

Toplam genişbant internet abone sayısı içinde fiber altyapı abonesinin oranı ise Türkiye için %4,86 iken Samsun için %5,30’dur. Bu ortalamaya yakın ve üzerinde bir orandır. Ankara ve İzmir için bu oranın %8 civarında olduğu görülmektedir. Ancak Samsun’daki değer de Bursa’nın üzerinde ve İstanbul’a yakın bir değerdir.

Sabit genişbant internet abone sayısı içinde fiber altyapı abone oranı ise Türkiye için %23,9 iken Samsun ilinde %26,85’tir. Bu da oldukça yüksek bir orandır; İstanbul ve Bursa’nın üzerinde olması önemlidir. Sabit genişbant abone oranı düşük olsa da bunun içindeki fiber abone oranının yüksek olduğu görülmektedir.

Bir diğer gösterge olarak Samsun ilindeki fiber-optik kablo uzunluğu 6.718 km’dir. İldeki nüfusla oranlandığında kişi başına düşen fiber-optik kablo uzunluğunun 4,95 metre olduğu görülmektedir. Bu oran Türkiye geneli için 5,08 metre olup, Samsun ilindeki durumun ülke ortalamasına çok yakın olduğu görülmektedir. Diğer 5 ilde ise sadece Antalya’da bu oranın görece yüksek olup, Ankara, İstanbul, İzmir ve Bursa’da daha düşük olduğu görülmektedir.

Bu saptamalar Samsun ilinde aslında fiber-optik kablo altyapısının nüfus ile orantılı incelendiğinde ve toplam sabit genişbant içindeki payı değerlendirildiğinde görece gelişmiş olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla, fiber-optik altyapı uzunluğu önemli bir potansiyel olarak ortaya çıkmaktadır. Toplam sabit genişbant içinde fiber optik altyapı kullanıcısının görece yüksek olması bilişim ve Ar-Ge sektörleri için de önemli bir avantajdır.

13.2. Ulaşım ve İletişim Sektörünü Etkileyen Başlıca İklim Değişikliği Tehlikeleri

Özellikle yapılan paydaş toplantılarında Samsun ili için en öne çıkan iklim tehlikelerinden biri şiddetli yağışlar olmuştur. Öyle ki, Türkiye genelinde Samsun ili 2019 yılında en fazla taşkın afeti yaşayan il olarak kayıtlara geçmiştir (AFAD, 2020). Yağışlar ilin doğu ve güneydoğu kesiminde daha yüksek olup, Çarşamba, Salıpazarı ve Terme ilçeleri bu açıdan özellikle ön plana çıkmaktadır. Yüzyıl sonuna doğru özellikle kötümser senaryoya göre şiddetli yağışların toplam miktarında ilin doğusuna doğru %20 ila %30'lara varan bir artış öngörülürken, batısında (Vezirköprü, Alaçam ve Yakakent civarında) %40'lara ulaşan azalma beklenmektedir. Sonuç olarak, yüzyıl sonuna doğru kötümser senaryoya göre Samsun genelinde aşırı yağışlı günlerin yılda en az 5 gün artması öngörülmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sıcaklıklar genellikle ilin kıyı kesimlerinde, Terme, Çarşamba, İlkadım, Atakum, Ondokuzmayıs ve Bafra'da yüksektir. İklim projeksiyonları değerlendirildiğinde, gelecek dönemde Samsun ili genelinde sıcaklık artışı beklenmektedir. Ayrıca kıyı kesimlerde daha yüksek olmak üzere il genelinde sıcak hava dalgası yaşanan gün sayısının ciddi oranda artması, sıcak hava dalgaları frekansında artış olması beklenmektedir. Sıcaklık artışları ile birlikte il genelinde mevcut döneme göre son 2 gelecek dönemde kuraklık yoğunluğunda önemli artışlar öngörülmektedir. Sıcak hava ve kuraklık artışı ile birlikte atmosferin yangın havasında bir artış beklenmekte ve özellikle yağışların azaldığı güneybatı kesimlerinde yüksek riskli gün sayısının giderek artması beklenmektedir.

Soğuk hava dalgası yaşanan gün sayısında ise azalma öngörülmektedir. Öte yandan şiddetli rüzgarların gelecekte artması beklenmektedir. Halihazırda kıyı bölgeleri en fazla etkileyen aşırı şiddetli rüzgarların gelecekte de benzer bölgesel etkisi olması ancak özellikle Alaçam ve Bafra'yı etkilemesi beklenmektedir.

Özetle, iklim risklerine ilişkin projeksiyonlar tüm Samsun ilinde gittikçe artan birleşik iklim tehlikeleriyle karşı karşıya kalılabileceğini göstermiştir. Sıcak hava dalgaları, şiddetli yağışlar, kuraklık yoğunluğu, orman yangınları ve şiddetli rüzgarlarda artış öngörülmektedir.

13.3. Bölgesel Ulaşım Sektöründe Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

Türkiye genelinde olduğu gibi Samsun ilinde de bölgesel ölçekte yük ve yolcu taşımacılığında karayolları önemli rol oynamaktadır. Yük taşıma açısından demiryolu, liman ve lojistik bölgenin varlığı karayolu dışındaki ulaşım türlerinin etkin kullanımını arttırsa da karayollarının kullanımı ağırlıklıdır.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün 2019 yılı²⁰ karayolu trafik hacim haritalarında verilen yıllık ortalama günlük trafik değerlerine göre (Şekil 13-16 ve Şekil 13-17) Samsun'dan geçen devlet ve il yollarının merkez ile doğu (Canik ve Tekkeköy) arasındaki koridoruyla, batıda Atakum arasındaki koridoru günde 60.000 üzerinde araç yoğunluğu yaşamaktadır (sırasıyla 66.696 ve 60.117). Bu bağlantıların ardından Samsun güney çevreyolu 35.000ler civarında günlük araç trafiği taşımakta; Tekkeköy-Çarşamba bölgesinde de 32.000-35.000 arasında günlük araç trafiği gerçekleşmektedir.

Bu resim kentin doğrusal biçimdeki güneydoğu-kuzeybatı gelişimine koşuttur. Kuzeybatıda Atakum'dan sonra yoğun koridor gelişmesinin ve trafik düzeylerinin düştüğü görülmektedir. Ancak güneybatıda koridor gelişiminin etkisi daha uzun devam etmekte, Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridorlarında görece yüksek trafik akımı gerçekleşmektedir.

Bu genel resim 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 sıcaklık artışları hem yağışlarda artış yaşanan ve yaşanması beklenen yerlerdir. Atakum da sıcaklık artışından etkilenecek olup, bu etkilere karayolunda görece fazla kişinin maruz kalacağı anlaşılmaktadır. Terme ise hem sıcaklıkların yüksek olduğu hem yağışlarda artış beklenen, hem şiddetli yağışların en fazla görüldüğü ilçedir ve karayolu yoğunluğunun görece yüksek olması maruziyet derecesini artırmaktadır.

Trafik Hacim haritalarında en üstte yer alan sayı otomobil sayılarını göstermekte olup, bu değerlerin incelenmesi yerleşimler arası istihdam ilişkisi, iş ilişkisi ve ayrıca koridor boyunca kentsel gelişimin durumuna ilişkin bilgi vermektedir. Bu açıdan en çarpıcı bulgu Atakum yerleşiminden geçen karayolu segmentine ilişkindir. Burada otomobil trafiğinin payı toplam trafik içinde %92'dir. Bu son derece yüksek bir değerdir ve karayolunun neredeyse tamamen kentsel otomobil yolculuğu için kullanıldığına işaret etmektedir. Bundan sonra en yüksek otomobil oranı değeri Atakum'dan Ondokuzmayıs ilçesine

²⁰ Pandemi dönemi öncesi olduğu için analizlerde 2019 yılı sayımları ve hacim haritaları kullanılmış; hareketlilik koşullarının değiştiği 2020 ve 2021 yılları analiz için tercih edilmemiştir.

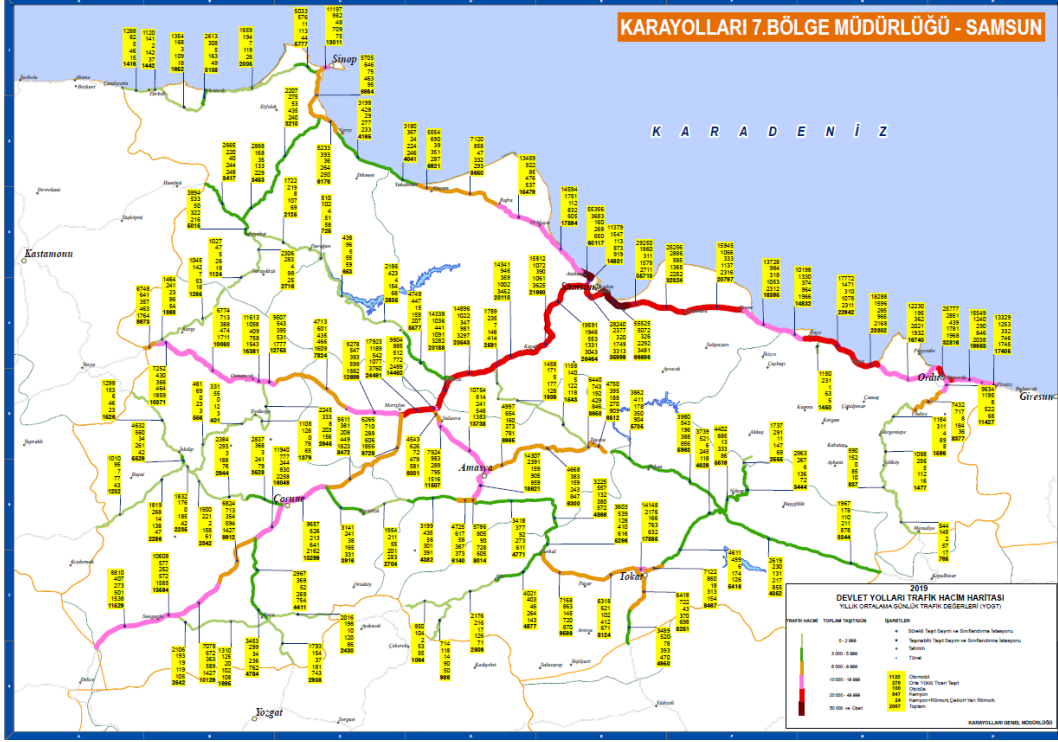




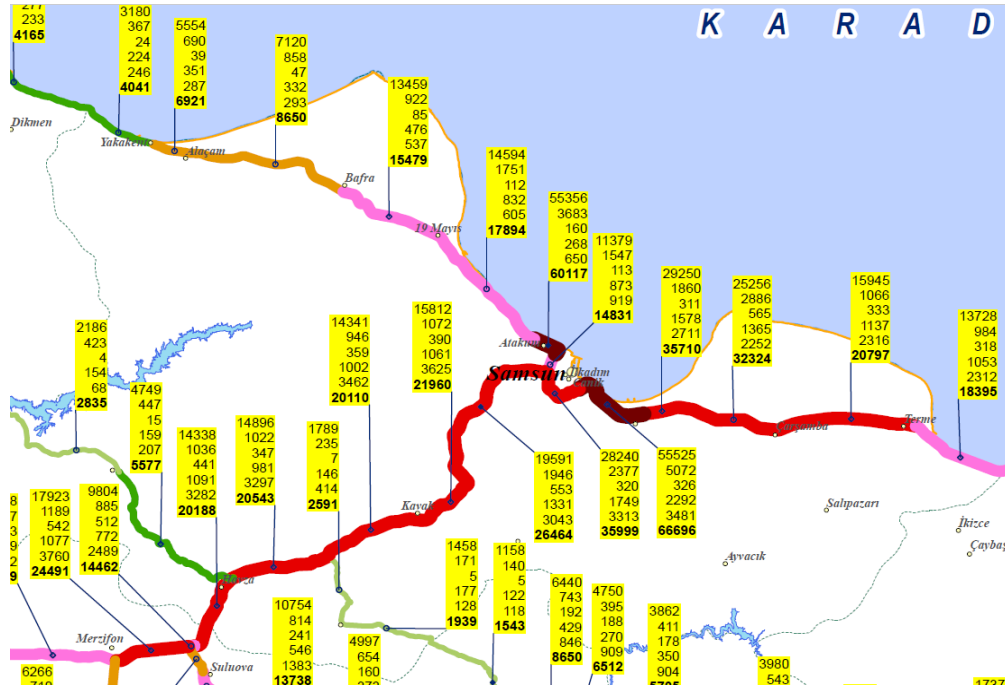
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

giden koridorda olup, %87'dir. Bunu %83 ile İlkadım-Canik koridorundaki otomobil oranı takip etmektedir. Tekkeköy'den doğuya doğru otomobilin trafik içindeki payı %80'lerin altına düşmekte olup, bu koridorlardaki trafiğin içinde otobüslerin ve yük araçlarının payının arttığına işaret etmektedir.



Şekil 13-16 Karayolları Genel Müdürlüğü 2019 yılı 7. Bölge Karayolu Trafik Hacim Haritası



Şekil 13-17 Karayolları Genel Müdürlüğü 2019 yılı Karayolu Trafik Hacim Haritası Samsun İli

Otomobil trafiğinin yoğunluğu elbette sosyo-ekonomik durumla da ilgilidir. Bir başka deyişle otomobil trafiğinin toplam trafik içinde yoğunluğunun az olduğu koridorda yolcu taşımacılığında otobüsler ön



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi Sektör Operasyonel Programı



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

planda olabilir. Bu durum da incelenmiş ve özellikle çevre yolunun güneyinden Havza'ya kadar olan koridor için teyit edilmiştir. Bu koridorun ardından Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridorunda da otobüs trafiğinin toplam trafik içinde payı diğer koridorlara kıyasla daha yüksektir. Otobüs sayısı değer olarak az görünse de otobüste taşınan yolcu sayısı araç başına ciddi ölçülerde olabilir ve bu durum maruziyeti arttıracaktır. Otobüs seyahat koşulları sıcak hava dalgalarından etkilenme özelliği nedeniyle özellikle ele alınmalıdır ve bu kapsamda merkez-Havza koridoru ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridorunda hizmet veren otobüs seferlerindeki araçlarda araç özellikleri ve iklimlendirme teçhizatı değerlendirilmelidir. Ayrıca ortalama sıcaklıkların ilin kıyı kesimlerinde daha fazla olmasından kaynaklı olarak Tekkeköy-Çarşamba-Terme seferi yapan araçlar öncelikli değerlendirilmelidir.

Yolcu taşımacılığının yanı sıra yük trafiği incelendiğinde görülmektedir ki yine İç Anadolu'dan gelen koridor ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridoru ön plana çıkmaktadır. Bu durum Organize Sanayi Bölgesi, lojistik merkezi, havalimanı ve elbette liman ilişkilerine işaret etmektedir.

Nitekim Şekil 13-18 ve Şekil 13-19'da toplam trafik içinde ağır taşıtın payları görülmekte olup, anılan iki koridor ağırlıklıdır. Haritadaki turuncu çizgiler ağır taşıt trafiğini, mavi ise toplam trafiği göstermektedir. Bu noktada yine belirtmek gerekir ki, ağır taşıt trafiğinden ziyade Samsun kent merkezi kesişimindeki trafik yoğunluğunu diğer araçlar yaratmaktadır. Bir başka deyişle ağır taşıt trafiğini çeşitli çevre yollarıyla dışarı almak yine de kent ve çevresindeki trafik sıkışıklığı sorununu çözmekte yeterli olmayacaktır.



Şekil 13-18 2019 yılı Karayolu Ağır Taşıt Hacim Haritası





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-19 2019 yılı Karayolu Toplam Trafik Hacim Haritası

Karayollarında yapılan yük ve yolcu taşımacılığı toplam taşımacılık içinde görece fazla olmakla beraber, daha önce belirtildiği üzere Samsun ilinde demiryolu ile yük ve yolcu taşımacılığı yapılmasının söz konusu olduğu ve bu amaçla Samsun-Sivas demiryolu hattına önemli büyüklükte yatırım yapılarak hattın modernize edildiğini hatırlatmak gerekir. Bu nedenle, bu hattın da aşırı yağışlar ve sıcak hava dalgaları karşısında dirençliliğini arttırmak önemlidir.

Samsun ilinde aşırı sıcaklıklar ve sıcak hava dalgalarının demiryolu raylarında hasar veya deformasyona yol açtığına ilişkin bir bilgi bulunmamaktadır. Karayollarında asfaltta erime sorunu da sıcak hava dalgalarının yol açtığı bilinen bir iklim değişikliği etkisi olup, Samsun ilinde zaman zaman yaşandığı görülmektedir.

Karayolları Genel Müdürlüğü temsilcileri tarafından verilen bilgiler, Müdürlüğün bölgelere göre farklılaşan yol malzemesi kullandığını ve bu konuya duyarlı bir planlama yaklaşımı olduğunu göstermektedir. Bu konuda merkezi ve yerel bir kapasite oluştuğu anlaşılmakla beraber, özellikle sıcaklıkların yüksek olduğu ve aynı zamanda karayolu altyapılarının da en fazla yoğunlaştığı kıyı kesimlerde karayolları altyapılarının ve malzemelerinin incelenmesi, değerlendirilmesi ve yapılan değerlendirmeler çerçevesinde dirençliliğe ilişkin müdahalelerin yapılması önemlidir. Bu kapsamda kullanım oranı en fazla olan ve sıcaklıkların yüksek seyrettiği kıyı kesiminde yer alan Atakum ilçesindeki karayolu segmentleri ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridoru asfaltta erime riski karşısında maruziyetin yüksek olduğu alanlar olacaktır.

Sıcaklıklarla ilişkili olarak yangın riski hakkında da ulaşım sistemini değerlendirmek gerekir. Yangın riskinin ilin batısında artacağı beklenmektedir. Karayolu taşıma yoğunluğu Atakum ve Ondokuzmayıs ilçelerinde önemli düzeyde olmakta daha sonra azalmaktadır. Bu durum dikkate alınarak anılan iki ilçe en öncelikli olmak üzere, ancak diğer batı ilçelerde önceliklendirilmek koşuluyla yol boyu bitkilerin değerlendirilmesi, hızla tutuşarak yangını arttıracak bitki türlerinin belirlenmesi, kuraklık konusuyla beraber değerlendirilerek kuruyup çıra etkisi gösterecek bitkilere yönelik peyzaj yaklaşımlarının belirlenmesi gerekecektir.

Aşırı yağışlara bağlı sel ve taşkın konusu da iklim değişikliği tehlikelerinden biri olarak Samsun ilini etkilemekte olup, yağışların özellikle ilin doğu kesimlerinde Çarşamba, Salıpazarı ve Terme'de artması beklenmektedir. Aşırı yağışlı gün sayısı ise iç kesimde güneyde yer alan Havza'da artacaktır. Bu





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

durumda iki ana karayolu koridoru öncelikli olarak ortaya çıkmaktadır: En fazla taşıt trafiğini taşıyan Çarşamba-Terme koridoru ile güneye bağlantı sağalan Samsun-Havza koridoru. Bu karayolu altyapılarında drenaj konusu, akarsu yatağı geçişleri, koruyucu siperler gibi konular özellikle değerlendirilmelidir.

Karayolları Genel Müdürlüğü Bölge temsilcileri, kendi sorumluluklarında bulunan ana taşıt yolu bağlantılarında drenaj konusunun, projelendirme aşamasındaki en önemli konu olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca karayolu yapımında akarsu yataklarının mümkün olduğunca bozulmamaya çalışıldığı belirtilmiştir. Yapılan yol projelerinde taşkın ve dere yatakları geçişlerine ilişkin sanat yapıları için değerlendirmelerin 100 yıllık ve güncel meteorolojik veriler dikkate alınarak yapıldığı, sanat yapılarının bu veriler ışığında boyutlandırıldığı belirtilmiştir. Bunlar olumlu kapasite bileşenleridir.

Karayollarında olduğu kadar, demiryolu hattında da aşırı yağışlar karşısında dirençlilik önemli bir konu olacaktır. Önemli bir yatırım yapılarak alt ve üstyapısı iyileştirilen Sivas-Samsun hattında drenaj, tahliye pompası gibi unsurlar ile koruyucu bariyer ve siperler değerlendirilmelidir.

Samsun ili havalimanı da şiddetli yağışlarda artma beklenen bir bölgede olarak Çarşamba ilçesinde konumlanmaktadır. Drenaj ve altyapı sistemlerine ilişkin kapsamlı bir değerlendirme muhakkak yapılmalı ve önlemler geliştirilmelidir.

Havayolu ekstrem hava olayları ve bu kapsamda Şiddetli rüzgâr ve fırtınalardan da etkilenmektedir. Aşırı rüzgâr tehlikesi özellikle batıda beklenmekte olduğu için Çarşamba ilçesinin görece daha az tehlikede olduğu değerlendirilebilir ancak yine de önlemlere ilişkin çalışmaların yapılması doğru olacaktır.

Gerek şiddetli yağışlar gerekse şiddetli rüzgâr ve fırtınalar liman alanlarını ve tersaneleri de etkileyecektir. Samsun ili bu açıdan çok önemli altyapılara ev sahipliği etmekte olup, ekonomik kayıplar yaşanmaması için bu altyapıların dirençliliğinin artırılması önem taşımaktadır.

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





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

13.3.1. Şiddetli Yağış Riski

Bu saptamalar ışığında Samsun ilinde **bölgesel** ölçekte **ulaşım** sektörünün etkilenebilirliğine ilişkin bu bölümde farklı etki zincirleri üretilmiştir. Bu zincirler, yukarıda yapılan değerlendirme ve saptamaların özeti niteliğindedir. Öncelikle ulaşım sektörünün şiddetli yağış riskini analiz etmek için hazırlanan etki zinciri Şekil 13-20 ile verilmiştir. Sıcak hava dalgası ve şiddetli rüzgarlar için hazırlanan etki zincirleri bu bölüm sonunda sunulmuştur. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-01 bölümünde sunulmuştur.

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RISK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	Kent makroform büyüklüğü	Kent yerleşim karakteri	Planlarda kentsel büyüme oranı	Trafik güvenliği
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Nüfus yoğunluğu	Toplam sel ve taşkın sayısı	Kentsel Ulaşım Ana Planı*	Halk sağlığı
		Demiryolu hattı, otoyol ve/veya liman varlığı	Kentleşme oranı	Projelendirmede drenaj konusuna verilen önem*	Ekonomik kayıplar: erişim, altyapı
	Tüm ulaşım ve iletişim altyapıları*	Nüfus artış hızı	Dere yatağı geçişleri sanat yapılarının meteorolojik veriye göre projelendirme*	Acil servis erişiminde aksama	
	Karayolu taşımacılığı*	Kent formu	Hafif Raylı Sistemin varlığı*	Acil durum iletişimde aksama	
	Mevcut çevre yolu varlığı	Ulaşım Ana Planı'nda akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesi konusuna verilen önem*	Yerel yönetimlerce bisikletli altyapı ve bisiklet kullanımının geliştirilmesi konusuna verilen önem*		
	Kentsel gelişim eğilimi	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*	Altyapıların niteliği, drenaj özellikleri*		
	Ulaşım ve iletişimin acil müdahale ve afet sırasındaki erişim ve haberleşme için hayati önemi*	Altyapıların niteliği, drenaj özellikleri*	Çevredeki geçişgen yüzey ve yeşil altyapı miktarı*		
	Altyapıların niteliği, drenaj özellikleri*	Çevredeki kapatılmış dere yatakları*	Çevredeki kapatılmış dere yatakları*		
Çevredeki geçişgen yüzey ve yeşil altyapı miktarı*	Taşkın ve dere yatakları geçişlerindeki karayolu sanat yapılarının niteliği*	Taşkın ve dere yatakları geçişlerindeki karayolu sanat yapılarının niteliği*			

Şekil 13-20 Etki Zinciri: Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

*sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

Yukarıda verilen etki zinciri bölge ve il genelinde ulaşım koridorları temel alınarak oluşturulmuştur. Ulaşım, niteliği itibarıyla bir ağ (network) olduğu için idari sınırların etkisinden ziyade varış ve bitiş noktalarıyla koridorların ön plana çıktığı bir sistemdir. Bununla birlikte farklı ilçelerdeki farklı özelliklerin de ulaşım koridorlarına, altyapılarına ve ulaşım etkinliği olarak taşımaya ve trafiğe etkileri olabileceği



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



379



İklim Uyum





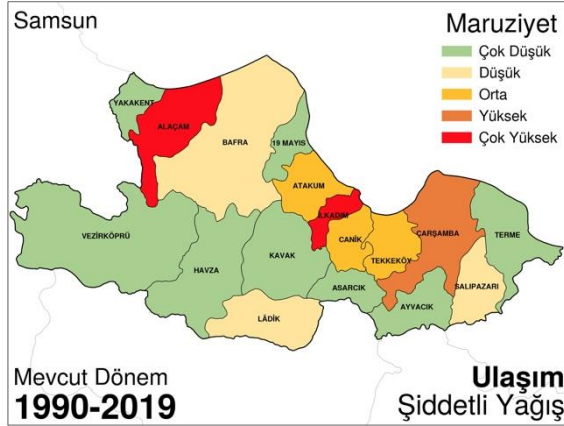
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

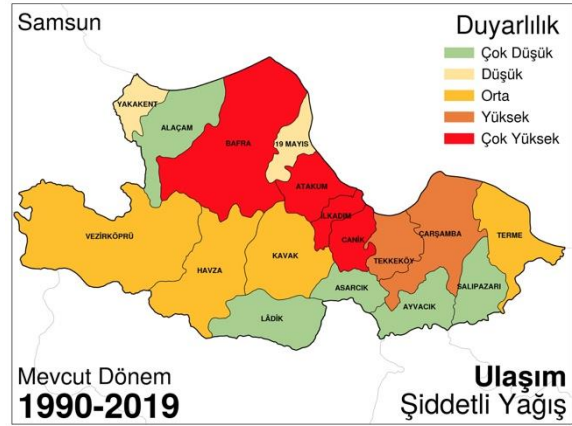
unutulmamalıdır. Bu nedenle ilçeler arasındaki farklılıklar da saptanarak incelemeye alınmış; ilçelerin farklı özellikleri nedeniyle oluşabilecek maruziyet, duyarlılık, etkilenebilirlik, risk ve uyum kapasitesine yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Bunun için genel olarak ulaşım sektörünü en fazla etkileyen iklim tehlikesi olarak şiddetli yağışlar ele alınmıştır.

Bu değerlendirmeler kapsamında oluşturulan Maruziyet Haritası Şekil 13-21 ile verilmektedir. İncelemede ilçelerin nüfus yoğunluğu, ilçedeki kentsel makroform büyüklüğü ve ilçe sınırları içinde demiryolu hattı, havalimanı ve liman varlığı verileri maruziyet yaratabilecek etkenler olarak kabul edilmiştir. Nüfus ve yapılaşmanın yoğun olması, şiddetli yağışlar esnasında daha ciddi boyutlarda etkilenme anlamına gelebilmekte; ayrıca sel ve taşkın anlarında müdahale ve acil eylem zorluğu açısından da maruziyeti arttırmaktadır. Kentsel makroform büyüklüğü de hem etkilenecek ve maruz kalacak alanın büyüklüğü anlamına geldiği, hem de yaygın kentsel dokuya işaret ederek taşkın ve sel suyu için geçirgen yüzeyin azlığı olarak yorumlanabileceği için ölçütlerden biri olarak değerlendirmeye dahil edilmiştir. İlçelerde demiryolu hattı olması da etkilenecek önemli bir altyapı ögesi olarak önemlidir. Ayrıca, havalimanı ve limanlar da yüksek maliyetli ve ekonomik açıdan önemli etki ve değeri bulunan altyapılar olarak dikkate alınmıştır. Bu veriler ile yapılan maruziyet analizine göre, Alaçam ilçesi ile merkez ilçelerden biri olan İlkadım ilçesi'nin maruziyeti en yüksek seviyede belirlenmiştir. Çarşamba ilçesi de yüksek maruziyet seviyesindedir. Bu ilçeleri yine merkezi konumda olan Atakum, Canik ve Tekkeköy ilçeleri takip ederek orta düzeyde maruziyete sahip ilçeler olarak ortaya çıkmıştır.

Duyarlılık analizinde, ilçenin kırsal ya da kentsel karakterde olması; Çevre Düzeni Planı raporlarına göre kentleşme oranının düzeyi; ilçede nüfus artışı olup olmadığı; planlarda sektörel önerilerin yoğun biçimde öne çıktığı bir ilçe olup olmadığı ve bu kapsamda kaç farklı sektörde öneriler geliştirildiği – sanayi, enerji, tarım, turizm, vb.; ilçedeki kentsel dokunun formu ve bu kapsamda özellikle kompakt ya da çeper kent mi olduğu yoksa saçaklanmış mı olduğu; ilçede çevre yolu gibi bir yatırım ve ulaşım altyapısı bulunup bulunmadığı; ilçedeki yerleşimin mekânsal gelişme eğiliminin ne düzeyde olduğu verileri değerlendirilmiştir. Buna göre elde edilen duyarlılık haritası Şekil 13-22'te verilmektedir.



Şekil 13-21. Ulaşım Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 13-22. Ulaşım Sektörü Duyarlılık Haritası

Bu bilgiler ile, Atakum, Bafra, Canik ve İlkadım duyarlılık düzeyi en yüksek olan ilçeler olarak tespit edilmiştir. Çarşamba ve Tekkeköy ilçelerinde de yüksek seviyede duyarlılık saptanmıştır. Bu durum merkez ilçeleri ve (19 Mayıs ilçesi hariç olmakla beraber) merkez-kıyı ilçelerin bulunduğu bölgeyi işaret etmektedir.

İlçelerdeki farklı uyum kapasitesi değerlendirmesinde, 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



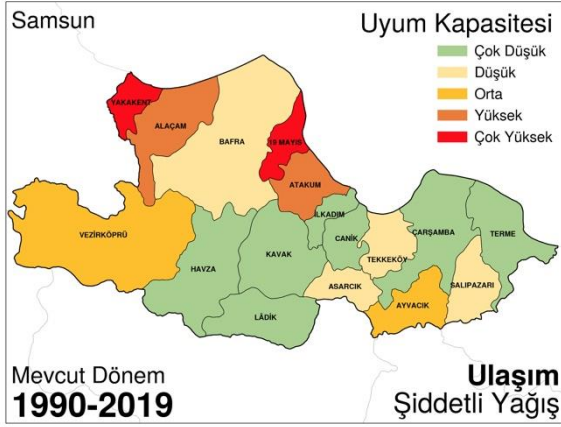


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

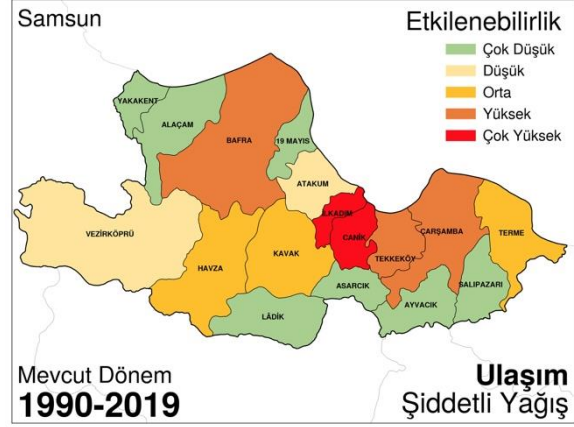
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

gelişmeyi, yapılaşmayı ve geçirgen olmayan yüzeyi artırabilecek bir unsur olarak dikkate alınmıştır. Buna göre, 19 Mayıs ve Yakakent ilçeleri uyum kapasitesi çok yüksek olan ilçeler, Alaçam ve Atakum ise yüksek uyum kapasitesi olan ilçeler olarak ortaya çıkmaktadır (Şekil 13-23).

Samsun'un ulaşım sektöründe duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenleri birlikte değerlendirilerek yapılan etkilenebilirlik değerlendirmesinin mekânsal dağılımı Şekil 13-24'da verilmektedir. İlkadım ve Canik ilçeleri etkilenebilirlik düzeyinin en yüksek olduğu ilçelerdir. Bu ilçeleri Bafra, Çarşamba ve Tekkeköy takip etmektedir. Uyum kapasitesinde yüksek düzeyde değerlendirildikleri için Alaçam, Atakum, 19 Mayıs ve Yakakent ilçelerinde etkilenebilirlik düzeyi görece düşük kalmakla beraber, genel olarak yine kıyı ilçelerde etkilenebilirliğin yüksek olduğu söylenebilir.

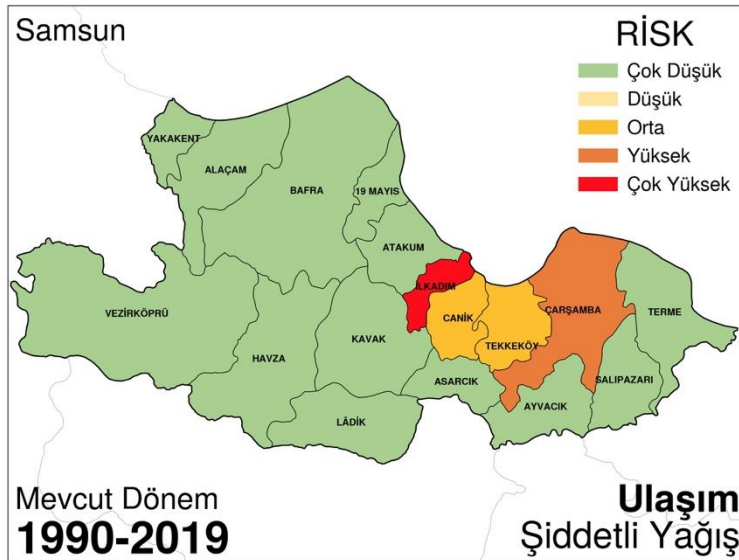


Şekil 13-23. Ulaşım Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 13-24. Ulaşım Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

Tüm bu veriler bir arada değerlendirilerek mevcut dönem için elde edilen risk haritası Şekil 13-25'te verilmektedir. Bu değerlendirmede ulaşım sektörü için 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, bu kapsamda kıyıda ve özellikle doğuya doğru riskli bölgelerin oluştuğu görülmektedir.



Şekil 13-25. Ulaşım Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



381

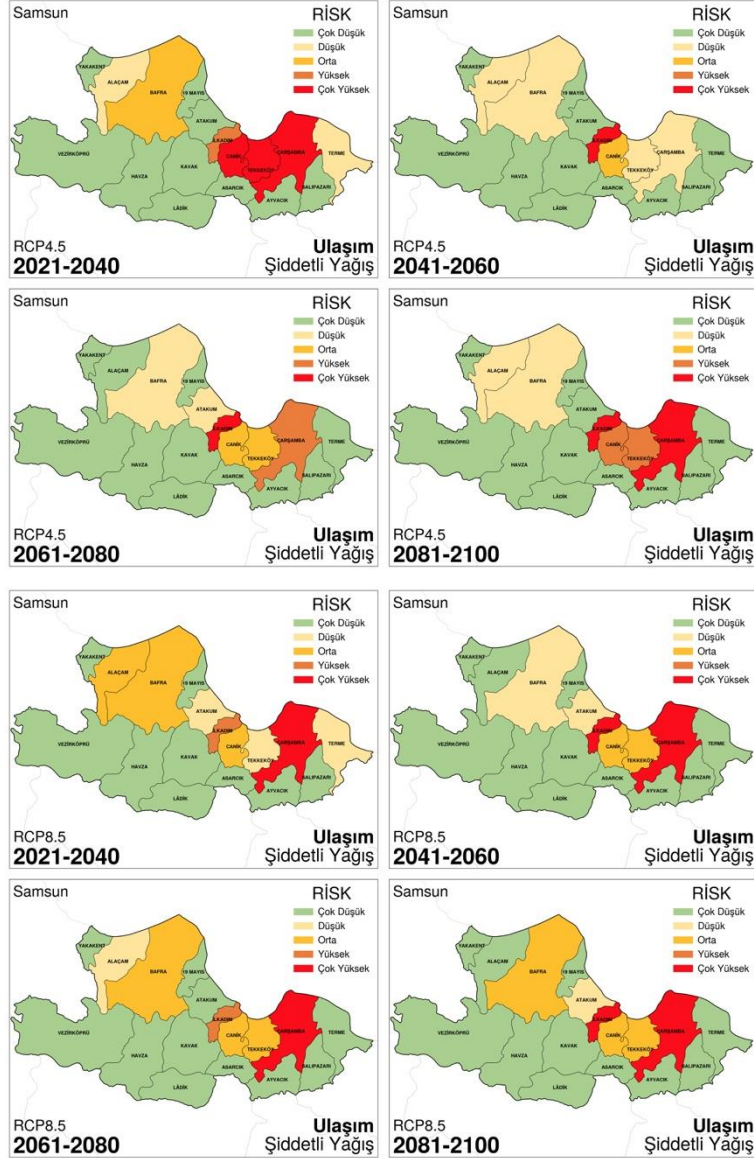




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun ilinde mevcut dönem koşullarına göre sadece iklim tehlikelerinin projeksiyonları göz önüne alınarak sektörel risk analizleri yapılmıştır. Yüzyılın sonuna kadar Samsun'da beklenen şiddetli yağış tehlikesi değerlendirilerek tüm dönemler itibarıyla elde edilen risk haritaları ise yine RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları için aşağıda Şekil 13-26 ile verilmektedir. Farklı senaryolar ve dönemlere göre farklılaşmalar haritalardan izlenebilmektedir. Buna göre genel olarak, her iki senaryoda da Çarşamba ve İlkadım ilçeleri, özellikle 2061 sonrasında projeksiyonlarda en yüksek riskli bölgeler olarak ön plana çıkmaktadır. Canik ve Tekkeköy ilçeleri de orta-yüksek risk olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 13-26. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryosuna göre Ulaştırma Sektörü Gelecek Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritaları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

13.3.2. Sıcak Hava Dalgası Riski

Tablo 13-2. Etki Zinciri: Bölgesel Ulaşım ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Şehirlerarası otobüs yolculukları	Otobüs doluluk oranı	Doluluk oranına ilişkin düzenleme, denetim ve yaptırım	Yolculuk konforunda ve sağlık koşullarında düşme
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Otobüs trafiğinin en yüksek olduğu merkez-Havza ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridoru	Otobüs seyahat uzunluğu	İklim duyarlı olarak yenilenmiş otobüs filosu: iklimlendirme ve araç çatı dış yüzeyi	Asfaltta erime
		Bölgede en fazla taşıt akımının olduğu Atakum otoyolu	Kırılgan kullanıcı oranı: 65 yaş üstü ve çocuklular	Ağaçlıklı gölgelikli yollar	Yangın
		Sıcaklıkların en fazla etkilendiği bölgede yer alan ve trafik hacmi en fazla olan Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridoru ve Atakum	Otobüs iklimlendirme koşulları ve diğer teknik özellikleri	Karayollarında iklime göre farklılaşan yol malzemesi standartlarına ilişkin düzenleme	Halk sağlığı
		Yangınlardan en fazla etkilenmesi beklenen batı bölgeler; özellikle trafik hacminin de yoğun olduğu Atakum ve 19 Mayıs	Karayolları kaplama malzemesi	Yol kaplama malzemesi	Trafik güvenliği
			Trafik yoğunluğu	Yol kenarı peyzaj tasarım yaklaşımı	Acil servis erişiminde aksama
			Acil erişim için kullanılan ana güzergah konumundaki yollar		
			Yol kenarı bitki örtüsü özellikleri		





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

13.3.3. Şiddetli Rüzgâr Riski

Tablo 13-3. Etki Zinciri: Bölgesel Ulaşım ve Şiddetli Rüzgâr İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Sıklığı ve şiddeti değişen hava olayları	Şiddetli rüzgâr ve fırtına	Çarşamba havaalanları	Altyapıların niteliği	Dirençli altyapılar	Trafik güvenliği
		Kıyılarda yer alan taşıt yolları	Limanların ve liman operasyonlarının yerel ve ülke ekonomisindeki rolü	Türel ve güzergah çeşitliliği	Halk sağlığı
		Aşırı rüzgâr ve fırtınalardan en fazla etkilenmesi beklenen batı kesiminde Alaçam ve Bafra bölgesindeki sahil yolları	Kentin yerleşim deseni gereği ağırlıklı olarak kıyı yollarında gerçekleşen hareketlilik ve taşıma	Afet Yönetim Planları	Ekonomik kayıplar; erişim, altyapı, deniz ticareti
		Liman ve tersaneler		Kullanıcı bilgilendirme ve talep yönetimi	
		Denizyolu yük ve yolcu taşınması			
		Samsun-Sivas demiryolu			

13.4. Kentsel Ulaşım Sektöründe Etkilenebilirlik ve Risk

Kentsel ölçekte ulaşım sisteminin iklim değişikliğinden etkilenebilirliği incelenirken, en kırılgan kullanıcı olan yayaların öncelikle ele alınması gerekir. Samsun Ulaşım Ana Planının Sonuç Raporunda motorlu ve motorsuz ulaşım ile ilgili türel dağılım ve dolayısıyla yaya yolculuklarına ilişkin bilgi verilmemekle beraber, genelde plan hazırlık süreçlerinde yapılan hane halkı anketleri, yaya yolculuğunun yoğunlaştığı ilçe ve daha önemlisi mahalle ve zonlara ilişkin ayrıntılı bilgiler içermekte olup, ilave yaya sayımlarıyla da desteklenerek belirlenecek başlıca yoğun yaya eksenlerinin öncelikli müdahale alanları olarak seçilmesi mümkündür.

Yaya yolculukları iklim koşullarından en fazla etkilenen türdür. Samsun ilinde halihazırda yaşanan aşırı ve şiddetli yağışlar ile sıcak hava dalgaları açısından da en kırılgan kullanıcılar yayalardır. Bu nedenle özellikle yağışların en fazla artması beklenen Çarşamba, Salıpazarı ve Terme ilçelerinde, ardından aşırı yağışlı gün sayısının artması beklenen Havza ilçesinde yaya ve kaldırım koşulları, drenaj konusu ile korunaklı yaya yolu olanakları değerlendirilmelidir.

Sıcak hava dalgaları da yayayı son derece olumsuz etkilemekte olup sıcaklıkların en fazla olduğu kıyı ilçeler, bu kapsamda yine Terme, Çarşamba, Bafra, Ondokuzmayıs ve Atakum ilçelerinde ağaçlıklı ve korunaklı yollarla sıcaklık konusunun yaya için denetlenebilmesi olanakları söz konusu olabilir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Elbette anılan ilçeler ve kıyı kesimlerde kentsel nüfusun ve kentsel kullanımlar ile aktivitelerin en fazla olduğu yerleşmelerde yaya etkileşimi ve genel olarak yolculuk sayısı daha yüksek olacaktır. Samsun Ulaşım Ana Planına göre en fazla yolculuklar tahmin edilebileceği gibi ev-iş yolculukları ardından ev-okul yolculuklarıdır. Yaya yolculuklar açısından ev-okul yolculukları özellikle önemlidir çünkü iş yolculuğunda yaya oranı görece az olsa da okul yolculuklarında önemli orana sahip olabilmektedir (ve bu saptamalar hane halkı anketi sonuçlarıyla teyit edilerek öneriler ayrıntılandırılabilir). Ayrıca okul yolculuğu yapan kesim bir diğer kırılgan kesim olarak tanımlanabilecek olan genç ve çocuklardır. Tablo 13-4'te Ulaşım Ana Planı kapsamında incelenen 7 ilçe arasındaki etkileşim yani yolculukların dağılımı görülmektedir. Tüm ilçeler için okul yolculuklarının yüzde 80'lerin üzerinde oranlarla aynı ilçede sonlandığı yani öğrencilerin ikamet ettikleri ilçede okula gittikleri görülmektedir. Bu durum yaya yolculuğuyla yapıma potansiyelini de arttırmaktadır.

Tablo 13-4 Samsun'da ev uçu okul yolculuklarının dağılım matrisi (gözlem)

	Atakum	Bafra	Canik	Ondokuzmayıs	Tekkeköy	Çarşamba	İlkadım
Atakum	80.020	449	621	695	504	955	9.393
Bafra	1.2	40.941	0	53	58	0	286
Canik	1.986	0	25.446	0	811	200	8.862
Ondokuzmayıs	934	231	57	4.254	0	0	0
Tekkeköy	654	0	331	0	9.157	74	1.737
Çarşamba	138	0	0	0	274	37.209	384
İlkadım	17.429	52	4.815	0	1.845	424	104.094

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020

En yüksek nüfuslu ilçe olarak İlkadım ilçesinden başlayan yolculukların görece fazla olması da beklenen bir durumdur. Bunların yaklaşık %81'inin yine İlkadım ilçesinde sonlanması aynı ilçede okula gidildiğini göstermektedir. İkinci olarak en yüksek nüfuslu ilçe olan Atakum'da ise okul yolculuklarının %86'sı yine aynı ilçede sonlanmaktadır. Tüm diğer ilçeler için durum aynı olsa da nüfus olarak ve buna koşut biçimde okul yolculuğu olarak yoğunlaşan iki ilçe İlkadım ve Atakum'dur. Bu nedenle bu ilçelerde ev-okul etkileşiminin gerçekleşeceği istikametlerde yaya güzergâh planlaması yapılması, bu güzergâhların ağaçlıklı yollar, ağaç türü peyzajın yanı sıra başka malzemeler kullanılarak yapılan gölgelikli korunaklı yol ve geçitler içermesi sağlanmalıdır. Geçitlerin bekleme noktasında yani kavşak kesişim alanlarında yaya bekleme yerlerinde bunlar özellikle geliştirilmelidir. Ayrıca yaya yolculuklarının yüksek olması beklenen bu ev-okul etkileşimli bölgelerde "**cool pavements**" yani serin kaldırımlar denen teknolojilerle sıcak etkisinin azaltılması da değerlendirilebilecek bir müdahale biçimidir.

Benzer gölgelikli sistemlerin bisikletli yolcular için de yapılması, bisiklet yollarının ağaçlıklı ve gölgelikli olması önem taşımaktadır. Kullanımı ve altyapısı henüz sınırlı olsa da bisikletli ulaşım Samsun kentinin ulaşım planlarında önemli yeri olan bir türdür ve bu nedenle sıcaklıklara karşı dirençliliği arttırılmalıdır.

Ayrıca ağaçlıklı yol, gölgelik ve benzer korunaklı yol gibi uygulamalar Samsun ilinde etkili olan bir diğer iklim tehlikesi olan şiddetli rüzgârı da kesme etkisi yaratabilecektir. Bu tehlikeden de en fazla etkilenenler yine yaya ve bisikletlilerdir. Kent merkezinin yanı sıra şiddetli rüzgârdan en fazla etkilenmesi beklenen Alaçam ve Bafra için de bu konu önemlidir.

Görece kırılgan kesimler arasında yer alan çocuklar ve gençler tarafından yapılan okul yolculuklarına ilişkin motorlu taşıt kullanımı bilgilerini Samsun Ulaşım Planından çekmek olanaklıdır. Buna göre ev-okul ile okul-ev yolculuklarının (motorlu taşıtlarla yapılan yolculuk) toplamı olarak ele alındığında, bu yolculukların %60,22 oranıyla okul servis aracı kullanılarak yapıldığı; %30,37 oranıyla toplu taşıma sistemleri kullanılarak yapıldığı; %9,41 oranında da otomobil yolcusu olarak bu yolculukların



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



385



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

tamamlandığı saptanmıştır. Bu durumda okul servis araçları çocukların ve gençlerin iklim değişikliği etkisine karşı korunması açısından Samsun ilinde öncelikli bir konu olmaktadır.

Artan sıcaklık ve sıcak hava dalgaları servis araçlarını son derece olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle araçlardaki iklimlendirme olanağı önemli bir konudur. Ayrıca, sıcak hava artışlarının taşıt üzerindeki etkisi taşıt tavanının dış yüzey rengi ve malzemesiyle de alakalı olabilmekte olup, bu konu da etkilenebilirliği arttırabilmektedir. Bu durumda Samsun genelinde ve ayrıca ildeki ilçelerden (kendi içlerinde ve birbirleri arasında) en fazla okul yolculuğunun yapıldığı Atakum ve İlkadım ilçelerinde servis araçlarındaki iklimlendirme, bunun yanı sıra yolcu konforunu ve sağlıklı ulaşım koşullarını arttırmaya yönelik olarak koltuk sayısı/düzeni ve kapasite konularının, ayrıca araç dış yüzey malzemesi ve rengi konusunun değerlendirilmesi; gerekirse filonun yenilenmesi eylemleri ön plana çıkmaktadır.

Benzer konunun elbette toplu taşıma araçları için de dikkate alınması gerekir. Okul yolculuklarında kullanım oranı az olmayan (%30,37) toplu taşıma sistemleri Samsun'da özellikle iş yolculuklarında da %30 oranına yakın (%29,30) oranda kullanılmaktadır. İş yolculuklarında en fazla kullanılan tür %47,06 ile otomobildir. İşyeri servis araçlarının payı %23,64'tür. Otomobilden az olsa bile toplu taşıma ve servis araçlarında da halk sağlığını güvence altına almak önem kazanmaktadır.

Kentte tramvay, belediye otobüsü, özel işletmeciler tarafından işletilen otobüsler, minibüs/dolmuşlar ve taksi/dolmuşlar ile servis araçları hizmet etmektedir ve bu sistemlerin sıcak hava dalgası tehlikesinden etkilenmesi kaçınılmazdır. Bu ulaşım sistemlerinin toplamı ev-iş yolculuklarının yarısını ifade etmektedir. Dolayısıyla il genelindeki iş yolculuklarının yarıya yakın kısmı tramvay, otobüs, minibüs, dolmuş ve servis araçlarıyla yapılmakta olup, sıcak hava koşullarında araçların dolu olması, ayakta yolcu konumunda bulunmak, klimanın yetersizliği, aracın havalandırma sisteminde eksiklikler gibi nedenler ciddi sağlık riski oluşturabilmektedir. Ev-iş yolculuklarının mekânsal dağılımına bakıldığında (Tablo 13-5) yine Atakum ve İlkadım arasındaki yüksek etkileşim görülmektedir. Bu iki ilçenin kendi içindeki iş yolculuğu hacimleri de elbette yüksektir. Bunun yanı sıra ilçelerin nüfus büyüklüğüne koşut olarak Bafra ve Çarşamba ilçelerinde de yüksek sayıda iş yolculuğu yapıldığı görülmektedir.

Yoğunlaşmanın görüldüğü Atakum-İlkadım arasında tramvay sistemi olanağı bulunmakta; ancak Bafra ve Çarşamba ilçeleri için bu olanak bulunmamaktadır. Tramvay sisteminin vurgulanmasının nedeni, bu sistemde iklimlendirme olanağı bulunmasıdır. Otobüslerde, minibüslerde ve taksi-dolmuşlarda bu konudaki yetersizlikler olabilmekte ve iklimlendirme sisteminin sürücü tarafından çalıştırılmaması gibi uygulamalar ile karşılaşılabilmektedir.

Tablo 13-5 Samsun'da ev uçlu iş yolculuklarının dağılım matrisi (gözlem)

	Atakum	Bafra	Canik	Ondokuzmayıs	Tekkeköy	Çarşamba	İlkadım
Atakum	41.343	1.326	5.409	1.233	7.24	1.243	30.208
Bafra	1.077	34.206	104	1.094	174	0	689
Canik	4.384	112	12.135	0	10.945	821	11.658
Ondokuzmayıs	318	113	0	2.849	70	0	0
Tekkeköy	338	0	984	73	9.736	312	1.995
Çarşamba	411	61	852	0	2.042	25.407	1.146
İlkadım	23.168	393	16.342	517	21.121	2.83	94.674

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020

Bu durumda hem il genelinde hem Atakum-İlkadım ile Bafra ve Çarşamba ilçelerinde otobüs, minibüs, dolmuş ve servis araçlarında iklimlendirme, bunun yanı sıra yolcu konforunu ve sağlıklı ulaşım koşullarını arttırmaya yönelik olarak koltuk sayısı/düzeni ve kapasite konularının, ayrıca araç dış yüzey



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



386



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

malzemesi ve rengi konusunun değerlendirilmesi; gerekirse filonun yenilenmesi eylemleri ön plana çıkmaktadır.

Otomobiller ise kullanıcının kendi iklimlendirme olanaklarını kullanması ve iyileştirilmesine sahip olduğu için aşırı sıcaklık koşullarında öncelikle maruz kalacak türler arasında değerlendirilmemektedir.

Ancak ilde sıcaklık artışı ve sıcak hava dalgaları kadar aşırı şiddetli yağışlardan kaynaklı taşkın ve sel de etkili iklim tehlikelerinden olup, bu tehlike tüm ulaşım türlerini etkilemektedir. Yaya, bisiklet, tramvay, otobüs, minibüs, servis aracı, motosiklet, otomobil, yük taşıyan araçların tümü kentteki yollarda oluşabilecek taşkın ve selden zarar görebilecek; erişim koşulları olumsuz etkilenebilecek, işyerine okula ve sağlık hizmetine erişme olanağı ortadan kalkabilecek; yük taşımada zaman duyarlı ürünlerin taşınması aksayabilecektir. Tüm bunların ekonomik ve toplumsal etkileri olduğu önceki bölümlerde vurgulanmıştı.

Sel ve taşkınlar konusunda etkilenebilirliği arttıran faktörlerin başında kanalizasyon ve yağmur suyu sisteminin kalitesi ve kapasitesi, ayrıca kentteki geçirgen yüzeyler ve doğal drenaj sistemleri olarak yeşil ve mavi altyapılar yani akarsular gelmektedir.

Dolayısıyla, yağışlarda artışın en fazla beklendiği doğudaki Çarşamba, Salıpazarı ve Terme öncelikli olmak üzere tüm ilde kanalizasyon ve yağmur sistemleri değerlendirilmeli, ayrıca geçirgen yüzeyler olarak yeşil altyapıların varlığı/yeterliliği ile doğal drenaj ögesi olan kapatılmış akarsuların ve dere yataklarının yeniden kazanılması konusu ele alınmalıdır. Yeşil altyapılar geçirgen yüzeyleri arttırdığı için sel ve taşkınların ulaşım sistemine etkisini en aza indirmede etkili olabilmektedir. İstişare toplantılarında Samsun'da yeşil alan varlığının yetersiz olduğu özellikle belirtilmiştir.

Yeşil alanların arttırılması kadar, geçirgen olmayan yüzeylerin azaltılması veya daha fazla arttırılmaması da önemli bir konudur. Bu doğrultuda taşıt, bisiklet ve yaya yollarının zemin stabilizasyonunu olumsuz etkilemeyecek biçimde yol kaplamalarının gözden geçirilmesi; özellikle kent meydanlarında ve otoparklarda kullanılan malzemelerin geçirgen malzeme kullanılarak yenilenmesi ve geliştirilmesi önem kazanmaktadır.

Geçirgen olmayan yüzeyi arttıran bir diğer olgu akarsu yataklarının kapatılarak asfalta dönüştürülmüş olmasıdır. 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.

İstişare toplantıları esnasında katılımcılar derelerin ve akarsuların yeniden görünür kılınması yaklaşımı üzerinde durmuş bu yönde çalışmalar yapılmasını desteklemişlerdir. Samsun Büyükşehir Belediyesi tarafından özellikle Atakum'da tekrarlanan seller sonucunda önlemler alınmaya başlanmış ve derelerin gün yüzüne çıkmasına ilişkin müdahaleler yapılmıştır. Bu kapsamda 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 edilmiştir²¹.

Samsun iline özgü olarak önemli bir diğer konu kentin güneydoğu-kuzeybatı ekseninde kıyı boyunca gelişen doğrusal (lineer) mekânsal yapısına koşut olarak aynı eksende kıyıda gelişmiş olan çeşitli ulaşım altyapılarının taşkın esnasında set işlevi görmesi sorunudur. 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 eksende yer almaktadır. Bu altyapıların tümü, yamaçlardan gelen akarsuların denize ulaşmasını engelleyerek bir set oluşturmakta ve şiddetli

²¹ Yılmaz, C., Kaya, M. (2020) Şehir coğrafyası ve afet yönetimi bağlamında Samsun – Atakum sel ve taşkınları. Doğu Coğrafya Dergisi 25(44), 31-46.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yağışlarda sel ve taşkın olayları ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Bu durum elbette ulaşım ve erişimi de etkilemektedir.

İlde yapılan tüm bu karayolları ve diğer taşıt yolları aslında geçirgen olmayan yüzeylerin ve dolayısıyla asfalt yüzeyin artışına yol açan bir diğer etkindir. Bu kapsamda Samsun ilinde planlanan pek çok karayolu ve taşıt yolu projesinin (çevre yolu projesi de dahil olmak üzere) bu kapsamda değerlendirilmesi doğru olacaktır. Asfalt yüzeyin artması hem şiddetli yağış esnasında gerekli olan geçirgen yüzey oranını azaltmakta hem de radyasyonu yansıtarak sıcaklıkları ve sıcak hava dalgalarını arttırmaktadır.

Sel ve taşkın olaylarında etkilenebilirlik ve maruziyeti artıran bir faktör de trafik sıkışıklığına ilişkindir. Trafiğin çok yoğun olması, şiddetli yağış sırasında belli yollarda taşkın yaşanırken bu yolda kullanıcının kilitlenmesi ve kaçamaması anlamına gelecektir. Yukarıda yeni yol kapasitesi yaratımının da sakıncalarından bahsedilmiş olup, zaten ulaşım planlamada trafik sıkışıklığını azaltmak için yeni yol yapımı artık geçerliliğini kaybetmiş bir yaklaşımdır. Mevcut altyapıyı en iyi biçimde kullanıp yolculuk ve trafik yönetimi sağlanırken, bir yandan da trafik sıkışıklığı sorunu yaşanan başlıca koridorlarda drenaj sistemi iyileştirme çalışmalarıyla ve tahliye pompalarıyla yol dirençliliğini arttırmak öncelikli olmalıdır. Böyle bir eylem alanının planlanması için Samsun Ulaşım Ana Planında yer alan trafik analizleri yol gösterici olabilir. Şekil 13-27'de verilen trafik hacim haritaları en fazla trafik hacminin yaşandığı yerler olarak kıyıdaki karayolu altyapısında özellikle güneydoğu istikametini vurgulamakta; Şekil 13-28'de koridorları göstermektedir. Yine güneydoğu koridoru ile beraber İlkadım ve Atakum ilçelerinde kıyıdaki ana bulvarlar sıkışıklıkta ön plana çıkmaktadır. Kapasitenin aşıldığı ve trafiğin kilitlendiği bu yollarda drenaj sistemi iyileştirme çalışmalarıyla ve tahliye pompalarıyla yol dirençliliğini arttırmak öncelikli olmalıdır.

Kentlerimizde katlı kavşaklar da şiddetli yağış sonucunda sel ve taşkın olaylarından ciddi biçimde etkilenebilmektedir. Bu tür olaylar nedeniyle katlı kavşaklarda da tahliye pompaları değerlendirilmelidir.

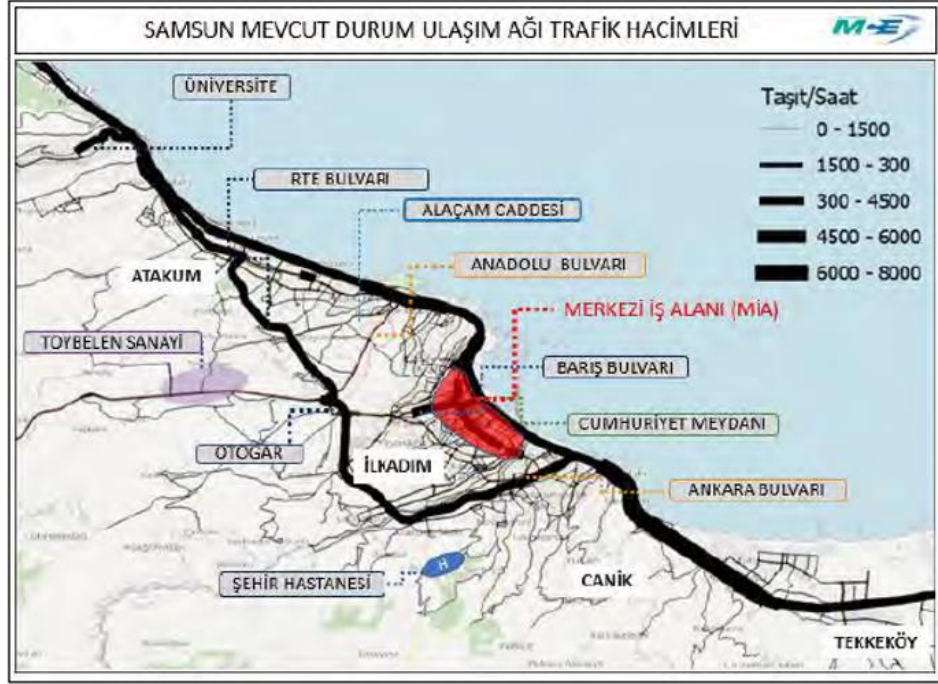
Mevcut altyapıyı en iyi şekilde kullanmak ve yeni taşıt yollarıyla asfalt yüzeyi arttırmamak ilkesel açıdan benimsenmesi gereken bir konu olmakla beraber, yukarıda anlatıldığı üzere Samsun kentinde kıyı boyunca yer alan ulaşım altyapılarının yağışlar sırasında akarsuların denize ulaşmasını engellemesi sorunu karşısında istişare toplantılarında iç çevre yolu çözümlerin katılımcılar tarafından desteklendiği görülmüştür. Böyle bir yatırım seçeneği doğrultusunda kıyıdaki mevcut altyapıların enkesitinin daha farklı biçimde ele alınarak bir kısmının kente yeşil alan olarak kazandırılması olanakları bulunmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-27 Samsun mevcut durum taşıt yolu trafik hacimleri

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020



Şekil 13-28 Samsun mevcut durum taşıt yolu kapasite kullanımı

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020

Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda Samsun ilinde kentsel ölçekte ulaşım sektörünün etkilenebilirliğine ilişkin aşağıdaki etki zinciri şemaları üretilmiştir. Bu şemalar, yukarıda yapılan açıklama ve değerlendirmelerin özeti niteliğindedir. Ayrıca şemalarda duyarlılığa etki edecek konular ile uyum kapasitesine ilişkin olarak da bazı bilgiler verilmekte olup, bunlar raporun sonunda yer alan eylem önerilerine girdi oluşturmaktadır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



389





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

13.4.1. Şiddetli Yağış Riski

Tablo 13-6. Etki Zinciri: Kentsel Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Tüm kentsel ulaşım altyapıları	Altyapının niteliği, drenaj özellikleri	Projelendirmede drenaj konusuna verilen önem	Trafik güvenliği
	Sel ve taşkın	Tüm kullanıcılar: yaya, bisikletli, toplu taşıma, otomobil...	Kanalizasyon ve yağmur suyu sistemleri	Altyapı planları	Halk sağlığı
		Yağış artışlarının en fazla beklendiği Çarşamba, Salıpazarı, Terme ile yağışlı gün sayısında artış beklenen Havza	Kapatılmış dere yatakları	Afet Yönetim Planları	Ekonomik kayıplar: erişim, altyapı
			Geçirgen yüzey miktarı	Türel ve güzergah çeşitliliği	Acil servis erişiminde aksama
			Geçirgen yüzeyi azaltan asfalt yol projeleri	Kullanıcı bilgilendirme ve talep yönetimi	
			Deniz kıyısında set işlevi görerek akarsuların sele dönüşmesine neden olan yol altyapıları	Katlı kavşaklarda yapılan tahliye pompaları	
			Katlı kavşaklar	Geçirgen yol kaplama malzemesi kullanımı	
			Trafik sıkışıklığı (tahliye zorluğu) olan kıyıdaki yollar: Atakum ve İlkadım		





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

13.4.3. Sıcak Hava Dalgası Riski

Tablo 13-7. Etki Zinciri: Kentsel Ulaşım Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	Yaya ve bisikletliler	Kırılgan kullanıcı olarak okul yolculuğu yapan gençler ve çocuklar	Ağaçlıklı ve korunaklı yaya yolları	Yolculuk konforunda ve sağlık koşullarında düşme
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Sıcaklıkların en fazla olduğu Terme, Çarşamba, Bafra, 19 Mayıs ve Atakum	Kırılgan kullanıcı olarak 65 yaş üstü ve hareket engelli kullanıcı	Kentsel ısı adası etkisini azaltan yeşil alanlar ve altyapılar	Yangın
		Okul yolculukları	Servis araçları ve toplu taşımada araç doluluk oranı	Ağaçlıklı ve korunaklı bisiklet yolları	Halk sağlığı
		Okul yolculuklarının en fazla olduğu İlkadım ve Atakum	Araçlarda klima	Doluluk oranına ve klimaya ilişkin düzenleme	Acil servis erişiminde aksama
		Kullanım oranı yüksek olan okul servis araçları	Araç dış yüzey malzemesi ve rengi	İklim duyarlı toplu taşıma filosu: Klima ve araç çatısı	
		İş yolculuklarında yoğun kullanılan otobüs, minibüs, dolmuş ve servis araçları	Yolculuk süresi	Yol kaplama malzemesi	
		İş yoğunluklarının yoğun olduğu İlkadım, Atakum, Bafra ve Çarşamba ilçelerindeki toplu taşıma ve servis araçları	Yol kenarı bitki örtüsü özellikleri	Yol kenarı peyzaj tasarımı yaklaşımı	
		Yangınlardan en fazla etkilenmesi beklenen batı bölgesi			





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

13.4.4. Şiddetli Rüzgâr Riski

Tablo 13-8. Etki Zinciri: Kentsel Ulaşım Sektörü ve Şiddetli Rüzgâr İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Sıklığı ve şiddeti değişen hava olayları	Şiddetli rüzgâr ve fırtına	Tüm kullanıcılar: yaya, bisikletli, toplu taşıma, otomobil...	Rüzgâr koşullarından en fazla etkilenen en kırılgan kullanıcı olarak yaya ve bisikletliler	Ağaçlıklı ve korunaklı yaya ve bisiklet yolları	Halk sağlığı
		Şiddetli rüzgâr artışlarının en fazla beklendiği Alaçam ve Bafra ilçeleri	Kırılgan kullanıcılar olarak çocuklar, 65 yaş üstü ve hareket engelli kullanıcılar		Trafik güvenliği

13.5. İletişim Sektöründe Etkilenebilirlik ve Risk

Samsun ilinde şiddetinin artması beklenen yağışlar, aşırı sıcaklık ve sıcak hava dalgalarında beklenen artış, yangın, ayrıca aşırı şiddetteki hava olayları ve rüzgâr, iletişim sektörünü de olumsuz etkileyebilecektir.

Daha önce belirtildiği gibi aşırı ve şiddetli yağışlar sonucu oluşan sel ve taşkınlar iletişim altyapılarını etkileyebilmekte olup, kuraklık yaşaması da beklenen Samsun ilinde uzun kuraklık dönemleri sonunda oluşan yağışlar ise yeraltındaki kabloların açığa çıkarak zarar görmesine neden olabilecektir. Aşırı hava olayları kapsamında fırtınalar ve aşırı şiddetli rüzgâr da hem altyapıyı hem de sinyallerin alınabilmesini etkilemektedir. Ayrıca bu tür olaylar elektrik kesintisine neden olduğu için de iletişim de ciddi aksama yaratabilmektedir. Şiddetli yağışların özellikle Çarşamba, Salıpazarı ve Terme'de artması; aşırı yağışlı gün sayısının ise Havza'da artması beklenmekte olup, bu bölgelerdeki iletişim altyapı dirençliliğinin öncelikli ele alınması anlamlı olacaktır. Ayrıca şiddetli rüzgarların en fazla ilin batısında Alaçam ve Bafra'da artması beklenmekte olup bu açıdan da anılan ilçelerde dirençlilik konusu önem kazanmaktadır.

Sıcaklık artışları ve sıcak hava dalgası ise özellikle sinyalleri etkileyen ve iletişimi aksatan bir konudur. Ayrıca bu tür olaylar esnasında yaşanabilen yangınlar altyapıyı da olumsuz etkilemektedir. Yangın gibi afetler sırasında etkilenen bölgeye erişim ve haberleşme ise iletişim altyapı hasarı veya aksaması nedeniyle olumsuz etkilenecektir. Bu nedenle sıcaklıkların özellikle yüksek olduğu kıyı kesimlerde ve yangın riskinin artacağı öngörülen batı kesimlerde iletişim altyapılarının yangın riskine karşı dirençliliği önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır.

Fiber-optik altyapıya ilişkin göstergeler Samsun ilinde görece yüksek bulunmuş olup bu altyapıya ilişkin potansiyellerden bahsedilmişti. Fiber-optik altyapının görece yüksek maliyetli bir iletişim altyapısı olduğu hatırlandığında, bu yatırımların zarar görmesi, kullanılamaz hale gelmesi veya onarım ve bakım maliyetlerini artıracak hasarlar oluşması ülke ekonomisi açısından son derece olumsuz etkilerdir.

İletişim altyapılarının zarar görmesi elbette tüm ilde yaşayan halkı, şirketleri, firmaları, iletişim altyapılarına dayalı sektörleri ve araştırma kurumlarını etkileyecektir. Bunun yanı sıra Samsun ilindeki havaalanı ile limanlar, serbest bölge ve lojistik merkez açısından da iletişim konusu önemli olup, hasar



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



392



İklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

veya aksama uçuş operasyonlarını, ayrıca ulusal veya uluslararası liman operasyonlarını olumsuz etkileyebilecektir. Aşırı yağışlarda artışın özellikle artması beklenen ilçelerden birinin Çarşamba ilçesi olduğu düşünüldüğünde havaalanında iletişim altyapısına ilişkin dirençlilik konusu önemli olmaktadır.

Bu saptamalar ışığında Samsun ilinde **iletişim** sektörünün etkilenebilirliğine ilişkin aşağıdaki etki zinciri şemaları üretilmiştir. Bu şemalar, yukarıda yapılan değerlendirme ve saptamaları özetlemektedir. Ayrıca şemalarda duyarlılığa etki edecek konular ile uyum kapasitesine ilişkin olarak da bazı bilgiler verilmekte olup, bunlar raporun sonunda yer alan eylem önerilerine girdi oluşturmaktadır.

Tablo 13-9. Etki Zinciri: İletişim Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	İletişim altyapıları: Altyapının hasar görmesi veya çökmeler sonucu yüzeye çıkması	Altyapının niteliği, drenaj özellikleri	Projelendirmede drenaj konusuna verilen önem	Kuraklık dönemi sonrasında sel sonucu heyelan ve çökme
	Sel ve taşkın	Tüm kullanıcılar	Kanalizasyon ve yağmur suyu sistemleri	Altyapı planları	Ekonomik kayıplar: altyapı ve ilişkili sektörler
		İletişim altyapısını yoğun kullanan sektörler ve firmalar	Çevredeki geçirgen yüzey miktarı	Afet Yönetim Planları	Acil servis erişiminde aksama
		Yağışlarda artışın en fazla beklenen Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Hafza	Çevredeki kapatılmış dere yatakları	İnternet destek sistem ve planları	Halk sağlığı
			Yüksek maliyetlerle yapılacak olan fiber optik altyapı yatırımı		Havayolları ve denizyollarında aksama ve trafik güvenliği sorunları
			İletişimin acil müdahale ve afet sırasındaki haberleşme için hayati önemi		
			İletişim altyapısını yoğun kullanan havayolu ve liman bölgesi		





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 13-10. Etki Zinciri: İletişim Sektörü ve Sıcak Hava Dalgası İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Ortalama sıcaklık artışı	Sıcak hava dalgası	İletişim sistemleri	İletişimin acil müdahale ve afet sırasındaki haberleşme için hayati önemi	Afet Yönetim Planları	İletişim sinyallerinde kayıp
Aşırı sıcak gün sayısında artış	Ardışık sıcak gün sayısında artış	Tüm kullanıcılar	İletişim altyapısını yoğun kullanan havayolu ve liman bölgesi		Yangınlar
		Sıcaklıkların özellikle yüksek olduğu kıyı kesimler			Acil servis erişiminde aksama
		Yangın riskinin en fazla artması beklenen batı bölgesi			Halk sağlığı
		İletişim altyapısını yoğun kullanan sektörler ve firmalar			Havayolları ve denizyollarında aksama ve trafik güvenliği sorunları

Tablo 13-11. Etki Zinciri: İletişim Sektörü ve Aşırı Hava Olayları İlişkisi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Sıklığı ve şiddeti değişen hava olayları	Şiddetli rüzgâr ve fırtına	İletişim altyapıları: Altyapının hasar görmesi	Yüksek maliyetlerle yapılmış fiber optik altyapı yatırımı	Afet Yönetim Planları	Elektrik kesintisi
		Tüm kullanıcılar	İletişimin acil müdahale ve afet sırasındaki haberleşme için hayati önemi	Korunaklı altyapılar	Ekonomik kayıplar: altyapı
		İletişim altyapısını yoğun kullanan sektörler ve firmalar	İletişim altyapısını yoğun kullanan havayolu ve liman bölgesi	Elektrik ve internet destek sistem planları	Acil servis erişiminde aksama
		Şiddetli rüzgâr artışlarının en fazla beklendiği Alaçam ve Bafra ilçesi			Halk sağlığı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
		Şiddetli rüzgâr ve fırtınalardan en fazla etkilenen havayolu ve denizyolu			Havayolları ve demiryollarında aksama ve trafik güvenliği sorunları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

13.6. Ulaşım ve İletişim Sektöründe İklim Değişikliği Eylem Önerileri

Samsun iline ilişkin olarak ulaşım ve iletişim sektörünün iklim değişikliğinin yarattığı tehlikelerden etkilenebilirliği, maruziyet ve duyarlılık düzeyleri tartışılırken iklim değişikliğine uyum kapasitesini arttırabilecek çeşitli eylem önerilerden yer yer bahsedilmiş, verilen etki zinciri şemalarında da uyum kapasitesine ilişkin mevcut potansiyellere ve önerilere yer verilmiştir.

Samsun iline ilişkin olarak bu üç alandaki iklim değişikliği uyum eylemleri aşağıda üç başlık altında listelenerek sunulmaktadır. Bu listenin ardından eylem örneklerinden bazılarına yönelik açıklayıcı görseller ile dünya örnekleri verilmektedir.

1. Altyapıların daha dirençli hale getirilmesi: GRİ EYLEMLER

Ulaşım ve taşımacılıkta en fazla kullanılan altyapı olan karayollarında yol kaplama malzemelerinin sele, taşkına, sıcak hava dalgasına, yangına dirençliliğini arttıracak çözümler hayata geçirilmelidir.

Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından bölgelere göre farklılaşan yol malzemesi kullanarak bu konulara duyarlı bir planlama yaklaşımı geliştirilmekte olması; ayrıca projelendirmede dere yatağı geçişleri sanat yapılarının meteorolojik veriye göre projelendirilmesi kapasite geliştirmede önemli bir potansiyeldir.

Bu kapsamda ana arterlerde menfezler yardımıyla yağış rejimine uygun önlemler alınmakta olup, bu yaklaşımın tüm karayolu ağında yaygınlaştırılması; özellikle şiddetli yağışlarda artış beklenen **Çarşamba, Salıpazarı ve Terme** ile aşırı yağışlı gün sayısının artması beklenen **Havza** ilçelerinde öncelikli biçimde ele alınması gerekmektedir.

Taşıt, bisiklet ve yaya yollarında yol stabilizasyonunu ve güvenliğini olumsuz etkilememesi koşuluyla, genel olarak kentteki sert zeminlerde (özellikle meydan ve otoparklarda) kaplama malzemesinde geçirgenliği yüksek malzeme kullanımı şiddetli yağışların oluşturduğu tehlikelere karşı bir diğer eylem alanıdır ve yine yukarıda **sayılan ilçelerde** dikkate alınması gereken bir eylem alanıdır.

Asfaltta erime bu bölgede yaşanan bir sorun olup, sıcaklıklar ve sıcak hava dalgalarının en fazla yaşandığı kıyı bölgelerde, özellikle trafik hacmi en fazla olan **Tekkeköy-Çarşamba-Terme** ile **Atakum ilçesi** için maruziyet ve duyarlılık görece yüksek olacaktır. Bu bölgeler öncelikli olacak şekilde asfaltta erime tehlikesine karşı dirençli yol malzemesi kullanımının sağlanması gerekir.

Kentsel ulaşım da taşıt yolları, bisiklet yolları ve kaldırımlarda yol stabilizasyonunu ve güvenliği olumsuz etkilememek koşuluyla, kentteki sert zeminlerde, özellikle meydanlar ve açık otopark alanlarında kaplama malzemesinin geçirgenliği yüksek malzemeler kullanılarak yenilenmesi sağlanmalıdır. Bu açıdan da yağışların en fazla artması beklenen Çarşamba, Salıpazarı ve Terme ile yağışlı gün sayısının artması beklenen Havza ilçelerindeki kentsel ulaşım altyapıları öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Ulaşım altyapılarının, sanat yapılarının ve yapısal elemanların fırtınaya ve taşkına karşı dirençliliğini arttıracak mühendislik önlemleri alınmalıdır.

Şiddetli yağışların en fazla beklendiği Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza ilçelerinde akarsu geçişlerinde ilave yapısal elemanlarla dirençliliğin artırılması sağlanmalıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-29 Sel ve taşkından koruyucu bariyer örnekleri

Yağışlar açısından duyarlı olduğu vurgulanan yukarıdaki ilçelerde drenaj sistemlerinin iyileştirilmesine yönelik mevcut durum değerlendirmesi yapılarak bu doğrultuda altyapı çalışmaları yapılmalıdır (karayolu, limanlar, havalimanları; yaya yolu, bisiklet yolu, otoparklar).

Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından projelendirmede drenaj konusuna verilen önem değerli bir uyum kapasitesi bileşenidir; bu yaklaşımın **kentsel ulaşım**da da ilgili Belediyeler tarafından benimsenmesi gerekir.

Gerekli yerlerde **tahliye pompaları** ile altyapı dirençliliği artırılmalıdır.

Bu kapsamda trafik sıkışıklığı yaşanan ve bu nedenle aşırı yağış esnasında tahliyesinde zorluk yaşanacak bağlantılar **Atakum** ve **İlkadım** ilçelerindeki kıyı yollarıdır; bu bağlantı yolları öncelikli ele alınmalıdır.

Yağışlardan kaynaklı sel ve taşkın riski karşısında, yağışlarda artış beklenen ilçelerden biri olan Çarşamba'da yer alan **Samsun Çarşamba Havaalanı** için drenaj konusundan tahliye pompaları konusuna kadar her türlü mühendislik önleminin değerlendirilmesi ve hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Aşırı hava olayları kapsamında Samsun ili genelindeki tüm kıyı bölgelerde, ancak rüzgâr ve fırtına şiddetinde artışın en fazla beklendiği **Alaçam** ve **Bafra** ilçesinde şiddetli rüzgâr ve kum/toz fırtınası olaylarının yaya ve bisikletlileri olumsuz etkilememesi için rüzgâra açık güzergahlarda korunaklı yaya ve bisiklet yolları oluşturulmalıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-30 Yaya köprüsünde farklı iklim koşullarından koruyucu bariyer ((DeZeen, 2021))



Şekil 13-31 Yaya ve bisikletliler için geçit bekleme noktalarında gölgelik ve koranak

Yine aşırı hava olayları karşısında kıyadaki yolların fırtınadan ve deniz dalgalarından zarar görmemesi için koruyucu bariyer ve siper önlemleri değerlendirilmeli; bu olayların en fazla beklendiği Alaçam ve Bafra ilçeleri kıyılarındaki taşıt yollarında öncelikli olarak hayata geçirilmelidir.



Şekil 13-32 Deniz kıyısındaki yollara özgü koruyucu bariyer örneği

Kaynak: <https://engineeringcivil.org/articles/marine-engineering/coastal-protection-structures-water-front-structures-wave-protection/>

Samsun-Sivas Demiryolu güzergahı boyunca aşırı hava olaylarının etkileyebileceği kesimlerde, taşkın riski olan akarsu geçiş güzergahlarında, ilave yapısal elemanlarla dirençliliğin artırılması için koruyucu bariyerler inşa edilmelidir

Limanlarda aşırı hava olayları ve fırtınalara karşı dirençliliği arttıracak yerel bilgi ve deneyime dayalı önlemler çalışılmalı ve geliştirilmelidir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



398



İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İletişim altyapı malzemelerinin taşkın ve selden korunması için koruyucu bariyer, su durdurucu kaplama veya dolgu malzemeleri kullanılmalıdır.

Özellikle fiber optik yatırımı yapılan yerlerde drenaj sisteminin iyileştirilmesi sağlanmalıdır.

Sıcak havaya dirençliliğinin artırılmasına yönelik olarak da kaplama malzemesi ve koruyucu tabakaların kullanımı değerlendirilmelidir.

13.6.1. Altyapıların ve kullanıcıların etkilenebilirliğinin en aza indirilmesi: GRI VE YEŞİL EYLEMLER

İlçeler arası yolcu taşımacılığında özellikle otobüs trafiğinin yüksek olduğu merkez-Havza ile Tekkeköy-Çarşamba-Terme koridorlarında kullanılan otobüs ve minibüslerin yüksek ısıyı içeri geçirmeyen tür malzeme ve renkten olması sağlanarak (örneğin araç tavanı dış yüzeyi beyaz olacak şekilde) özel ve kamu taşıt filoları yenilenmelidir.

İlçeler arasında ve ilçelerin kendi içinde sunulan toplu taşıma hizmetlerinde yolcu konforunu ve sağlıklı ulaşım koşullarını arttırmaya yönelik olarak taşıtların teknik aksamının (iklimlendirme ve havalandırma) iyileştirilmesi ve gerekirse filoların yenilenmesi sağlanmalıdır.

Bu kapsamda otobüs, minibüs ve dolmuşlarda hem iklimlendirme ve havalandırma açısından hem de araç tavanı dış yüzeylerinde yüksek ısıyı içeri geçirmeyen tür malzeme ve renk kullanımıyla özel ve kamu araç filolarının iyileştirilmesi ve yenilenmesi sağlanmalıdır.

Bu kapsama yüksek düzeyde okul yolculuğunun gerçekleştiği okul servis araçları da dahil edilmelidir. Okul servis araçlarının iklimlendirme ve havalandırma açısından, ayrıca araç tavanı dış yüzeylerinde yüksek ısıyı içeri geçirmeyen tür malzeme ve renk kullanımıyla araç filolarının iyileştirilmesi ve yenilenmesi sağlanmalıdır.

Karayollarında belli yüksek ısı noktalarında ve kent içi taşıt yollarının ısı adası etkisi yüksek olan bölgelerinde yüzey ısını düşüren kaplama (serin kaplama / «cooler pavements») malzemesi değerlendirilmelidir.

Isı adası ve sıcak hava dalgası etkilerini azaltmak için kent içi yollarda ağaçlıklı yollar yapılmalıdır.

Karayollarında ise ağaçlıklı yolların benzer serinletme etkisi olmakla beraber yol boyu ağaçlara ilişkin inceleme yapılarak 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 öncelikle değerlendirilmelidir.

Bisiklet ve yaya yollarında ağaçlıklı yol yanı sıra, özellikle bekleme yapılabilecek kesişim ve geçitlerde çeşitli malzemelerle korunaklı ve gölgeli alanlar oluşturulmalıdır.

Tüm ilçelerde, ancak özellikle yoğun kentsel alanda ve yağışların artması beklenen Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza'da kanalizasyon ve yağmur suyu ayrıştırma sistemi yapılması ve kanalizasyon sisteminin yüksek taşıma kapasitesinde olması sağlanmalıdır.

Yeşil altyapılar yapılarak şiddetli yağmur etkilerini azaltmak için geçirgen yüzey (yeşil alanlar, yeşil çatılar, ağaçlandırma, ağaçlı yollar, yeşil zeminli yollar) arttırılmalıdır. Bu eylemler yoğun kentsel bölgede ve yağışların en fazla artması beklenen Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza ilçelerinde önceliklendirilmelidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13-33 Gölge ve geçirgen yüzey etkisini arttıran peyzaj müdahaleleri

Dirençliliği arttırmaya yönelik olarak öncelikli olarak merkezi kentsel alanda (Atakum, İlkadım, Canik ve Tekkeköy) ve yağışlara maruz kalması beklenen Çarşamba, Salıpazarı, Terme ve Havza ilçelerinde sert zeminlerde, özellikle meydanlarda ve otoparklarda geçirgenliği yüksek kaplama malzemesi kullanılmalıdır.

Yoğun kentleşme süreci yaşanmış olan merkezi kentsel bölgede (Atakum, İlkadım, Canik ve Tekkeköy) kapatılmış dere ve kanalların yeniden görünür kılınmasına yönelik çalışmalar ve uygulamalar arttırılmalı; gün yüzüne çıkartılan bu dere ve kanalların çevrelerinde peyzaj çalışmaları yapılarak yeşil ve mavi altyapı alanları olarak yeniden yerleşime kazandırılması sağlanmalıdır.

Tüm bu yeşil ve mavi altyapılar doğal drenaj kanalları olmanın yanı sıra ısı adası etkisini azaltacağı ve doğal rüzgâr koridorları da oluşturacağı için sıcaklıkların yüksek olduğu kıyı kesimlerdeki tüm yerleşimlerde hayata geçirilmelidir.

Merkezi kentsel bölgede (Atakum, İlkadım, Canik ve Tekkeköy) kıyıda yer alan ve yağışlar sırasında akarsuların denize kavuşmasını engelleyerek set görevi gören ve taşkınlara neden olan ulaşım altyapılarına ilişkin olarak, mühendislik önlemler alınmalı, orta-uzun vadede yer değiştirme / işlev değiştirme konuları değerlendirilmelidir. (Bu konu yumuşak eylemler kapsamında ayrıca ele alınmaktadır.)

İlave enerji sunumuyla iletişim, kamera, internet vb. sistemin çökmeden çalışması sağlanmalıdır.

Acil durumlarda bilgilendirme için halk ve kullanıcıyla iletişim kanalları arttırılmalıdır.

Kentte ulaşım ana planı kapsamında geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması öngörülen akıllı şehir sistemleri ve uygulamaları kapsamında acil duruma yönelik uygulamalar geliştirilmelidir.

13.6.2. Dirençliliğin arttırılması ve etkilerin en aza indirilmesi için planlama ve yönetim çerçevesinin oluşturulması: YUMUŞAK EYLEMLER

İklim tehlikeleri sırasında yaşanan acil durumlarda erişilebilirliği sağlamak ve talepleri yönetip doğru yönlendirebilmek için esnek, çok alternatifli ve alternatifler/türler arası entegrasyon düzeyi yüksek bölgesel ve kentsel ulaşım altyapısı planlanmalı ve hayata geçirilmelidir.

Bu kapsamda karayolu yönetimi için karayolu alternatif güzergahları Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından çalışılmalıdır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



400



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bölgeye erişimde karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu alternatiflerinin tümünün bulunması önemli bir kapasite bileşenidir ancak esnek ve alternatifli sistemin etkinleşmesi için özellikle demiryolu ve denizyolunda yolcu taşımaya yönelik altyapı ve operasyonlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Kentsel ulaşımında aşağıdaki maddedeki konular dikkate alınarak Kentsel Ulaşım Ana Planında gerekli değerlendirme ve revizyon yapılmalıdır.

Kentsel Ulaşım Ana Planının varlığı önemli bir kapasite sağlamakta olup, bu planlarda iklim değişikliği azaltım stratejilerine ek olarak iklim değişikliğine uyum stratejileri geliştirilmelidir. (Bu kapsamda bazı konu başlıkları doğrultusunda ana planın revize edilmesi söz konusu olacaktır.)

Kentsel ulaşımında hızlı ve etkin bir alternatif olarak (ve acil durumda etkili bir tür olarak) tahsisli otobüs yolları ve otobüs şeritleri türü uygulamalar değerlendirilmelidir.

Deniz kıyısındaki yerleşimlerde kent içi ulaşımında kullanılmak amacıyla deniz ulaşımı alternatifleri geliştirilmeli; kent içi ulaşımında deniz ulaşımı ile karasal toplu taşıma sistemi ve bisikletli ulaşımın bütünleşmesi sağlanmalıdır.

Sistemler arası entegrasyon konusu Ulaşım Ana Planında mevcuttur ancak acil durum planlamasına uygun olarak ek düzenlemeler dikkate alınabilir.

Otomobil ile toplu taşımanın bütünleşmesine (entegrasyonuna) yönelik olarak park et – bin alanları oluşturulmalı; bisikletlerin bütünleşmesine yönelik olarak otobüsler ve minibüslerde bisiklet taşınmasına olanak kılan düzenlemeler ve bisiklet park alanları yapılmalıdır.

Ulaşım Ana Planında sokak ve cadde enkesitlerine yönelik olarak ağaçlıklı gölgelikli ve korunaklı yol konusunda çizimler ve rehberler eklenmelidir.

Ulaşım Ana Planında geçirgen kaplama malzemesi konusunda yönlendirme yapılmalı; özellikle meydan ve otoparklarda kullanımına ilişkin olarak yol gösterici bilgi ve öneriler eklenmelidir.

Kentsel Ulaşım İletişim ve İklim Değişikliği acil durum eylem planı hazırlanmalı ve aşağıdaki konuları içermelidir:

Etkili ve hızlı müdahale

Etkin bir yolcu ve kullanıcı bilgilendirme sistemi

Etkin biçimde araç filolarıyla iletişimi sağlayacak akıllı ulaşım sistemleri

Alternatif güzergahların belirlenmesi ve yolculuk yönetimi

Bölge planlarında, çevre düzeni planlarında, imar planlarında ve ulaşım ana planında, karayolu ve taşıt yolu altyapılarının artırılmasını gerektirmeyecek planlama yaklaşımları benimsenerek geçirgen yüzeyin azalmasına neden olan ve ısı adası etkisini arttıran bu yatırımların denetlenmesi ve en aza indirilmesi sağlanmalıdır.

Merkezi kentsel bölgede (Atakum, İlkadım, Canik ve Tekkeköy) kıyıda yer alan ve yağışlar sırasında akarsuların denize kavuşmasını engelleyerek set görevi gören ve taşkınlara neden olan ulaşım altyapılarında çevre yollarının yapımını takiben orta-uzun vadede işlev dönüşümü yapılması, enkesitlerinin yeniden tasarlanarak taşıt yoluna ayrılan kapasitenin geçirgen malzemeler ve yeşil alanlarla yeniden kente kazandırılması olanakları dünya örnekleri üzerinden değerlendirilmelidir.

Kentsel altyapı planları kapsamında taşkın önlemleri alınmalı ve taşkın yönetim planları oluşturulmalıdır.

Samsun ili iklim özellikleri dikkate alınarak ulaşım/iletişim altyapı standartlarında iklim değişikliği tehlikeleriyle ilişkili olarak revizyon yapılmalıdır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



401



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Planlanan yeni altyapı yatırımlarında iklim değişikliği karşısında dirençlilik konusunun değerlendirmelere (fizibilite çalışmalarına) dahil edilmesinin sağlanmasına yönelik mevzuat düzenlemesi yapılmalıdır.

Çarşamba Havalimanının konumu nedeniyle bulunduğu bölgede su taşkınları riski modellemesi yapılmalı; buna yönelik olarak altyapı yatırımları planlanmalı ve hayata geçirilmelidir.

Kentsel merkezi alanda yer alan ilçelerde, ayrıca ildeki tüm diğer ieler arasında ve ilçelerin kendi içinde sunulan toplu taşıma hizmetlerinde yolcu konforunu ve sağlıklı ulaşım koşullarını arttırmaya yönelik olarak yasal düzenlemeler ve denetim sistemi geliştirilerek iklimlendirme sisteminin varlığı ve kullanımı, koltuk sayısı/düzeni, kapasite, vb. konularda standartlar geliştirilmelidir.

İklim değişikliği sonucu oluşan aşırı hava olaylarının ulaşım altyapılarına etkileri konusunda ulusal düzeyde ve yerel yönetimlerde eğitim verilmeli; böylece bilgi, farkındalık ve kapasite oluşturulması sağlanmalıdır.

Toplumsal farkındalık arttırma kampanyaları ile tüm Samsun halkının ve ayrıca buraya gelen turistlerin iklim değişikliğinin ulaşım, erişim ve iletişim alanındaki etkileri konusunda bilgilenmesi sağlanmalıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 13

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

BTK (2021) Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Elektronik Haberleşme Sektörüne İlişkin İl Bazında Yıllık İstatistik Bülteni 2021.

Civil Engineering Organisation (t.y.) Civil Engineering Organisation internet sitesi: <https://engineeringcivil.org/articles/marine-engineering/coastal-protection-structures-water-front-structures-wave-protection/> (Erişim tarihi: 10.01.2022)

Dietmar Feichtinger Architects (2020) "Dietmar Feichtinger Architects designs gently curving timber bridge over train tracks in Angers". İnternet makalesi: <https://www.dezeen.com/2020/07/17/dietmar-feichtinger-architectes-railway-bridge-angers-architecture/> (Erişim tarihi: 10.09.2021)

Eichhorst, U. (2009) Sourcebook Module 5f: Adapting Urban Transport to Climate Change, GTZ, Eschborn.

EPA (t.y.) ABD Çevre Koruma Kurumu İnternet Sitesi: <https://www.epa.gov/aboutepa/about-office-water>

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

Samsun Büyükşehir Belediyesi (2020) Samsun Ulaşım Ana Planı.

TCDD (2020) TCDD 2016-2020 İstatistik Yıllığı.

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

Wintec (t.y.) Wintec internet sitesi: <https://www.wintec.dk/de/dammbalken/> (Erişim tarihi: 10.01.2022)

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



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

14. SOSYAL KALKINMA

14.1. İklim Değişikliğinin Sosyal Kalkınma Boyutu

İklim değişikliği toplumu ve bireyleri birçok boyutta etkilerken, bir yandan da toplumun refahının ve yaşam kalitesinin tam manasıyla sağlanması için gerekli olan bir dizi sosyal kalkınma unsurunu etkilemekte ve bu bağlamda riskler oluşturmaktadır.

Samsun'da iklim değişikliğinin sosyal etkilenebilirlik analizini yapmak için temelde ihtiyaç duyulan; sosyal belirleyicilerin durumu (eşitsizlik/hakkaniyet, refah adaletsizliği/yoksulluk, eğitim adaletsizliği, işsizlik/iş kaybı), savunmasız grupların hangi kesimler olduğu ve toplumun iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum kapasitesini etkileyen sonuçları (can, mal kaybı, beslenme, barınma sorunları, sağlık vb.) hakkında ayrıntılı ve güvenilir bir resim çıkarmaktır. Bu etkilenme sonuçları, ilişkilendirilen sektörlerle göre farklı konularda ve ölçülerde olmakla beraber (örneğin tarım sektörünün etkilenebilirliğinden dolayı ortaya çıkan toplumun beslenme sorunu gibi), uluslararası literatür toplumun iklim değişikliğinden etkilenebilirlik alanlarını temelde dört ortak soruna odaklanmıştır. Bu sorunlar geçim istikrarı, beslenme, barınma ve sağlıktır.

14.1.1. Toplumun Etkileneceği Başlıca İklim Değişikliği Tehlikeleri

Samsun ilinde iklim değişikliğinin sosyal boyutunu değerlendirmek için öncelikle iklim değişikliğinin mevcut ve öngörülen durumu, tehlikeleri ve sonuçları kısaca özetlenmiştir:

- İlde halihazırda ortalama sıcaklıklarda son 20 yılda 0,2°C artış olduğu gözlenmektedir.
- Yapılan projeksiyonlar yüzyılın sonlarına kadar sıcaklıklarda artış, yağışlarda ise farklı senaryolara göre %8 azalış ile %12 artış arasında değişkenlik göstermektedir.
- Samsun ilinde en çok görülen iklim tehlikesinin *aşırı yağış ve seller* olduğu belirtilmektedir.
- Ortalama yağışlar büyük oranda değişirse de yağış rejimindeki değişimlere bağlı olarak gerektiği zaman yağmaması durumunda özellikle tarımsal üretimi etkileyecek kuraklık beklenmektedir.
- Kış kuraklığı son birkaç yıldır hissedilmektedir.
- Tarım ile ilgili olarak su kaynaklarının azalması, kirlenmesi ve kuraklığa bağlı olarak ürün deseni değişimi konusunda detaylı çalışmalar yapılması gerekmektedir.
- Deniz seviyesinde yükselme Çarşamba ve Bafra ovalarının, Kızılırmak Deltası'nın tuzluluk oranının artmasına neden olarak özellikle tarım ve biyoçeşitlilik açısından tehlike yaratmaktadır.
- Deniz suyu sıcaklığının artması balıkların kuzeye kaçmasına neden olduğundan balıkçılık sektörü için ciddi bir tehdittir.
- Kentin orman varlığı güney kesimlerinde olduğundan orman yangını riski en çok bu bölgelerde görülmektedir.
- Kent merkezi bütününde kentsel ısı adası etkisi gözlenmektedir.

14.1.2. İklim Değişikliğinden Etkilenecek Toplum Katmanları

Samsun'da iklim değişikliğinden etkilenecek olan toplum katmanlarının tespiti için yapılan güncel çalışmalarda risk analizlerine konu olabilecek bazı hususlar aşağıda belirtilmiştir:

- Samsun'da toplumun en çok şiddetli yağış, taşkın ve şehir selinden etkileneceği öngörülmektedir.
- Samsun'da iklim tehlikelerinden daha çok doğal kaynaklara bağımlı olan yoksullar etkilenecektir.
- Samsunlular iklim değişikliğinden başta tarım/gıda sektörleri olmak üzere, kentleşme/altyapı ve su kaynakları sektörlerinde etkileneceklerdir.
- Samsun'da tarım sektöründe kadın üreticinin yoğunluğuna dikkat çekilmiştir.
- Merkezi yerleşmelerde kent ısı adası sorunları vardır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



405



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Kent içi ulaşımında çeşitlilik ihtiyacı vardır.
- Toplumdaki kültürel dönüşüm ile 'iklime uyum ve sosyal boyut çalışma alanı' arasında bir bağ kurulduğu gözlemlenmiştir.
- 2007 yılında kentteki yaşlı bağımlı oranı (65 yaş üzeri nüfus) %12,5 iken 2019 yılında bu oran %17'yi geçmiştir. Genç bağımlılık oranında ise tersi yönde bir gelişme görülmektedir (2007'de %38 iken 2019'da %30'a gerilemiştir).
- İlçelerin durumuna bakıldığında merkez ilçeler ile sanayinin yoğun ve tarım alanlarının büyük olduğu bölgelerin Türkiye sıralaması içinde üst sıralarda olduğu görülmektedir. Göç veren ilçeler arasında yer alan Vezirköprü, Salıpazarı, Asarcık, Ayvacık gibi 9 ilçede ise skorun eksiye düştüğü görülmektedir. Bu ilçelerde yaşayan nüfusun farklı etkilere karşı daha kırılgan olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. 2010 yılından bu yana nüfus artışının en çok görüldüğü ilçe ise Atakum'dur (artış %74). Canik, İlkadım, Tekkeköy ve 19 Mayıs ilçelerinde ise nüfus 2010'dan bu yana artmıştır.

Samsun'da iklim değişikliğinin toplumu nasıl etkilediğine/etkileyeceğine ve hangi kesimler üzerinde daha fazla risk oluşturacağına dair yapılacak çalışmaların sağlıklı yürütülmesi için öne çıkan bazı hususların baştan dikkate alınması gerekmektedir. Bunlar:

- İle ait sosyal veriler ve bilgiler "risk yönetimi" anlayışından ziyade daha çok "kriz yönetimi"ne odaklanılarak üretilmiştir.
- İle ait sosyal veriler yıllara göre istatistiki bir sınıflandırmayı yansıtmamaktadır, veri aralığı güvensizdir.
- Analiz için ihtiyaç duyulan veriler/bilgiler uygulamaya ya da akademik araştırmalara dayalı olarak çeşitli zeminlerde²² elde edilmeye çalışılmıştır. İklim değişikliğine sosyal alanda uyum için, etkilenebilirlik ve risk analizlerinin yapılmasına yardımcı olacak verilerin ve bilgilerin kısıtlı olduğu, bu aşamada amaca doğrudan değil, dolaylı olarak hizmet edebileceği görülmüştür. Bazı akademik araştırmalarla elde edilen sosyal verilerin güvenilirliği gözden geçirilmelidir.
- Veri toplama düzeyine göre birey (yaş, cinsiyet, etnik azınlık) ve toplum (nüfus artışı/yoğunluğu, altyapı kalitesi vb.) düzeyinde değişkenlerin sınıflandırılması yapılamamaktadır. Verilerin (nicelik, nitelik) ölçeklendirilmesine ihtiyaç vardır.
- Toplum kesimlerinin yaşadıkları bölgeler dikkate alınarak (ilçe, mahalle vb.) 'risklerin mekansallaştırılması'²³ için ayrıntılı verilere ihtiyaç vardır.
- Merkez, ilçe ve mahalle düzeyinde göstergeleri akılcı belirlemek için hangi tip verilere ihtiyaç olduğunu sağlıklı belirlemek, dolayısıyla savunmasız grupları daha detaylı tespit etmek gerekebilecektir. İlk aşamada göstergelerin tespitinde sosyal etkilenebilirlik ve uyum kapasitesini zorlayan sonuçlara odaklanılabilir; barınma, beslenme sorunu, susuzluk sorunu, geçim sıkıntısı, sağlık²⁴ gibi.

²²TÜİK'in demografik ve sosyal resmi istatistik verileri; merkezi ve yerel kamu yönetimi tarafından üretilen veriler; yerelde operasyonel olarak çeşitli paydaşlar tarafından üretilen veriler, iklim değişikliği hakkındaki veriler vb.

²³Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçeve Belgesi'nin (2015-2030) uygulama araçlarından olarak "Risklerin Mekansallaştırılması Kılavuzu" yol gösterici olabilir. Ayrıca AFAD tarafından Kasım 2020'de (taslak) hazırlanan 'İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP)' Hazırlama Kılavuzu Türkiye'de Kahramanmaraş Afet Risk Azaltma Planı pilot çalışması kapsamında uygulama aşamasındadır. Bu çalışma diğer iller için örnek teşkil edebilir.

²⁴ İklim değişikliğinden toplumun etkilenebilirliği ve risk analizlerinde halk sağlığının önemi yadsınmaz. Genelde de diğer ülkelerde ve kentlerde sosyal etkilenebilirlik analizlerine dair uluslararası araştırmalarında ve vaka çalışmalarında iklim değişikliğinin halk sağlığına etkileri en çok ele alınan alanlardan biri olmaktadır. İklim değişikliğinden sağlık sektörünün ve halk sağlığının etkilenebilirliği sağlık bölümünde yer almaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

14.2. İklim Değişikliğinin Sosyal Kalkınmaya Etkilerinin Değerlendirilmesi

İklim değişikliğinin Samsun'da topluma etkilerinin analiz edilmesi için ilk adımlar olarak Samsun'da çeşitli toplumsal grupların ayrı ayrı ele alınması lazımdır. Bu tespitleri yapabilmek için ilin sosyo-ekonomik ve sosyo-ekolojik kalkınma çizgilerini belirleyen politikalar hakkında değerlendirmelere ve iklim değişikliği ile ilişkilerinin kurulmasına ihtiyaç vardır. Bu açıdan iklim değişikliği ile sosyal kalkınma unsurlarının kesiştiği mevcut veriler/bilgiler derlenmiştir. Bu çerçevede:

- İl ve ilçelere ait demografik veriler (nüfus, nüfus artış hızı, nüfus yoğunluğu) incelenmiştir.
- İl ve ilçeler düzeyinde iklim değişikliğinden etkilenmesi olası toplum kesimlerinin risk profillerini çıkarmak için sosyal gelişmişliği yansıtan istatistiki veriler/bilgiler ve araştırmalar (doğrudan ya da dolaylı) derlenmiştir.
- İklim değişikliğinin Samsun'da sosyal kalkınma hedefleri üzerindeki etkisi, ilçeler düzeyinde sosyo-ekonomik yapının değerlendirildiği mevcut araştırmalar (SEGE gibi) ve çalışmalar üzerinden incelenmiştir.
- Büyükşehir belediyesinin stratejik planları, illerin çevre durum raporları, orman ve su işleri eylem planı, ilin gelişme dinamiklerini içeren politika belgeleri vb. yönetsel ve planlama araçları incelenmiştir.
- İlçeler düzeyinde yoksulluk ve buna bağlı olarak sosyal yardım hizmeti alan nüfus verileri derlenmiştir.
- İlde işsizlik verileri (kayıtlı, kayıtsız), yaş ve meslek gruplarına göre incelenmiştir.
- İl ve ilçe düzeyinde bazı göç verileri temin edilmiştir.
- Farklı toplum kesimlerinin ya da bireylerin aynı bölge veya mahallede dahi farklı iklim risklerine maruz kalabileceği öngörüsü ile ildeki savunmasız kesimlerin mekânsal dağılımı verilerine ulaşmak üzere araştırmalar yapılmış, ancak bu veriler mevcut değildir.
- Sosyal etkilenebilirliğin analizi için cinsiyete göre ayrıştırılmış veriler toplanmaya çalışılmıştır; etkilenebilirlik analizi için hemen her sektör (Örneğin tarım sektörünün alt kırılmalarında çalışan ücretsiz kadın işçiler gibi) için gerekli olan cinsiyete göre ayrıştırılmış verilerin ve bilgilerin yetersizliği genel bir tespittir, engelli nüfusa dair veriler -güncel olmasa da- cinsiyete dayalı olarak temin edilmiştir.
- Samsun'da iklim değişikliğine karşı savunmasız grupları daha netleştirebilmek amacıyla sosyal koruma hizmetleri incelenmiştir. İl yerel kamu yönetiminin (belediyeler ve mülki amirlikler, insani yardım kuruluşları) toplumun hangi muhtaç kesimlerine (yaşlılar, hastalar, yoksullar, engelliler vb.) sosyal yardım hizmeti verdikleri bilinmektedir, dolayısıyla sosyal yardımlarla ilgili veriler günceldir. Bu yardımların içeriği bağlamında iklim değişikliğine karşı insanların savunmasızlığını nasıl azaltabileceği üzerine ve ihtiyaç sahibi toplum kesimlerinin iklim değişikliğine dayanıklılığını ve uyum kapasitelerini nasıl artırabileceği yönünde ayrıntılı çalışmalar yapılabilecektir.
- İl ve ilçeler düzeyinde sosyal etkilenebilirlik ve risk analizleri ile ilgili alanlarda çalışan (işsizlik, göç, sosyal yardımlar, afet risk yönetimi, engelli nüfus vb.) yerel kamu yönetimi (il/ilçe düzeyi) kuruluşları belirlenmiştir.

İklim değişikliğinin toplumsal etkileri disiplinlerarası özellikte olduğundan, karmaşık veri tabanlarına ihtiyaç bulunmaktadır. Böyle bakıldığında; il ölçeğinde -hepsi için olmasa da birkaç ilçede bazı veriler/bilgiler mevcuttur- toplanan bu bilgi ve verilerin Samsun'da iklim değişikliğinin sosyal etki analizlerini yapmak için tüm ilçeler için çalışılması gerekmektedir.

14.2.1. Samsun'da Mevcut Bilgiler, Çalışmalar, Yerel Kurumsal Yapılanma

Sosyal etkilenebilirlik çalışmaları kapsamında Samsun'un ilçeler bazında demografik yapısı incelenmiştir. Şekil 14-1, Şekil 14-2ve Şekil 14-3'te verilen haritalar, 2018 yılı itibarıyla Samsun'da ilçelerin nüfusu, nüfus artış hızı ve nüfus yoğunluğu TÜİK verileri ile hazırlanmıştır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



407



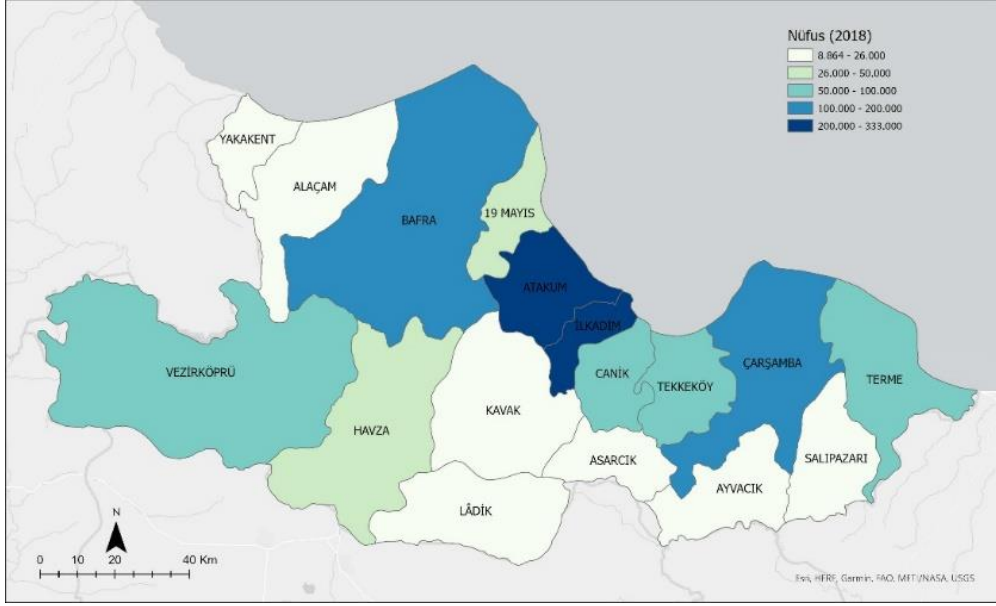
İklimle uyum



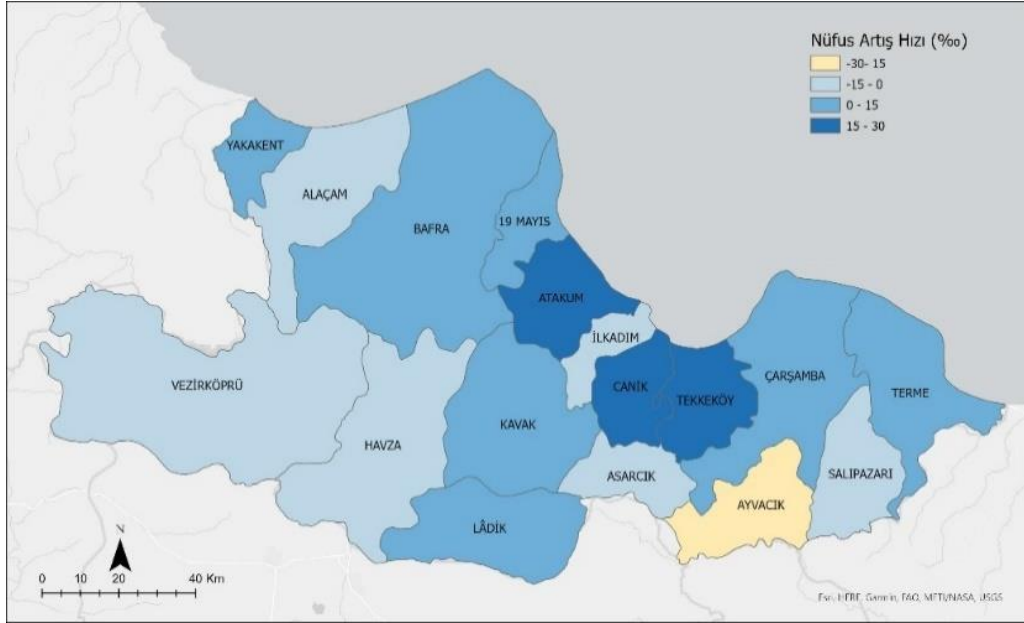


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 14-1: Samsun'da ilçelerin nüfusu



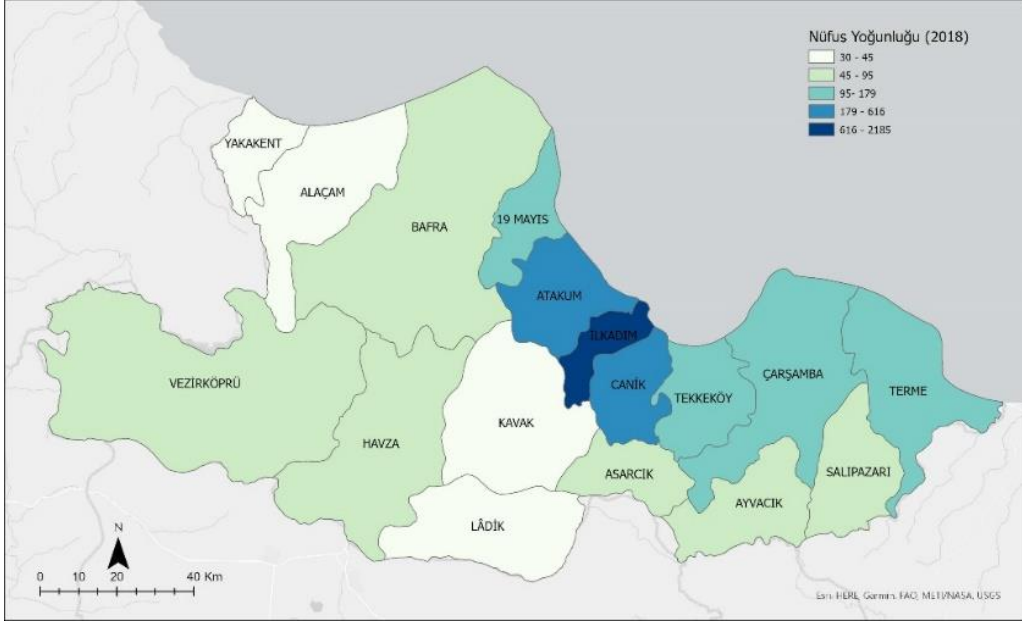
Şekil 14-2: Samsun'da ilçelerde nüfus artış hızı





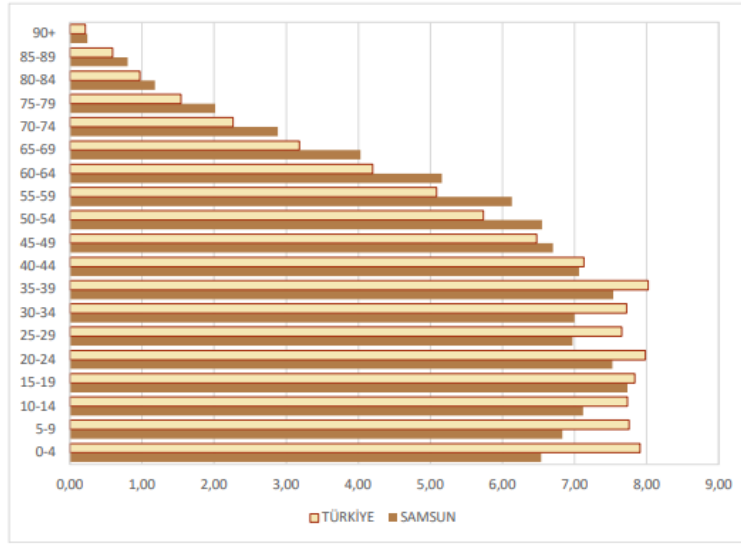
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 14-3: Samsun'da ilçelerin nüfus yoğunluğu

“Demografik verilere bakıldığında Samsun'da nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı Türkiye ile karşılaştırılarak aşağıdaki şekilde görülmektedir. Buna göre Samsun'da 2018 yılında çocuk yaş grubundaki (0-14 yaş) nüfusun oranı yüzde %20,5, çalışma çağındaki (15-64 yaş) nüfusun oranı yüzde 68.4, yaşlı nüfusun (65+yaş) oranı ise yüzde 11.2 olarak görülmektedir. Samsun'da 15-24 yaş arasındaki genç nüfus oranı ise %15,3'tür” (Samsun Yatırım Destek Ofisi, 2019, sf.2).



Şekil 14-4: Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (%)

Kaynak: (Samsun Yatırım Destek Ofisi, 2019)

Samsun ilçe nüfusları ve nüfus yoğunluğuna bakıldığında 19 Mayıs, Atakum, İlkadım, Canik, Çarşamba, Tekkeköy ve Terme ilçelerinin öne çıktığı görülmektedir.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



409



İklim Uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu'nda Büyükşehir Belediyesinde çalışan nüfusun cinsiyete göre dağılımını gösteren grafik Şekil 14-5 ile verilmektedir.,



Şekil 14-5: Samsun Büyükşehir Belediyesi Cinsiyete Göre Personel Durumu

Kaynak: Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020.

Samsun Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 Stratejik Planı'na göre ilde iklim değişikliğinin toplumun çeşitli kesimlerine olan etkilerine dair doğrudan konular yer almamakla birlikte dolaylı bazı hedefler aşağıda sıralanmıştır (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2018):

- **Mevsimlik tarım işçilerinin** (özellikle kadınların ve çocukların) alabileceği hizmetlerin (barınma, sağlık, temizlik, eğitim, vb.), işçilerin coğrafi ve mevsimlik takvimlerine uygun, esnek ve geçici biçimde sunulmasının örgütlenmesi
- **Toplumsal cinsiyete dair** farkındalıkların artması ve duyarlılığın gelişmesi
- Kadınların yaşadıkları sorunların tespit edilmesi, iyileştirme çalışmalarının izlenmesi ve değerlendirilmesi
- Kadınların istihdamı önündeki engellerin kaldırılması, istihdam olanaklarının artırılması
- Cinsiyete duyarlı kentsel altyapı ve hizmet sunumunun güçlendirilmesi
- **Yaşlıların**, kentin gündelik yaşamına katılım alanlarının sağlanması.

Yukarıda belirtilen hedeflerden kadınlar ile ilgili olan konular, Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin Yerel Eşitlik Stratejik Planı kapsamında 2011 yılında çalışılan Kadın Dostu Kentler proje kapsamında değerlendirilmiştir. Bilindiği üzere Kadın Dostu Kentler Projesinin genel amacı; yerel düzeyde kadın-erkek eşitliğinin güçlendirilmesidir. Bu projenin çıktılarından olarak 2017 yılı itibarıyla 44 kurum/kuruluş temsilcisinin katılımıyla birlikte Samsun İl Kadın Hakları Koordinasyon Kurulu (Teknik Alt Kurul ve Karar Verici Üst Kurul) kurularak, bu alanda ilde önemli çalışmalar yapılmıştır. Kurulun Samsun İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nın toplumsal cinsiyet eşitliği yaklaşımıyla hazırlanmasına öncülük edebileceği öngörülebilir.

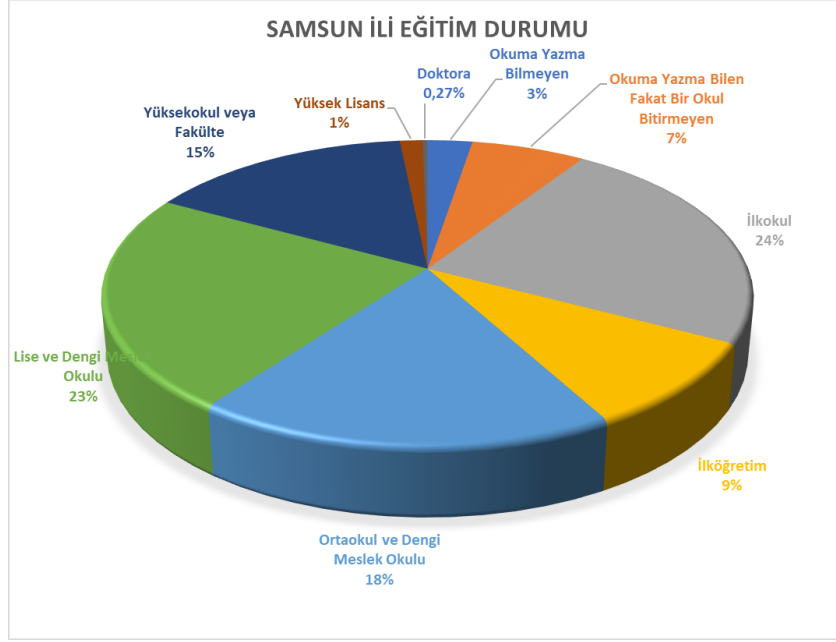
Güncel olan Samsun Büyükşehir Belediyesi 2020 – 2024 Stratejik Planı'nda ise çalışma alanımızla ilgili dolaylı olabilecek hedefler aşağıdaki gibidir (Samsun Büyükşehir Belediyesi, 2020).





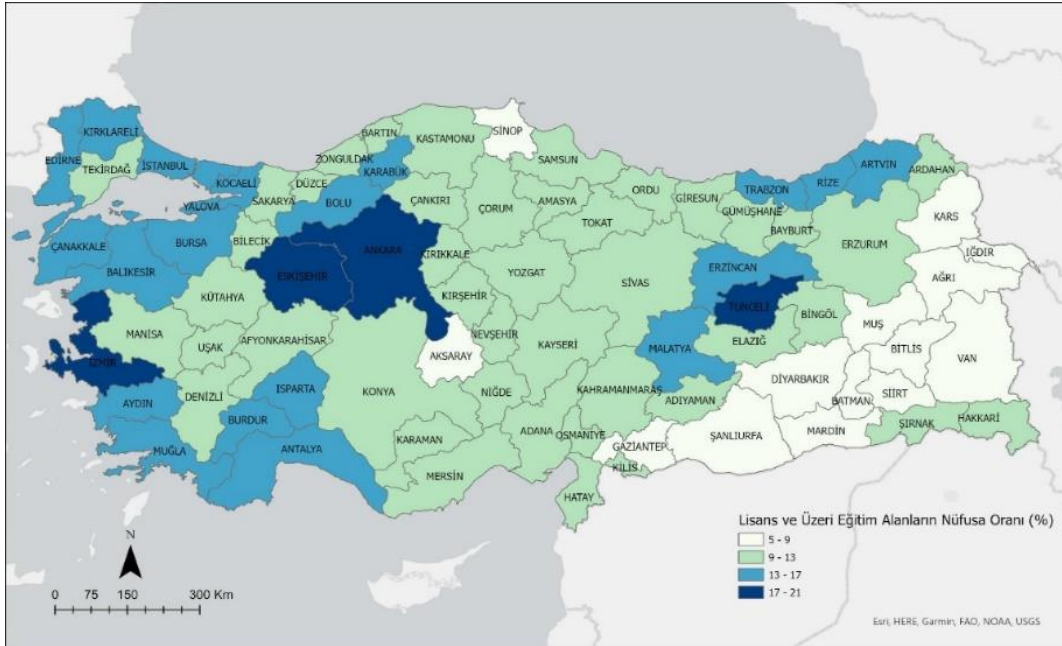
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 14-7: Samsun il nüfusunun eğitim durumu (TÜİK, 2019)

Şekil 14-8, Türkiye'de iller itibariyle lisans ve üzeri eğitim alanların nüfusa oranlarını göstermektedir. Görüldüğü üzere bu değerler Türkiye ortalamasına yakındır.



Şekil 14-8: Türkiye'de iller itibariyle lisans ve üzeri eğitim alanların nüfusa oranları (TÜİK, 2018)

Samsun ili ile ilgili arazi örtüsü haritası (EEA, 2018) aşağıda paylaşılmıştır.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



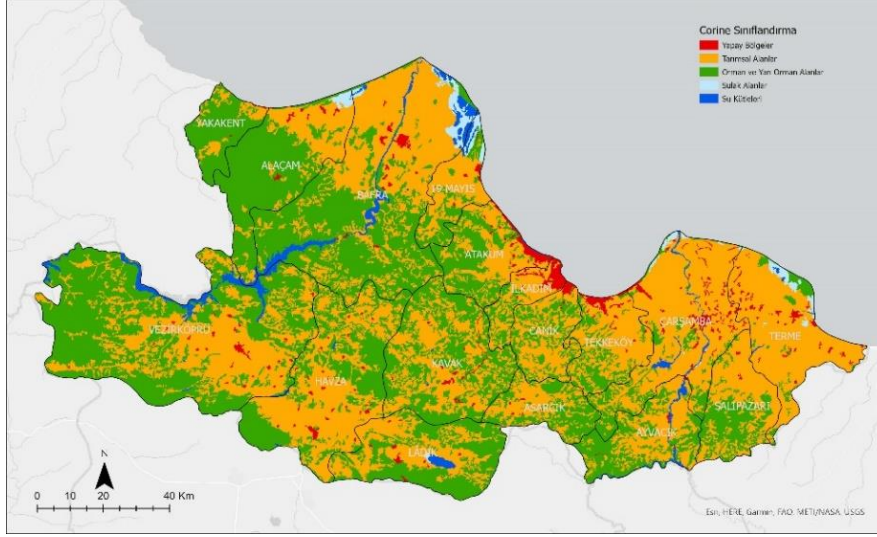
412





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 14-9: Samsun ili arazi örtüsü

Etkilenebilirliği yüksek olması muhtemel toplumun daha kırılgan kesimlerinin yaşadığı alanların **arazi kullanım verileri** ile coğrafi olarak karşılaştırılması, sosyal etkilenebilirlik analizlerinin sosyo-ekonomik ve sosyo-ekolojik boyutuna destek verecektir.

Tarım alanları (kuru, sulu), doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları, kırsal yerleşim alanları, sürekli şehir yapısı, yeşil şehir alanları gibi Corine arazi sınıflandırma verilerinin, Samsun'da iklim değişikliğinin etkilerinin (ve gelecek için zamansal değişimlerin) neden olduğu toplum odaklı iklimsel tehlikelerin yapılacak çalışmalarda dikkate alınması öngörülmektedir.

Samsun'da **yerel kamu yönetim aktörlerinin** muhtaç toplum kesimlerine yönelik **sosyal yardım hizmetlerine** (bu hizmetlerin kimlere, hangi içerikle ve il düzeyinde nerelerde verildiği) dair veriler iklim değişikliğinin sosyal etkilerini analiz etmek açısından nispeten baz olabilecektir.

Bu verilerin il ve ilçe düzeyinde hangi yerel kurumlar tarafından temin edildiği/edileceği, mevcut değilse ilin iklime uyum eylemi amaçları doğrultusunda ne gibi verilerin üretileceği bilgileri sosyal etkilenebilirliği ölçmek açısından önemlidir.

Aşağıdaki tabloda iklim değişikliğinin sosyal etkilenebilirliğinin analizi için gerekli veri ve bilgilerin ele edilebileceği ve/veya üretilebileceği Samsun'daki yerel yetkili kuruluşlar yer almaktadır.

Tablo 14-1: Samsun'da iklim değişikliğinin topluma etkileri ile ilgili yerel otoriteler

Belediyeler	Yerel Kamu Kuruluşları
Büyükşehir Belediyesi	Valilik
BB Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı	Valilik İl Sosyal Etüt ve Proje Müdürlüğü
BB Tarımsal İşler Dairesi Başkanlığı	Valilik Açık Kapı Şube Müdürlüğü
BB İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığı	İl ve İlçe Nüfus Müdürlükleri
BB Kadın, Aile ve Sosyal Hizmetler Dairesi Başkanlığı	İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü
İl/ilçe Fen İşleri Başkanlıkları	İl Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Müdürlüğü
Müdürlükleri	İl Sosyal Güvenlik Müdürlüğü
Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü
İlçe Belediyeleri	İlçe Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezleri
Atakum İlçe Belediyesi Kadın ve Aile Hizmetleri Müdürlüğü	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Atakum Belediyesi Kırsal Hizmetler Müdürlüğü	İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Terme İlçe Belediyesi Muhtarlık İşleri Müdürlüğü	İl Sağlık Müdürlüğü
BB, İlçe Belediyeleri Kent Konseyleri	İl Göç İdaresi Müdürlüğü



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



413



İklimle uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Belediyeler	Yerel Kamu Kuruluşları
	İŞKUR Samsun İl Müdürlüğü Türkiye İstatistik Kurumu Samsun Bölge Müdürlüğü Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Samsun İl Koordinatörlüğü (TKDK) İlçe Kaymakamlıkları Terme İlçesi Tarım ve Orman Müdürlüğü

Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü, nüfus guruplarının duyarlılığının artırılması, kapasitesinin geliştirilmesi, başa çıkma becerilerinin artırılması ve uyum kapasitelerinin geliştirilmesi çerçevesinde önleyici, destekleyici, koruyucu ve bakım hizmetleri veren kurum olarak Samsun ilinde 54 özel kreş, gündüz bakım evi ve kulüp ile 3530 kişi kapasiteli hizmet vermektedir.

Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü'nce temin edilen verilere göre; Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın aile odaklı hizmetlerinden olan Sosyal ve Ekonomik Destek hizmetinden Samsun ilinde 2297 kişinin yararlandığı, bunlardan 33 kişinin yabancı uyruklu olduğu, 2264 kişinin de Türk Vatandaşı olduğu görülmektedir. İl genelinde Sosyal ve Ekonomik Destek hizmetinden en çok yararlanan kişilerin %31,35'i (720) İlkadım, %13,71'i (315) Çarşamba, %10,27'si (236) Canik, %10,01'i(230) Atakum ilçesinde olduğu görülmektedir. İl genelinde Sosyal ve Ekonomik Destek hizmetinden en az yararlanan kişilerin %0,65'i(15) Asarcık, %0,61'i(14) Alaçam, %0,44'ü(44) Kavak, %0,13'ü(3) Yakakent ilçesinde olduğu belirlenmiştir.

Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü kayıtları incelendiğinde Samsun ili genelinde engellilere ve yaşlılara yönelik götürülen hizmetlerin toplam sayısının 12.364 olduğu, bunların;

- 9.107'sinin Engelli Evde Bakım Aylığı,
- 2.222'ünün Engelli Kimlik Kartı,
- 202 inin Huzurevi,
- 112'inin Engelli Kurum Bakımı,
- 724'sinin Engelli Özel Bakım hizmetlerinden yararlandığı görülmektedir.

Ayrıca il genelinde 6284 sayılı kanun kapsamında ŞÖNİM tarafından 2021 yılında hizmet verilen kişi sayısı toplam 2721 olup, 449 kadının Kadın Konukevi Hizmetinden faydalanmaktadır.

Bunlara ek olarak, Büyükşehir Belediyesinin bünyesinde kent konseyi bulunmamaktadır. İlçe belediyeleri düzeyinde belirli zamanlarda bazı ilçelerde (19 Mayıs, Alaçam, Havza, Terme, Yakakent) kurulan kent konseyleri bugün mevcut değildir. İlkadım, Vezirköprü, Ladik, Canik ve Atakum ilçe belediyelerinde kent konseyleri bulunmakla beraber, bilgilere göre bu konseyler aktif çalışmamaktadır.

14.2.2. Sektörler ve Sosyal Etkilenebilirlik

Samsun'da iklim değişikliği nedeniyle etkileneceği öngörülen sektörler başta tarım (balıkçılık ve diğer) olmak üzere, ekosistemler, biyolojik çeşitlilik ve su kaynakları olmak üzere kentleşme/altyapı, ulaşım, sağlık olmak üzere sıralanabilir.

Samsun'da iklim değişikliğinin sosyal boyutu kapsamında ele alınan toplum temelli değerlendirmelerde bahse konu sektörlerin tek tek ya da çoklu/bütünleşik etkilenebilirlik değerlendirmelerinin de dikkate alınması önemlidir. Ancak iklim değişikliğinden etkilenen/etkilenecek sektörler nezdinde toplumsal etkilerin genelde dikkate alınmadığı gözlemlenmektedir.

Toplumsal etkilenebilirliğin karmaşıklığı ve analiz edilmesinin zorluğu burada da ortaya çıkmaktadır. Bir sektörün iklim değişikliğine karşı duyarlılığı, o sektörde hayatını idame ettiren toplumların/bireylerin





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

duyarlılığını etkileyebilir. Örneğin Çarşamba ve Bafra ovalarının deniz suyu yükselmesi tehlikesi altında olduğu belirtilmekle beraber bu bölgelerde yaşıyan ve tarım ve biyoçeşitlilik ile geçinen insanların söz konusu iklim tehlikesinden etkilenebilirliği ile ilgili bilgilere ve verilere rastlanmamıştır.

Samsun'da sosyal boyutun sektörel etkilenebilirlik çalışmaları kapsamında ele alınması için bu aşamada öngörülen bazı hususlar aşağıda değerlendirilmiştir:

- Sektörel açıdan bakıldığında şiddetli yağışlar ve sellerin özellikle kent içi ulaşım sektörünü ciddi boyutlarda etkilemesi beklenmektedir. Bu durum olası iklim afetleri esnasında toplumun mobilitesini zayıflatabilecektir.
- Tarım sektörünün Samsun'da hem kuraklık hem de deniz suyu sıcaklığının artması ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi tehlikelere maruz kalacağı öngörülmüştür. Bu durum sektördeki insanlar açısından üretimi, gıda güvenliğini, gelirleri ve geçim kaynaklarını etkileyebilecektir. Su seviyelerindeki ve sıcaklıklardaki değişiklikler ve artan su kıtlığı, geçim kaynakları su ekosistemlerine bağlı olan kırsal nüfusları (örneğin, balıkçıları) ve kentte yaşıyan insanları etkileyebilecektir.
- İklim değişikliği nedeniyle birçok sektörde ortaya çıkacak olan kaynak kıtlığı, insanların yer değiştirmelerine neden olabilecek ve göç dinamikleri değişebilecektir. Samsun göç dinamikleri araştırmaları bu bakışla çeşitlendirilmelidir.
- İldeki sektörel çalışmalar genel olarak incelendiğinde iklim değişikliğinin sektörlere etkilerinin sosyal boyutunu değerlendirmek için araştırma ve veri yetersizliği göze çarpmaktadır. Sektörler nezdinde tekil ve /veya kesişen sosyal etki analizlerine ihtiyaç vardır.
- İl genelinde mal ya da hizmet üreten tüm sektörlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliği üzerinden, bu sektörlerde çalışan toplum kesimlerinin (mevsimlik tarım işçileri, kadın, çocuk vb.) hakkında ayrıntılı verilere ulaşılamamış olmakla beraber, sektörler düzeyinde çalışma hayatı mevcut verileri ile iklim değişikliğinin sosyal boyutu için değerlendirmelere gidilebilir.
- Türkiye'de kentsel bölgeler/iller aşırı nüfus yoğunluğu, güvensiz altyapı, yetersiz planlama ve sektörel risk yönetim mekanizmaları gibi nedenlerle iklim değişikliğinin artan afet risklerine karşı daha savunmasızdır. Bu koşullar Samsun için benzer olup, illerin iklim değişikliğine karşı sosyal etkilenebilirlik ve risk seviyelerini (can, mal kaybı, hastalıklar, su kıtlığı vb. gibi) ayrıca yükseltmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

14.3. Sosyal Kalkınma Sektörü Etkilenebilirlik ve Risk Analizi

Bu bölümde Samsun'da iklim değişikliğinin topluma olan etkileri ve risklerini analiz etmek amacıyla aşağıda sunulan etki zinciri ile ilk olarak mevcut ve gelecek dönemde il geneli için çok önemli bir risk olacağı öngörülen şiddetli yağış tehlike bileşeni olarak ele alınmıştır.

14.3.1. Şiddetli Yağış Riski

Etkilenebilirlik ve risk analizi metodolojisine göre Samsun'da risk bileşenlerini sosyal açıdan şiddetli yağış riskine açık faktörleri tanımlayan maruziyet bileşeni ve sırasıyla, bu tehlikeden etkilenebilir hassas toplumsal unsurlar (duyarlılık) ve toplumun mevcut ve muhtemel risklere karşı uyum sağlama kapasitelerini (uyum kapasitesi) yansıtan etkenlerle etki zinciri şeması hazırlanmıştır²⁷. Sakarya'da il düzeyinde şiddetli yağış ve dolayısıyla oluşacak tehlikelerin sosyal kalkınma boyutu ile bir arada nasıl ele alınabileceği Şekil 14-10'deki etki zincirinde genel olarak değerlendirilmiştir. İl düzeyinde olduğu gibi ilçeler düzeyinde de iklim duyarlılığını tespit etmek, iklim değişikliğine karşı riski azaltmak ve uyum kapasitesini artırmak için sosyal kalkınma unsurları önemli belirleyicilerdir.

Bu çerçevede Samsun ilçelerinin sosyal kalkınma unsurları ile etki zincirindeki risk bileşenleri ağırlıklandırılıp, mevcut dönem için elde edilen risk bileşenleri ilçeler düzeyinde haritalandırılmıştır. Değerlendirmede sosyal kalkınma bulgularının yeterince somut olmaması düşüncesiyle etkilenme derecelerinin tümü ele alınmamış, ilk üç seviye üzerinde (çok yüksek, yüksek, orta) daha çok durulmuştur. Risk analizlerinde kullanılan göstergeler, göstergelerin ait olduğu kurum bilgisi ve her bir göstergenin risk analizindeki ağırlıkları EK-1 bölümünde sunulmuştur.

TEHLİKE		MARUZİYET	ETKİLENEBİLİRLİK		RİSK
İklim Sinyali	İklim Etkisi		Duyarlılık	Uyum Kapasitesi	
Yağış miktarı ve sıklığında artış	Sel ve taşkın	15-64 yaş (çalışma çağındaki) nüfus oranı	Yaşanan sel ve taşkın sayısı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	Kent selleri nedeniyle kentsel altyapının olumsuz etkilenmesi
	Şiddetli yağışlı gün sayısında artış	Nüfus artış hızı	Nüfus artış yönü	Sosyal hizmetler uzman sayısı	İçme ve kullanma suyu güvensizliği ve kısıtı
		4 yaş altı çocuk nüfus oranı	Nüfus yoğunluğu	Faaliyetçi dernek sayısı	Gıda güvensizliği
		Engelli nüfus oranı*	Sosyal yardım alanların oranı	Engelli aylığı alan nüfus	Gelir istikrarsızlığı
		Tek kişilik haneler*	Göçmen nüfus oranı*	Lise ve üzeri eğitim alan nüfus oranı	Göç zorunluluğu
		Balıkçı nüfusu*	Kent esnaf sigortası*	Engelli merkezlerinin mevcudiyeti	Altyapı ve ulaşım sistemlerinin hizmet dışı kalması
		Üreticiler*	İşsizlik oranı*	İnsani Gelişmişlik Endeksi*	Verimli toprakların kaybı
		Nehir kenarında yaşayan nüfus*		Erken uyan sistemlerinin ulaştığı nüfus*	Aile ekonomisinin bozulması
			Mobil telefon, internet kullanımı*		

Şekil 14-10. Etki Zinciri: Sosyal Kalkınma Sektörü ve Şiddetli Yağış İlişkisi

* sembolü ile risk analizlerinde kullanılmayan göstergeler belirtilmiştir.

²⁷ "Duyarlılık" ve "Uyum Kapasitesi" bileşenlerini karşılıklı etkileşim içinde "Etkilenebilirlik" başlığı altında değerlendirmek metodolojinin bir parçasıdır.

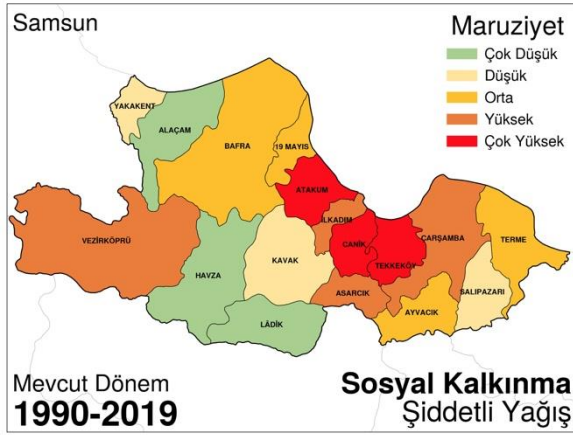


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

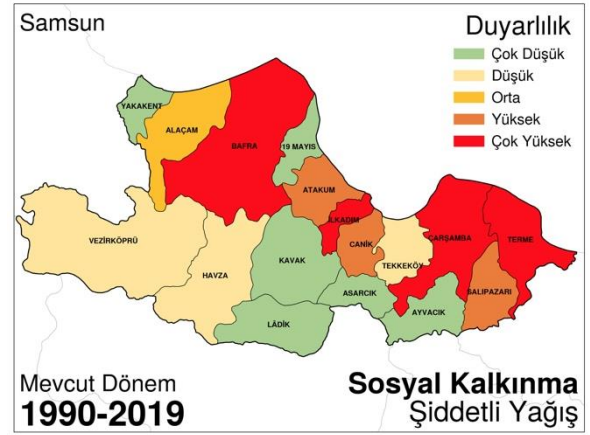
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun'da toplumun ilçelere göre farklı düzeylerdeki **maruziyet** seviyeleri Şekil 14-11 ile gösterilmektedir. İlde 65 yaş üstü ve 4 yaş altı nüfus, çalışma çağındaki 15-64 yaş arasındaki nüfus ve nüfus artış hızı göstergeleri ile analiz edilen maruziyet durumuna bakıldığında, Atakum, Canik ve Tekkeköy ilçelerinin en yüksek maruziyet seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu ilçelerde çalışma çağındaki nüfusun fazla olması ve ilçe nüfuslarının giderek artıyor olması maruziyet seviyesini en yüksek seviyeye taşımaktadır. Özellikle Samsun'da sanayinin en çok geliştiği ilçe olan Tekkeköy'de nüfus artış hızı en yüksek seviyede olması öne çıkmaktadır. Bu nedenle Yeşilirmak Havzası Bölgesel Gelişme Ana Planı'nda Tekkeköy için risk yönetimi ve sakinim planı hazırlanması önerisi yerinde bir karar olmuştur (OKA, 2018a). Sosyal kalkınma boyutunda çalışma çağındaki nüfus oranı ile bağımlı nüfus oranı yüksek seviyelerde olan Vezirköprü, Asarcık, Çarşamba ve İlkadım ilçelerinin maruziyeti yüksek seviyededir.

Samsun'da ilçelerin sosyal kalkınma boyutunda analiz edilen **duyarlılık** seviyeleri Şekil 14-15 ile verilmiştir. Buna göre, özellikle en fazla taşkınların yaşandığı ve nüfus artışının 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 bilinmekte olup, sosyal etkilenebilirlik açısından bu husus dikkate alınmalıdır.²⁸ Atakum, Canik ve Salıpazarı ilçeleri ise yüksek seviyede duyarlılığa sahiptir. Atakum ve Canik ilçeleri Agro-Ekolojik Alt Bölgeler sınıflandırılmasında 1. Alt Bölge olarak tespit edilmiştir. Bu durum söz konusu ilçelerde yaşayan vatandaşların doğal kaynaklara bağımlı olarak geçimlerini sağladıklarına bir işarettir. Salıpazarı 3. Alt Bölge kategorisindedir (Samsun İl Özel İdaresi, 2012).



Şekil 14-11. Sosyal Kalkınma Sektörü Maruziyet Haritası



Şekil 14-12. Sosyal Kalkınma Sektörü Duyarlılık Haritası

İklim tehlikelerine uyum sağlama kapasitesi açısından bakıldığında Samsun'da **en yüksek** yanıt verme yeteneği olan ilçenin İlkadım olduğu görülmektedir. Uyum kapasitesi ile ilgili olarak; ilçede SEGE skoru, nüfusun eğitim durumu, sosyal yardım altyapısının çeşitliliği (Aile Sosyal Hizmetler Merkezi, özel kreş ve gündüz bakımevleri, kadın konukevi gibi) engelli aylığı verilme durumu, sosyal yardımların diğer ilçelere göre yüksek oranda olması gibi sosyal kalkınmayı olumlu yönde destekleyici göstergelere bakıldığında bu sonuç şaşırtıcı görünmemektedir (OKA, 2018b). Sosyo-ekonomik seviyesi en yüksek ve ayrıca eğitim düzeyi açısından bakıldığında en gelişmiş ilçelerden biri olan Atakum ilçesinde (lise ve üstü eğitimi oranı %59,1) uyum kapasitesi yüksek seviyededir. Samsun'da **uyum kapasitesi** açısından **orta**

²⁸ Bu yardımlar ortalama toplam sosyal yardımlar olup herhangi bir kategori içine dâhil edilmemiştir.

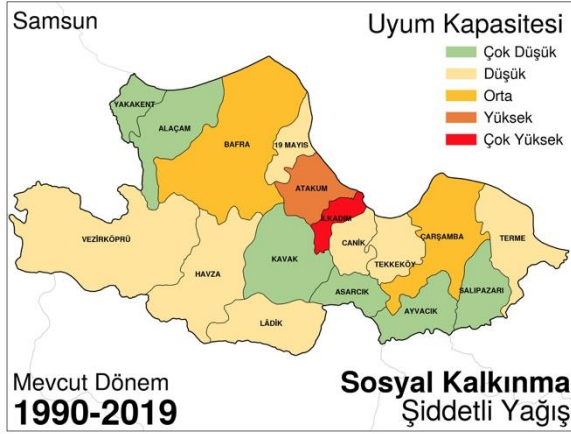


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

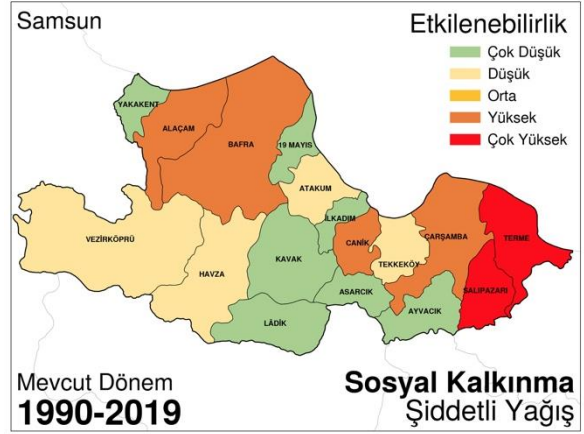
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

derecede yetenekli olan ilçeler Bafra ve Çarşamba'dır. Bu ilçeler de diğer ilçelere nispeten sosyal yardımları daha çok almaları, eğitim düzeyinin yüksek olması açısından daha olumlu bir durumdadır.

Etkilenebilirlik analizi, duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenleri ile yapılmıştır. İlçelerde yaşayan birey ya da toplumların iklim değişikliğinden kaynaklanan şiddetli yağış ve seller nedeniyle mevcut ya da potansiyel zararlara karşı güçlü olması etkilenebilirliklerine de olumlu yansımaktır. 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 Salıpazarı 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 yansıdığı görülebilir. Salıpazarı en fazla sosyal yardım alan ilçeler arasındadır. Bafra ise engelli sayısı en fazla olan ilçeler arasındadır. İlçe aynı zamanda büyükşehir belediyesinin kırsal desteklerinden yararlanmaktadır. İlçe nüfusunun 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 sosyal kalkınma politika planlamaları yapılmalıdır (OKA, 2018c). İklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek seviyede olan Alaçam'ın 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. İlçede balıkçılık da yapılmaktadır. Bu durum tarım, hayvancılık ve balıkçılıkla geçinen vatandaşların şiddetli yağışlar nedeniyle sosyo-ekonomik açıdan duyarlılığına dikkat çekilmesini gerektirmiştir. Bu durumda herhangi bir iklim tehlikesine karşın, yerli halkın ekonomik ve eğitim seviyesi açısından kalkınmasını olumsuz olarak etkileyeceği yönü ile planlama ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (OKA, 2018d).



Şekil 14-13. Sosyal Kalkınma Sektörü Uyum Kapasitesi Haritası



Şekil 14-14. Sosyal Kalkınma Sektörü Etkilenebilirlik Haritası

Tüm bileşenler bir arada değerlendirilerek risk analizi yapılmıştır. Elde edilen risk haritası Şekil 14-15 ile sunulmaktadır. Samsun'da 1990-2019 döneminde sosyal kalkınma açısından şiddetli yağış riski **en yüksek** olan ilçe Canik ilçesidir. Çarşamba, Terme ve Salıpazarı ilçelerinin **yüksek** derecede ve Tekkeköy'ün toplumsal boyut açısından değerlendirildiğinde **orta** derecede riski yaşadığı görülmektedir. Bu değerlendirmeler ışığında, Bölüm 14.4.'de öngörülen eylem alanlarının/konularının, riski çok yüksek olan Canik ilçesinde bazı vaka çalışmaları yapılmasının öncelikli olarak ele alınması

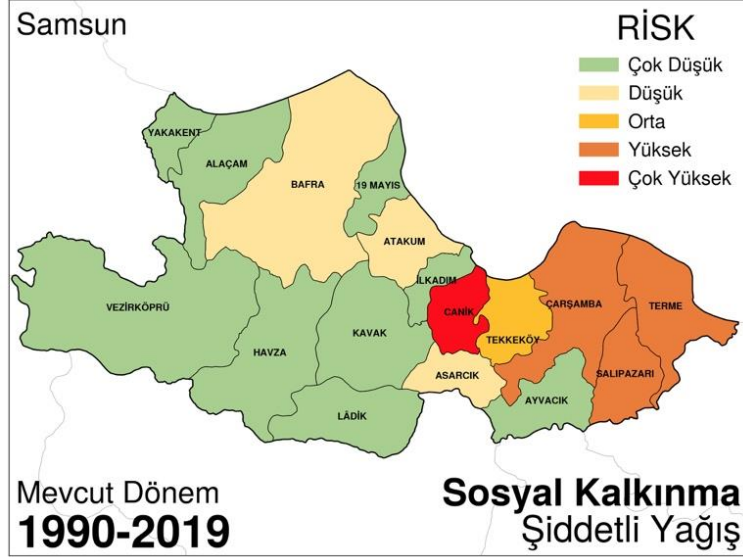




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

önerilebilir. Böylece diğer ilçeler açısından bugün ve geleceğe dair olarak iklim değişikliğinden kaynaklanan sosyal etkilenebilirlik ve risk analizlerine yol gösterici örnekler oluşabilir.



Şekil 14-15. Sosyal Kalkınma Sektörü Mevcut Dönem Şiddetli Yağış Risk Haritası

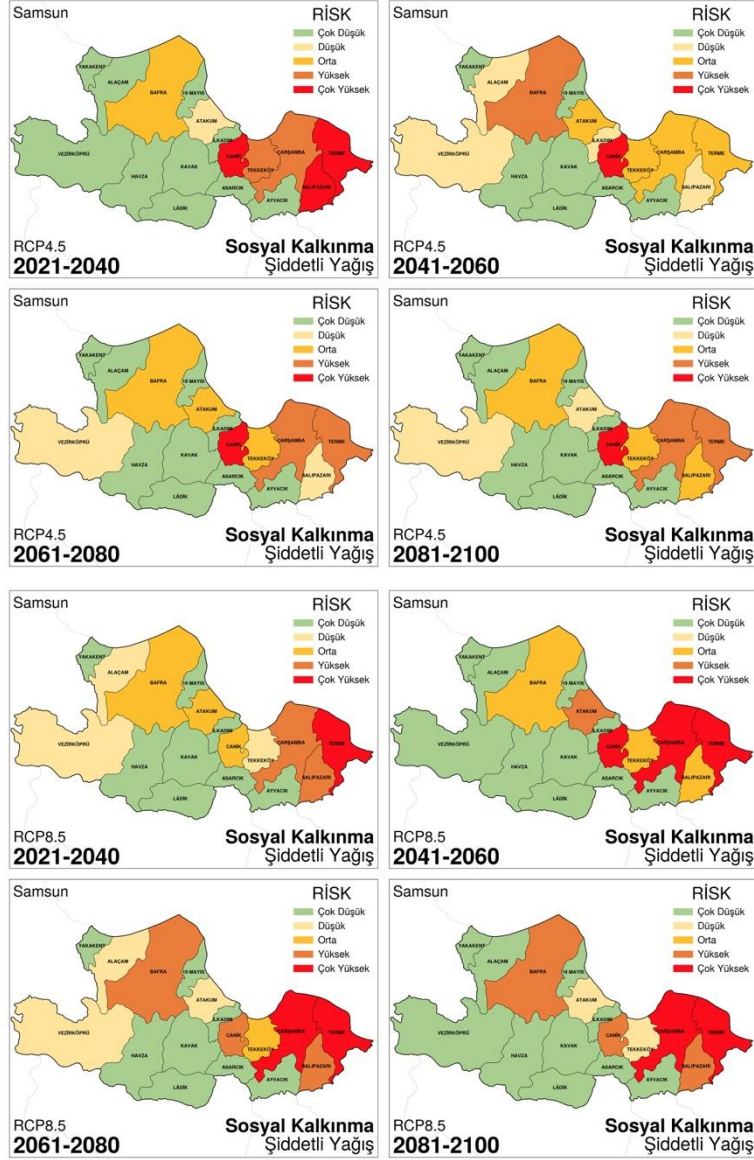
Bu çalışmada Samsun'da farklı iklim senaryoları (RCP4.5 iyimser; RCP8.5 kötümser senaryo) doğrultusunda, 2021-2100 gelecek dönemi için öngörülen şiddetli yağış projeksiyonları ile ilçelerdeki mevcut dönem sosyal kalkınma verileri kullanılarak gelecek dönemlere dair risk değerlendirmesi yapılmıştır. Böylece iyimser ve kötümser senaryolarda yağış rejimindeki değişimi nedeniyle ortaya çıkacak şiddetli yağışların ve sellerin gelecekte ilçelerdeki çeşitli toplum kesimlerini (örneğin tarımla geçinen, su kaynaklarına bağımlı, kent merkezlerindeki yoğun nüfus, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi düşük, yoksul, engelli, yaşlı nüfus, göçmenler, kadınlar, çocuklar vb.) ne ölçüde etkileyeceği üzerine bir fikir edinilmiştir. İlçelerde bu bulgular üzerinden oluşturulan tehlike ve risk haritaları aşağıda verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, sosyal kalkınma sektöründe RCP4.5 senaryosuna göre 2100 itibarıyla şiddetli yağış riskinin Canik ilçesinde **çok yüksek**; Çarşamba ve Terme'de **yüksek** ve Tekkeköy, Salıpazarı ve Bafra'da **orta** derecede oluşacağı öngörülmektedir (Şekil 14-16). Kötümser senaryoya (RCP8.5) göre ise 2100 itibarıyla şiddetli yağış riski Çarşamba ve Terme ilçelerinde **çok yüksek**; Bafra, Canik ve Salıpazarı ilçelerinde **yüksek** derecede oluşacağı beklenmektedir (Şekil 14-16).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 14-16. RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına göre Sosyal Kalkınma Sektörü Gelecek Dönem Risk Haritaları

İklim çalışmalarında çeşitli nedenlerden (doğal değişkenlik, model kısıtlamaları vb.) dolayı belirsizlikler vardır. Belirsizlik kaynaklarının nedenlerinden biri de **sosyal kalkınma** faktörüdür. Samsun ili ve ilçelerinde sosyo-ekonomik, demografik durum vb. çalışmalarında (gözlemlenen ve öngörülen sosyal verilerde) iklim değişikliğinin gelecekte Samsunlulara olası etkilerinin henüz dikkate alınmıyor olması da belirsizlik faktörlerindedir. Doğrudan iklim ile ilgili olmayan bu sosyal belirleyicilerin (gelir adaletsizliği, toplumsal cinsiyet eşitliliği, hakkaniyet vb.) gelecekteki durumu ve gelişimi, iklim değişikliğinin Samsun'da yaşayan insanları başlangıçta dolaylı etkiler gibi görünse de, nasıl doğrudan etkilediğini görme ihtiyacı saklı tutulmalıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

14.4. Sosyal Etkilenebilirlik Eylem Alanları

Yukarıda Samsun'da iklim değişikliği etki zincirindeki bileşenler ve bu bileşenleri etkileyen göstergeler üzerinden ilçeler düzeyinde haritalandırılan mevcut ve geleceğe dair olarak başta şiddetli yağışlar olmak üzere yapılan etkilenebilirlik ve risk analizlerinin yanı sıra, bu analizlerin daha güvenilir yapılmasını sağlamak, sosyal boyutu kriz yönetimi yaklaşımından ziyade risk yönetimi yaklaşımı açısından ele almak, ihtiyaç duyulan veriyi üretmek, varolanların güncelliğini, güvenilirliğini ve kalitesini kritik etmek için atılacak öncelikli adımlar sırasıyla aşağıda verilmiştir:

1. İlin nüfus verilerinin öngörülen etkilenebilirliği yüksek ve baş etme/uyum sağlama kapasitesi düşük olma niteliklerine göre sınıflandırılarak derlenmesi, mevcut değilse üretilmesi
2. Niteliklerine göre sınıflandırılmış demografik verilerin yerleşim yeri bazında (il/ilçeler/mahalle sınırları düzeyinde) mekansallaştırma çalışmalarının yapılması, Bunun için savunmasız nüfus kategorilerinin Mekansal Adres Kayıt Sistemi'ne (MAKS) entegrasyon uygulamaları çerçevesinde yerleşim yerleri baz alınarak istatistiklerinin üretilmesi, ilde Coğrafi Bilgi Sistemine sahip yerel kamu kurumlar var ise, bu kurumların verileri ile entegrasyonun sağlanması
3. İlde iklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek olması muhtemel toplum kesimlerinin yaşadığı alanların arazi kullanım verileri ile coğrafi olarak çakıştırılması
4. İlin farklı iklim değişikliğinin etkilerinin (ve gelecek için zamansal değişimlerin) neden olduğu iklimsel tehlikelerin (seller/su baskınları taşkınlar, kuraklık, fırtınalar, merkezlerde kent ısı adası, vb.) uzaktan algılama yöntemleri ve iklim modelleri ile uzun vadeli tahmin edilmesi ve varsa ulusal/bölgesel ve yerel ölçeklerde mevcut bilimsel verilerin, savunmasız toplum kesimlerinin mekânsal verileriyle çakıştırılarak iklim değişikliği sonuçlarından toplumsal etkilenebilirliğinin mekânsal haritalarının oluşturulması.

Bu değerlendirmeler ışığında Samsun'da iklim değişikliğinden kaynaklanan sosyal etkilerinin analiz edilerek ölçülmesinin grift bir alan olduğu gerçeği dikkate alındığında; eylemlerin mevcut bulgular ışığında bazı önceliklerle ilerlenerek tespit edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Analiz süreci ve geleceğe dair öngörüler doğrultusunda Samsun'da iklim değişikliğinin toplumu etkileyen tehlike risklerinin belirlenmesi için en başta kavramsal olarak yumuşak uyum eylemlerinin (yasal, yönetsel, politika ve planlama düzenlemeleri vb.) değerlendirilmektedir. Bu çerçevede bazı eylem önerileri aşağıda verilmiştir:

- İlgili il (varsa ilçe) düzeyi güncel politika belgelerinin iklim değişikliğinin sosyal etkilenebilirlik yaklaşımı dahil edilerek revize edilmesi²⁹
- Özellikle kent merkezlerinde yaşayan (ilçeler dahil) engelli (hangi engeli olduğu) nüfusun, cinsiyet sınıflandırılması ile birlikte mekânsal verilerinin üretilmesi, Örnek olarak kent merkezlerinde yaşayan (ilçeler dahil) *fiziki engelli* nüfusun cinsiyet sınıflandırılması ile birlikte mekânsal verilerinin üretimi ve CBS uygulamaları kullanılarak iklim tehlikeleriyle çakışan örnek bir vaka çalışmasının yapılması
- İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan "Mekansal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) Veri Üretimi ve Yaygınlaştırma Projesi" kapsamında Samsun Valiliği İl Nüfus ve Vatandaşlık Müdürlüğü sorumluluğunda yürütülen il düzeyi MAKS çalışmalarının Samsun'da iklim değişikliğinin sosyal boyutu için ihtiyaç duyulacak demografik veriler ile bağının kurulması çalışması (T.C. İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, t. y.)

²⁹ Samsun ili için iklim değişikliği ile mücadele alanında doğrudan ya da dolaylı ilgili sektörel ve tematik alanlarda hazırlanmış olan politika planlama ve eylem planları (Örneğin Samsun İli Orman ve Su İşleri Eylem Planı/2018-2023 gibi) toplumun etkilenebilirlik değerlendirmeleri yerine daha çok toplum bilincinin artırılmasına yönelik hedefler içermektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Yerel kamu kurumlarının sosyal etkilenebilirliğin tespitine aracılık edebilecek sosyal koruma mekanizmalarının/programlarının ve hizmetlerinin iklim değişikliği ile savaşım bağlamında incelenmesi
- İldeki mevcut sosyal yardım hizmetlerin iklime uyum eylemi ile bağdaştırılması ve mevcut sosyal verilerin uygunluğu halinde kullanılabilmesini teminen “Samsun İklim Uyum Stratejisi ve Eylem Planı” hazırlık sürecinde yerel kurumların (BB ve ilçe belediyeleri sosyal hizmet birimleri, aile ve sosyal hizmetleri il müdürlükleri, AFAD il müdürlükleri, ilçe afet yönetim merkezleri, il/ilçe insan hakları kurulu, kaymakamlıklar, muhtarlıklar, işlevselliği güçlü ilçe kent konseyleri, STK’lar, sendikalar, yerel üniversitelerin ilgili fakülte/birimleri vb.) biraraya geleceği ilk aşamada geçici bir yerel komisyonun kurulması.
- Sosyo-mekansal yaklaşımlarla, hanelerin geçim kaynakları, refah düzeyi ve yaşam kalitesi profillerine göre coğrafi ve kültürel anlamda sınırlandırılmış/belirlenmiş alanların iklim değişikliğine karşı savunmasızlık ve dayanıklılık unsurları çerçevesinde incelenmesine zemin oluşturacak araştırmaların yapılması
- Her ne kadar bazı ilçelerin iklim değişikliğinden etkilenebilirlik ve risk düzeyleri “düşük” ya da “çok düşük” derecede hesaplanırsa da geleceğe dari planlamalarda sosyo-ekonomik yapının iklim tehlikeleriyle bağlamını iyi kurgulamak açısından bazı ilçeler için sosyal etkilenebilirlik araştırmalarının yapılması (Örneğin 19 Mayıs ilçesinde nüfusun önemli bir kısmının balıkçılıkla geçindiği dikkate alınarak bir çalışma)
- Büyükşehir ve ilçe belediyeleri ve ilçe mülki amirlikleri (kaymakamlıklar) başta olmak üzere diğer paydaşların sosyal kalkınma ile ilgili iç kurumsal yapılarının amaca yönelik olarak yönetsel yetki ve sorumluluklarının incelenmesi (Örneğin; “Samsun Büyükşehir Belediyesi Sosyal Hizmetler Yönetmeliği”nin iklim değişikliğinin sosyal boyutuna hizmet edip etmediği üzerine bir çalışma yapılabilir, ya da Samsun İl (varsa ilçe düzeyi) Kadın Hakları Koordinasyon Kurulu’nun görevleri toplumsal cinsiyet eşitliği normlarıyla iklim mücadelesi birlikteliği açısından yeniden ele alınabilir)
- Temel misyonu yerel kamu kurumları ve vatandaşlar arasında bağlantı yolları öngörmek, sivil toplum kuruluşları, meslek örgütleri, savunmasız kesimleri ve diğer paydaşları bir araya getirmek ve belediyelerin (BB + ilçe belediyeleri ölçeğinde) karar alma sürecine katkıda bulunmak olan kent konseylerinin, iklim değişikliğinin sosyal boyutunu doğrudan ele alan ve konseylerin iklim değişikliği ile mücadele yaklaşımı ile işlevselliğini güçlendirecek yenilikçi çalışmaların yapılması
- İklim değişikliğinin önemli bir sosyal belirleyicisi olan toplumsal cinsiyet eşitliği ile ilgili verilerin temini ve /veya üretilmesi için araştırmaların yapılması
- Büyükşehir, ilçe belediyeleri ve mülki amirlikler (valilik, kaymakamlıklar) olmak üzere ildeki diğer yerel paydaşların halka sundukları hizmet alanlarının (sosyal koruma hizmetleri, afet risklerini önleme) iklim tehlikeleri bağlamında bir envanterinin çıkarılması
- Kentsel altyapının yetersiz olduğu bölgelerde oturan insanların genelde yoksul kesimler olduğu değerlendirilerek büyükşehir belediyesinin ve ilçe belediyelerinin fen işleri başkanlıkları/müdürlükleri tarafından yenilenmesi gereken kentsel alt yapı bölgelerinin/mahallerinin envanterinin çıkarılması
- Yerel yönetimler tarafından iklim değişikliğinin sosyal boyutunun kapsamlı bir planlama anlayışıyla özyönetim süreçlerine dahil edilmesi için araçlar geliştirilmesi ve uygulama pratiklerinin raporlanması
- Mikro ölçekte etki, etkilenebilirlik ve risk analizlerinin önemine binaen, iklim modelleri çıktılarının sosyo-mekansal düzeye indirgenmesi için bir ilçede pilot bir çalışmanın yapılması (iklim modellemelerinden üretilen aşırı yağış, sıcaklık vb. tehlike verilerinin, mekânsal yoksulluk vb. toplumsal verilerle karşılaştırılması/ilışkilendirilmesi)
- İlde arazi örtüsü verileri kullanılarak iklim değişikliğine hassas olan ekosistemlere ve doğal kaynaklara bağımlı olan nüfus kesiminin yaş, cinsiyet, göçmen sınıflandırılması yapılarak araştırılması ve bu meyanda mekânsal haritalarının oluşturulması.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- İl ve ilçeler düzeyinde mevcut sosyal kalkınma parametrelerinin (SEGE, SKA, İnsani Gelişmişlik vb) iklim değişikliği risklerine entegre edilmesi amacıyla sistematik bir çalışmanın yapılması
- İklim tehlikeleriyle başa çıkmak için mevcut sosyal ağların önemine binaen il ve ilçeleri düzeyinde mevcut toplumsal gönüllü oluşumların (örneğin varsa yerel göçmen ağları) varlığı/ilgi alanları konusunda bir araştırma yapılması.

14.4.1. Sektörlerde sosyal etkilenebilirlik analizi için bazı eylem alanları:

- Samsun’da iklim değişikliğinin çeşitli sektörler nezdindeki etkilerinin topluma yansımaları ile ilgili araştırmaların yetersizliği dikkate alınarak, il ve ilçeler düzeyinde iklim değişikliği nedeniyle toplumun en çok hangi sektörlerde (tarım, hayvancılık, turizm, ekosistem, ulaşım, afet ve diğer) etkileneceğine dair karşılaştırılmalı bir ön araştırmanın yapılması
- Sektörel politikalar ile sosyal etkilenebilirlik arasındaki bağların kurulması için ön çalışmalar (savunmasız gruplar olarak değerlendirilebilecek çiftçi nüfusunun (mevsimlik işçiler, ya da kadın tarım işçileri olabilir) yetiştirdikleri tarımsal ürünler ve bu ürünlerin iklimden etkilenebilirliğini değerlendiren bir envanter çalışması gibi)
- İklim değişikliğinin sektörel etkileri, dayanıklılık ve uyum sağlama konularında toplumun ilgili kesimlerine eğitimlerin verilmesi³⁰
- İlde çeşitli sektörlerde dair büyük ölçekli ve uluslararası kredili yatırımlar için yapılması gereken ‘sosyal etki değerlendirme’ bakış açısının iklim değişikliğinin sosyal etkilenebilirliği açısından raporlanması.

Samsun’da toplumun iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ve riskler ile ilgili eylemlerin maliyet hesaplamalarının yapılmasının henüz erken olduğu düşünülmektedir. Türkiye’nin diğer illerinde olduğu gibi Samsun il ve ilçe genelinde muhtaç ve savunmasız kesimlere yapılan sosyal yardımların maliyet bilgileri istatistiki ve günceldir, ancak söz konusu kesimlere yapılan bu yardımların iklim değişikliğinin sosyal etkilenebilirliği bağlamında destek olarak anlaşılması için risk yönetimi yaklaşımlarıyla etkinleştirilmesi gerekir.

³⁰ Sektörler nezdinde uyum sağlama önlemleri genelde toplum kesimlerinin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine maruz kalmalarını ve etkilenebilirliklerini azaltacağından, uyum sağlama tedbirlerinden olarak toplumun eğitim düzeyinin ilgili sektörel alanlarda güçlendirilmesi, onların duyarlılığını azaltabilir. Örneğin, su tasarrufu sağlayan damla sulama sistemleri, basınçlı sulama vb. teknikleri hakkında çiftçilere eğitimler verilerek çiftçilerin duyarlılığı azaltılabilir, tarımda su kaynaklarının iklim dostu yönetimi hakkında verilecek eğitimlerle de çiftçilerin uygulama kapasitesi artırılabilir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KAYNAKÇA: BÖLÜM 14

European Environment Agency. (2018). Corine Land Cover. CLC 2018: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018> adresinden alındı.

Keller, İ. İ. & Kaya Erol, N. (2020). Türkiye’de Adaptasyon Odaklı Kentsel Politika ve Uygulamaların İncelenmesi. TMMOB Şehir Plancıları Odası 30(2):257–272. doi: 10.14744/planlama.2020.26023

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (2018a). *Tekkeköy İlçe Raporu*. <https://oka.ka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/tekkekoy-ilce-raporu-2018.pdf> adresinden alındı.

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (2018b). *İlkadım İlçe Raporu*. <https://oka.ka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/ilkadim-ilce-raporu-2018.pdf> adresinden alındı.

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (2018c). *Bafra İlçe Raporu*. <https://oka.ka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/bafra-ilce-raporu-2018.pdf> adresinden alındı.

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (2018d). *Alaçam İlçe Raporu*. <https://oka.ka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/alacam-ilce-raporu-2018.pdf> adresinden alındı.

Samsun Büyükşehir Belediyesi. (2018, 12 28). 2015-2019 Stratejik Planı. <https://samsun.bel.tr/uploads/dokumanlar/36632221b49f6735a627ccb0573552a35c2.pdf> adresinden alındı.

Samsun Büyükşehir Belediyesi. (2020). Samsun Büyükşehir Belediyesi Sosyal Hizmetler ve Yardım Esasları Yönetmeliği. <https://samsun.bel.tr/uploads/dokumanlar/c96452622cb405b018514942c9c282015f9.docx> adresinden alındı.

Samsun Büyükşehir Belediyesi. (2020). Samsun Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu. <https://samsun.bel.tr/icerik/faaliyet-raporlari> adresinden alındı.

Samsun Büyükşehir Belediyesi. (2020, 11 24). 2020-2024 Stratejik Planı. <https://samsun.bel.tr/uploads/dokumanlar/f90357891312af40c3bf9514913d71a25fb.pdf> adresinden alındı.

Samsun İl Özel İdaresi. (2012). Samsun İli Tarım Master Planı. https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Tarimsal_strateji/masterplan_taslak%2025082011.pdf adresinden alındı.

Samsun Yatırım Destek Ofisi. (2019). Samsun İli Mevcut Durum Raporu. Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı. <https://oka.ka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/samsun-ili-mevcut-durum-raporu-2019.pdf> adresinden alındı.

T.C. İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü. (n.d.) Mekânsal Adres Kayıt Sistemi (MAKS). <https://www.nvi.gov.tr/maks> adresinden alındı.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü. (2019). İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması. https://www.bebka.org.tr/admin/datas/sayfas/89/lce-sege-2017_1598265107.pdf adresinden alındı.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

15. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışma kapsamında yapılan etkilenebilirlik ve risk analizleri, IPCC'nin 5. Değerlendirme Raporu'nda sunulmuş olan risk çerçevesi kullanılarak hazırlanmıştır. Bu bağlamda, proje kapsamında belirlenen 1990-2019 mevcut dönemine göre maruziyet, duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenlerine göre on sektör için göstergeler tanımlanmış, bu göstergelerden kısa süre zarfında ulaşılabilen veriler kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Sektörel risk analizleri için Samsun ilinin mevcut iklim koşulları gözetilerek, her sektör için örnek bir iklim tehlikesi seçilmiş olup, analizler bu doğrultuda yapılmıştır. Sektörlere göre tehlike seçimi bazen elde edilebilen verilere göre yapılmış olup, ihtiyaç duyulan verilerin temin edilmesi ya da bir sonraki yapılacak çalışmalar için temin edilebilecek verilerle yenilenmesi oldukça önem taşımaktadır.

Çalışma kapsamında iklim değişikliğinden zarar görebilecek canlı türleri, ekosistem, doğal kaynaklar ya da yapılar, vb. gibi koşullar gözetilerek seçilen maruziyet göstergeleri ile öncelikli olarak sektörlerin Samsun ili ilçelerine göre maruziyet durumları analiz edilmiştir. Daha sonra seçilen iklim tehlikesi için iklim değişikliğinden doğrudan etkilenebilecek faktörlere göre, daha duyarlı veya kırılgan yapı, sistem, varlıklar, vb. gibi koşullar gözetilerek ilçelerin duyarlılık bileşenleri analiz edilmiştir. Bunun üzerine sektörün, toplumun, kurum ve kuruluşların iklim değişikliğine karşı mücadele edebilmesi, uyum sağlayabilmesi ya da başa çıkabilmesini sağlayan koşullar bir araya getirilerek her bir ilçe için uyum kapasitesi bileşeni analiz edilmiştir. Duyarlılık ve uyum kapasitesi bileşenleri bir arada değerlendirilerek elde edilen etkilenebilirlik sonuçları, her bir ilçenin ilgili iklim tehlikesine göre ne kadar etkilenebilir olduğunu göstermiştir. Son olarak, tüm bileşenler bir araya getirilerek her bir ilçe ve sektör için risk analizleri yapılmış, risk seviyelerine göre derecelendirilmiş ve göreceli olarak ilçeler birbirleri ile kıyaslanarak koşullara göre en yüksek ve en düşük riskli ilçeler ortaya çıkarılmıştır.

Risk analizlerinin doğası gereği veri kullanımı oldukça önemlidir. Veri, her bir ilçeye ya da sektöre göre riskin doğru tanımlanmasını sağlayan olmazsa olmaz bir değişkendir. Risk analizlerinin veriye dayalı sonuçları yorumlanırken, verinin güvenilirliği veya temsiliyeti oldukça önem kazanmaktadır. Bu nedenle, analiz sonuçları değerlendirilirken bu kriter mutlaka gözetilmelidir. Çalışma kapsamında her bir sektör için yapılan risk analizleri raporun ilgili bölümlerinde sunulmuştur. Bu bölümde ise yapılan paydaş toplantıları doğrultusunda en öne çıkan şiddetli yağış tehlikesine göre Samsun ili ilçelerinin sektörel riskleri karşılaştırılmıştır. Her bir ilçe için elde edilen toplam riske, sektörlerin katkısı analiz edilmiştir. Elde edilen risk sonucu, 1'den 5'e kadar skorlanmış olup, 5 en yüksek risk seviyesini ifade ederken; 1 ise en düşük risk seviyesini göstermektedir.

Mevcut dönemde, şiddetli yağış risk analizi hazırlanan sanayi, enerji, kent, sosyal kalkınma, su kaynakları, turizm, ulaşım, tarım, sağlık ve ekosistem sektörlerinin risk durumu analiz edilmiş ve ilçelere göre karşılaştırılmıştır. İlk olarak, nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu merkez ilçeler karşılaştırılmıştır. Buna göre, mevcut dönemde Tekkeköy ilçesinde sanayi ve tarım en yüksek, kent ve sağlık ise yüksek riskli ilçeler olarak tespit edilmiştir. Su kaynakları, turizm, ulaşım sektörleri ve sosyal kalkınmanın bu ilçedeki risk düzeyi ise orta seviyede olup, diğer sektörlerde mevcut dönemde risk düşüktür. İlçenin gelecek dönemde öngörülen sektörel risklerine bakıldığında, sanayi ve tarım en yüksek seviye ile öne çıkmaktadır. Bir diğer merkez ilçe olan Canik incelendiğinde, mevcut dönemde en riskli sektörler kent, sağlık, su kaynakları ve sosyal kalkınma olarak öne çıkmaktadır. Bu sektörleri yüksek seviye ile sulak alanlar ve turizm takip etmektedir. Sanayi sektörünün risk seviyesi ise ortadır. Gelecek dönemde ise sosyal kalkınma, kent, su kaynakları, sağlık ve sulak ekosistemin riski yüksek-çok yüksek seviyelerinde öngörülmektedir. İlkadım ilçesine bakıldığında, mevcut dönemde ulaşım sektörü öne çıkmaktadır. Kent, sulak ekosistem ve su kaynakları sektörlerinde mevcut dönemde riski orta seviyededir. Gelecek



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



425



İklimle uyum

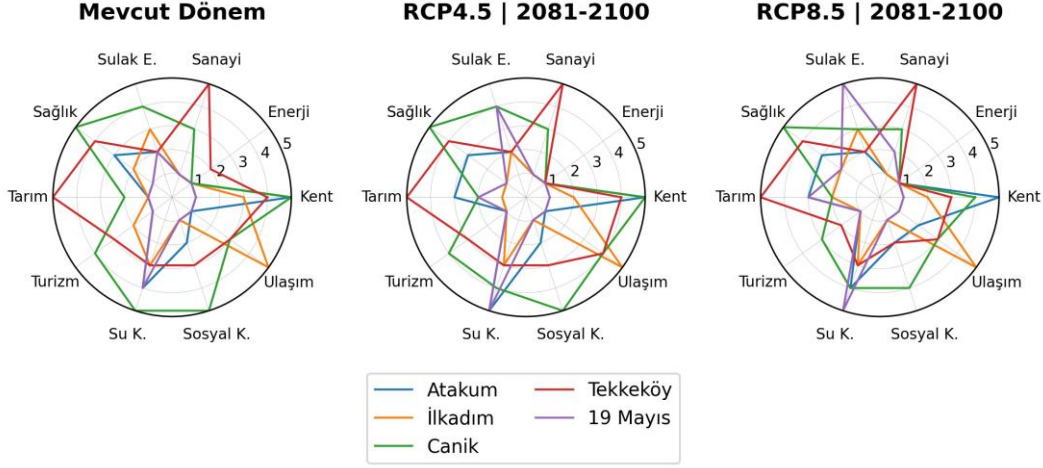




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

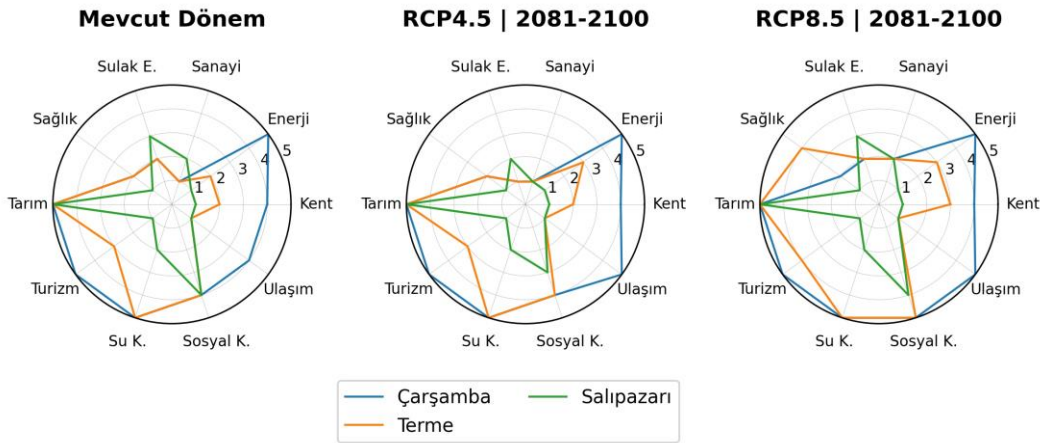
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

dönemde İlkadım'da ulaşım sektörünün riskini koruması beklenmektedir. Mevcut dönemde su kaynakları sektörünün yüksek seviyede riske sahip olduğu 19 Mayıs ilçesinde gelecek dönemde su kaynakları ve sulak alanlar için riskin en yüksek seviyeye ulaşması öngörülmektedir. Son olarak, Atakum ilçesinde hem mevcut hem de gelecek dönemde en yüksek risk kent ve su kaynakları sektörlerindedir. Gelecek dönemde sağlık ve tarım sektörlerinde risk orta seviye olarak öngörülmektedir.



Şekil 15-1. Merkez İlçelerdeki Sektörel Risklerin Karşılaştırılması

Şiddetli yağış riski Çarşamba, Salıpazarı ve Terme ilçeleri için karşılaştırıldığında, dikkati Çarşamba ilçesi çekmektedir. Çarşamba'da mevcut dönemde en yüksek risk tarım, turizm, su kaynakları ve enerji sektörlerinde görülmekte olup, sosyal kalkınma, kent ve ulaşım sektörlerinde ise risk yüksek seviyededir. Gelecek dönemde yine bu sektörlerin yüksek ve çok yüksek riske sahip olacağı öngörülmektedir. Mevcut dönemde bir diğer dikkat çeken ilçe Terme'dir. Bu ilçede özellikle tarım ve su kaynakları sektörlerinde risk en yüksek seviyede tespit edilmiş olup, gelecek dönemlerde de risk öngörüsü değişmemektedir. Bununla birlikte, orta- yüksek seviyede riske sahip turizm ve sosyal kalkınma ve hatta mevcut dönemde düşük riske sahip sağlık sektöründe de riskin yükseleceği öngörülmektedir. Son olarak Salıpazarı ilçesine bakıldığında, hem mevcut hem de gelecek dönemde tarım ve sosyal kalkınma risk seviyesi çok yüksek ve yüksek seviyelerde belirlenmiştir.



Şekil 15-2. Çarşamba, Salıpazarı ve Terme İlçelerinde Sektörel Risklerin Karşılaştırılması

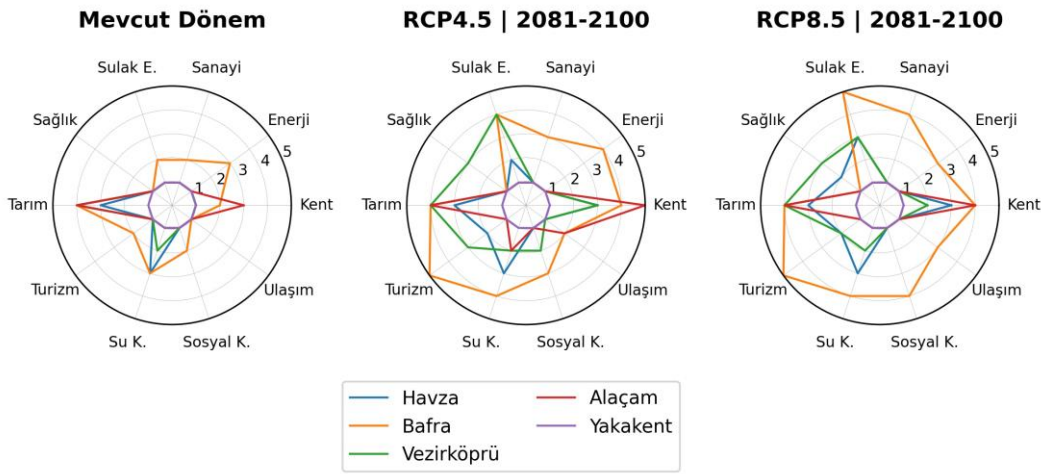




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Samsun'un batı yakasında bulunan ilçelerinin sektörel risklerine bakıldığında, mevcut dönemde bu riskin Bafra ilçesinde tarım sektöründe yüksek, enerji sektöründe ise orta seviyede olduğu, diğer tüm ilçelerde ise sektörel risklerin düşük ve çok düşük seviyesinde olduğu görülmektedir. Ancak, gelecek dönemde bu seviyelerin değişmesi öngörülmekte olup, turizm ve sulak alanlar için riskin en yüksek seviyelere ulaşacağı; tarım, su kaynakları, sosyal kalkınma, kent ve enerji sektörlerinde ise yüksek seviyede olacağı öngörülmektedir. Mevcut dönemde tarım ve kent sektörlerindeki yüksek-orta seviyesi ile öne çıkan Alaçam ilçesinde, gelecek dönemde tarım sektörü yüksek, kent sektöründe de en yüksek seviyede risk öngörülmektedir. Mevcut dönemde düşük riske sahip Vezirköprü ilçesinde gelecek dönemde sulak alanlar, tarım ve sağlık sektörlerinde riskin yüksek-orta seviyelere ulaşacağı; Havza ilçesinde ise tüm dönemlerde tarım ve su kaynakları sektörlerinin orta seviyede riske sahip olduğu tespit edilmiştir.



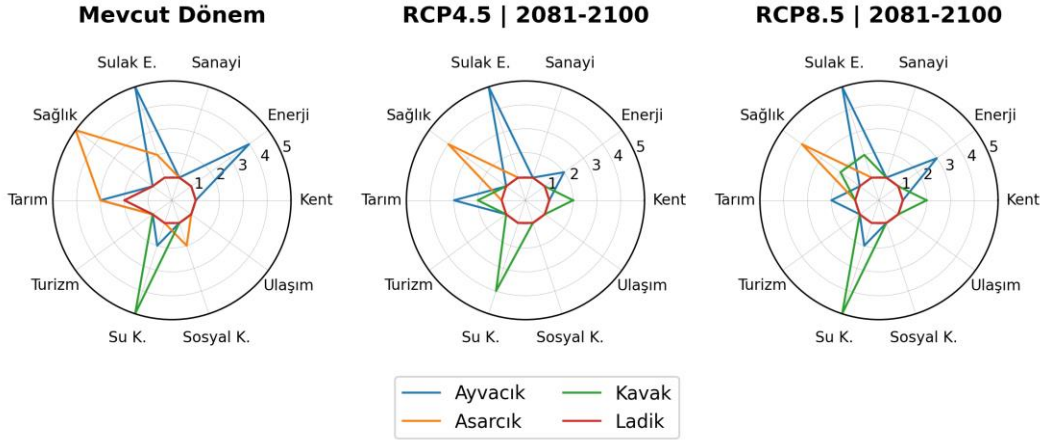
Şekil 15-3. Havza, Bafra, Vezirköprü, Alaçam ve Yakakent İlçelerinde Sektörel Risklerin Karşılaştırılması

Son olarak, ilin en güneyinde yer alan ilçelerin sektörel riskleri analiz edilmiştir. Buna göre, mevcut dönemde Ayvacık'ta sulak alanlar ve enerji, Kavak'ta su kaynakları ve Asarcık'ta ise sağlık sektörünün riski yüksek seviyelerde olduğu tespit edilmiştir. Gelecek dönemdeki sektörel riske bakıldığında, bu ilçelerde risk seviyelerinin yüksek-çok yüksek bandında değişmesi beklenmektedir. Ayvacık ilçesinde gelecek dönemde enerji sektörünün riski orta-düşük seviyesine gerileyeceği görülmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

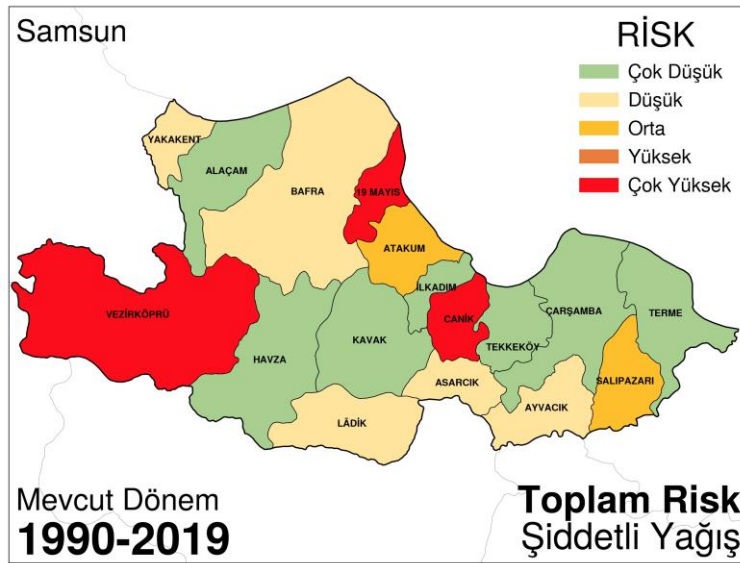
Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 15-4. Ayvacık, Asarcık, Kavak ve Lâdik İlçelerinde Sektörel Risklerin Karşılaştırılması

Samsun ilinde mevcut dönemde şiddetli yağış tehlikesi ile çalışılan tüm sektörlerin toplam riske katkısı analiz edilmiştir. Buna göre toplam riske en fazla katkı veren sektörler %15 ile sosyal kalkınma ve %14 ile turizmdir. Daha sonra %12 ile sağlık ve kent, %9 ile sanayi ve ulaşım, %8 ile su kaynakları sektörleri gelmektedir. Toplam riske en az katkı veren sektörler ise %7 ile sulak ekosistem ve tarım; %6 ile enerji sektörüdür.

Şiddetli yağış risk analizi çalışılan tüm sektörler ile elde edilen risk düzeylerine bakıldığında, en yüksek risk ile 19 Mayıs, Canik ve Vezirköprü ilçeleri öne çıkmaktadır. Eylem planı hazırlıklarında Samsun ili için öncelikli değerlendirilmesi gereken ilçeler 19 Mayıs, Canik ve Vezirköprü'dür. Atakum ve Salıpazarı ilçelerinde ise toplam şiddetli yağış riski orta seviyededir. Diğer ilçelerde ise toplam risk düşük seviyede görülmüştür. Samsun'un toplam risk analiz sonucu değerlendirilirken gözetenilmesi gereken birkaç kriter vardır. Bu kriterlerden en önemlisi, tüm sektörlerin şiddetli yağış tehlikesi ile çalışmadığı ve diğer sektörlerin toplam riske olan katkılarının analiz edilmemesidir. Bir diğer kriter ise, risk analizlerinin sadece elde edilebilen veriler ışığında yapılabilmemesidir. Özellikle şiddetli yağış tehlikesi özelinde sektörlere göre belirlenecek veriler ile analiz sonuçları değişebilmektedir.



Şekil 15-5. Şiddetli Yağış Tehlikesine göre Samsun İlinde Mevcut Dönemde Toplam Risk



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



428



İklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

EK-01 GÖSTERGE AĞIRLIKLARI

Kent-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Kent makroform büyüklüğü (ha)	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Corine, 2018	+	29		
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+	44		
Yapay alanların ilçe yüz ölçümüne oranı	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Corine, 2018	+	27		
Kentsel yerleşim yakınında ekosistem varlığı	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021	+		7	
Kentin yerleşim karakteri	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2005-2021; UİP, SBB, 2021	+		13	
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	AFAD, 2021	+		7	
Kentleşme oranı	ÇDP, ÇŞB, 2016	+		14	
Nüfus artış hızı (2015-2020)	TÜİK, 2020	+		13	
Bağımlı nüfus oranı	TÜİK, 2020	+		4	
Sektörel öneriler	Yeşilirmak Havzası Bölgesel Gelişme Ana Planı, OKA, 2006	-		10	
Kentin formu	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2005-2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; GHSL, 2021	+		15	
Mevcut çevre yolu varlığı	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016	+		5	





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Farklı yönlerde kentsel gelişme eğilimi	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2005-2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; GHLS, 2021	+		13	
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			30
Sosyal hizmet uzmanı sayısı	ASPB, 2021	+			31
Faal dernek sayısı	İçişleri Bakanlığı, 2021	+			32
Planlarda kentsel büyüme oranı	Kent Uzmanı Analizi, 2021; UİP, SBB, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016; NİP, SBB, 2021	+			7

Not:

SBB: Samsun Büyükşehir Belediyesi

NİP: Nazım İmar Planı

UİP: Uygulama İmar Planı

ÇDP: Çevre Düzeni Planı

KTB: Kültür ve Turizm Bakanlığı

ÇŞB: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

OKA: Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

STB: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Corine: Coordination of Information on the Environment - Arazi Örtüsü/Kullanımı Verisi

GHLS: Global Human Settlement Layer, <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/visualisation.php>

AFAD: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



430



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Su Kaynakları-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+	10		
Su yüzeylerinin ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+	4		
Hidrolojik yapı varlığı	DSİ, 2021	+	12		
İlde Q ₅₀₀ tekerrürlü debide taşkından etkilenen kişi sayısı	SYGM, 2021	+	14		
İlde Q ₅₀₀ tekerrürlü debide taşkından etkilenen mülk sayısı	SYGM, 2021	+	13		
İlde Q ₅₀₀ tekerrürlü debide taşkından etkilenen ekilebilir alan	SYGM, 2021	+	11		
İlde Q ₅₀₀ tekerrürlü debide taşkından etkilenen ekonomik öge sayısı	SYGM, 2021	+	13		
İlde Q ₅₀₀ tekerrürlü debide taşkından etkilenen yol uzunluğu	SYGM, 2021	+	15		
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	MGM, 2022	+	8		
Yapay alanların ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+		100	
Planlardaki yeşil süreklilik alanları oranı	Kent Uzmanı Analizi, 2021	+			11
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			28
Doğal alanların ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+			25
Faal dernek sayısı	İçişleri Bakanlığı, 2021	+			36





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Su Kaynakları-Sektörü için Kuraklık Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+	18		
Sulama alanları oranı	DSİ, 2019	+	50		
Su yüzeylerinin ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+	32		
Kişi başı su potansiyeli	İklim Modelleme Uzmanı Analizi, 2021	+		22	
Gelir getirmeyen su oranı	SYGM, 2021	+		28	
Kişi başına su tüketimi	TÜİK, 2018	+		22	
Bağımlı nüfus oranı	TÜİK, 2021	+		29	
Planlardaki yeşil süreklilik alanları oranı	Kent Uzmanı Analizi, 2021	+			11
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			28
Doğal alanların ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+			25
Faal dernek sayısı	İçişleri Bakanlığı, 2021	+			36





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tarım-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Sebze, meyve, süs bitkisi ve tahıl ekilen alanların oranı	TÜİK, 2020	+	20		
Tarımsal işletme sayısı	TÜİK, 2021	+	14		
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	MGM, 2022	+	12		
İşletme başına toplam sel su baskını ihbar sayısı	TARSİM, 2021	+	12		
Sağılan toplam büyükbaş sayısı	TÜİK, 2020	+	17		
Toplam tavuk sayısı	TÜİK, 2020	+	6		
Toplam süt üretimi	TÜİK, 2019	+	20		
Tarım yoğunlaşma endeksi	Tarım Uzmanı Analizi, 2021	+		31	
Fındık verim değişkenliği	Tarım Uzmanı Analizi, 2021	-		13	
Tahıl verim değişkenliği	Tarım Uzmanı Analizi, 2021	-		21	
Sebze, meyve ve tahıl üretim oranı	TÜİK, 2020	+		36	
Gıda, tarım, hayvancılık derneği sayısı	İçişleri Bakanlığı, Sivil Toplumla İlişkiler Müdürlüğü İst., kont Aralık, 2021	+			30
Çiftçi başına poliçe sayısı	TARSİM, 2021	+			9
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			22
Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri dahil toplam memur sayıları	Samsun İl Raporu, 2015	+			23
Çiftçi başına düşen arazi miktarı	TARSİM, 2021	+			16





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sulak Ekosistem-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Sulak alanların ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+	28		
Kıyı lagünlerinin ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+	36		
Su kütlelerinin ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+	36		
Tarım alanlarının ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+		21	
Yapay alanların ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+		15	
Orman alanlarının azalma eğilimi	CORINE, 2018	-		42	
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	MGM, 2022	+		22	
Sulak alanlar ve kıyı lagünlerinden Koruma statüsüne sahip olanların oranı	CORINE, 2018; TOB, 2021	+			100

Not:

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

TOB. (2021). <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri> (Erişim Tarihi: 11 Eylül 2021)





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sağlık-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+	44		
0-4 yaş nüfus oranı	TÜİK, 2020	+	56		
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	MGM, 2022	+		11	
Çocuk bağımlılık oranı (0-14 yaş nüfus/15-64 yaş nüfus x 100)	TÜİK, 2020	+		18	
15-49 yaş kadın nüfus oranı	TÜİK, 2020	+		25	
Kentin yerleşim karakteri	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2005-2021; UİP, SBB, 2021	+		17	
Nüfus artış hızı (2015-2020)	TÜİK, 2020	+		15	
Mevcut çevre yolu varlığı	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016	+		14	
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			8
Doğal alanlarının ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+			4
Su yüzeyleri alanlarının ilçe yüz ölçümüne oranı	CORINE, 2018	+			6
Planlarda kentsel büyüme oranı	Kent Uzmanı Analizi, 2021; UİP, SBB, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016; NİP, SBB, 2021	-			7
Sosyal hizmet uzmanı sayısı	ASPB, 2021	+			13
Birinci ve ikinci basamak sağlık hizmeti veren kurum sayısı	Samsun İl Sağlık Müdürlüğü, 2021	+			16
Birinci basamak sağlık hizmeti veren kurum sayısı	Samsun İl Sağlık Müdürlüğü, 2021	+			15
Birinci basamak sağlık hizmeti veren hekim sayısı	Samsun İl Sağlık Müdürlüğü, 2021	+			14
İkinci basamak sağlık hizmeti yatak sayısı	İlçe Devlet Hastaneleri, 2021	+			16





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Enerji-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Biyokütle santrallerinin kurulu gücü	EPDK, 2021	+	25		
Petrol stokları	EPDK, 2021	+	36		
HES’lerde kurulu güç	ETKB, 2021	+	39		
Termik santrallerde verimlilik kaybı	Enerji Uzmanı Analizi, 2021	+		3	
GES’lerde panel sayısı	Enerji Uzmanı Analizi, 2021	+		8	
Rüzgâr santralleri sayısı	Enerji Uzmanı Analizi, 2021	+		8	
HES’lerde üretim kaybı	Enerji Uzmanı Analizi, 2021	+		23	
Trafo merkezlerinde hasar oranı	Enerji Uzmanı Analizi, 2021	+		25	
Doğalgaz boru hatlarında hasar oranı	Enerji Uzmanı Analizi, 2021	+		13	
Akaryakıt taşıma	EPDK, 2021	+		21	
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			30
HES’lerin türü	Enerji Uzmanı Analizi, 2021	+			70





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Turizm-Sektörü için Sıcak Hava Dalgası Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+	34		
Doğal sit alanları sayısı	ÇŞİDB, 2021	+	24		
Bakanlık ve belediye belgeli konaklama tesisleri	KTB, 2019	+	16		
Kültürel varlıkların sayısı	KTB, 2021	+	26		
15-34 arası yaş nüfus oranı	TÜİK, 2020	+		18	
Lise ve altı eğitim seviyesi	TÜİK, 2020	+		14	
Bakanlık ve belediye belgeli tesiste ortalama kalış süresi toplamı	KTB, 2019	+		9	
Bakanlık belgeli tesiste yabancı geceleme sayısı	KTB, 2019	+		17	
Belediye belgeli tesise yabancı geliş sayısı	KTB, 2019	+		21	
Belediye belgeli tesiste geceleleyen yerli ve yabancı toplamı	KTB, 2019	+		21	
Lise ve üzeri eğitim seviyesi	TÜİK, 2020	+			15
Turizm merkezleri ile Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri	KTB, 2021	+			1
Bakanlık belgeli tesis sayısı	KTB, 2021	+			15
Kooperatif sayısı	Ticaret Bakanlığı, 2021	+			12
Faal dernek sayısı	İçişleri Bakanlığı, 2021	+			15
Gazete sayısı	BİK, 2021	+			16
Banka şubeleri	TBB, 2021	+			14
Yatırım teşvik belgesi	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021	+			10





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Turizm-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Göstergeler

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+	34		
Doğal sit alanları sayısı	ÇŞİDB, 2021	+	24		
Bakanlık ve belediye belgeli konaklama tesisleri	KTB, 2019	+	16		
Kültürel varlıkların sayısı	KTB, 2021	+	26		
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	MGM, 2022	+		10	
15-34 arası yaş nüfus oranı	TÜİK, 2020	+		16	
Lise ve altı eğitim seviyesi	TÜİK, 2020	-		15	
Bakanlık ve belediye belgeli tesiste ortalama kalış süresi toplamı	KTB, 2019	+		7	
Bakanlık belgeli tesiste yabancı geceleme sayısı	KTB, 2019	+		17	
Belediye belgeli tesise yabancı geliş sayısı	KTB, 2019	+		18	
Belediye belgeli tesiste geceleleyen yerli ve yabancı toplamı	KTB, 2019	+		17	
Lise ve üzeri eğitim seviyesi	TÜİK, 2020	+			15
Turizm merkezleri ile Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri	KTB, 2021	+			1
Bakanlık belgeli tesis sayısı	KTB, 2021	+			15
Kooperatif sayısı	Ticaret Bakanlığı, 2021	+			12
Faal dernek sayısı	İçişleri Bakanlığı, 2021	+			15
Gazete sayısı	BİK, 2021	+			16
Banka şubeleri	TBB, 2021	+			14
Yatırım teşvik belgesi	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021	+			10





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sanayi-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
OSB’lerde toplam işyeri sayısı	Sanayi İl Durum Raporu, 2020	+	33		
OSB’lerde istihdam sayısı	Sanayi İl Durum Raporu, 2020	+	33		
Yatırım teşvik belgelerinin ilçelere göre dağılımı (2009-2018)	Sanayi İl Durum Raporu, 2020	+	34		
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	MGM, 2022	+		23	
KSS’lerde toplam işyeri sayısı	Sanayi İl Durum Raporu, 2020	+		25	
KSS’lerde toplam çalışan sayısı	Sanayi İl Durum Raporu, 2020	+		26	
Sektörel öneriler	Sanayi Uzmanı Analizi, 2022	+		18	
Büyük endüstriyel kaza riski olan tesisler (üst seviye)	Çevre İl Durum Raporu, 2020	+		8	
Faal dernek sayısı	İçişleri Bakanlığı, 2021	+			50
Okuma yazma bilen nüfus oranı	TÜİK, 2020	+			17
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			33





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ulaşım-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Göstergeler Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Kent makroform büyüklüğü (ha)	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Corine, 2018	+	25		
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+	52		
Demiryolu hattı, otoyol ve/veya liman varlığı	Ulaşım Uzmanı Analizi, 2021	+	23		
Kent yerleşim karakteri	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2005-2021; UİP, SBB, 2021	+		15	
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	MGM, 2022	+		13	
Kentleşme oranı (kentsel nüfusun toplam nüfus içindeki payı)	Kent Uzmanı Analizi, 2021	+		17	
Nüfus artış hızı (2015-2020)	TÜİK, 2020	+		17	
İlçedeki kentsel dokunun formu; kompakt, çeper gelişimi, yaygın saçaklanma eğilimi	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2005-2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; GHSL, 2021	+		18	
Mevcut çevre yolu varlığı	Ulaşım Uzmanı Analizi; Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016	+		7	
İlçelerdeki yerleşimin mekânsal gelişme eğilimi düzeyi	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2005-2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; GHLS, 2021	+		14	
Planlarda sektörel önerilerin yoğun olarak öne çıktığı bir ilçelerin varlığı; kaç farklı sektörde öneriler geliştirildiği	Yeşilirmak Havzası Bölgesel Gelişme Ana Planı, OKA, 2006				
Planlarda çevre yolu önerisi	Kent Uzmanı Analizi, 2021; Google Earth Uydu Görüntüsü, 2021; NİP, SBB, 2021; UİP, SBB, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016	-			0
Planlarda kentsel büyüme oranı	Kent Uzmanı Analizi, 2021; UİP, SBB, 2021; ÇDP, ÇŞB, 2016; NİP, SBB, 2021	+			100





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sosyal Kalkınma-Sektörü için Şiddetli Yağış Tehlikesi Risk Analizinde Kullanılan Gösterge Bilgileri

Göstergeler	Kurum	Yön	Maruziyet Ağırlıklar (%)	Duyarlılık Ağırlıklar (%)	Uyum Kapasitesi Ağırlıklar (%)
Çalışma çağındaki 15-64 yaş arası nüfus oranı	TÜİK, 2020	+	31		
Nüfus artış hızı (2015-2020)	TÜİK, 2020	+	29		
4 yaş altı nüfusun toplam nüfusa oranı	TÜİK, 2020	+	39		
Yaşanan toplam sel ve taşkın sayısı	AFAD, 2021	+		47	
Nüfus artış yönü	TÜİK, 2020	+		13	
Nüfus yoğunluğu (kişi/km ²)	TÜİK, 2020	+		18	
Sosyal yardım alanların ilçe nüfusuna oranı	ASPB, 2021	+		21	
Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi skoru	SEGE, 2017	+			19
Sosyal hizmet uzmanı	ASPB, 2021	+			18
Faal dernek sayısı	İçişleri Bakanlığı, 2021	+			20
Engelli ve engelli aylığı alan kişi sayısı	Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2021	+			16
Lise ve üzeri eğitim alan nüfus oranı	TÜİK, 2020	+			16
Engelli merkezlerinin mevcudiyeti	Sosyal Uzman Araştırması, 2021*	+			11

Not:

* Farklı kaynaklar araştırılarak derlenmiştir.

