



SAMSUN ÜNİVERSİTESİ
LİSANÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ATAKUM'DA (SAMSUN) KENTSEL YEŞİL ALANLARIN AFET RİSKLERİ
BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Betül ÇAKICI ALTINTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Coğrafya Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mücahit YILDIRIM

Haziran 2025

ÖNSÖZ

“Atakum’da (Samsun) Kentsel Yeşil Alanların Afet Riskleri Bakımından Değerlendirilmesi” isimli tez çalışmasında Atakum’daki çocuk oyun alanlarının afet riskleri CBS yardımıyla tespit edilmiş ve olası taşkın, sel ve heyelanların olası olumsuz sonuçlarını önlemek için öneriler belirlenmiştir.

Lisansüstü eğitimim her aşamasında bana yardım ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Mücahit Yıldırım’a teşekkür ederim. Tez çalışmamın geliştirilmesi ve ortaya çıkışı süresinde karşılaştığım sorunlar, bu sorunlara getirdiği çözümler ve sağladığı katkılar için minnettarlığımı sunarım.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca manevi desteklerini hep hissettiğim sevgili eşim Hüseyin ALTINTAŞ ve çocuklarım Tuna ve Kuzey ALTINTAŞ’a sabırlarından dolayı ayrıca sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Betül ÇAKICI ALTINTAŞ



ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Samsun Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Betül ÇAKICI ALTINTAŞ

İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	II
Özet.....	VII
Abstract.....	VIII
Tablolar Listesi.....	IX
Haritalar Listesi.....	X
Görseller Listesi.....	XI
Şekiller Listesi.....	XII
Kısaltmalar Listesi.....	XIII
Giriş.....	1
Çalışma Sahasının Yeri Ve Konumu.....	4
Amaç.....	5
Materyal ve Yöntem.....	5
Önceki Çalışmalar.....	10

BİRİNCİ BÖLÜM

1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ	15
1.1. İklim Değişikliği Kavramı.....	15
1.2 İklim Değişikliğinin Geçmişi	17
1.2.1. Prekambriyen Zamanda İklim Değişikliği	17
1.2.2. Paleozoyik Zamanda İklim Değişikliği	18
1.2.3. Mesozoyik Zamanda İklim Değişikliği	19
1.2.4. Senozoyik Zamanda İklim Değişikliği	20
1.3. İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği	22
1.4. İklim Değişikliğinin Nedenleri.....	24
1.5. İklim Değişikliğinin Mevcut ve Beklenen Etkileri	25
1.6. Küresel Isınma Kavramı ve İklim Değişikliğinden Farkı	26

İKİNCİ BÖLÜM

2. DOĞAL AFETLER VE KENTSEL YERLEŞMELERE ETKİLERİ	32
2.1. Afet Kavramı	32
2.1.1. Doğal Afet Kavramı	32
2.1.1.1. Doğal Afet Türleri	34
2.1.2. Doğal Afetlerin Sonuçları.....	37
2.1.2.1. Fiziki Sonuçlar.....	38
2.1.2.2. Ekonomik Sonuçlar	39
2.1.2.3. Sosyal, Psikolojik ve Sağlık Sonuçları	40

2.2. Afet Yönetimi Kavramı	41
2.2.1. Afet Yönetiminin Evreleri	42
2.3. Türkiye’de Afet Yönetimi	45
2.4. Samsun’da Afet Yönetimi	47

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ATAĞUM’UN FİZİKİ VE BEŞERİ ÖZELLİKLERİ	49
3.1. Jeolojik Özellikleri	49
3.2. Jeomorfolojik Özellikleri.....	51
3.3. İklim Özellikleri	53
3.4. Hidrografik Özellikler	57
3.5. Toprak ve Bitki Örtüsü Özellikleri.....	58
3.6. Yerleşme ve Nüfus Özellikleri	60

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ATAĞUM’UN KENTSEL YEŞİL ALANLARININ AFET RİSKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	63
4.1. Atakum’un Kentsel Coğrafi Görünümü	63
4.2. Atakum’un Kentsel Ortak Kullanım Alanları	68
4.3. Atakum’da Çocuk Oyun Alanları.....	69
4.4. Atakum’da Çocuk Oyun Alanlarının Fiziki ve Beşeri Koşulları	70
4.5. Atakum’da Çocuk Oyun Alanlarının Tarihçesi.....	71
4.6. Atakum’da Mahallelere göre Parkların Dağılımı	72
4.7. Atakum İlçesindeki Çocuk Oyun Alanlarındaki Risklerin Değerlendirilmesi.....	83

BEŞİNCİ BÖLÜM

Sonuç ve Öneriler	93
Kaynakça	100
ÖZGEÇMİŞ.....	114

Özet

ATAKUM'DA (SAMSUN) KENTSEL YEŞİL ALANLARIN AFET RİSKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Betül ÇAKICI ALTINTAŞ

Coğrafya Anabilim Dalı

Samsun Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temmuz 2025

Danışman: Doç. Dr. Mücahit YILDIRIM

Dünya nüfusunun büyük bir bölümü kentlerde yaşamakta ve bu oranın giderek artacağı öngörülmektedir. Yaşadığımız alanlarda küresel iklim salınımlarının neden olduğu ani ve beklenmedik hava olaylarının olumsuz etkilerini azaltmak ve kentleri bu etkilere dirençli hale getirmek mümkündür. Sel, taşkın, heyelan ve fırtına gibi doğa olayları yağış şekli ve yoğunluğu, toprak özellikleri, bitki örtüsü ve rüzgar yönü/hızı gibi birçok doğal faktör ile tarım alanlarının açılması, şehirleşme gibi beşeri kaynaklı faktörlerin etkisiyle oluşmakta ve yeterince önlem alınmadığında afete dönüşmektedir.. Şehirli nüfusun önemli ihtiyaç alanlarından olan çocuk oyun alanları da afetlerden zarar gören şehrsel mekânlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Karadeniz'in hızlı betonlaşan ilçelerinden birisi olan Atakum, bu hızlı şehirleşme ve hızlı nüfus artışı sonucu meydana gelen doğal afetlerden en fazla etkilenen ilçelerden biri olarak görünmektedir. Şehirli insanın doğayla ilişkisini sürdürdüğü, sosyalleşme mekânı olarak etkin bir rolü olan, psikolojik, sosyolojik ve fizyolojik ihtiyaçları için gerekli çocuk oyun alanlarının Atakum ilçesinde artan meteorolojik kaynaklı afet risklerini belirlemek çalışmamızın amacını oluşturmaktadır. Atakum ilçesinde hâlihazırda oransal olarak yetersiz olan yeşil alan ve parklar son yıllarda artan olumsuz iklim koşullarına bağlı olarak afet riski altındadır. Bu anlamda çalışmamız afetlerin çocuk oyun alanları üzerindeki baskısını ve risklerini ortaya koyacağı için ayrıca önem taşımaktadır

Bu doğrultuda çalışmamızda öncelikle Atakum ilçesindeki çocuk oyun alanlarının yer tespiti yapılarak CBS ortamında dağılışı gerçekleştirilmiş ve haritalandırılmıştır. Ardından şehrin taşkın, sel ve heyelan gibi doğal afet risk haritaları oluşturulmuş ve yine CBS ortamında oyun alan haritaları ile eşleştirilmiştir. Bu eşleştirme sonucunda bazı park alanlarında heyelan ve taşkın riski tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafya, İklim Değişikliği, Doğal Afetler, Çocuk Oyun Alanları, CBS

Abstract

ASSESSMENT OF URBAN GREEN AREAS IN ATAKUM (SAMSUN) IN TERMS OF DISASTER RISKS

Betül ÇAKICI ALTINTAŞ

Department of Geography

University of Samsun, Institute of Graduate Education, July 2025

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mücahit YILDIRIM

A large portion of the world's population lives in cities, and it is anticipated that this rate will increase. It is possible to reduce the negative effects of sudden and unexpected weather events caused by global climate oscillations in the areas we live in and to make cities resistant to these effects. Natural events such as floods, , landslides and storms occur due to many natural factors such as precipitation type and intensity, vegetation and wind direction/speed, as well as human-induced factors such as the opening of agricultural areas and urbanization, and turn into disasters if sufficient precautions are not taken. Children's playgrounds, which are among the important needs of the urban population, also appear as urban spaces damaged by disasters.

Atakum, one of the rapidly concreting districts of the Black Sea region, is seen as one of the districts most affected by natural disasters that occur as a result of this rapid urbanization and rapid population growth. The aim of our study is to determine the increasing meteorological disaster risks in Atakum district of children's playgrounds, which are necessary for psychological, sociological and physiological needs and have an active role as a socialization space where urban people maintain their relationship with nature. The green areas in Atakum district, which are currently proportionally insufficient, are under disaster risk due to increasing adverse climate conditions in recent years.

In this context, in our study, firstly the children's playgrounds in Atakum district were located and their distribution was realized and mapped in GIS environment. Then, natural disaster risk maps of the city such as flood, inundation and landslide were created and matched with the playground maps in GIS environment. As a result of this matching, landslide and flood risk was determined in some park areas.

Keywords: Geography, Climate Change, Natural Disasters, Children's Playgrounds, GIS

Tablolar Listesi

Tablo 1: Sera Gazlarının Özellikleri.....	27
Tablo 2: Faaliyetlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları (CO2 Eşdeğeri) 1990-2019(Milyon Ton).....	27
Tablo 3: IPCC'nin Senaryoları.....	28
Tablo 4: Arazi Yüzeyi ve Okyanus Yüzeyi Ortalama Sıcaklık (1901- 2000).....	29
Tablo 5: Kahramanmaraş Depremi'nin Fiziki Kayıpları.....	39
Tablo 6: Atakum Meteoroloji İstasyonu'na Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri(1990-2023)..	54
Tablo 7: Atakum Ortalama Yağış Miktarları (mm) (1990-2023).....	55
Tablo 8:Atakum'da Nüfus (2008-2024).....	60
Tablo 9: Atakum'da Cinsiyete Göre Nüfus Dağılımı.....	60
Tablo 10:Atakum'da Yaş Gruplarına Göre Nüfus.....	61
Tablo 11: Samsun Meteoroloji İstasyonuna Ait 1990-2023 Yılları Arası Aylık Max Yağış ve Tarihileri.....	65
Tablo 12: Atakum'da Mahallelere Göre Parkların Sayıları.....	72
Tablo 13: Alanı 5000 m2 den büyük olan parkların listesi.....	73
Tablo 14: Alanı 1.000–5.000 m ² arasında olan parkların listesi.....	73
Tablo 15: Heyelan Riski Alanında Bulunan Parklar.....	84
Tablo 16: Akarsu Havzaları İçinde yer alan Oyun Parkları.....	88

Haritalar Listesi

Harita 1: Çalışma Sahasının Lokasyon Haritası.....	4
Harita 2: Atakum İlçesi Jeoloji Haritası.....	51
Harita 3: Atakum İlçesi'nin Fiziki Haritası.....	52
Harita 4: Atakum İlçesi'nin Hidrografi Haritası.	58
Harita 5: Atakum İlçesi'nin Toprak Haritası.....	59
Harita 6: Atakum İlçesindeki Park Alanlarının Heyelan Risk Haritası.....	83
Harita 7: Atakum'da Akarsu Havzaları ve Oyun Parkları Çakıştırılmış Haritası.....	87
Harita 8: Atakum'daki Akarsu Havzaları ve Heyelan alanlarının Haritası.....	89
Harita 9: Atakum'da Akarsu Havzaları, Heyelan ve Park Alanlarının Çakıştırılmış Haritası.....	90



Görseller Listesi

Görsel 1: Atakum Kocatepe’den güneye bakış.....	53
Görsel 2: Atakum Sahili.....	53
Görsel 3:Kürtün Irmağı.....	57
Görsel 4 ve 5: Kürtün Irmağının Aynı Yıl Farklı Tarihlerde Çekilmiş Ağustos Ayı Fotoğrafları.....	65
Görsel 6: 2012 Atakum Seli Çobanlı Mevki Sular Altında	66
Görsel 7: 2012 Seli Aynı Yolun Bir Süre Sonraki Hali	66
Görsel 8 ve 9: 2012 selinde Tramvay Durağı’nın Sular Altında Kalması ve Ulaşımın Engellenmesi.....	67
Görsel 10: Atakum genel görünümü.....	67
Görsel 11: Engelsiz Yaşam Parkı.....	75
Görsel 12: Çakırlar Korusu.....	76
Görsel 13: Cemal Yeşilyurt Yaşam Alanı.....	78
Görsel 14: Muhsin Yazıcıoğlu Parkı.....	79
Görsel 15: Şehir Astsubay Ömer Halisdemir Parkı.....	80
Görsel 16: Bande Aceh Parkı.....	81
Görsel 17: Down Kafe Parkı.....	82
Görsel 18: Yeşildere Mahallesi 545. Sokak Parkı.....	85
Görsel 19: Ozan Arif Parkı.....	85
Görsel 20: Hayrettin Karaca Rekreasyon Alanı.....	86

Şekiller Listesi

Şekil 1. Hidroloji modellemesi işlem adımları ile üretilen verilerin görseli.....	9
Şekil 2: Dünya genelinde 1900-2019 yılları arasında meydana gelen doğal afet sayıları (EMDAT,2020).....	34
Şekil 3: Afet Yönetiminin Evreleri.....	44
Şekil 4: Samsun İline Ait Dikme Bir Kesit (Öztekeşin, 2008, s.282).....	50
Şekil 5: Atakum Aylık Ortalama Sıcaklık Diyagramı (°C) (1990-2023).....	54
Şekil 6: Atakum İlçesinde Yağışın Aylara Göre Dağılımı (1990-2023).....	55
Şekil 7: Atakum İlçesinde Yağışın Mevsimsel Dağılışı (1990-2023).....	56
Şekil 8: Atakum Meteoroloji İstasyonu'na Ait Rüzgar Frekans Gülü.....	56

Kısaltmalar Listesi

AFAD	: İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü
CRED	: Afetlerin Epidemiyolojisini Araştırma Merkezi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
DEM	: Dijital Elevat
DSİ	: Devlet Su İşleri
EM-DAT	: Uluslararası Afet VereiTabanı
GDEM	: Global Digital Elevation Model
HGK	: Harita Genel Müdürlüğü
NASA	: Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
MTA	: Maden Tektik Arama Genel Müdürlüğü
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UA	: Uzaktan Algılama

Giriş

İklim değışikliğı, küresel ölçekte etkisini giderek artıran ve çoğı bölgede doğal afet risklerini derinleştiren bir olgu olarak kabul edilmektedir. Ortaya çıkan aşırı sıcaklıklar, düzensiz yağışlar ve meteorolojik dengesizlikler, yerelde yaşanan sel ve heyelan gibi afetlerin sıklığını ve yıkıcılığını artırabilmektedir. Bu durum, özellikle coğrafi ve topografik yapısı afetlere yatkın olan bölgelerde daha belirgin bir hal alır. Türkiye'nin Karadeniz kıyısında bulunan Samsun iline bağı Atakum ilçesi, deniz kenarında konumlanması ve arazi yapısında belirgin yükselti farklılıkları bulunması nedeniyle sel ve heyelan tehlikesiyle sıklıkla karşı karşıya kalmaktadır.

Atakum ilçesi, hızla artan nüfusu ve kentleşme süreçleriyle tanınan bir sahil yerleşim alanıdır. Özellikle son yıllarda yapılan kıyı dolguları, dere yataklarının daraltılması, orman ve tarım arazilerinde yaşanan dönüşümler, ilçenin ekolojik dengesini zayıflatmış ve doğal afet riskini yükseltmiştir. Yaz aylarında dahi görülebilen ani sağanak yağışlar, derelerin kısa sürede debilerini artırarak taşkınlara yol açmakta, eğimli arazilerde ise toprağın suya doyduğu dönemlerde toprak kayması veya heyelan tetiklenebilmektedir. Kıyı bandında deniz seviyesinin yükselmesi veya fırtına dalgası etkisiyle de sahil alanlarında geçici veya kalıcı hasarlar meydana gelebilmektedir.

Bu çalışma, Atakum ilçesindeki kentsel yeşil alanların, özellikle de çocuk oyun alanlarının, söz konusu afet türleri karşısındaki kırılganlık düzeyini incelemeyi amaçlamaktadır. Çocuk oyun alanları, kent içinde nüfusun en genç kesimini barındıran ve bu kesimin sosyal-fiziksel gelişimi açısından merkezi öneme sahip mekânlardır. Ancak afet anlarında çocukların manevra kabiliyetinin kısıtlı olması, bu alanlardaki riski daha kritik hale getirmektedir. Yerel yönetimler açısından da oyun alanlarının hasara uğraması veya kullanım dışı kalması, onarım ve yenileme masraflarını artırırken, toplumsal yaşamın sürekliliğini kesintiye uğratmaktadır. Dolayısıyla ilçede iklim değışikliğinin yol açtığı aşırı hava olaylarının, sel ve heyelan türündeki afetleri tetiklemesiyle çocuk oyun alanlarında ortaya çıkan tehditlerin saptanması, hem acil durum yönetimi hem de uzun vadeli planlama kararları için temel bir gerekliliktir.

Atakum'un son dönemde hız kazanan kentleşme dinamikleri, risk yönetiminde ilave zorluklar yaratmaktadır. Dere yataklarının kısmen kapatılması veya daraltılması, daha önce

tarımsal veya boş nitelikli arazilerde yeni yerleşim alanlarının açılması, kıyı dolgularına dayalı sahil projeleri gibi uygulamalar, coğrafi ve hidrolojik dengenin bozulmasına yol açabilmektedir. Bu süreçte, çocuk oyun alanları çoğu zaman “nüfus yoğunluğunun arttığı mahallelerde hızla oluşturulan sosyal donatı alanları” şeklinde projelendirilmekte, ancak zemin etütleri veya drenaj analizi gibi afet risklerini değerlendirici uygulamalara yeterince ağırlık verilmemektedir. Aynı biçimde, ormanlık veya bitki örtüsüyle kaplı arazilerin imara açılması sonucu yağış sularının toprağa nüfuz etme kapasitesi düşmekte, yüzey akışı hızlanmakta, bu da sel ve heyelanların yıkıcılığını artırabilmektedir.

Atakum’un kıyı şeridinde, denizle kara arasındaki etkileşim de risk faktörlerini çoğaltır. Kıyı bandında yapılan dolgu ve yapılaşma, dalga enerjisiyle sahil yapısının değişimine, yer yer erozyona ve geriye dönük sellenmelere sebep olabilmektedir. Bu bölgelerde inşa edilen çocuk oyun alanları, fırtına dalgası veya su taşması gibi olaylarla tahrip olabilir, kısa sürede kullanılamaz hale gelebilir. İlçenin iç kesimlerinde ise, yıllık yağış ortalamalarının yüksek seyretmesi, dere ve çayların aniden kabarak taşkın yaratması sonucunu doğurabilmektedir. Betonlaşmanın artmasıyla toprağın su emme kapasitesi azaldığından, yoğun yağış dönemleri daha yıkıcı taşkınlara zemin hazırlar. Eğimi fazla olan mahallelerde, toprak suya doymuş hale geldiğinde kayma direnci düşerek heyelan riskini büyütmektedir.

Bu tehlikelerin arasında, çocuk oyun alanları özel bir kırılganlık düzeyi sergiler. Çünkü bu mekânlar, doğal afet anında çocukların en hızlı terk etmesi gereken yerlerden biri olmasına karşın, risk yönetiminde çoğu zaman geri planda kalır. Uygun olmayan zemin malzemeleri, yetersiz drenaj sistemleri, yakın çevrede ağaçlandırmanın zayıflığı veya istinat duvarlarının eksikliği gibi faktörler, sel ve heyelan olaylarının verdiği zararı daha da artırır. Aşırı yağışlarda çamur ve su içinde kalan alanlar, hem oyun ekipmanlarını hem de çocukların güvenliğini tehdit eder. Heyelan alanlarında zemin kayması veya istinat duvarı göçmesi, çocuk parklarının parçalanmasına veya uzun süreli kapatılmasına sebep olabilir.

İklim değişikliğinin ilerleyen yıllarda yağış şiddetini ve sıklığını daha da artıracığı öngörüsü, Atakum gibi kentlerde çocuk oyun alanlarını korumaya yönelik çabaların önemini vurgulamaktadır. Ani sağanaklar, iklim döngülerindeki dengesizlikler ve sıcaklık artışı ile birlikte toprağın sürekli kuruması ardından gelen yağışların tetiklemeyle sel ve heyelan gibi afetler daha sık görülmeye başlayabilir. Dolayısıyla bu alanların konum seçimi, zemin

güçlendirme çalışmaları, drenaj sistemleri ve çevresel peyzaj düzenlemeleri, afetlere uyum sağlamak açısından kapsamlı bir strateji gerektirir.

Bu çalışmada, Atakum ilçesine dair söz konusu risk analizi, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) kullanılarak yapılmıştır. Farklı kurum ve platformlardan elde edilen heyelan envanter bilgileri, akarsu havza verileri ve Google Earth aracılığıyla konumlandırılan çocuk oyun alanları harita çakıştırma yöntemiyle incelenmiştir. Hangi parkların dere yataklarına yakın olduğu veya hangi parkların birinci dereceden heyelan bölgesine denk geldiği net biçimde ortaya çıkarılmış; bu bulguların iklim değişikliğinin belirginleşen etkileriyle ne şekilde büyüyebileceği irdelenmiştir. Elde edilen veriler, yerel yönetimler ve şehir plancıları için rehber niteliği taşıyabilecek türden somut çıktılar sunmayı amaçlar. Hem mevcut çocuk oyun alanlarının afet riskinin azaltılması hem de ileride yapılacak planlamalarda daha güvenli konumların seçilmesi, bu verilerin dikkatli kullanımıyla mümkün olabilir.

Çalışmanın önemi, yalnızca Atakum'daki durumu aydınlatmasıyla sınırlı değildir. Benzer coğrafi özelliklere sahip pek çok kıyı kenti, iklim değişikliği ekseninde hızla artan sel ve heyelan tehlikeleriyle yüz yüzedir. Çocuk oyun alanları gibi toplumsal mekânlar, kentlerin sosyo-kültürel dokusunun vazgeçilmez parçalarıdır ve özellikle savunmasız grupların (çocuklar, yaşlılar, engelliler) yoğun biçimde kullandığı alanlardır. Bu nedenle, bu alanlarda oluşabilecek afet hasarının boyutu, sadece maddi zararlarla sınırlı kalmaz; toplumsal iyilik halini ve dayanışmayı da derinden etkileyebilir. Elde edilen bulgular, ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından dikkate alınarak afet yönetimi, planlama ve ekolojik koruma politikalarına entegre edilebilir.

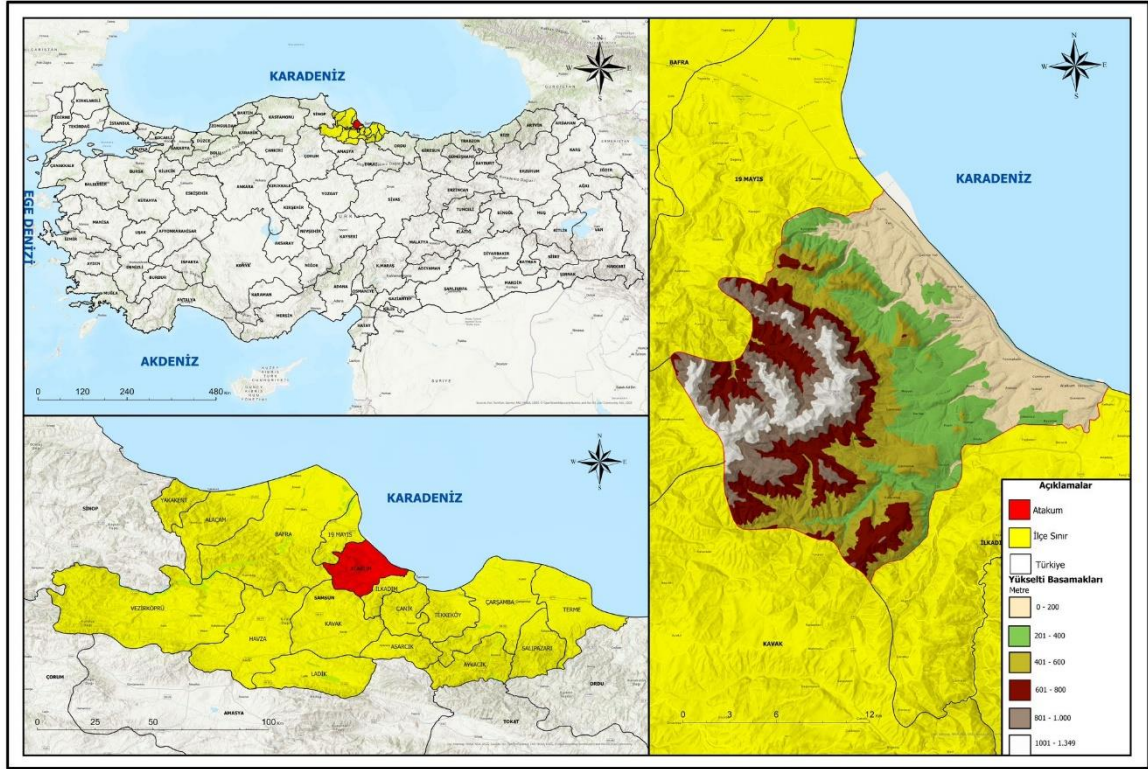
Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde Atakum ilçesinde yapılan betimsel değerlendirilmelerin detayları, haritaların yorumlanması ve risk değerlendirmesi sunulacak; çocuk oyun alanlarının doğal afet tehlikesiyle kesişim noktalarında hangi faktörlerin öne çıktığı açıklanacaktır. Özellikle dere yatakları ve eğimli arazilerde bulunan parklarda gözlemlenen sel ve heyelan risklerinin, iklim değişikliğinin hızlanan etkileriyle nasıl daha kritik bir hâle geleceği üzerinde durulacaktır.

Çalışma Sahasının Yeri ve Sınırları

Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü içerisinde yer alan Samsun İlının Atakum İlçesi çalışma alanımızın sınırlarını oluşturmaktadır.

İlçe 41 13' 34'' -41 26'46'' kuzey enlemler ile 35 58'48''-36 18'52'' doğu boylamaları arasında yer alır. Atakum'un yüzölçümü 354 km²'dir

İlçenin güneyinde Kavak ve Bafra ilçeleri , doğusunda İlkadım İlçesi kuzeyinde Karadeniz ve batısında 19 Mayıs İlçesi yer alır.



Harita 1: Çalışma Sahasının Lokasyon Haritası

Amaç

Şehirler için büyük önem taşıyan yeşil alanlar insan ve doğa ilişkisinde bozulan bağları onarmada ve kent yaşamının kalitesini artırmada da etkin bir role sahiptir. Bu sebeple gelişmiş ülkelerde kentsel yeşil alanların kalitesi ve alansal olarak oranı yaşam standardının önemli bir göstergesi olarak görülür.

İklim değişikliğinin küresel ölçekteki etkilerinin önümüzdeki yıllarda giderek artacağı ekolojik vetireler üzerinde ciddi değişimler ve bozulmalara sebep olacağı pek çok çalışmayla ortaya çıkarılmıştır. Bu nedenle küresel iklim değişikliğinin hali hazırdaki ve gelecekteki etkilerinin belirlenmesi için yerel ve bölgesel ölçekte risk limitlerinin tespitine ihtiyaç duyulmaktadır.

IPCC'nin yayınladığı son raporlarda gelecekteki iklim değişikliği senaryolarından en fazla etkileneceklerin başında şehirler ve şehirliilerin olabileceği vurgulanmıştır.

Buradan yola çıkarak tez çalışması Samsun'un Atakum İlçesindeki çocuk oyun alanlarının iklim değişikliğine bağlı doğal afet risklerini tespit etmek ve olası olumsuz sonuçları en aza indirmek için öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada, Atakum ilçesindeki yeşil alan kullanımı, hidrolojik yapı ve jeomorfolojik risk alanlarının belirlenmesi amacıyla betimsel nitelikte coğrafi bir analiz yaklaşımı benimsenmiştir. Yöntemsel süreç üç temel aşamada kurgulanmıştır: (1) literatür taraması ve veri derleme, (2) sayısal veri işleme ve mekânsal analizler, (3) harita üretimi ve görselleştirme. Nicel verilerden yararlanarak ortaya çıkarılan araştırma süreci şu şekilde geliştirilmiştir:

1. Literatür Taraması ve Veri Derleme

Araştırmanın ilk aşamasında, konuya ilişkin ulusal ve uluslararası literatür sistematik olarak taranmış, Atakum ilçesi özelinde gerçekleştirilen daha önceki çalışmalardan (Akıncı & Kılıçoğlu, 2015; Aydın, 2018; Yılmaz & Kaya, 2020; Zeybek et al., 2017; Bağcı, 2023; Uzun et al., 2024; Bahadır, Ocak & Şen, 2024; Bağcı & Demir, 2025; Bahadır et al., 2025; Atakum Belediyesi, 2025; Purç, 2025) elde edilen bilgiler ışığında teorik bir çerçeve

oluşturulmuştur. Literatür taramasında bilimsel kitaplar, hakemli makaleler, kamu kurumlarının yayımladığı raporlar, dijital veri arşivleri ve çevrimiçi veri servisleri kullanılmıştır

Bununla birlikte, çalışmanın uygulanabilirliğini artırmak amacıyla resmi kurumlardan temin edilen ikincil veriler kullanılmıştır. Başlıca veri kaynakları şunlardır:

- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA): 1/1.000.000 ölçekli Samsun F36a1, F36a2, F36a3 ve F36a4 numaralı heyelan paftaları.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM): Çalışma alanına ilişkin uzun yıllar meteorolojik ortalamaları.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK): Nüfus, yerleşim, demografi ve yeşil alanlara ilişkin istatistiki veriler.
- Tarım ve Orman Bakanlığı: Alan kullanım türleri, tarım alanları ve korunan alanlara ilişkin tematik veriler.
- Atakum Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü: İlçedeki park, çocuk oyun alanı, rekreasyon alanları ve bunların koordinat bilgileri.

Bu verilerin yanı sıra, NASA'ya bağlı Earth Data portalından temin edilen 30 metrelik çözünürlüğe sahip ASTER Global Dijital Yükseklik Modeli (ASTER GDEM) ve Harita Genel Müdürlüğü'nün (HGM) sunduğu Küre uygulaması üzerinden alınan topoğrafik ve altlık harita verileri, sayısal analizlerin temelini oluşturmuştur.

2. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Destekli Sayısal Analiz Süreci

Çalışmanın mekânsal analiz süreci, CBS tabanlı veri işleme teknikleriyle gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, ArcMap 10.7.1 yazılımı temel analiz aracı olarak kullanılmıştır. ArcGIS, mekânsal verilerin görselleştirilmesi, analiz edilmesi ve modellenmesi açısından güçlü bir platform sunmakta olup, bu tür çalışmalarda sıkça tercih edilmektedir (Chang, 2018; Göçer, 2023).

2.1. Park Alanlarının Mekânsal Konumlandırılması

Araştırma sahasındaki çocuk oyun alanları ve parkların konumsal analizi için, Atakum Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü tarafından sağlanan koordinat verileri kullanılmıştır. Bu veriler, Google Earth Pro yazılımı aracılığıyla Atakum ilçe sınırları

üzerine aktarılmış ve nokta temelli mekânsal konumlandırma (point-based spatial placement) yöntemiyle sayısallaştırılmıştır. Nokta tabanlı mekânsal konumlandırma, mekânsal nesnelerin coğrafi koordinatlarına göre belirli bir referans sisteminde doğru bir şekilde haritalanmasını sağlayan temel bir CBS tekniğidir (Longley et al., 2015).

Uygulama sürecinde, Google Earth Pro'nun sunduğu yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve koordinat doğrulama araçları kullanılarak, her bir park ve oyun alanı Atakum ilçesinin resmi sınırlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma işlemi, mekânsal doğruluğu artırmak ve analizlerin CBS ortamında bütünlük içinde yürütülmesini sağlamak amacıyla yapılmıştır. Belirlenen koordinatların doğruluğu, daha sonraki mekânsal analizlerde (örneğin heyelan riski ya da akarsu ağı ile bir araya getirme) temel alınmıştır (de Smith, Goodchild & Longley, 2020).

2.2. Heyelan Alanları ile Mekânsal Çakıştırma

Araştırmada jeomorfolojik risk faktörlerinin analizinde, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından yayımlanan ve 1/25.000 ölçekli formatta sunulan Samsun F36a1, F36a2, F36a3 ve F36a4 numaralı heyelan paftaları kullanılmıştır. Paftalar ArcGIS ortamına aktarılmış ve “append” aracında birleştirilmiştir. Daha sonra Atakum ilçe sınırına göre kesilmiştir .

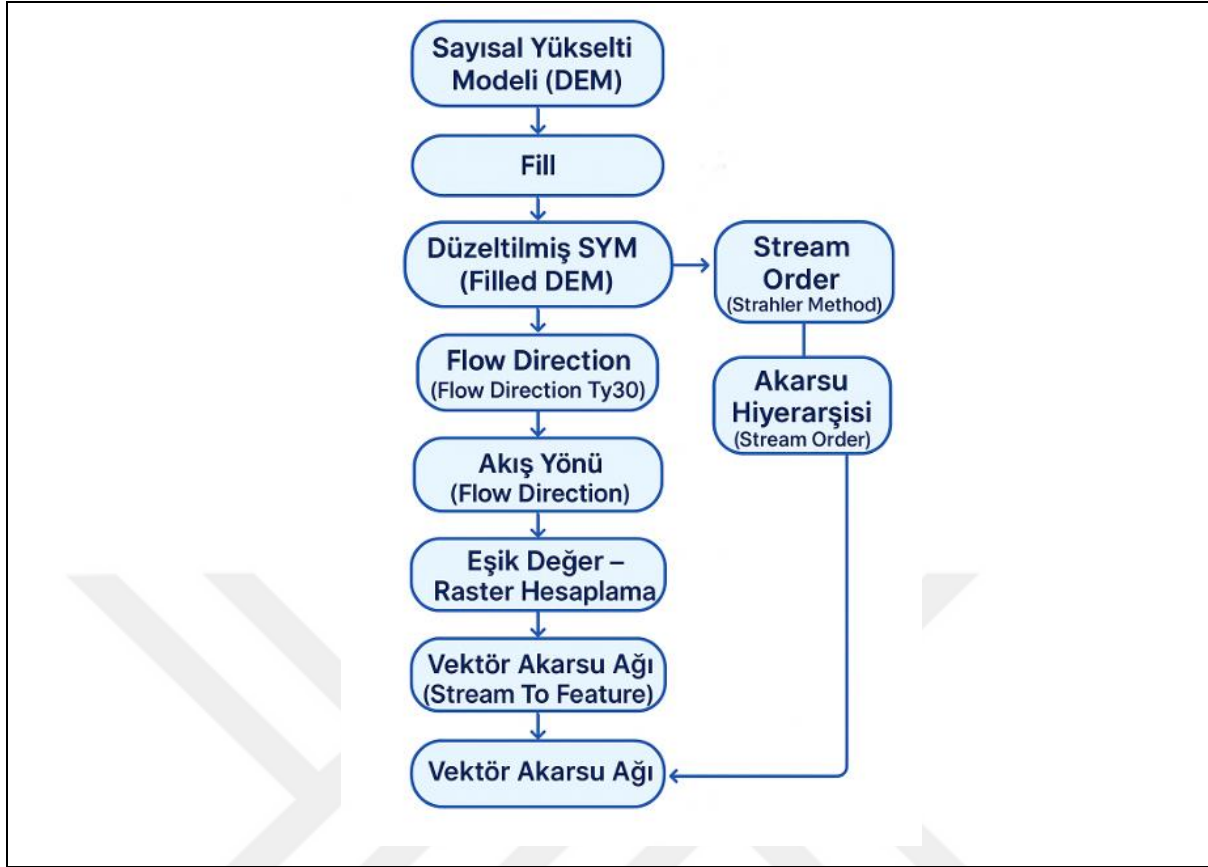
Park alanları ile heyelan riski taşıyan bölgeler arasındaki mekânsal ilişki, bir araya getirme gösterimi yapılarak heyelan alanları belirlenmiştir. Park alanlarının heyelan bölgeleri ile kesişim noktaları tespit edilmiş ve bu alanlar potansiyel risk bölgeleri olarak tanımlanmıştır.

Bu değerlendirme süreci, hem mevcut yeşil alanların güvenlik durumunun değerlendirilmesine hem de gelecekteki yeşil alan planlamalarında jeomorfolojik risklerin göz önünde bulundurulmasına olanak sağlayacaktır. Bir araya getirme işlemi sonucunda risk altındaki park alanları haritalandırılarak tematik bir katman olarak sunulmuştur.

3. Hidrografya ve Akarsu Ağı Analizi

Çalışma sahasının yüzey suları, akış yönleri ve akarsu ağ yapısının ortaya konması amacıyla detaylı hidrolojik modelleme gerçekleştirilmiştir. Modelleme süreci aşağıdaki adımlarla tamamlanmıştır(Şekil 1):

1. **Fill Tool:** ASTER GDEM verisi, çukurların (depressions) ve boşlukların doldurulması amacıyla işlenmiş ve eksiksiz bir dijital yükseklik modeli (Filled DEM) elde edilmiştir.
2. **Flow Direction Tool:** Doldurulan DEM verisi üzerinden, her hücrede suyun hangi yöne akacağını gösteren akım yönü verisi üretilmiştir.
3. **Flow Accumulation Tool:** Akım yönü verisi temel alınarak, her hücreye düşen toplam akış miktarı hesaplanmıştır.
4. **Raster Calculator (Thresholding):** Akış toplamı raster verisine "Flow Accumulation > 1000" eşik değeri uygulanarak su yolları tanımlanmış ve akarsu ağı ayrıştırılmıştır.
5. **Stream Order Tool:** Eşik değeri ile elde edilen raster veriler **Strahler yöntemi** ile sınıflandırılmış ve akarsu hiyerarşisi oluşturulmuştur (Strahler, 1957).
6. **Stream to Feature Tool:** Raster formatındaki akarsu ağı vektörel formata dönüştürülerek, harita analizlerinde kullanıma hazır hale getirilmiştir.



Şekil 1. Hidroloji modellemesi işlem adımları ile üretilen verilerin görseli

Çalışma sahasının hidroloji analizinde ayrıca “basın” aracı kullanılarak havza sınırları da oluşturulmuştur..

Bu veriler ışığında, park alanları, heyelan riski ve akarsu ağı haritaları ArcMap ortamında bir araya getirilerek tematik haritalar oluşturulmuştur. Bu haritalar üzerinden mekânsal bütünlük ve çevresel riskler analiz edilmiştir.

4. Veri Sunumu ve Görselleştirme

Elde edilen analiz sonuçlarının grafiksel olarak sunulabilmesi için Microsoft 365 Excel ve Word programları kullanılmıştır. Tablolar, şekiller ve grafikler, görsel bütünlük sağlanarak raporlaştırılmıştır. Haritalar, ölçek, lejant ve yön bilgisi içerecek şekilde kartografik kurallara uygun biçimde tasarlanmıştır.

Önceki Çalışmalar

Çalışmanın konu, kapsam, yöntem ve sahası ile ilişkili olarak önceki yapılan çalışmalardan bazıları aşağıda verilmektedir.

Günbeyaz ve Turan (2009) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma, Samsun ilindeki kentsel büyüme desenini çevresel ve mekânsal etkileriyle birlikte değerlendirmiştir. Araştırmada, hızlı ve plansız kentleşmenin neden olduğu altyapı yetersizlikleri, çevresel bozulmalar ve yeşil alan kayıpları gibi sorunlar ele alınmış; özellikle kıyı şeridinde yoğunlaşan yapılaşmanın ekolojik dengeyi bozduğu ve doğal afet risklerini artırdığı vurgulanmıştır. Çalışma, Samsun'un sürdürülebilir kentleşme hedefleri doğrultusunda planlı büyüme stratejilerine ihtiyaç duyduğunu ortaya koymakta; kentleşme sürecinin nüfus hareketleri, arazi kullanımı ve çevresel taşıma kapasitesi gibi faktörlerle birlikte ele alınması gerektiğini savunmaktadır.

Gündüz (2009), çalışmasında, dünyada ve Türkiye'de uygulanan afet yönetimi sistemleri karşılaştırmalı olarak ele alınmış; özellikle kurumsal yapılanma, müdahale kapasitesi ve mevzuat gelişimi açısından kapsamlı bir değerlendirme sunulmuştur. Türkiye'deki afet yönetimi sürecinin tarihsel evrimi incelenmiş, çok başlı yapıdan bütünleşik ve merkeziyetçi modele geçişin gerekliliği vurgulanmıştır. Ayrıca uluslararası örnekler üzerinden risk azaltma, hazırlık ve iyileştirme aşamalarında etkinlik sağlayan stratejiler tartışılmıştır. Bu yönüyle çalışma, afet yönetiminin yalnızca müdahale değil, aynı zamanda önleyici ve sürdürülebilir planlama boyutlarıyla ele alınması gerektiğini savunmaktadır.

Kadioğlu (2011), çalışmasında, afet yönetiminin temel ilkeleri "beklenilmeyeni beklemek" ve "en kötüsünü yönetmek" anlayışıyla ele alınmıştır. Kitapta, Türkiye'de afetlere karşı hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerinin kurumsal, toplumsal ve teknik boyutları detaylandırılmış; özellikle risk azaltma stratejileri, olay komuta sistemi, tatbikatlar ve toplum tabanlı afet yönetimi gibi konulara vurgu yapılmıştır.

Uzun, A., Zeybek, H. İ., & Yılmaz, C. (2011), çalışmasında, Atakum kıyı şeridindeki dolgu ve yapılaşma faaliyetlerinin kıyı morfolojisi ve drenaj sistemine olumsuz etkileri incelenmiştir. Dolgu sahalarında doğal akışın kesintiye uğradığı ve bu durumun sel ve kıyı taşkını riskini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Türkeş (2012) tarafından yürütülen çalışmada, Türkiye’de gözlenen ve öngörülen iklimsel değişiklikler, kuraklık ve çölleşme süreçleri bilimsel olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada, atmosferdeki sera gazı birikimlerinin sanayi devriminden bu yana hızla arttığı ve bunun sonucunda doğal sera etkisinin kuvvetlenerek yerküre iklimini ısıttığı vurgulanmıştır. Bu durumun, Türkiye’de özellikle şiddetli yağış olaylarının sıklığı, süresi ve mekânsal dağılımında artışlara neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, 1990’lı yıllardan itibaren donlu ve kar yağışlı günlerin azaldığı, sıcak gün ve gecelerin sayısında belirgin artışlar yaşandığı ifade edilmiştir. Çalışma, Türkiye’nin Doğu Akdeniz iklim kuşağında yer alması nedeniyle iklim değişikliğine karşı kırılganlığının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Kundzewicz et al. (2014) Kundzewicz ve çalışma arkadaşları (2014), IPCC SREX raporuna dayalı olarak küresel ve bölgesel düzeyde yağış kaynaklı taşkın risklerindeki değişimleri kapsamlı biçimde değerlendirmiştir. Çalışmada, taşkınlardan kaynaklı ekonomik kayıpların büyük ölçüde arttığı; bunun temel nedeninin risk altındaki varlıkların ve nüfusun genişlemesi olduğu belirtilmiştir. İklim modellerine göre, şiddetli yağışların sıklığı ve şiddetindeki artışın, özellikle ani sel ve kentsel taşkınların daha sık yaşanmasına yol açabileceği öngörülmektedir. Ancak, taşkınların büyüklüğü ve sıklığına dair sayısal projeksiyonlara ilişkin güven düzeyinin hâlen düşük olduğu vurgulanmıştır. Bu çalışma, iklim değişikliğinin taşkın karakteristikleri üzerindeki etkilerinin bölgesel farklılıklar gösterdiğini ve bu nedenle yerel düzeyde detaylı analizlerin önem taşıdığını ortaya koymaktadır.

Bahadır (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışma, Samsun’da 4 Temmuz ve 6 Ağustos 2012 tarihlerinde yaşanan taşkın olaylarının ardındaki iklimik koşulları inceleyerek, kentsel altyapının yağışa duyarlılığı bağlamında önemli bulgular sunmuştur. Meteoroloji İstasyonu verileri ışığında taşkınlara neden olan aşırı yağışların süresi ve yoğunluğu analiz edilmiş; kent merkezindeki drenaj sistemi yetersizlikleri, dere yataklarının yapılaşmaya açılması ve doğal geçirgen yüzeylerin betonlaşması gibi beşerî faktörlerin taşkın riskini artırdığı ortaya konmuştur. Arazi gözlemleri ve görsel materyallerle desteklenen çalışma, Samsun kent yapısının iklimsel değişkenlerle nasıl etkileşime girdiğini detaylandırarak, şehir selleri ile iklim değişikliği arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik yerel bir örnek sağlamaktadır.

Akinci & Kılıçoğlu (2015), çalışmasında, Samsun ili Atakum ilçesi özelinde heyelan duyarlılık haritası üretmiştir. MTA verileri kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma, Atakum'daki jeolojik formasyonlar ile eğim ve arazi yapısının heyelan risk zonları üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. Elde edilen haritalar, kent içi planlama ve afet yönetimi açısından yol gösterici niteliktedir.

Ekşi (2015), çalışmasında, afet yönetimi süreçlerinde etik ilkelerin içsel denetim aracı olarak önemini vurgulamıştır. Özellikle olağanüstü durumlarda yasal düzenlemelerin yetersiz kaldığı noktalarda, karar alma süreçlerinde şeffaflık, hesap verebilirlik ve insan onuruna saygı gibi etik değerlerin belirleyici rol oynadığı belirtilmiştir. Çalışma, afetin her aşamasında etik duyarlılığın kurumsal etkinlik ve toplumsal güven açısından kritik bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Şahin ve Bağcı (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye genelinde etkili olan Lodos fırtınasının sinoptik klimatolojisi Samsun ili örneğinde ele alınmıştır. Özellikle 31 Ocak–2 Şubat 2015 tarihleri arasında meydana gelen kuvvetli Lodos olayının meteorolojik yapısı, sinoptik haritalar ve atmosferik basınç sistemleri üzerinden analiz edilmiştir. Fırtınanın Samsun'da ulaşımın aksamasına ve kent yaşamının olumsuz etkilenmesine neden olduğu belirtilmiş; bu tür hava olaylarının iklime bağlı afet riski taşıdığı vurgulanmıştır. Çalışma, bölgesel düzeyde iklim kaynaklı ekstrem meteorolojik olayların tanımlanması ve afet yönetiminde erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesine katkı sunan bir örnek olarak değerlendirilmiştir.

Sılaydın Aydın, Erdin ve Kahraman (2017), çalışmada, İzmir kentinin mekansal yapı özelliklerine dayalı olarak iklim değişikliğine bağlı afet riskleri değerlendirmiştir. Çalışmada, aşırı yağış ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi iklimsel tehditler karşısında kentteki fiziksel ve yapılaşma özelliklerine göre risk düzeyleri belirlenmiş; sel, taşkın ve su baskınına karşı kırılgan bölgeler beş farklı risk seviyesinde sınıflandırılmıştır. Mekansal analizler ile elde edilen bulgular, adaptasyon odaklı kentsel planlama politikalarının geliştirilmesi, müdahale önceliklerinin saptanması ve mevcut plan kararlarının gözden geçirilmesi açısından önemli bir çerçeve sunmaktadır.

Yılmaz & Kaya (2020), çalışmasında, Atakum'da meydana gelen şehir selleri incelenmiş; ani yağış rejimleri, dere yataklarının daraltılması ve alt yapı eksiklikleri taşkın

riskini artıran başlıca etkenler olarak belirlenmiştir. Ayrıca 2012’de yaşanan sel afetinin meteorolojik verileri, görsellerle desteklenerek analiz edilmiştir.

Díez-Herrero & Garrote (2020) – “*Flood Risk Analysis and Assessment, Applications and Uncertainties: A Bibliometric Review*” Bu çalışmada, dünya genelinde taşkın risk analizine dair bilimsel üretim bibliyometrik yöntemlerle incelenmiştir. ABD ve Çin’in alandaki liderliği vurgulanırken, Almanya ve Hollanda gibi ülkelerin belirsizlik analizleriyle öne çıktığı belirtilmiştir. Gelecekteki eğilimler arasında küresel ısınma, psikososyal etkiler ve büyük veri kullanımı yer almaktadır.

Yıldırım, Kuvetli ve Kıran (2022) tarafından Atakum ilçesinde yürütülen çalışmada, halkın rekreasyon alanlarına yönelik algı ve eğilimleri nicel yöntemlerle analiz edilmiştir. 401 katılımcıyla yapılan anket uygulaması sonucunda, Atakum halkının rekreasyonel faaliyet olarak en çok sahil bandında yürüyüşü tercih ettiği, ilçedeki diğer rekreasyon alanlarına dair bilgi eksikliği yaşandığı ve alternatif alanlara yönelik ilgi ve talebin arttığı belirlenmiştir. Çalışma, Atakum’un sahip olduğu rekreasyon potansiyelinin ortaya çıkarılması ve halkın kullanımına sunulması durumunda rekreatif faaliyetlerde belirgin bir artış yaşanabileceğini öngörmektedir. Bu yönüyle araştırma, kentsel yaşam kalitesinin artırılması ve mekânsal planlamada rekreasyon alanlarının rolü açısından önemli bir yerel veri sunmaktadır.

Kurtoğlu ve Keskin (2024) tarafından Samsun ili özelinde yürütülen çalışmada, iklim değişikliğine bağlı kuraklık eğilimleri Standart Yağış İndeksi (SPI) yöntemiyle analiz edilmiştir. 1971–2022 arasındaki gözlem verileri ile HADGEM2-ES iklim modeli karşılaştırılarak, gelecekteki kuraklık senaryoları oluşturulmuştur. Araştırmada 1, 3, 6 ve 12 aylık SPI grafikleri ile kuraklık kategorileri belirlenmiş; orta şiddetli kuraklık ve aşırı yağışlı dönemlerin Samsun’da artış eğiliminde olduğu saptanmıştır.. Çalışma, yerel iklim senaryoları üzerinden mekânsal risk analizi yaparak iklim değişikliğinin su yönetimi ve afet planlamasına etkileri açısından önemli bir veri temeli sunmaktadır.

Nazarian et al. (2024) – “*Integration of Urban Climate Research within the Global Climate Change Discourse*” Kentleşmenin iklim değişikliği üzerindeki etkileri ve şehirlerin iklim risklerine karşı kırılganlığı ele alınmıştır. Şehirlerin sadece iklim değişikliğinden

etkilenen değil, aynı zamanda bölgesel iklimi etkileyen aktörler olduğu vurgulanmıştır. Özellikle şehir ısı adası etkisi ve aşırı hava olaylarının kentlerdeki yansımaları incelenmiştir.

Sibandze et al. (2024) – “*Geospatial Mapping and Meteorological Flood Risk Assessment: A Global Research Trend Analysis*” 1872 makale üzerinden yapılan bu analiz, coğrafi ve meteorolojik verilerin taşkın risk analizinde nasıl kullanıldığını ortaya koymuştur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde veri eksikliği ve metodolojik boşluklar dikkat çekmiştir. Çalışma, ekosistem temelli uyum stratejilerini önermektedir.

Bağcı ve Demir (2025) tarafından Atakum ilçesinde yürütölen çalışmada, afet yönetimi kapsamında 160 toplanma ve 21 geçici barınma alanının mekânsal uygunluğu değerlendirilmiştir. Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS) yöntemi kullanılarak hazırlanan çalışmada; tehlikeli unsurlara mesafe, yerleşim yoğunluğu, ulaşım ve sağlık altyapısına yakınlık, zemin yapısı, eğim ve arazi kullanımı gibi parametreler dikkate alınmıştır. ArcGIS ortamında yürütölen analiz sonucunda alanların %29’unun düşük düzeyde uygunluğa sahip olduğu, bazı bölgelerde ise elektrik ve internet altyapısı eksikliği ile isimlendirme sorunları bulunduğu belirlenmiştir. Çalışma, afet sonrası erişilebilirlik ve toplum farkındalığı açısından saha temelli veri üretimi sağlayarak Atakum’daki mekânsal planlama süreçlerine katkı sunmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

1.1. İklim Değişikliği Kavramı

İklim değişikliğine dair üç anahtar kavramın arasındaki bağlantıların kavranması zorunluluk arz etmektedir. Bu temel kavramlar; "sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği" şeklinde sıralanabilir. Sera etkisinin denge dışına çıkması, küresel ısınmanın ortaya çıkmasına yol açmakta ve devamında uzun vadeli küresel ısınma, iklim değişikliğine sebep olmaktadır (Robinson, 2008). Ekolojik bir felaket olarak adlandırılan küresel ısınma ve iklim değişikliği, insan eliyle yapılan çeşitli faaliyetler sonucu atmosferde sera gazlarının birikimi ve bu gazların sera etkisi yoluyla yer yüzeyine dönen radyasyonun engellenmesi ile gerçekleşen bir süreci ifade eder (Çepel, 2010). Sera gazı etkisinin aslen doğal bir fenomen olduğu ve insanların atmosferdeki bu gazların konsantrasyonunu arttırmadan önce, bu gazların dünyayı yaşanabilir kıldıkları ifade edilmektedir (Athanasıou ve Baer, 2006). Bu bağlamda, doğal sera etkisinin ele alınması önem taşımaktadır.

Güneşten gelen ışınların üçte biri uzaya yansırken, geri kalan kısmı yer yüzeyi ve atmosfer tarafından emilmektedir. Emilen enerjinin dengelenmesi amacıyla, bir miktar enerji kızılötesi ışınlar şeklinde atmosfere geri yansıtılmaktadır. Ancak, doğal sera etkisi nedeniyle, yansıyan enerjinin bir kısmı atmosfer tarafından tutulur ve bu durum yeryüzünün ısınmasına neden olmaktadır. Su buharı, ozon, karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O) gibi doğal sera gazları, birlikte dünya üzerinde doğal bir sera veya battaniye etkisi yaratarak, gezegeni ortalama 35 °C sıcaklıkta tutmaktadırlar (Çabuk, 2011; Maslin, 2011).

Doğal sera etkisi, dünyada yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli ısıyı sağlamaktadır (IPCC, 2007). Karbondioksit ve su buharı kaynaklı doğal sera etkisi olmasaydı, dünyanın ortalama sıcaklığının -20 °C olacağı tahmin edilmektedir (Maslin, 2011). Fakat, Sanayi Devrimi sonrası tarımsal ve endüstriyel aktivitelerin artması, fosil yakıtların yoğun kullanımı ve ormanların yok edilmesi gibi sebeplerle sera gazlarının atmosferdeki yoğunluğu artmıştır (Çabuk, 2011; Türkeş, 2003; Türkeş, 2006). Aslen doğal bir olgu olan "sera etkisi", karbondioksit birikiminin aşırıya kaçması sebebiyle gezegenin ekolojik dengesini olumsuz etkileyerek canlı yaşamını tehlikeye atmıştır. Sera etkisinin dengesinin bozulması, küresel ısınma konusunda artan bir ilgiyi beraberinde getirmiştir (Nart, 2009).

ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA), küresel ısınmayı, dünya yüzeyine yakın bölgelerdeki ortalama sıcaklık seviyelerinin süregelen yükselişi olarak tanımlar (EPA, 2017). Küresel ısınmanın yol açtığı sıcaklık artışları, hidrolojik döngünün değişmesi, kutuplardaki buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, sıcak hava dalgalarının artan şiddet ve sıklığı, bazı alanlarda aşırı yağış ve sel baskınları, diğer alanlarda ise daha şiddetli kuraklıklar gibi, hem sosyoekonomik sektörleri hem de ekolojik sistemleri ve canlı yaşamını doğrudan etkileyebilecek ciddi değişimlerin yaşanması muhtemeldir (Türkeş, 2008). Genellikle, küresel ısınma ile iklim değişikliği birbirleriyle ilişkilendirilmektedir (Gençoğlu, 2017). Küresel ısınmanın tetiklediği iklim değişikliği, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarda pek çok olumsuz etkiye yol açmaktadır. Bu yüzden, iklim ve iklim değişikliği konseptlerinin doğru bir şekilde anlaşılması büyük önem taşımaktadır.

Latince "klimatis" ya da Yunanca "klima" kökenli olan iklim kelimesi, "eğiklik" anlamına gelir. Bu durum eski çağlarda, insanların güneş ışınlarının eğimine göre atmosferik olayların değiştiğini keşfetmiş olmalarıyla ilgilidir (Denhez, 2007). Teorik anlamda, iklim, belirli bir coğrafi alanda uzun yıllar boyunca müşahade edilen tüm hava durumlarının ortalaması olarak tanımlanabilir (Batan, 2014). Ancak, daha kapsamlı bir tanım yapılırken, gözlemlenen ekstrem olayların yanı sıra, zaman ve mekan ölçeğindeki değişikliklerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu bağlamda, iklim, "belirli bir alanda hava koşullarının, atmosferik elemanların varyasyonları ve ortalama değerleri gibi uzun vadeli istatistiklerle ifade edilen bütünü" olarak tanımlanır. "Hava olaylarının dışında bırakıldığı durumlarda, tüm zaman ve mekan ölçeklerinde iklimin ortalama durumundaki değişimler ve uç olayların oluşumu gibi diğer istatistiksel değişiklikler" iklim değişkenliği ya da değişebilirliği olarak isimlendirilir (Arıkan ve Özsoy, 2008).

İklim değişikliği, küresel ısınmanın etkisiyle, diğer iklim unsurlarının da etkilenmesi sonucu, dünyanın uzun jeolojik dönemlerde yaşadıklarının aksine, son 15-20 yıl gibi kısa bir sürede iklimin hızla değişmesini tanımlayan bir kavramdır (Çepel, 2003). İklim değişikliği, küresel atmosfer yapısında meydana gelen değişiklikleri ve insan faaliyetlerinin doğrudan ya da dolaylı olarak neden olduğu iklim değişikliğini ifade eder (UNFCCC, 1992). İklim değişikliği, çevreye birçok olumsuz etki yapmaktadır. Bu olumsuz etkiler; ozon tabakasının incilmesi, kentsel ve bölgesel hava kirliliği, çölleşme, toprak kalitesinde bozulma ve gıda üretiminde düşüş, biyolojik çeşitlilikte azalma, ormanların azalması ve su kaynaklarının kalite ve miktarında azalma olarak sıralanabilir (Gençoğlu, 2017). İklim değişikliğinin

yarattığı etkilerle mücadele, küresel bir mesele olarak tüm dünyanın gündeminde yer almaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği, ulusal ve uluslararası düzeyde önlemlerin alınmasını gerektiren sınır tanımayan bir sorundur. Sorunun çözümüne yönelik stratejilerin geliştirilip, zaman kaybetmeden uygulanması zorunludur.

1.2 İklim Değişikliğinin Geçmişi

İklim değişikliği olgusunun kökeninde, çeşitli doğal süreçler etkili olmaktadır. Yer kabuğunda gerçekleşen levha tektonikleri, Dünya'nın Güneş etrafındaki eliptik yörünge hareketleri, eksen eğikliğinde meydana gelen değişimler, presesyon (eğiklik dönemi), litosferde ortaya çıkan volkanik faaliyetler ve Güneş lekelerinin formasyonu gibi faktörler, Dünya iklim sistemini belirgin bir şekilde etkileyebilmektedir. Jeolojik tarihin farklı dönemleri olan Prekambriyen, Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik Zamanlarda meydana gelen doğal kökenli iklim değişiklikleri, bilim insanları tarafından detaylı bir şekilde incelenmiştir.

1.2.1. Prekambriyen Zamanda İklim Değişikliği

Dünya'nın jeolojik yaşının yaklaşık 4.6 milyar yıl olduğu kabul edilmektedir. Jeokronolojik sınıflandırmada, Prekambriyen Zaman, Dünya'nın oluşumundan Fanerozoik Zaman'ın başlangıcına dek olan yaklaşık 570 milyon yıllık dönemi kapsar. Jeolojik zaman ölçeğinde en uzun süreyi temsil eden Prekambriyen, Dünya tarihinin yaklaşık %90'ını kapsar. Bu uzun zaman dilimi boyunca, yer bilimciler Prekambriyen Dönem hakkında sınırlı bilgiye sahiptir. Çoğu Prekambriyen kayacı, fosil içermeyen kaya birimleridir. Ayrıca, bu eski kayalar büyük oranda metamorfize olmuş, deformasyona uğramış, aşınmış ve daha genç jeolojik katmanlar tarafından örtülmüştür. Prekambriyen geçmişi, eksik bölümleriyle adeta bir kitabın kayıp sayfaları gibi, teorik varsayımlarla yeniden oluşturulmuştur (Kavak, 2017).

Bu dönemde, Dünya'nın atmosferi ve iklimini etkileyen iki önemli buzullaşma dönemi belirlenmiştir: Yaklaşık 2.2 milyar yıl önce yaşanan Huronian Buzullaşması ve 820-544 milyon yıl öncesini kaofpsayan Cryogenian Buzullaşması. Huronian Buzullaşması sırasında, günümüzdeki Gondwana kıtasının tamamının buzul depolarıyla kaplandığı tahmin edilmektedir. ABD, Batı Avustralya, Kanada, Finlandiya, Hindistan ve Güney Afrika bu dönemde örtü buzullarıyla kaplanmıştır. Cryogenian Buzullaşması, "Kartopu Dünya Hipotezi" olarak da adlandırılır ve bu dönemde, ekvator kuşağı dahil olmak üzere, Dünya'nın yüzeyinin tamamı buzullarla kaplanmıştır. Bu süreçte Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığının

-20 °C civarında olduğu düşünülmektedir. Bu buzullaşma dönemi, levha tektoniği hareketleri sonucu meydana gelen volkanik patlamaların atmosfere saldığı CO2 gazı sayesinde oluşan sera etkisiyle sona ermiş, iklimin günümüzdeki benzer koşullara dönmesiyle son bulmuştur (Çiner ve Sarıkaya, 2013).

1.2.2. Paleozoyik Zamanda İklim Değişikliği

Paleozoyik Zaman, ya da diğer adıyla Birinci Jeolojik Zaman, Fanerozoyik Eon'un üç temel alt bölümünden birincisini temsil eder ve yaklaşık 545 milyon ila 251 milyon yıl öncesi arasını kapsayan geniş bir jeolojik zaman dilimini ifade eder. Bu dönem, Dünya üzerinde yaşamın evrimi açısından tek hücrelilerden çok hücrelilere geçişin yaşandığı, biyolojik çeşitliliğin önemli ölçüde arttığı bir zaman aralığıdır ve altı farklı dönemi içerir: Kambriyen, Ordovisiyen, Silüriyen, Devoniyen, Karbonifer ve Permien. Paleozoyik Zaman'da özellikle okyanuslarda yaşayan canlıların çeşitliliğinde büyük bir artış görülmüş, algler ve yosunlar gibi basit organizmalar yaygınlaşmıştır. Bu dönem, fauna açısından omurgasızların sayısındaki artış, balıkların popülasyon ve biyoçeşitliliğinin arttığı bir zaman olmuş, özellikle Devoniyen dönemi "Balıkların Çağı" olarak adlandırılmıştır. Karasal ekosistemlerin hızlı bir evrim ve gelişim gösterdiği bu zaman zarfında, damarsız kara yosunları, eklembacaklılar, böcekler, amfibiler ve sürüngenler gibi türler evrimleşmiştir. Paleozoyik Zaman, Dünya'nın iklimi ve canlı yaşamı üzerinde büyük etkileri olan bir dizi önemli jeolojik-klimatolojik-biyolojik değişime tanıklık etmiştir. Bu değişimler arasında Kambriyen Patlaması, Geç Ordovisiyen Buzullaşması, Geç Karbonifer Buzullaşması, Permien Sera Etkisi ve Permien Kitleli Yokluğu gibi olaylar yer almaktadır. Cryogenian Buzullaşması'nın sona ermesiyle birlikte, erken Kambriyen döneminde buzulların erimesi deniz seviyelerinin yükselmesine ve kıtaların alçak kesimlerinin sular altında kalmasına neden olmuştur, bu süreçte artan oksijen seviyesi ve ozon tabakasının oluşumu, özellikle okyanus yaşamında büyük değişimlere yol açmıştır (Keserci, 2019).

Paleozoyik Zaman'da, Dünya iklimini etkileyen önemli bir diğer olay ise Geç Ordovisiyen'de meydana gelen buzullaşma sürecidir. Bu buzullaşma evresi, bugünkü Arabistan yarımadası, Batı Afrika, Kuzey Afrika ve Güney Amerika gibi alanları örtü buzullarıyla kaplamıştır (Ghienne vd., 2010). Buzullaşma sonucu, denizel ekosistemlere uyum sağlamış canlı türlerinde ciddi bir yok oluş süreci yaşanmış, canlı gruplarının %85'i neslini tüketmiştir (Sheehan, 2001). Atmosferdeki CO2 miktarının azalması ve oksijen oranının artması, Gondwana süper kıtasının oluşumunda etkili olmuştur. Karbonifer

döneminde, fotosentez yoluyla atmosferdeki CO₂ miktarının azalması ve oksijen oranının artmasıyla, kara bitkileri geniş alanlara yayılmıştır.

Tüm bu dönemler boyunca, Paleozoyik Zaman içerisinde gerçekleşen kitlesel yok oluş olaylarından en etkili olanı, Permien kitlesel yok oluşudur. Bu büyük yok oluş, büyük Sibiryâ volkanik patlaması ile ilişkilendirilmiş olup, bu patlamanın jeolojik ve klimatolojik izleri Sibiryâ trapları üzerinde yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Keserci, 2019). Sibiryâ'daki bu volkanik püskürmeler, atmosfere büyük miktarlarda CO₂ ve SO₄ gazlarının salınmasına ve bu sürecin sonucunda kuzey yarım kürede asit yağmurlarının meydana gelmesine, ozon seyrelmesine ve sonuç olarak ciddi iklim değişikliklerine neden olmuştur (Black vd., 2014). Bu olayların sonucunda, deniz ve karasal canlı türlerinin büyük bir kısmı yok olmuş, denizel canlıların %90'ı ve kara canlılarının %70'den fazlası neslini tüketmiştir (Erwin, 1994).

1.2.3. Mesozoyik Zamanda İklim Değişikliği

Mesozoyik Zaman, ya da II. Jeolojik Zaman olarak da bilinir, Fanerozoik Eon'un üç ana alt bölümünden ikincisidir ve yaklaşık olarak 251 milyon ila 66 milyon yıl öncesine uzanan geniş bir jeolojik zaman dilimini kapsar. Bu dönem, Triyas, Jura ve Kretase olmak üzere üç ayrı alt bölüme ayrılmaktadır. Permien döneminde hüküm süren karasal iklim koşullarının etkileri, Mesozoyik Zaman'ın başlangıcında da görülmeye devam etmiştir. Permien döneminin sonlarına doğru, Pangea süper kıtasının parçalanmaya başlamasıyla birlikte, bu dönemde denizel canlı çeşitliliği, oluşan yeni sığ denizel ortamlarda gelişme göstermiştir. Çeşitli denizel omurgasızların atalarının evrim geçirdiği bu dönem, midyeler, kabuklular ve mercanlar gibi canlıların yaygın olduğu bir dönemdir. Aynı zamanda, nesli tükenmiş Plesiosaurus'lar gibi canlılar da bu dönemde yaşamıştır. Karasal ekosistemler açısından Mesozoyik Zaman, faunal ve floral çeşitlilik bakımından oldukça kritik bir dönemdir. İlk memeli türleri, dinozorlar, açık tohumlu bitkiler ve kuşlar, bu dönemin en belirgin karasal canlıları arasında yer almaktadır. Pangea süper kıtasının parçalanmasının sonucunda oluşan iklim koşulları, kıyı bölgelerinde nemli ve yağışlı iklim şartlarının hakim olduğu, iç kesimlerde ise daha sıcak ve kurak iklim koşullarının yaşandığı bir yapıyı ortaya çıkarmıştır (Çiner ve Sarıkaya, 2013).

Triyas döneminin sonlarına doğru Pangea'nın ayrılması, volkanik aktivitelerin artmasına ve deniz altı volkanizmasının gelişmesine yol açmıştır. Bu süreçler, okyanus sularının asitlik oranının artması, atmosferde CO₂ ve CH₄ oranlarının yükselmesi gibi

etkilerle birlikte Triyas'tan Jura dönemine geçişte yeni bir kitlesel yok oluşa sebep olmuştur. Mesozoyik Zaman'ın sonunu ise, dinozorlar da dahil olmak üzere birçok karasal ve denizel türün neslinin tükenmesine yol açan bir başka büyük yok oluş belirlemiştir. Bu durum özellikle Kretase döneminin sonunda, Yukatan Yarımadası'na düşen bir meteorun neden olduğu küresel iklim değişiklikleridir. Meteor çarpması sonucunda atmosferde oluşan kül ve toz tabakası, hem atmosferik yapının bozulmasına hem de megatsunamilerin meydana gelmesine sebep olmuş, bu da deniz seviyelerinde ve deniz suyunun asit oranında ciddi değişikliklere neden olmuştur. Ani sıcaklık artışları, orman yangınlarının artması ve besin zincirindeki bozulmalar sonucu, yaklaşık 175 milyon yıl boyunca hüküm süren dinozorların nesli tükenmiş ve Senozoyik Zaman'ın, yani memelilerin çağının başlangıcı olmuştur.

1.2.4. Senozoyik Zamanda İklim Değişikliği

Senozoyik Dönem, Mesozoyik'in ardından gelen ve Kretase döneminin sonundaki büyük yok oluş olayı sonrası başlayarak günümüze dek süren yaklaşık 66 milyon yıl öncesine dayanan jeolojik bir dönemdir. Fanerozoik Eon'un final segmenti olarak kabul edilir ve bünyesinde Paleojen, Neojen ve Kuvaterner dönemleri olmak üzere üç aşamayı barındırır. Paleojen, başlangıcından itibaren yaklaşık 66 ila 23 milyon yıl öncesine uzanan ve Paleosen, Eosen, Oligosen evrelerini içeren bir alt dönem olarak tanımlanır. Yaklaşık 23'den 2.6 milyon yıl öncesine kadar uzanan Neojen alt dönemi ise, Miyosen ve Pliyosen evrelerinden oluşur. Kuvaterner, en yakın zamanda başlayıp günümüze uzanan ve Pleistosen ile Holosen devrelerini kapsayan Senozoyik Dönem'in son alt dönemidir ve yaklaşık 2.6 milyon yıl önce başlar. "Kainozoic" olarak ilk kez tanımlanan bu dönem, 1840'ta John Phillips tarafından "Senozoyik" olarak yeniden adlandırılarak literatüre girmiştir. Paleojen süresince, okyanus yataklarının daralması ve dağ oluşum süreçlerinin yoğunlaşması gibi olaylar görülmüş, başlangıçta sıcak ve yarı nemli iklim koşullarının hüküm sürdüğü Paleosen ve Eosen dönemlerinden, Oligosen'de daha sıcak ve kurak iklim şartlarına geçiş yapılmıştır (Semenderoğlu, 1995).

Paleojen döneminde deniz yaşamı, günümüz ekosistemlerine oldukça yakın bir yapı sergilerken, kara faunası daha basit formasyonlara sahiptir. Özellikle Paleosen'de, gece avcıları, kemirgenler, kuşlar ve sürüngenlerin çeşitliliği ön plana çıkmıştır. Eosen'de, sıcak ve nemli iklimlere uyum sağlamış olan keseliler ve lemurlar gibi canlıların popülasyonlarında artış gözlenmiştir. Oligosen'de, sıcak ve kurak koşullara adaptasyon gösteren modern çöl bitkileri yaygınlaşmış ve günümüz memeli türleri egemenliğini ilan

etmiştir. Neojen dönemi, özellikle Miyosen'de, nemli ve sıcak tropikal iklimlerin egemen olduğu bir zaman dilimi olarak kaydedilmiştir. Bu dönemde, Anadolu'dan Orta Avrupa'ya kadar geniş bir alanda tropikal ve subtropikal bitki formasyonlarının yaygınlaştığı, sığla, palmye, defne ve hurma gibi bitkilerin baskın olduğu gözlemlenmiştir (Semenderoğlu, 1995).

Neojen alt döneminde, insan soyunun erken ataları olan *Homo sapiens*'in evrimi devam etmiştir; bu dönemde *Sahelanthropus tchadensis* ve *Australopithecus afarensis* gibi önemli hominin türleri evrimleşmiştir. Miyosen'in sonlarına doğru, önceden egemen olan nemli ve sıcak tropikal iklimler, daha kuru ve sıcak koşullarla yer değiştirmiştir. Bu döneme denk gelen Messiniyen Krizi sırasında, Akdeniz bölgesinde yaşanan büyük çevresel değişiklikler, Cebelitarık Boğazı'nın kapanmasıyla Akdeniz'in kapalı bir havza haline gelmesine ve bu bölgede evaporit yataklarının oluşumuna neden olmuştur. Aynı zamanda, Miyosen'de başlayan ve Pliyosen boyunca süren küresel soğuma eğilimi, kutuplardaki buzulların genişlemesine ve sonuç olarak Pliyosen sonundaki buzul çağlarının başlamasına yol açmıştır. Bu süreçte, nemli ve sıcak tropikal iklim koşulları ekvator çevresine çekilirken, dönemsel yağışlar ve kurak dönemlerle karakterize savan iklimi öne çıkmıştır (Semenderoğlu, 1995).

Sonrasında gelen Kuvaterner dönemi, yaklaşık 2 milyon yıl öncesinden başlayarak günümüze kadar uzanan ve jeolojik açıdan nispeten kısa bir zaman dilimini temsil eder. Bu dönem, iklimdeki soğuma trendleri, glasiyal (buzul) ve interglasiyal (buzullar arası) dönemler ile *Homo sapiens*'in ortaya çıkışı gibi iklim tarihi açısından mühim gelişmelere ev sahipliği yapmıştır. Avrupa Alpleri ve çevresinde gerçekleştirilen paleocoğrafik çalışmalar, Kuvaterner'de bir dizi buzul döneminin yaşandığını ortaya koymuştur; Günz, Mindel, Riss ve Würm dönemleri Avrupa'da, Elbe, Elster, Saal ve Vistül dönemleri ise İskandinavya'da tanımlanmıştır. Bu sürecin büyük bir kısmını kapsayan Pleyistosen dönemi, Charles Lyell tarafından adlandırılmış olup, "en yeni" veya "son" anlamına gelen Pleistos ve Kainos Yunanca kelimelerinden türetilmiştir. Pleyistosen, Avrupa'da dört ana buzul dönemini içerir ve en son buzul dönemi (Würm) sırasında, örtü buzulları 50. enlemlere kadar genişleyerek Avrupa'nın, Kuzey Amerika'nın ve Asya'nın bir kısmının kutup iklimi koşulları altında kalmasına neden olmuştur. Türkiye gibi daha güneydeki bölgelerde ise, yüksek dağlarda takke ve vadi buzulları formasyonları meydana gelmiş, kurak ve yarı-kurak bölgelerde ise yağışlı dönemlere geçilmiş ve su kaynaklarında belirgin artışlar gözlemlenmiştir

Pleyistosen döneminde, iklimin soğumasıyla birlikte özellikle geyik, ayı, bizon ve kurt gibi memeli türlerinde popülasyon artışı meydana gelmiştir. Bu dönemlerde, buzul ve ara buzul çağlarında bitki çeşitliliği sürekli artış göstermiş, tundra bitkileri, iğne yapraklı ormanlar ve karışık yaprak dökücü ormanlar gibi bitki örtüsü kuşakları belirginleşmiştir. Ayrıca, ılıman ve sıcak iklimli bölgelerin yüksek dağlık alanlarında orobiyom habitatları genişleyerek, orman sınırlarının üst kesimlerinde alpin çayır ekosistemleri gelişmiştir. Son buzul döneminde, nesli tükenmiş büyük memeliler arasında Mağara Ayısı (*Ursus spelaeus*), Mağara Aslanı (*Panthera leo spelaea*), Yünlü Gergidan (*Coelodonta antiquitatis*), Mamutlar (*Mammuthus* sp.) ve Kılıç Dişli Kaplanlar (*Smilodon* sp.) gibi türler yer almıştır. İlk primatların, yani insanın atalarının, evrimsel süreci yaklaşık 65-55 milyon yıl öncesine, Paleosen dönemine dayanır. Modern insanın (*Homo sapiens*) evrimi, Senozoyik Zaman'ın en son dönemi olan Kuvaterner'de gerçekleşmiştir. Pleyistosen döneminde yaşamış *Homo habilis*, *Homo erectus* gibi farklı *Homo* türleri, modern insanın (*Homo sapiens sapiens*) doğrudan atalarıdır ve bu türlerin çoğu, Holosen'e geçişte nesli tükenmiştir. İnsanın kökenine dair çeşitli teoriler bulunsa da, Afrika'dan çıkış ve çok merkezli evrim teorileri en çok kabul görenler arasındadır. Genetik ve antropolojik analizler, bu *Homo* türleri arasında evrimsel açıdan yüksek düzeyde yakınlık olduğunu göstermektedir; bugünkü insan nüfusunu *Homo sapiens sapiens* oluşturur ve Holosen dönemi boyunca gezegenimizde iklim değişikliğine en büyük etkiyi yapan tür olarak ön plana çıkmıştır (Semenderoğlu, 1995; Türkeş, 2013).

1.3. İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği

İnsan kaynaklı iklim değişikliğinde, tarım ve sanayi devrimleri başlıca etkenler olarak öne çıkar. Holosen döneminde, bu iki devrim sayesinde, insan aktivitelerinin doğa üzerindeki etkisi giderek artmıştır. Tarım devrimiyle birlikte, son 15.000 ila 10.000 yıl boyunca, insanlar doğayı dönüştürme ve tahrip etme yollarıyla doğanın hakim türü haline gelmiştir. İnsanların, yaklaşık 2.5 milyon yıl önce gezegenimizde var olmaya başlamalarından bu yana, hominin türler arasında *Homo sapiens*, avcı-toplayıcı yaşam tarzından kalıcı bir şekilde çıkarak, tarım yoluyla doğrudan doğal kaynaklardan besin üretimi yapmaya başlamıştır. Tarım devrimi, Bereketli Hilal olarak bilinen bölgede yaklaşık 10.000-15.000 yıl önce, Sahra-altı Afrika'da 4.500 yıl önce ve Melanezya'da 10.000 yıl önce başlamıştır ve insanların göçebe ya da yarı göçebe yaşam biçimlerinden sabit bir tarım hayatına geçişlerini simgeler. Bu sürecin "Neolitik Devrim" olarak ilk kez Avustralyalı arkeolog Gordon Childe tarafından adlandırıldığı ve çeşitli teorilerin ortaya atıldığı

bilinmektedir. Bunlardan biri, Raphael Pumpelly tarafından ortaya konulan ve sonrasında Childe tarafından genişletilen Vaha Teorisi'dir, bu teoriye göre iklimdeki kuraklaşma sonucu insanlar su kaynakları etrafında toplanmışlardır. Ancak bu teori, günümüzdeki paleoklimatolojik verilere göre arkeologlar tarafından geniş çapta desteklenmemektedir (Scarre, 2005). Tarım devrimi üzerine geliştirilen başka bir teori ise Çekirdek Alan Teorisi'dir, Robert J. Braidwood tarafından öne sürülen bu teoriye göre, tarım faaliyetleri Anadolu ve Orta Doğu'da yağışlı yamaçlarda başlamıştır (Redman, 1978). Amerikalı arkeolog Brian Douglas Hayden ise, tarımın insan topluluklarının düzenlediği şölen ve törenler sırasında yiyecek ihtiyacını karşılama, toplum içinde saygınlık ve statü kazanma çabaları sonucu ortaya çıktığını ileri sürmektedir (Hayden, 2009).

Endüstri Devrimi, 18. yüzyılda İngiltere başta olmak üzere Batı Avrupa'da ortaya çıkan, insan ve hayvan gücüyle yürütülen üretim yöntemlerinden, makineleşmeye dayalı üretime geçişi simgeleyen önemli bir dönüşümdür. İngiltere'deki dokuma sanayiinde başlayıp diğer üretim alanlarına yayılan bu süreç, üretim teknikleri ve kapasitelerinde büyük dönüşümler yaratmıştır. Sanayi Devrimi, tarım devrimini takiben insanlık tarihinde derin izler bırakan ikinci büyük dönüşüm olarak kabul edilir ve Batı Avrupa merkezli başlayarak küresel çapta toplumların yaşam standartlarında önemli iyileşmelere yol açmıştır. Bu dönemde, özellikle sanayi sonrası dönemde, insan nüfusunda görülen artış dikkat çekicidir. Üretim süreçlerinde yaşanan temel değişimler, daha fazla ham madde ve sermaye gereksinimi, ulaşımaya yapılan yatırımlar, büyüyen bir işçi sınıfı ve tüketici nüfusu gibi yeni dinamikleri beraberinde getirmiştir. Bu gelişmeler, insanın doğal çevreye müdahalesini artırarak, sanayi faaliyetleri sonucu doğaya salınan atık miktarının sürekli artmasına neden olmuştur. Özellikle, endüstri devriminin başlangıcında, taş kömürü kullanımının enerji kaynağı olarak yaygınlaşması, zamanla petrol gibi diğer fosil yakıtların kullanımının artmasına yol açmıştır. 1860'lı yıllardaki elektrikle çalışan su soğutmalı içten yanmalı motorların bulunması, petrol kullanımının günümüze kadar sürekli artışını sağlamıştır. Aynı zamanda, elektrik üretimi için kullanılan termik santrallerde linyit, doğal gaz ve taş kömürü tüketimi de Endüstri Devrimi sonrası önemli ölçüde artmıştır. Artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak ve fazla üretimi desteklemek amacıyla enerji talebinin artması, fosil yakıtların yoğun bir şekilde tüketilmesine neden olmuştur. Fosil yakıtların endüstriyel üretimde ve motorlu taşıtlarda enerji kaynağı olarak kullanılması, atmosfere yoğun sera gazları salınımına ve bu gazların küresel ısınmanın başlıca nedenlerinden biri haline gelmesine yol açmıştır. Nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme gibi insan etkinliklerinin yaygınlaşması,

atmosferdeki gaz dengesinde önemli değişikliklere sebep olmuştur. Endüstriyel faaliyetlerin artmasıyla atmosfere salınan karbondioksit, metan, dinitrojen oksit ve diğer sera gazları, küresel ısınmanın ana tetikleyicileri arasında yer almaktadır. Fosil yakıtların kullanımının artmasıyla bağlantılı olarak ortaya çıkan hava kirliliği, asit yağmurları, ozon tabakasının incilmesi, ormansızlaşma, çölleşme ve erozyon gibi çevresel sorunlar, sera gazı etkilerinin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir (Terrenoire vd., 2019).

1.4. İklim Değişikliğinin Nedenleri

Güneş'ten gelen ısının Dünya atmosferine ulaşmasında önemli bir rol oynayan ışıınım, yaklaşık olarak %30'u doğrudan uzaya yansıtılırken, kalan kısmı CO₂, CH₄, O₃ gibi gazlar ve su buharı tarafından emilir. Bu süreç, Dünya yüzeyinin ısınmasını sağlayan doğal sera etkisini oluşturur, atmosferi bir tür sera gibi işlev görmesine neden olur. Eğer sera etkisi olmasaydı, Dünya buzul bir dönemde kalırdı ve canlı yaşamı için uygun koşullar oluşmazdı. Dünya'nın ortalama sıcaklığını 14°C civarında tutan bu etki, yaşamın sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir ve temelde bulutlar ile sera gazları tarafından sağlanır (NASA, 2023).

Sanayi devrimi ile birlikte, insan faaliyetlerindeki artış, enerji tüketiminin yoğunlaşmasına ve dolayısıyla sera etkisinin güçlenmesine yol açmıştır. Kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların yanmasıyla karşılanan bu enerji ihtiyacı, özellikle CO₂ olmak üzere sera gazlarının atmosferdeki konsantrasyonunu artırmıştır. CO₂ miktarındaki artışın ana sebepleri arasında fosil yakıtların yanması, arazi kullanımının değişmesi ve ormansızlaşma yer almaktadır. Atmosferde CO₂'nin birikimi, Dünya'nın enerji dengesinin bozulmasına ve gezegenin ısınmasına neden olmaktadır. Bu durum, CO₂ ve diğer sera gazlarının atmosfere salınımı değil, birikimi nedeniyle gerçekleşmektedir (Tol, 2019; Rörsch vd., 2005).

IPCC'nin AR6 Sentez Raporu'nda, 1750'den bu yana sera gazı konsantrasyonlarındaki artışın, insan faaliyetlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu rapor, 1850-2019 arasında, net CO₂ emisyonlarının %58'inin 1850-1989, %42'sinin ise 1990-2019 arasında gerçekleştiğini ortaya koymuştur. 2019'da, atmosferdeki CO₂ seviyesi (410 ppm) son 2 milyon yılda görülen en yüksek düzeye ulaşmıştır. Ayrıca, 2010-2019 dönemindeki yıllık ortalama sera gazı emisyonları, geçmiş on yıllara göre rekor düzeyde olup, bu dönemin büyüme oranı önceki dönemlere göre daha düşüktür. İnsan faaliyetlerinin, 2011-2020 yılları arasında küresel ortalama yüzey sıcaklığını, 1850-1900'e kıyasla 1,1°C artırdığı, bu durumun küresel ısınmaya neden olduğu açıkça ifade edilmiştir. Aynı zamanda, bu yıllar arasında Arktik

okyanus buz alanı en düşük seviyeye ulaşırken, küresel deniz seviyesi son 3000 yılda herhangi bir yüzyılda olduğundan daha hızlı yükselmiştir. Enerji, sanayi, ulaşım ve bina sektörlerinin yanı sıra tarım, ormancılık ve diğer arazi kullanımlarından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının, fosil yakıtların kullanımı nedeniyle sürekli arttığı belirtilmiştir (IPCC, 2023). Karbon döngüsünün dengesinin sağlanması ve küresel ısınmanın etkilerinin azaltılması için, bu süreçlerin yavaşlatılması veya durdurulması gerekmektedir, ancak bu değişikliklerin gerçekleşmesi yüz binlerce yıl alabilir (Archer, 2010). Bu nedenle, iklim değişikliğinin etkilerinin anlaşılması ve gerekli önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

1.5. İklim Değişikliğinin Mevcut ve Beklenen Etkileri

Son otuz yıl, 1850'den itibaren her on yıla göre daha sıcak geçmiş olup, bu durum küresel ısınmanın somut bir göstergesidir (IPCC, 2014). Stern Raporu, endüstri öncesi döneme kıyasla küresel sıcaklıkların 1 ila 2°C artması halinde ekosistemlerde %15-40 arasında bir tür kaybı yaşanabileceğini; sıcaklık artışı 2-3°C'ye ulaştığında ise ekosistem kayıplarının, ölüm oranlarının ve maliyetlerin daha da artacağını öngörmüştür (Stern, 2006). IPCC'nin 2018 raporuna göre ise, sıcaklık artışının 1,5°C'den 2°C'ye doğru ilerlemesi durumunda aşırı hava olaylarının şiddet ve sıklığında artış beklenmektedir. Şu anda, 1850-1900 dönemine göre 1.1°C'lik bir artış yaşanmıştır. Küresel yağış miktarları da 1950'den bu yana artış göstermekle birlikte, yağışların daha şiddetli bir şekilde meydana geldiği gözlenmiştir (IPCC, 2021).

Türkiye, sıcaklık ekstremlerinin 1950'lerden beri arttığı ve bu artışın önemli olduğu Doğu Akdeniz Havzası ülkeleri arasında yer almakta (IPCC, 2021). Ülkemizde, Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csa tipi Akdeniz ikliminin 1971-2010 yılları arasında genişlediği ve etkisinin daha uzun sürdüğü tespit edilmiştir, bu durum zaten kurak olan iklim koşullarının daha da kuraklaşacağı anlamına gelmektedir (Yılmaz ve Çiçek, 2019). IPCC'nin 6. Değerlendirme Raporu'nda belirtilen fizik bilimleri temelli bulgulara göre, Türkiye'nin hem aşırı yağışlardan hem de 1950'lerden bu yana artan tarımsal ve ekolojik kuraklıktan etkilenen bölgeler arasında olduğu belirtilmiştir.

Gürkan ve diğerleri (2016) tarafından yapılan bir araştırmada, GFDL-ESM2M küresel dolaşım modeli kullanılarak elde edilen verilere göre, yüzyıl sonuna doğru Türkiye'de RCP4.5 senaryosuna göre ortalama 1,5°C, RCP8.5 senaryosuna göre ise ortalama 2,5°C'lik bir sıcaklık artışı öngörülmüştür. Ayrıca, bir diğer çalışmada, RCP4.5 senaryosu altında

2013-2040 dönemi için ilkbahar ve yaz aylarında yaklaşık 3°C; 2041-2070 dönemi için kış sıcaklıklarında 2-3°C, bahar sıcaklıklarında 3-4°C, yaz sıcaklıklarında yaklaşık 5°C; 2071-2099 döneminde ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bahar sıcaklıklarında yaklaşık 6°C, tüm ülke genelinde yaz sıcaklıklarında ise ortalama 6°C civarında bir artış beklendiği belirtilmiştir (Demircan vd., 2014). Kurak bölgelerde sıcaklık artışının 1.5°C'ye ulaşması durumunda, kuraklık süresinin her bir derece başına 2 ay; 3°C'ye ulaştığında ise 4.2 ay daha artması beklenmektedir (Naumann vd., 2018).

1.6. Küresel Isınma Kavramı ve İklim Değişikliğinden Farkı

İklim, belirli bir coğrafi bölgenin uzun süreli ortalama hava şartlarını ifade ederken (Güler vd., 2007), hava durumu, bir gün içindeki sıcaklık, yağışlılık ya da güneşlilik gibi günlük atmosfer olaylarını tanımlar (Kurnaz, 2019). Bölgelerin iklim özelliklerine dair toplanan istatistiksel veriler, tanımlamalar ve ölçümler, o bölgenin iklim karakteristiği hakkında detaylı bilgi sunar. Dünya üzerindeki kaydedilmiş iklim verilerinin kökeni 19. yüzyıl ortalarına uzanmakta, daha eski dönemlere ait iklim verileri ise bağbozumu tarihleri, denizcilerin günlükleri ve tahıl fiyatları gibi dolaylı kaynaklardan elde edilmektedir ve iklim tarihinin anlaşılmasında önemli rol oynarlar (Denhez vd., 2007).

İklim değişikliğinin doğal sebepleri arasında levha tektoniği, astronomik teoriler, volkanik aktiviteler, güneş aktiviteleri ve atmosfer-okyanus etkileşimleri bulunmaktadır (Yaşar ve Yıldız, 2009). Bu faktörler, atmosferin yapısını ve dolayısıyla iklim değişikliklerini etkileyen ana unsurlardır. Atmosferin mevcut bileşimi, %78 azot, %21 oksijen ve küçük oranlarda CO₂, soygazlar, metan gibi gazlardan oluşur, 1970'li yıllarda gözlenen sıcaklık artışları bu bileşenlerdeki değişikliklerle ilişkilendirilmiştir. İnsan etkisiyle kaynaklanan iklim değişikliği, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde, doğal olmayan nedenler kapsamında ele alınır (Denhez vd., 2007; Kadioğlu ve Yedig, 2007; Taşçı, 2019). İnsan faaliyetleri, atmosferin bileşenlerinde değişiklik yaparak ve sera etkisini güçlendirerek küresel ısınmaya katkıda bulunur. Güneş ışınlarının bir kısmının atmosfer tarafından tutulması ve yeryüzünde kalması sera etkisine yol açar; bu etki olmasaydı, Dünya'nın ortalama sıcaklığı -18°C olurdu. Sera etkisi, yaşam için gerekli olmakla birlikte, artış göstermesi endişe vericidir (Denhez vd., 2007; Karaca, 2006). İklim değişikliğine neden olan başlıca sera gazları su buharı, karbondioksit, metan, azot protoksit ve F-gazları olarak bilinen halojen gazlardır.

Tablo 6. Sera Gazlarının Özellikleri

Sera Gazları	Atmosfer Ömrü (yıl)	100. yılda Küresel Isınma Potansiyeli (GWP)	2000 CO ₂ Emisyonunda Yüzdesi
Karbondiyoksit (CO ₂)	5-200	1	%77
Metan (CH ₄)	10	23	%14
Azot protoksit	115	296	%8
Hidrokloroflorokarbonlar (HFK)	1-250	10,000-12,000	%0,50
Perflorokarbonlar (PFK)	>2,500	>5,500	%0,20
Kükürt hekzaflorür (SF ₆)	3,200	22,200	%1

Kaynak: Stern, 2007.

Sera gazlarının atmosferdeki ömrü ve karbondiyoksit eşdeğeri cinsinden payı, bu gazların küresel ısınma üzerindeki etkilerini belirlemede önemli ölçütlerdir. Karbondiyoksit (CO₂), hem uzun ömürlü olması hem de atmosferdeki en yüksek paya sahip olması nedeniyle en önemli sera gazı olarak kabul edilir. Sera gazı emisyonlarının büyük bir kısmı enerji tüketimiyle ilişkili olup, tarımsal faaliyetler ikinci sıradadır. 1990 yılına kıyasla, sera gazı emisyonlarının yıllar içindeki yüzdelik artışı, insan kaynaklı faaliyetlerin küresel ısınmaya ve dolayısıyla iklim değişikliğine olan katkısını göstermektedir. İnsan kaynaklı, yani doğal olmayan sera gazı emisyon artışlarının ana nedenleri arasında fosil yakıtların yanması, tarımsal faaliyetler, hayvancılık, ormansızlaşma ve enerji sistemlerindeki etkiler yer alır. 21. yüzyılda iklim değişikliğinin etkileri daha belirgin hale gelmiş ve bu konuda acil önlemler alınması gerektiği konusunda bilim insanları uyarıda bulunmuştur.

Tablo 7. Faaliyetlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları (CO₂ Eşdeğeri) 1990-2019 (Milyon Ton)

Yıl	Enerji	Tarım	Atık	Endüstriyel İşlemler ve Ürün Kullanımı	1990 Yılına Göre Değişim (%)	Toplam
1990	139,6	46,1	11,1	22,8	-	219,6
1995	166,3	44,1	12,3	25,2	12,9	248,0
2000	216,1	42,3	14,3	26,2	36,2	299,0
2005	244,0	42,4	17,3	33,6	53,6	337,3
2010	387,0	44,4	19,5	48,1	81,8	399,1
2015	340,9	56,1	19,0	57,2	115,6	473,3
2016	359,7	58,9	19,0	61,4	127,2	498,9
2017	379,9	63,3	17,8	64,0	139,1	525,0
2018	373,1	65,3	18,1	65,9	138,0	522,5
2019	364,4	68,0	17,2	56,4	130,5	506,1
2020	366,6	73,2	16,3	68,0	157,1	524,0
2021	402,5	72,1	14,7	75,1	157,2	564,4

Kaynak: TÜİK, 2021.

İklim değişikliğiyle mücadelede alınacak tedbirlerin bir politik boyutu bulunmaktadır ve Birleşmiş Milletler'in liderliğinde önemli adımlar atılmıştır. Bu çerçevede, Dünya Meteoroloji Organizasyonu (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) gibi kuruluşlar, insan kaynaklı iklim değişikliğinin risklerini değerlendirme ve mücadele tedbirleri üzerinde çalışmak amacıyla kurulmuştur. 1988 yılında, bu iki örgüt tarafından, iklim değişikliği konusunda küresel çapta bir bilinç ve politika geliştirme amacıyla Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) hayata geçirilmiştir. IPCC, araştırmaları ve beş ya da yedi yılda bir hazırladığı raporlar ile iklim değişikliğiyle mücadeleye bilimsel temeller sağlamakta ve ülkeleri sera gazı emisyonlarını azaltmaya teşvik etmektedir. Bu raporlar, bilimsellik, uyum ve iklim değişikliğini önleme ilkeleri temel alınarak hazırlanır. IPCC, ayrıca, gelecekteki iklim değişikliklerini öngörmek için çeşitli iklim modelleri geliştirmektedir.

Tablo 8. IPCC'nin Senaryoları

Emisyon Özel Raporları	Senaryoları	Beklentiler	RCP Senaryolarıyla SRES Senaryoları Konsantrasyonu
A1		Nüfusun hızlı artması, kişi başı gelirin azalması beklenmemektedir. Bölgeler arasında gelir farklılığı yaratacak senaryodur.	RCPs8.5- RCPs6.0
A1T		Yüksek oranda fosil yakıtlarının kullanıldığı senaryodur.	RCPs8.5
A1F1		Yenilenebilir enerji kaynaklarının yoğun kullanıldığı, fosil yakıt kullanımının hiç olmadığı durumda gerçekleşecek olan senaryodur.	RCPs6.0- RCPs4.5
A1B		Fosil yakıt ve yenilenebilir enerjinin orantılı kullanıldığı durumda gerçekleşecek olan senaryodur.	RCPs6.0
A2		Günümüzde yaşanılana yakın bir senaryodur. Bölgeler arası nüfus farklılığının ve ülkeler arası gelir	RCPs8.5

	eşitsizliğinin daha da artması beklenmektedir. heterojen dünya yapısındadır.	
B1	A1 senaryısına benzerdir. Daha temiz bir teknolojik gelişme ile çevreci bir senaryodur. Bilgi ve hizmet faaliyetünün ön planda olduğu ekonomik yapıdadır.	RCPs4.5
B2	A1 ve B1 senaryolarının karışımıdır. A2 senaryosuna göre yavaş nüfus artışı beklenmektedir.	RCPs6.0- RCPs 4.5

Kaynak: Başoğlu, 2014.

SRES senaryoları içerisinde, özellikle A2 senaryosu, küresel düzeyde gerekli önlemler alınmaması durumunda meydana gelebilecek ciddi sonuçlara işaret eder. Bu bağlamda, RCP senaryolarının en olumsuz senaryosu olan RCP8.5'in gerçekleşmesi endişe kaynağıdır. IPCC'nin çalışmalarına dayanarak, 21. yüzyılın sonuna kadar sıcaklıkların yükselmesi, buzulların büyük bir kısmının veya tamamının erimesi beklenmektedir. Bu durum, su döngüsünde önemli değişikliklere, deniz seviyelerinde yükselmelere, iklim kuşaklarının yer değiştirmesine ve sonuç olarak biyoçeşitlilik, ekosistemler, tarımsal faaliyetler ve insan yaşamı üzerinde derin etkilere yol açacaktır (Arblaster vd., 2007).

Tablo 9. Arazi Yüzeyi ve Okyanus Yüzeyi Ortalama Sıcaklık (1901- 2000)

Aylar	Arazi Yüzeyi Ortalama Sıcaklık ° C (1901-2000)	Okyanus Yüzeyi Ortalama Sıcaklık ° C (1901-2000)
Ocak	2.8	15.8
Şubat	3.2	15.9
Mart	5.0	15.9
Nisan	8.1	16.0
Mayıs	11.1	16.3
Haziran	13.3	16.4
Temmuz	14.3	16.4

Ağustos	13.8	16.4
Eylül	12.0	16.2
Ekim	9.3	15.9
Kasım	5.9	15.8
Aralık	3.7	15.7
Yıllık	8.5	16.1

Kaynak: National Oceanic and Atmospheric Administration, 2020.

15 Aralık 2020'de NOAA-NCDC tarafından yapılan "İklimin Durumu" başlıklı küresel analiz çalışması, Sanayi Devrimi sonrası dönemde sıcaklıkların önce düştüğünü ancak sonrasında beklenenden daha hızlı ve yüksek seviyelerde arttığını belgelemiştir. Bu analiz, sıcaklık artış trendlerini ve potansiyel etkilerini anlamamız açısından önemli veriler sunmaktadır. Bu bulgular, iklim değişikliğiyle mücadelede acilen harekete geçilmesi gerektiğinin altını çizer ve küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için uluslararası işbirliğinin ve etkili politikaların önemini vurgulamaktadır.

Küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma, çoğunlukla birbirinin yerine kullanılsa da, farklı olayları tanımlayan iki terimdir. Küresel ısınma, geniş çapta iklim değişikliğinin bir alt kümesi olarak ele alınır. İklim değişikliği, hem insan kaynaklı hem de doğal faktörler sonucu iklim sistemlerinde meydana gelen tüm değişiklikleri kapsarken; küresel ısınma, yüzey sıcaklıklarındaki artışa odaklanır. Bu sıcaklık artışı, doğal sera gazı etkilerinin yanı sıra, özellikle sanayi devriminden sonra insan aktivitelerinin artması ile güçlenmiş ve küresel ısınmada belirleyici bir faktör haline gelmiştir. 20. yüzyılda, endüstriyel aktivitelerin sonucu olarak karbondioksit başta olmak üzere, sera gazı konsantrasyonlarında yaşanan artış, küresel ısınmanın temel sebeplerinden biridir. Geolojik kayıtlar, Milankovitch Döngüleri, güneş lekeleri ve doğal sera gazı etkileri nedeniyle, zaman zaman sıcaklıkta periyodik artışlar ve düşüşler olduğunu göstermektedir. Ancak 1850'li yıllardan itibaren fosil yakıt tüketiminin artması, enerji talebinin artışıyla birlikte atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının artmasına ve son 150 yılda küresel sıcaklıkların periyodik olarak artmasına yol açmıştır. Küresel ısınmanın sonucunda, kutuplardaki buzulların ve yüksek dağlardaki buzulların erimesi, deniz seviyelerindeki yükselme ve asitleşme gibi fiziksel

değişiklikler yaşanmaktadır. Bu değişiklikler, insan sağlığı ve diğer canlılar üzerinde doğrudan etkilere sahiptir.

Öte yandan, küresel iklim değişikliği, iklimlerin doğal ortalama değerlerinde veya iklimin değişkenliğinde, uzun yıllar boyunca meydana gelen ve istatistiksel olarak anlamlı kabul edilen tüm değişiklikleri ifade eder. Dünya'nın fiziksel özellikleri ve insan faaliyetlerinden kaynaklanan etkilerin atmosferde ve iklim sistemlerinde yol açtığı değişiklikleri içerir (Türkeş, 2008). Küresel iklim değişikliklerinin yol açtığı sonuçlar arasında orman yangınları, erozyon, şiddetli yağışlar ve kasırgalar gibi doğa olayları bulunur. Ayrıca, artan kuraklık sebebiyle yaşanan göçler, ruhsal sağlık sorunları, salgın hastalıklar ve işsizlik gibi sosyal sorunlar da bu değişikliklerin sonuçlarındandır.



İKİNCİ BÖLÜM

2. DOĞAL AFETLER VE KENTSEL YERLEŞMELERE ETKİLERİ

2.1. Afet Kavramı

Afetler, yerel ve uluslararası literatürde çok sayıda tanımı bulunan ve her kuruluşun kendi görüş ve amaçlarına göre şekillendirdiği olaylardır. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) tanımına göre, afet; toplumu veya belirli kesimlerini fiziksel, ekonomik ve sosyal olarak etkileyen, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, toplumun başa çıkma kapasitesinin yetersiz kaldığı doğal, teknolojik veya insan kaynaklı olaylar olarak ifade edilir. Burada afet, meydana gelen olayın kendisi değil, olayın yarattığı sonuçlar olarak tanımlanır. Afetler, insanlar üzerinde yıkıcı etkiler yaratır ve savunmasızlık durumlarına odaklanılması, afetlerin sebeplerini ve kökenlerini anlamada önemli bir perspektif sunar. Afetlerin çoğu, doğal olayların bir sonucu olarak meydana gelirken, bu olayların felakete dönüşmesinin önlenmesi, etkin yönetim ve sürdürülebilir kalkınma stratejileri ile mümkündür (Collins, 2009).

Başka bir tanımda ise, afet; tehlikenin meydana gelmesi ve insanların ile malların bu tehlikeye maruz kalması sonucunda, baş etme kapasitesinin yetersiz kaldığı durumlar olarak açıklanır. Afetler, ani veya yavaş gelişen şekillerde olabilir. Ani gelişen afetler, depremler, salgınlar, volkan patlamaları, çığ düşmeleri ve yangınlar gibi olayları içerirken, yavaş gelişen afetler arasında küresel ısınma, şiddetli soğuklar, kıtlık ve kuraklık gibi olaylar bulunur (Twigg, 2015). Bu tanımlar, afetlerin çok boyutlu yapısını ve toplumlar üzerindeki etkilerini anlamak için kapsamlı bir yaklaşım gerektiğini vurgular.

2.1.1. Doğal Afet Kavramı

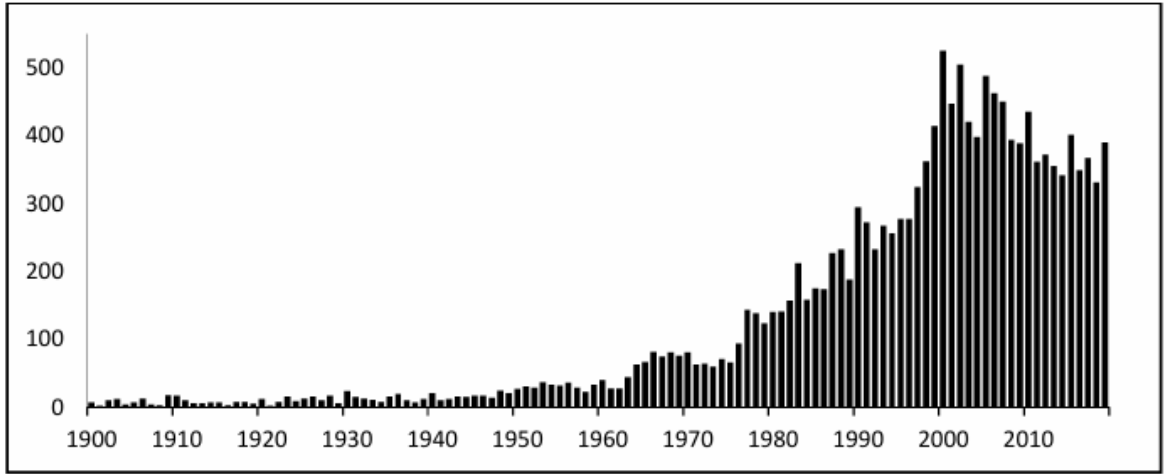
"Doğal" terimi, olayın sıradan, günlük veya kabul edilebilir bir durum olmasından ziyade, doğa ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmek için kullanılır (DPT, 2014). Bir doğal olay, insanların yaşam alanlarında ciddi zararlara neden olup fiziksel, sosyal, kültürel ve ekonomik olarak etkiliyorsa, bu olay doğal afet olarak kabul edilir (Demirağ Turan, 2021). Deprem, sel, heyelan, çığ, kuraklık, fırtına ve dolu gibi, insan kontrolü dışındaki doğal olayların yol açtığı sonuçlar, doğal afetler olarak tanımlanır (Kadioğlu, 2011).

Doğal afetler, meydana geliş hızlarına göre ani gelişen ve yavaş gelişen olmak üzere iki ana kategoride incelenir. Ani gelişen afetlere örnek olarak depremler, ani seller ve çığ düşmeleri; yavaş gelişen afetlere ise küresel iklim değişikliği, kuraklık ve erozyon

gösterilebilir (Ergünay, 1996). Yavaş gelişen afetler, genellikle önleyici ve koruyucu tedbirlerin alınması açısından daha müsait koşullar sunar. Örneğin, yıllarca süren kuraklıklar, Somali gibi ülkelerde ciddi kıtlıklara ve can kayıplarına yol açmıştır; 2010 yılında Somali'de yaşanan kuraklık sonucunda yaklaşık 20 bin kişi hayatını kaybetmiştir. Diğer yandan, ani gelişen afetler arasında dünya çapında etkileri görülen seller, Hindistan ve Pakistan'da son dönemlerde yaşanan felaketlere örnek teşkil etmektedir; 2013 yılında Hindistan'da meydana gelen selde 6453, Pakistan'da 2022 yılında yaşanan selde ise 1730 kişi yaşamını yitirmiştir (Ergünay, 1996). 6 Şubat 2023'te, Türkiye'nin Kahramanmaraş şehrinde, sabahın erken saatlerinde büyük ve yıkıcı iki deprem meydana gelmiştir. İlk deprem yerel saatle sabaha karşı 04:17'de 7.8 büyüklüğünde olmuş ve odak derinliği yaklaşık 10 kilometre olarak ölçülmüştür. Birkaç saat sonra, ilkinin yakınında bir bölgede 7.5 büyüklüğünde bir artçı sarsıntı daha yaşanmıştır. Bu depremler, Türkiye'nin güneydoğusunu ve komşu ülkeleri etkilemiştir. Depremler, Kahramanmaraş başta olmak üzere Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Diyarbakır, Şanlıurfa, Osmaniye ve Hatay gibi birçok ilde büyük yıkıma neden olmuştur. Yüzlerce bina yıkılmış, çok sayıda insan hayatını kaybetmiş ve binlerce kişi yaralanmıştır. Ayrıca, birçok kişi enkaz altında kalmıştır. Soğuk hava koşulları ve altyapıdaki hasar, arama kurtarma çalışmalarını zorlaştırmış ve bu da ulusal ve uluslararası yardım çabalarının hızla seferber edilmesine neden olmuştur.

Bu örnekler, doğal afetlerin ciddiyetini ve bu afetlere karşı hazırlıklı olmanın önemini vurgulamaktadır.

Dünya çapında milyonlarca insanın ölümüne ve önemli çevresel yıkımlara sebep olan doğa olaylarının sayısı, giderek artmaktadır (Şekil 1). Özellikle günümüzde, sanayileşme, kentlerdeki plansız kentleşme, doğanın tahrip edilmesi ve küresel iklim değişikliği gibi insan faaliyetleri, doğal afetlerin etkilerinin şiddetlenmesine yol açabilmektedir (Ergünay, 1996). Örneğin, 1990'ların sonlarına doğru, iklim değişikliğine bağlı olarak doğa olayları daha sık meydana gelmeye başlamıştır. Bu durum, son 20 yılda yıllık ortalama afet sayısının 329'a çıkmasına neden olmuştur. Bu sayı, 1978-1997 yılları arasındaki yıllık ortalamaların iki katına eşittir (UNISDR, 2018).



Şekil 2: Dünya genelinde 1900-2019 yılları arasında meydana gelen doğal afet sayıları (EM-DAT, 2020).

2.1.1.1. Doğal Afet Türleri

Bu bölümde; sel ve taşkın, çığ, fırtına, hortum, heyelan, tsunami, volkanik faaliyetler ve depremler gibi çeşitli doğal afet türleri ele alınmaktadır. Ancak çalışma, Atakum ilçesi özelinde gerçekleştirildiğinden, yalnızca bölge açısından önem arz eden heyelan, sel ve taşkın afetleri incelenmiştir. Bu çerçevede, sadece söz konusu afetlerin çocuk oyun alanları üzerindeki risk durumları detaylı biçimde değerlendirilmiştir.

Sel ve Taşkın

Sel ve taşkın, geniş alanlarda suyun kontrolsüz bir şekilde yükselmesiyle meydana gelen ve can ile mal kayıplarına yol açabilen ciddi bir doğal afettir. Çeşitli nedenlere bağlı olarak gelişen seller, oluşum sürelerine göre yavaş, hızlı ve ani olmak üzere sınıflandırılabilir. Yavaş gelişen seller, genellikle bir hafta ya da daha uzun sürelerde ortaya çıkar. Hızlı gelişen seller birkaç gün içinde, ani gelişen seller ise birkaç saat içerisinde meydana gelir (Bayraktar ve Sahtiyancı, 2020). Sel felaketleri, ikincil doğal afetler olarak heyelanları da beraberinde getirebilir (Akalin, 2013). Örneğin, 2019 yılında Ağustos ayının 17'sinde Düzce'de yaşanan sel felaketinin ardından çeşitli noktalarda heyelanlar meydana gelmiştir (Bayraktar ve Sahtiyancı, 2020).

2016 yılında 21 Eylül'de, Karadeniz kıyı kesimindeki Trabzon'da aşırı yağışlar sonucu birkaç saat içinde sel afeti yaşanmış, sel ve aşırı yağışlar köylerde çeşitli boyutlarda heyelanlara yol açmış ve 46 konuttan 6'sı kullanılamaz hale gelmiştir (Kadioğlu vd., 2017). 2010 yılında 27 Ağustos'ta Rize'de meydana gelen sel afetinde de benzer şekilde, aşırı

yağışlar sonucu seller ve heyelanlar oluşmuş, 14 kişi hayatını kaybetmiş ve 20 ev yıkılmıştır; 100'den fazla konut zarar görmüştür (Öztürk ve Uzuntaş, 2019). 2021 yılında 11 Ağustos'ta Kastamonu İli, Bozkurt İlçesinde, Ezine Çayı'nın debisinin yükselmesi sonucu sel meydana gelmiş, selin yol açtığı yolların kapanması, köprülerin yıkılması, altyapı hasarları ve heyelanlar yaşanmıştır. AFAD'ın 1 Eylül 2021 tarihindeki açıklamasına göre, Kastamonu'da sel nedeniyle 71 kişi yaşamını yitirmiştir.

Çığ

Çığ, dağlık bölgelerin eğimli yamaçlarına yoğun kar yağışı sonucunda, kar tabakasının aşağıya doğru hızla kayması ile meydana gelir. Çığların oluşumunda etkili olan pek çok faktör bulunmaktadır; bunlar arasında yağış miktarı, yamaçların eğimi ve yüksekliği gibi unsurlar yer alır. Özellikle eğimi 35° ile 45° arasında değişen yamaçlar, çığ oluşumu açısından yüksek risk taşımaktadır (Kızıloğlu vd., 2006). Dünya genelinde, diğer doğal afetlerde olduğu gibi, çığ düşmelerinin sayısında da bir artış gözlemlenmektedir. Yılda ortalama olarak dünya çapında 250 kişi çığlar nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Çığ afetlerinin hemen ardından, bölgede ikincil çığlar da meydana gelebilmektedir. Örneğin, 4-5 Şubat 2020 tarihlerinde Van'ın Bahçesaray ilçesi yolunda meydana gelen birinci ve ikincil çığ afetlerinde toplam 42 kişi yaşamını yitirmiş, 84 kişi yaralanmıştır (Avşin ve Çakı, 2021).

Fırtına ve Hortum

Fırtına, hızlı ve kuvvetli rüzgarların neden olduğu ve genellikle yoğun yağış, dolu, kar, şimşek ve gök gürültüsü gibi şiddetli hava olaylarını beraberinde getiren, hasar verici bir atmosferik olaydır. Rüzgarların etkisiyle meydana gelen fırtınalar, maddi zararların yanı sıra can kayıplarına da neden olabilir. Fırtınalar, tarım, turizm, ulaşım ve hayvancılık gibi birçok önemli sektörü olumsuz yönde etkileyebilir, özellikle kıyı bölgelerinde yaşayan topluluklar için ciddi tehditler oluşturabilir. Fırtınanın neden olabileceği başlıca hasarlar arasında kıyı bölgelerindeki su baskınları, çevre yapıların zarar görmesi, yaşam riski yaratan uçan nesneler ve yapı çökmeleri bulunur (Kurtuluş, 2020; Ustaoglu, 2020).

Hortum ise en yıkıcı rüzgar türlerinden biridir ve genellikle kümülüs bulutlarıyla ilişkili olarak yeryüzünden yükseğe doğru uzanan, spiral şeklinde hareket eden hava sütunlarıdır. Sıcak ve nemli hava akışının hızla yükselmesiyle oluşan hortumlar, büyük yıkıcı güçlere sahip olabilir ve su üzerinde oluştuğunda "su hortumu", belirli mevsimsel koşullarda "kar hortumu" veya "alev hortumu" gibi farklı türlerde de görülebilir.

Hortumların yol açtığı şiddetli rüzgarlar, dolu yağışları ve şimşekler gibi şiddetli hava olayları ile birlikte gelir ve bu süreçte ciddi maddi hasar ve can kayıpları yaşanabilir.

Heyelan

Heyelan, yağış ve kar sularının neden olduğu toprakta su birikmesi ve suyun yerçekiminin etkisiyle alt katmanlara hareket etmesi sürecinde toprağın veya kaya parçalarının ani veya yavaşça yamaç aşağı hareketidir. Toprakta suyun biriktiği yerde sızma kabiliyetinin olmaması, kaygan bir katmanın oluşmasına ve üst tabakadaki toprağın kaymasına neden olur. Heyelanlar, toprak, kaya parçaları ve dolgu malzemelerinin yamaçtan aşağıya doğru kayma, akma veya düşme hareketleriyle meydana gelir ve bu hareketler heyelanların çeşitli tiplerini oluşturur (Cruden ve Varnes, 1958). Hidrolojik doğal afetler arasında yer alan heyelanlar, 2020 yılında dünya genelinde kaydedilen 389 doğal afetten 19'unu oluşturmuş, etkilediği yaklaşık 200 milyon insanla, can kaybı ve maddi zararlar açısından önemli bir etkiye sahip olmuştur. Heyelanlar, 2021 yılında ise önceki yıllara kıyasla daha az meydana gelmiş ve bu sebeple daha az insan ve mal kaybına yol açmıştır (CRED, 2022)

Tsunami

Tsunami, esasen Japonca kökenli bir terim olup, deniz veya okyanus tabanındaki deprem, volkanik patlama gibi tektonik hareketler neticesinde meydana gelen ve hızla yükselerek kıyılara ulaşan dev dalgaların neden olduğu doğal bir olaydır. Tsunami, yalnızca okyanus ve denizlerle sınırlı kalmayıp, büyük göllerde de ortaya çıkabilir. Tsunami terimi, 1896 yılında Japonya'da gerçekleşen ve yaklaşık 21 bin insanın hayatını kaybetmesine yol açan büyük bir felaket olan Meiji Tsunamisi sonrasında geniş çapta kullanılmaya başlanmıştır. Tsunamilerin dalga boyları 30 metreye kadar ulaşabilir ve şiddetli akıntılara neden olabilir (Yılmaz, 2021). Tsunami riskinin bulunduğu bölgelerde yerleşim alanı seçimi yapılırken, olası tsunamiler de dahil olmak üzere diğer afet riskleri dikkate alınmalıdır. Herhangi bir deprem sonrası tsunami ihtimaline karşı yüksek yerlere doğru hareket etmek ve güncel bilgiler için kitle iletişim araçlarından gelen duyuruları takip etmek önemlidir.

Volkanlar

Volkanlar, Dünya'nın derinliklerinden yüzeye doğru magmanın çıkması ve bu sırada meydana gelen patlamalarla karakterize doğal yapılar olup, bu süreçlere volkan patlamaları adı verilir. Volkan patlamaları sırasında, genellikle patlama öncesinde, esnasında ve

sonrasında yer kabuğunda gerçekleşen sismik hareketler sonucu volkanik depremler oluşur (Yılmaz, 2021). Türkiye'de yapılan araştırmalara göre, Nemrut, Süphan, Erciyes, Ağrı, Tendürek ve Hasan Dağı gibi bazı dağların aktif volkanik yapılar olduğu belirlenmiştir. Özellikle Nemrut Dağı'nda gerçekleştirilen sismik izlemeler, dağın potansiyel bir volkanik aktivite için risk taşıdığını göstermektedir (Aksoy, 2010).

Kaydedilen tarihin en ölümcül volkanik patlamalarından biri, 1815 yılında Endonezya'nın Sumbawa Adası'nda yer alan Tambora Volkanı'nda meydana gelmiştir. Bu patlama, 100.000 kişinin ölümüne neden olmuş ve yayılan volkanik kül, atmosferi kaplayarak güneş ışınlarının engellenmesi ve sonucunda global sıcaklıkların yaklaşık üç derece azalmasına yol açmıştır (Aksoy, 2010). Volkanik patlamalar genellikle önceden tahmin edilemeyen afetler olup, patlama sırasında lavların ve gazların yayılmasıyla oluşan piroklastik akıntılar son derece hızlı hareket edebilir ve kaçışı zor hale getirebilir. Bu afetlerden korunmanın en etkili yolu, potansiyel aktif volkanların bulunduğu alanlardan uzak, güvenli yerleşim bölgeleri oluşturmak ve gerekli önlemleri almaktır.

Depremler

Deprem, Türk Dil Kurumu'na göre, yer kabuğunun derin katmanlarının kırılıp yer değiştirmesi veya yanardağların püskürme durumuna geçmesi sonucu meydana gelen sarsıntılar şeklinde tanımlanır. Yer kabuğunda biriken potansiyel enerjinin jeolojik kırıklar boyunca serbest bırakılmasıyla ortaya çıkan depremler, enerjinin dalga formunda yayılmasına neden olur. Bu sarsıntılar yapıların temelinde ani kaymalar ve rotasyonlara yol açabilir ve binanın üst yapısının (kolon, kiriş ve döşemelerin) bu hareketlere anında uyum sağlayamaması sonucunda ciddi hasarlar veya çökmeler meydana gelebilir (Gerek, 2015). Depremler, öngörülmesi zor olan ve yüksek yıkım potansiyeli taşıyan doğal afetlerdir. Türkiye'de de afetlerden kaynaklanan can kayıplarının büyük bir kısmı depremler sebebiyledir. Her yıl dünya genelinde yaklaşık yarım milyon ölçülebilir deprem gerçekleştiği ve bunların yalnızca bir kısmının insanlar tarafından hissedilebildiği ve yüzlercesinin hasara yol açabildiği bilinmektedir. Bu bilgiler Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırmalar Servisi'nin (USGS) raporlarından elde edilmektedir (Şahin, 2019).

2.1.2. Doğal Afetlerin Sonuçları

Doğal afetler, jeolojik, meteorolojik veya hidrolojik kökenli aşırı olayların, bir toplumun bu olaylarla başa çıkma kapasitesini aştığı durumlarda meydana gelmektedir. Bu afetlerin, toplum üzerinde geniş çaplı fiziksel, ekonomik, sosyal ve psikolojik etkileri

bulunmaktadır. Afetin yarattığı sonuçlar genellikle iki ana kategori altında incelenmektedir. Birincisi, doğrudan afet kayıpları olarak adlandırılanlar; bu kayıplar, hayatını kaybeden insan sayısı, binalara, altyapıya ve doğal kaynaklara verilen zarar gibi doğrudan ölçülebilir etkileri içermektedir. İkincisi ise dolaylı afet kayıplarıdır. Dolaylı afet kayıpları, üretim veya gelirdeki düşüşler gibi etkileri ve insanların refahı üzerindeki olumsuz etkileri içerir. Bu gibi kayıplar genellikle bir afet sonrası mal ve hizmet akışındaki aksamalardan kaynaklanır (UNDRR, 2020).

2.1.2.1. Fiziki Sonuçlar

Doğal afetlerin en olumsuz etkilerinden biri, ölüm ve yaralanmaların yaşanmasıdır. Farklı büyüklükteki doğal olaylara maruz kalan topluluklar, savunmasızlık düzeylerine bağlı olarak insan kayıpları yaşayabilirler. Ayrıca afetler, binalara, altyapıya ve diğer kaynaklara zarar verebilir. Örneğin, 1999 Marmara Depremi'nde birçok konut, iş yeri, okul, hastane ve kamu binası hasar görmüş, köprüler ve altyapı sistemleri zarar görmüştür. Yaklaşık 600.000 kişi, evlerinin yıkılması veya hasar görmesi nedeniyle yerlerinden ayrılmak zorunda kalmıştır. Ayrıca, elektrik dağıtım sisteminde bulunan yaklaşık 3.400 elektrik direği de zarar görmüştür. Fiziksel sermayedeki tahribat, 3 ila 10 milyar dolar arasında değişen büyük bir miktarı kapsamaktadır. Bu hasarın yaklaşık %40 ila %50'si konut ve işletme sektöründeki yapılar tarafından oluşturulmuştur. Geri kalanı ise altyapı sistemlerine aittir. Ayrıca, deprem sonrasında ulaşım altyapısında da hasarlar meydana gelmiştir. Örneğin, İstanbul-Ankara otoyolunun bir kısmı ile birçok şehir otoyolu ve ilçe yolu zarar görmüştür (TMMOB, 2012).

1999 Marmara ve Düzce Depremleri, Kuzey Anadolu fayının kırılması sonucunda meydana gelmiş ve bölgedeki birçok şehirde hissedilmiştir. İzmit ve Adapazarı'nda en fazla konut hasarı yaşanmıştır. İzmit'te yıkılan, ağır ve orta hasarlı konutların toplam oranı 74.383'tür. Aynı durumda olan iş yerlerinin toplamı ise 11.201'dir (Benli, 2018). 2011 yılında meydana gelen Van Depremi'nde ise Mimarlar Odası tarafından yapılan hasar tespit çalışmalarına göre, incelenen binaların %27,64'ü ağır hasarlı, %7,33'ü orta hasarlı, %35,04'ü az hasarlı ve %29,99'u hasarsız olarak belirlenmiştir (TMMOB, 2012).

Doğal afetler, can kayıpları ve yaralanmaların yanı sıra, konutlar, iş yerleri, köprüler gibi fiziksel yapılar üzerinde de zarara neden olabilirler. Örneğin, Kahramanmaraş merkezli bir depremde konutlar, iş yerleri, kamu binaları ve tarihi yapılar zarar görmüştür. Tarihi Diyarbakır Surları, Adıyaman'daki tarihi Ulu Camii, Hatay'daki en eski ve en büyük cami

olan Ulu Camii, Gaziantep Kalesi ve Habib-i Neccar Camii gibi Anadolu'nun önemli tarihi yapıları deprem nedeniyle zarar görmüştür (Sağlık Bakanlığı, 2023).

Tablo 10. Kahramanmaraş Depremi'nin Fiziki Kayıpları

Şehir	Yıkık ve Ağır Hasarlı	Orta Hasarlı	Az Hasarlı
Adana	2.952	11.768	71.072
Adıyaman	56.256	18.715	72.729
Diyarbakır	8.602	11.209	113.223
Elazığ	10.156	1.522	31.151
Gaziantep	29.155	20.251	236.497
Kahramanmaraş	99.326	17.887	161.137
Malatya	71.519	12.801	107.765
Hatay	215.255	25.957	189.317
Kilis	2.514	1.303	27.969
Osmaniye	16.111	4.122	69.466
Şanlıurfa	6.163	6.041	199.401
Toplam	518.009	131.577	1.279.727

Kaynak: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023.

2.1.2.2. Ekonomik Sonuçlar

Günümüzde, büyük doğal afetler sadece insan kayıplarına değil, aynı zamanda doğrudan ve dolaylı ekonomik zararlara da yol açmaktadır. Bu ekonomik etkilerin yanı sıra, afetlerin getirdiği yardım, rehabilitasyon ve yeniden yapılanma süreçleri de ek maliyetlere neden olmaktadır. Doğrudan ekonomik kayıplar, konutlar, iş yerleri, kamu binaları, alt yapı, ulaşım ve iletişim sistemlerindeki varlık kayıplarını içermekte; dolaylı kayıplar ise milli gelir, üretim ve istihdam gibi alanlarda ortaya çıkmaktadır. Bu kayıpların büyüklüğü, afetin türüne ve etkilenen sektörlerin hassasiyetine bağlı olarak değişmektedir. Özellikle büyük afetlerde, sektörler arasındaki kümülatif kayıpların makroekonomik etkileri gözlemlenebilmektedir. Ayrıca, afetler ek maliyetlere de sebep olmakta olup, bu maliyetler arasında yardım ve iyileştirme harcamaları ile hasar görmüş varlıkların onarımı ve yeniden inşası yer almaktadır. Büyük afetlerde, bu ek maliyetlerin karşılanması için dış finansman veya uluslararası yardıma ihtiyaç duyulabilmektedir (Dilley, 2005).

Afet kayıplarının yeniden inşası ve toparlanma süreci genellikle kısa ve uzun dönem olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. Bu süreçte, bir ülkenin, bir bölgenin veya hatta bir hanenin doğal afetlerin verdiği zararları nasıl atlatacağını anlamak önemlidir. Uzun vadeli toparlanmayı anlamak için ise, öncelikle doğrudan afet zararlarından başlayarak bu süreçte ortaya çıkan ekonomik dinamikleri anlamak gerekmektedir. Bu anlayış, uzun vadedeki daha

geniş makroekonomik kırılganlığın belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Noy ve duPont, 2016).

Türkiye'nin jeolojik, topografik ve iklimsel yapısı nedeniyle, doğal afetlere sıklıkla maruz kaldığı bilinmektedir. Yapılan araştırmalara göre, her yıl Türkiye'nin gayri safi milli hasılasının %3'ü oranında doğrudan ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu kayıplara ek olarak, üretim ve işgücü gibi dolaylı kayıplarla birlikte gayri safi hasılanın %4-5'ine kadar etki ettiği gözlemlenmektedir (Demir, 2020).

Son olarak, Türkiye'de yaşanan doğal afetlerin ekonomik etkileri incelendiğinde, önemli miktarda ekonomik kayıp yaşandığı görülmektedir. Örneğin, 6 Şubat Depremi'nin Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde doğrudan ekonomik kayıplara neden olduğu tespit edilmiştir. İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği'nin hazırladığı rapora göre, deprem bölgesindeki sanayi hasarının maliyeti 8,2 milyar doları bulmuştur. Bununla birlikte, deprem bölgesindeki binaların yeniden imar ve onarım maliyeti ise 70,8 milyar doları aşmıştır. Toplam ekonomik maliyetin ise 103,6 milyar dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir. Konutlardaki doğrudan hasarın yanı sıra, okul, sağlık tesisleri ve kamu binaları gibi diğer yapıların da ciddi şekilde etkilendiği raporda belirtilmiştir (İMSAD, 2023).

2.1.2.3. Sosyal, Psikolojik ve Sağlık Sonuçları

Doğal afetler, sadece fiziksel ve ekonomik zararlarla sınırlı kalmayıp toplumsal yapıya da ciddi etkiler yapar. Özellikle büyük afetler, toplumsal dengeyi bozabilir ve iç veya dış göç gibi sosyal değişimlere yol açabilir. Afete maruz kalan gruplar arasında ve hatta toplum içindeki farklı haneler arasında sosyal kırılganlık farklılıkları belirlenebilir. Bu nedenle, toplumun afet sonrası toparlanma sürecinde en kırılgan grupların belirlenmesi önemlidir (Albrecht, 2017).

Afetlerin psikolojik etkileri, farklı aşamalarda ortaya çıkar. Afet sonrası ilk 24 saatlik "şok" döneminde insanlar muhakeme güçlüğü, yoğunlaşma zorluğu ve panik tepkileri gösterebilirler. Ardından, 2 ila 6 gün içinde kaygı, umutsuzluk, öfke gibi duygusal tepkiler yaşanır. Afetzedelerin yeni düzene uyum sağlama süreci ise en az 6 aydan 36 aya kadar sürebilir. Bu süre zarfında, normal sosyal destek ağlarının korunması durumunda ruh sağlığı tedavisi yerine kriz danışmanlığı önerilir. Doğal afetlerin sağlık sistemine uzun vadeli etkileri arasında sağlık tesislerinin zarar görmesi, besin kaynaklarına ulaşım zorluğu ve bulaşıcı hastalıklardaki artışlar önemlidir. Bu etkiler, yerinden edilmiş nüfuslar, plansız kalabalık barınma alanları ve hijyen eksikliği gibi sorunlarla ilişkilendirilir. Sosyal etkilerin

ölçümü zor olsa da, izlenmeleri önemlidir çünkü afetler, sosyal uyum sorunlarına, dezavantajlı grupların durumlarının kötüleşmesine ve belirli haneler ile işletme türlerinde önemli sorunlara yol açabilir (Kouadio, 2014).

2.2. Afet Yönetimi Kavramı

Afet yönetim sistemi, afetlerin önlenmesi, meydana geldiklerinde hasarların minimize edilmesi ve etkilenen bireyler için güvenli bir çevre sağlanmasını amaçlayan, toplumun tüm kesimlerinin katılımıyla gerçekleşen kapsamlı bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu sürecin amacı, afet öncesi, sırası ve sonrasında alınması gereken önlemlerin ve gerçekleştirilmesi gereken faaliyetlerin koordinasyonunu sağlamak, ilgili tüm kurumların uyum içinde çalışmalarını desteklemek ve mevcut kaynakları stratejik hedeflere uygun olarak yönlendirmektir (Ergünay, 1996). Risk yönetimi, hazırlık, müdahale ve iyileştirme çalışmalarını içeren bu süreç, afet yönetimindeki başarının, bir önceki aşamanın etkinliğine bağlı olduğunu vurgulamaktadır.

Literatürde afet yönetimi, çeşitli tanımlarla ele alınmaktadır. Geniş bir tanımla, afet yönetimi; risk ve kriz yönetimi aşamalarını içerir, afetlerin olası zararlarını azaltma amacıyla toplumun tüm kesimlerinin katılımıyla koordinasyon ve destek sağlanmasını, gerekli düzenlemelerin yapılmasını ve kaynakların etkili kullanımını gerektirir (Yılmaz, 2003). Daha dar bir tanımla, afetin her aşamasında uyum ve düzen içinde yapılması gereken faaliyetlerin yönetilmesi olarak ifade edilir. Gündüz (2009), afet yönetimini; koruyucu önlemler, hazırlık, müdahale, ve afet sonrası çalışmaların kapsamlı planlanması, koordinasyonu ve denetlenmesi olarak tanımlamaktadır.

Afet yönetimi, geniş kapsamlı bir yaklaşımla, afet öncesi ve sonrası dönemlerdeki çalışmaların planlanması, koordinasyonu ve uygulanması olarak anlaşılmaktadır (Ergünay, 1996). Bu yaklaşım, toplumun tüm kesimlerinin ve kurumlarının ortak hedefler doğrultusunda kaynaklarını yönetmesini vurgular. Afet yönetiminin bütüncül bir bakış açısını benimsemesi, afet öncesi risk ve zararların azaltılmasını, afet anında etkin müdahaleyi ve afet sonrası adil ve hızlı iyileşmeyi hedefler (Ergüder, 2005).

Afet yönetimi, afetlerin meydana gelmeden önce alınacak önlemlerle risklerin azaltılması, hazırlıklı olunması ve sonuç olarak afetlerden kaynaklanan zararların en aza indirilmesi olarak da tanımlanabilir (Press ve Hamilton, 1999). Doğa kaynaklı veya insan kaynaklı afetlerin neden olabileceği zararlar, önceden alınacak tedbirlerle minimize edilmeli, her afet sonrasında toplum üzerindeki etkilerden dersler çıkarılmalıdır. Son olarak,

afet yönetimi, birden fazla disiplinin işbirliği gerektiren, toplumun tüm kesimlerinin ilgisini çeken ve ortak mücadele gerektiren bir alandır. Kamu kurumları, özel sektör, akademik kurumlar, sivil toplum kuruluşları, medya ve bireylerin yanı sıra uluslararası kuruluşlar da afet yönetiminde önemli roller üstlenir. Etkili bir afet yönetimi, tüm kurumların koordinasyon ve işbirliği içinde sorumluluk almasını gerektirir (Şengün, 2018).

2.2.1. Afet Yönetiminin Evreleri

Afetler, dünya tarihinde var olduğundan bu yana çeşitli koşullara uygun olarak çeşitli biçimlerde gerçekleşmiştir. Geçmiş yüzyıllarda genellikle doğal kaynaklı afetler ağırlıklı olarak meydana gelirken, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte insan faaliyetlerinden kaynaklanan afetlerin de arttığı gözlemlenmektedir. Ancak, teknolojinin ilerlemesi sadece afetlerin sıklığını artırmakla kalmamış, aynı zamanda afetlerin önlenmesine ve etkilerinin azaltılmasına yönelik bazı fırsatlar da sunmuştur. Dünya genelinde afet yönetimine katkıda bulunan birçok aktör, politika izleme ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte afet risklerini minimize etmeyi amaçlamaktadır. Ancak, riskin tamamen ortadan kaldırılması mümkün görünmemektedir. Çünkü doğadaki tehlikeler, başka doğal veya insan kaynaklı etkilerle birleşerek yeniden tetiklenebilir ve aktif bir felakete dönüşebilir. Bu nedenle, tüm ülkelerin kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve diğer paydaşları da içeren aktif bir afet yönetim sürecine sürekli ve kalıcı olarak sahip olma gerekliliği kaçınılmaz bir gerçektir (Lettieri vd., 2009).

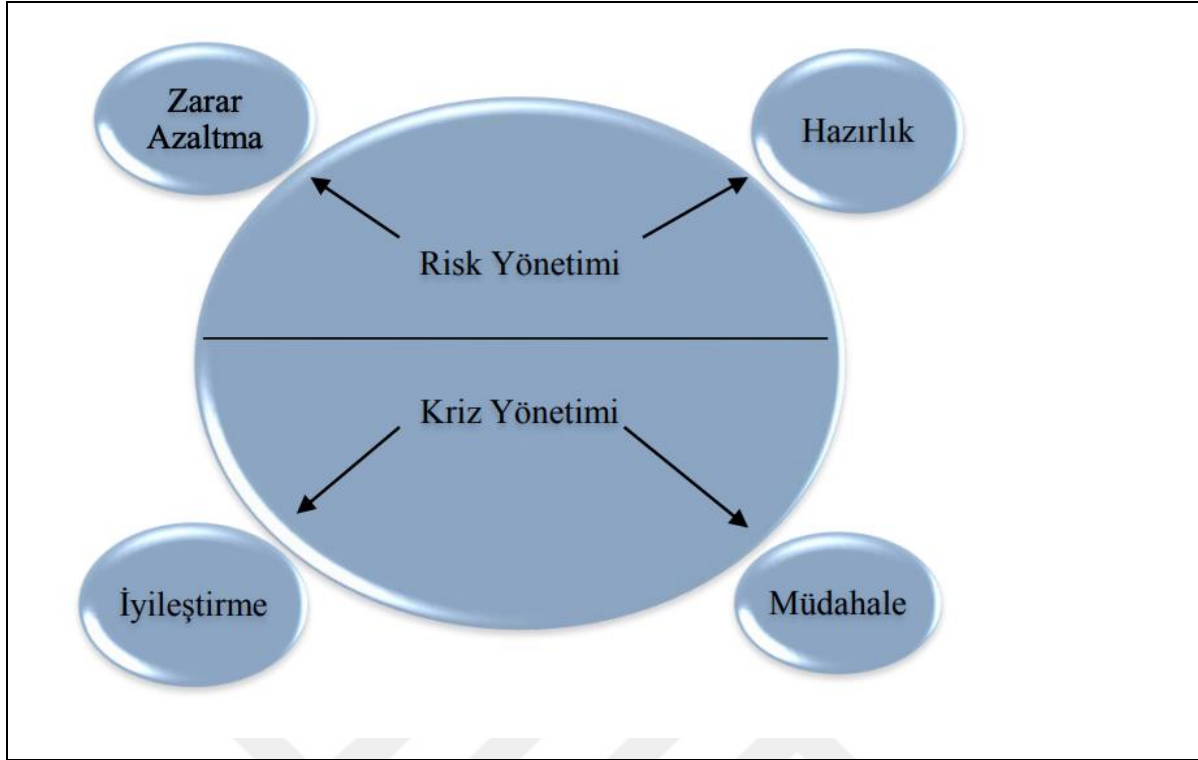
Afetler, insan hayatını ve varlıkları çeşitli şekillerde etkileyebilir. Oluş zamanı ve sırası belirsiz olan afetler, insanları önceden hazırlık yapmaya, etkilerini araştırmaya, toplumu bilinçlendirmeye ve planlama yapmaya zorlamaktadır (Erkal ve Değerliyurt, 2009). Afet yönetiminin temelini oluşturan bu çalışmalar, özellikle 1950'lerden sonra hız kazanmıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın neden olduğu kayıplar ve savaşta kullanılan silahların etkileri, insanlığı, sivil temelli bir koruma politikasına yöneltmiştir. Soğuk Savaş dönemi boyunca, özellikle nükleer, kimyasal ve biyolojik tehditlerin ciddi bir potansiyel taşıdığı dönemde, "sivil koruma" odaklı yaklaşımlar afet yönetimini şekillendirmiştir. 90'lı yıllardan 2000'li yılların ortasına kadar, kırsaldan kente göçlerin ve sanayileşmenin artmasıyla birlikte, sadece birey temelli değil, daha kapsamlı ve toplumun çoğunluğunu kapsayan bir afet yönetimi anlayışı benimsenmiştir. 2010'lu yıllardan itibaren ise daha çok risk odaklı, afet öncesi hazırlığa ve kapasitenin güçlendirilmesine odaklanan, aynı zamanda afetin

sırasında ve sonrasında yapılacakları önceden araştıran, tüm paydaşların rollerinin net olarak tanımlandığı bütünsel bir afet yönetim sistemine odaklanılmıştır (Yaman vd., 2020).

Günümüzde afet yönetimi, toplumun tamamını kapsayan, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteleri de içeren kapsamlı bir yapıya evrilmiştir. Afet yönetimi, riskli bölgelerin ve konuların tespiti, doğal, teknolojik, sosyal, beşeri ve politik koşulların kontrolü, mantıklı planların, politikaların ve yöntemlerin geliştirilmesi, karar alıcı ve uygulayıcıların eğitimi de dahil olmak üzere, her detayın titizlikle incelenerek yönlendirilmesi, farkındalığın artırılması ve bir kültür olarak benimsenmesiyle ilgili yönetimi içeren, "planlamadan kontrole" kadar uzanan bir süreci kapsayan, merkezinde kamu yönetiminin bulunduğu, disiplinler arası bir çalışma şekline dönüşmüştür (Karaman, 2017).

Afetlerin neden olduğu karmaşık durumlar, afet yönetiminin farklı evrelerde incelenmesini gerektirmiştir. Bu evreler genellikle birbirini takip ederken, şiddetli felaketlerin yaşandığı durumlarda bazen iki evrenin aynı anda planlanması gerekebilir (Taştan, 2015). Örneğin, 6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye’de Kahramanmaraş merkezli yaşanan depremler, müdahale ve iyileştirme çalışmalarının belirli zamanlarda eşzamanlı olarak yürütülmesine yol açmıştır. Türkiye’de 2009 yılına kadar Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Acil Durum Genel Müdürlüğü, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi ve Afet Merkez Koordinasyon Kurulu gibi çeşitli kuruluşlar afet yönetiminde rol oynamıştır (Kemaloğlu, 2015). Ancak, 2009 yılında 5902 sayılı kanun ile afet ve acil durumlar ile sivil savunmaya ilişkin hizmetleri yürütmek üzere, dönemin Başbakanlığına bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. 15 Temmuz 2018 tarihinde ise Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi kapsamında 4 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı İçişleri Bakanlığı’na bağlanmıştır.

Afet yönetimi, dört farklı aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalarda yapılan çalışmalar, afet öncesinde "risk yönetimi" ve afet sonrasında ise "kriz yönetimi" adı altında toplanmaktadır. Afet yönetiminin evreleri Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 3. Afet Yönetiminin Evreleri

- **Zarar Azaltma:** Afetin gerçekleşmesinden sonra başlayan ve afetin etkilerini en aza indirmeyi hedefleyen, mevcut ve olası yeni zararları en aza indirmek için fiziksel ve idari önlemlerin alındığı süreçtir. Bu önlemler, toplumun katılımını sağlayacak şekilde genişletilmelidir (Güler, 2008).

- **Hazırlık:** Hazırlık aşaması, afetin etkilerini minimize etmek için hızlı ve etkili bir tepkiyi öngören ve afetin meydana gelmeden önce gerçekleştirilen bir süreçtir. Bu aşamada, afet yönetim planlarının oluşturulması, toplumun eğitilmesi ve tatbikatlarla afete hazırlanması, bölgede bulunacak personelin eğitilmesi, depo ve stokların oluşturulması ve kapasitenin güçlendirilmesi için altyapının hazırlanması gibi faaliyetler gerçekleştirilir (Şengün ve Temiz, 2007).

- **Müdahale:** Afetin ardından meydana gelen zararı azaltmak, günlük yaşamı ve olağanüstü durumları kontrol altına almak, acil ilk yardım faaliyetlerini yürütmek ve hayati işlevleri sürdürmek, normale dönüşü hızlandırmak amacıyla yapılan faaliyetlerdir (Ekşi, 2015).

- **İyileştirme:** Afetten etkilenen toplumun gelecekteki afet riskini azaltmak veya önlemek için geçim kaynaklarının, sağlığın ve ekonomik, fiziksel, sosyal, kültürel ve

çevresel varlıkların, sistemlerin ve faaliyetlerin sürdürülebilir kalkınma ve yeniden yapılanma ilkeleriyle uyumlu hale getirilmesidir.

Türkiye'deki mevcut afet yönetimi sistemi içerisinde etkin bir kurum olan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), afet yönetiminin çeşitli evrelerini başarılı bir şekilde yürütmektedir. AFAD, zarar azaltma ve iyileştirme aşamaları da dahil olmak üzere planlama, hazırlık, kamu ve sivil kuruluşların koordinasyonu, barınma, kurtarma ve eğitim gibi pek çok faaliyeti gerçekleştirmektedir. Bu faaliyetler, önceden belirlenmiş planlar doğrultusunda farklı afet türlerine uygun olarak yürütülmektedir. Türkiye'de 2015 yılında yürürlüğe giren Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP), afet ve acil durumlara müdahale edecek hizmet gruplarının ve koordinasyon birimlerinin rollerini ve sorumluluklarını tanımlamanın yanı sıra afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale planlamasının temel prensiplerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, 2022 yılında Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP) yürürlüğe girmiştir. TARAP'ın amacı, afet risklerini azaltmak için afetler öncesinde gerçekleştirilmesi gereken faaliyetleri sorumluları ve sorumluluklarıyla birlikte tanımlayan sürdürülebilir bir plan oluşturmaktır.

2.3. Türkiye’de Afet Yönetimi

Tarihsel süreçte, doğrudan afet yönetimi uygulaması olarak nitelendirilemeyen ancak afet yönetim süreçlerinin bir parçası olarak değerlendirilen iyileştirme çalışmaları, ilk kez 16. yüzyılda gözlemlenmeye başlamıştır. Osmanlı Devleti döneminde, afetlerden zarar gören halka yönelik acil yardım ve konut yardımı gibi faaliyetlere dair kayıtlar bulunmaktadır. Bu faaliyetlerden ilki, 1509'da İstanbul'da meydana gelen deprem sonrasında dönemin Padişahı II. Beyazıt'ın çıkardığı bir fermanla gerçekleşmiştir. Söz konusu ferman doğrultusunda, depremden zarar gören ailelere yeniden ev yapmaları için maddi destek sağlanmış ve İstanbul'un yeniden inşası için birçok usta görevlendirilmiştir. Ayrıca, 14-60 yaşları arasındaki erkeklerin inşaat çalışmalarına katılmaları emredilmiş, deniz kenarındaki dolgu alanlarına ev inşaatı yasaklanmış ve ahşap-karkas evlerin yapımı teşvik edilmiştir (Öztürk, 2003; Uluğ, 2009).

1836-1839 yılları arasında, İstanbul'un cadde, sokak ve ana ulaşım yolları ile ilgili sorunlara çözüm bulmak amacıyla Alman asıllı asker ve stratejist olan Helmuth Von Moltke tarafından bir plan sunulmuştur. Bu plan kapsamında, özellikle yangınlarda büyük sorun teşkil eden dar sokaklardan oluşan mahalle yapılanmasına son verilerek, mevcut yapıların

değiştirilmesi, yangına dayanıksız ahşap binaların yapımının terk edilmesi ve yol ve sokakların genişletilmesi gibi önerilerde bulunulmuştur (Özmen ve Özden, 2013).

1839 Tanzimat Fermanı ile birlikte, Osmanlı İmparatorluğu'nda yeni şehircilik yaklaşımları gözlemlenmeye başlanmıştır. Aynı yıl, "İlmühaber" adlı yapı ve yollar yönetmeliği yayınlanmıştır. Bu yasal belge, ana yolların genişletilmesi ve üzerlerindeki yapıların kat sınırlamalarını içermektedir. 1848'de ise "Ebniye Nizamnamesi" adıyla bilinen bina tüzüğü yürürlüğe konularak, bu alanda bir adım daha atılmıştır. 1854 yılında, İstanbul'un Aksaray bölgesinde çıkan bir yangın sonrasında, bölgede meydana gelen ciddi hasarın ardından İtalyan mimar Luigi Storari İstanbul'a çağrılmış ve yangın bölgesinin yeniden imarı için 750 konut projesi hazırlaması istenmiştir. Bu şekilde, mevzi imar planı yaklaşımının ilk örneği ortaya çıkmış ve daha sonraki dönemlerde birçok benzer örnek görülmüştür (Özmen ve Özden, 2013, Uluğ, 2009).

1877 yılında, "Ebniye Nizamname" adlı belgenin kapsamı, tüm Osmanlı Devleti sınırlarındaki belediyelerde uygulanacak şekilde genişletilmiştir. Ardından, 1882 yılında, o güne kadar çıkarılan tüm talimatların birleştirilerek yeniden düzenlenmesiyle, bugünkü imar kanununun kökeni sayılabilecek bir yasal metin oluşturulmuştur. Bu sayede, belediye olan bölgelerin üst yapılarının yanı sıra alt yapı ve yol düzenlemeleri belirli esaslara bağlanmıştır (Özmen ve Özden, 2013, Uluğ, 2009).

Cumhuriyet öncesi dönemde, afetlere müdahale anlamında ilk teşkilatlanma, 1868 yılında kurulan Hilal-i Ahmer Cemiyeti ile gerçekleşmiştir. Bu dernek, o dönemde afetler sonrasında ihtiyaç duyulan barınma, gıda ve acil sağlık hizmetleri gibi yardımları sağlamak amacıyla faaliyet göstermiştir (Akyel, 2005). Cumhuriyet döneminde, ülkemizde yaşanan en büyük deprem olan 1939 Erzincan depreminin ardından afetlerle ilgili ilk yasal düzenleme yapılmıştır. 17 Ocak 1940'ta çıkarılan 3773 sayılı "Erzincan'da ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan Mıntikalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yapılar Hakkındaki Kanun" ile hasar görenlere vergi muafiyeti, memurlara zararlarının tazmini için üçer maaş ikramiye, evi yıkılanlara bedelsiz arsa tahsisi gibi desteklemeler sağlanmıştır (Aktel, 2010; Uluğ, 2009).

1942-1944 yılları arasında, Niksar - Erbaa, Adapazarı - Hendek, Tosya - Ladik ve Bolu - Gerede depremleri gibi ardışık büyük depremler sonucunda önemli kayıplar yaşanmış ve bu durum, o dönemdeki hükümetin afetlerle ilgili yasal düzenlemeler yapma kararı almasına neden olmuştur. Türkiye'de bugünkü afet yönetim sisteminin temelini oluşturduğu

düşünülen, 18 Temmuz 1944 tarihli ve 4623 Sayılı "Yer Sarsıntılarından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun" ile merkezi hükümet, deprem öncesinde bazı görevleri üstlenmiştir. Bu kanun kapsamında, "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası" hazırlanmış ve 1949'da "Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği" yürürlüğe konmuştur. Bu yönetmelik, afetlerle ilgili mevzuatta öncü olup, şu an yürürlükteki "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik" temelini oluşturmaktadır (Aktel, 2010; Ergünay, 2011; Özmen ve Özden, 2013).

Bu dönemlerde, dünya tarihindeki en büyük insan eliyle oluşturulan afetlerden biri olan Amerika Birleşik Devletleri'nin Japonya'nın iki kentine attığı atom bombalarının etkileri yaşanırken, ülkemizde de doğal afetlerin yıkıcı etkileri devam etmiştir. 1946'da Varto ve 1949'da Bingöl'de yaşanan depremlerin ardından, 1953 yılında "Yapı ve İmar Reisliği" bünyesinde "Deprem Bürosu" kurulmuştur. 1956 yılında, dönemin standartlarına göre ileri bir kanun olan 6785 Sayılı "İmar Kanunu" çıkarılmıştır. İki yıl sonra ise 7116 sayılı kanunla Türkiye'de doğal afetlerden birinci derecede sorumlu kabul edilen "İmar ve İskan Bakanlığı" kurulmuştur (Uluğ, 2009; Özmen ve Özden, 2013).

2.4. Samsun'da Afet Yönetimi

Samsun, Karadeniz kıyısında yer alması ve topoğrafik yapısının çeşitliliği nedeniyle farklı doğal afet türlerine karşı hazırlıklı olması gereken bir ildir. Özellikle sel, heyelan, kuvvetli fırtına ve su baskınları gibi afetler, kentin coğrafi koşulları ve iklim özellikleriyle sıkça gündeme gelmektedir. Bu durum, Samsun'da afet yönetimini çok yönlü bir yaklaşımla ele almayı zorunlu kılmaktadır. İlın afet yönetimi uygulamalarını incelediğimizde hem ulusal mevzuata hem de yerel özgünlüklere dayanan planlama ve müdahale stratejilerinin geliştirildiği görülür (AFAD, 2020).

Samsun'da afet yönetimi, 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun ve 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun çerçevesinde yürütülmektedir. İl düzeyinde Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) il müdürlükleri ile Samsun Valiliği, koordineli çalışmalar yürütmektedir. Söz konusu kurumlar, ilgili belediyeler ve sivil toplum kuruluşlarıyla birlikte İl Afet ve Acil Durum Planı'nı düzenli aralıklarla güncellemekte; risk haritalarını yenileyerek sahada meydana gelebilecek tehlikeleri önceden saptamaya çalışmaktadır (AFAD, 2020).

Kentte sel ve heyelan odaklı önlemler, Devlet Su İşleri (DSİ) ve Maden Tetkik ve Arama (MTA) tarafından hazırlanan dere ıslah projeleri ve heyelan envanter raporlarıyla desteklenmektedir. Ayrıca, Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin kent içinde yürüttüğü kentsel dönüşüm projeleri kapsamında da dere yataklarının genişletilmesi, drenaj sistemlerinin iyileştirilmesi ve eğimli arazilerde istinat duvarlarının inşası gibi yapısal önlemler uygulanmaktadır. Bu projeler, afet riskini düşürmeyi hedefleyen mühendislik müdahaleleriyle sınırlı kalmayıp; aynı zamanda toplumsal bilinci artırmak için eğitim programları, tatbikatlar ve sivil toplum katılımına dayalı etkinlikleri de içermektedir.

Samsun'da afet yönetimi, iklim değişikliğinin getirdiği aşırı hava olaylarına karşı daha dirençli bir kent inşa etme çabasıyla şekillenmektedir. Ancak yoğun kentleşme, nüfus artışı ve ekolojik alanlardaki bozulmalar, afet riskini sürekli bir dinamik olarak gündemde tutmaktadır. Bu nedenle, Samsun Valiliği ve AFAD gibi yetkili kurumların düzenli güncellediği planlar ve kent ölçeğinde geliştirilen projeler, kentin afetlere hazırlıklı olması adına yaşamsal bir rol üstlenmektedir. Kurumsal iş birliği ve vatandaş katılımının güçlendirilmesi, Samsun'un doğal afetler karşısındaki kırılganlığını azaltacak ve sürdürülebilir afet yönetimi süreçlerine katkıda bulunacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ATAĞUM'UN FİZİKİ VE BEŞERİ ÖZELLİKLERİ

Atakum ilçesi, Samsun ilinin batı kesiminde, Karadeniz kıyısında konumlanmış; coğrafi, jeolojik ve beşerî özellikleri bakımından zengin bir çeşitlilik sergileyen bir yerleşim alanıdır. Son yıllarda hızlı bir kentleşme süreciyle karşı karşıya kalan ilçe, hem doğal hem de beşerî dinamikleriyle öne çıkmaktadır. Bu çalışma, Atakum'un jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerinden başlayarak iklim, hidrografya, bitki örtüsü ve nüfus gibi çok boyutlu coğrafi unsurları ele almakta, ilçenin fiziki ve beşerî coğrafyasını ayrıntılı biçimde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

3.1. Jeolojik Özellikleri

Atakum'un jeolojik yapısı, Karadeniz Bölgesi'ndeki geniş zaman dilimlerine yayılmış bir dizi formasyonun bir arada bulunduğu dikkat çekici bir yapıyı yansıtır. İlçe sınırlarında saptanan en eski kayalar, Üst Kretase'nin Maastrihtiyen katına kadar uzanmaktadır (Korkmaz, Gedik, Pelin, 1991, s. 6-7). Bu döneme ait kayaların sahanın tabanını oluşturan Cankurtaran formasyonu, kumtaşı, tüfit, marn, çamurtaşı ve kireçtaşı gibi farklı yapıları barındırır (Gedik, Ercan, Korkmaz, 1982-1983, s. 37; Öner, 1990, s. 517).

Cankurtaran formasyonunu izleyen ikinci katman, Maestrichtiyen-Paleosen yaşına sahip olan Akveren formasyonudur (Akdağ, 1992, s. 49-55). Bu formasyon, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, marn ve şeyl gibi bileşimlerden oluşur. Üçüncü sırada yer alan Üst Paleosen-Alt Eosen dönemi Atbaşı formasyonu, gri ve bordo renkli marn ve kumtaşlarını içermekte, bölgedeki bir başka önemli tortul yapı olarak tanımlanmaktadır (Bayraktaroğlu, 1988, s. 10-11). Ardından gelen dördüncü birim, Lütésiyeu yaşıu Kusuri formasyonudur (Yıldırım, 2007, s. 11). Bu katman, yaklaşık olarak %70-80 düzeyinde marn, boz-sarı kumtaşı ve bej-krem kireçtaşlarından oluşur. Beşinci formasyon olan Tekkeköy birimi ise Orta Eosen çağına aittir (Şekil 2). Bazalt, aglomera, andezit, tuf, volkanik breş gibi volkanik malzemeleri ve tortul bileşenleri bünyesinde barındırır (Öztekeşin, 2008, s. 285; Sarı, 2008, s. 37; Bilici, 2013, s. 12).

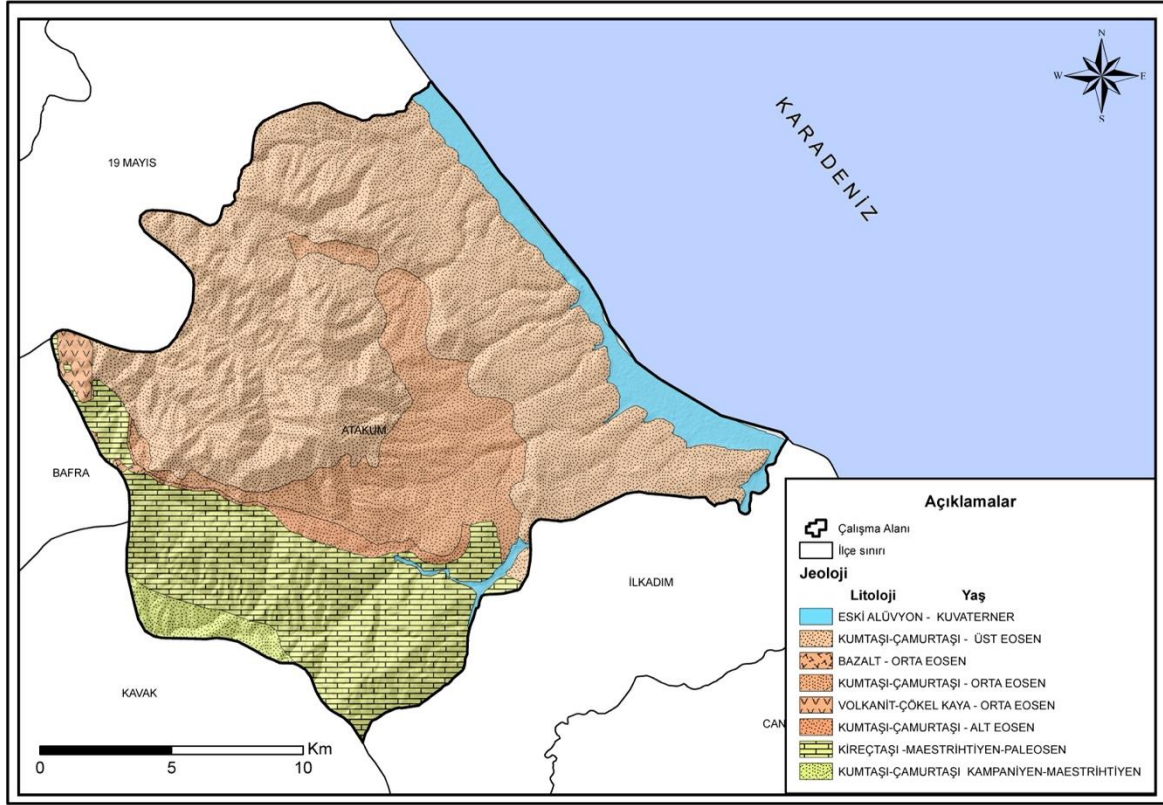
Senezozyk															
Zaman	Tariyer				Kuvaterner		Litoloji		Açıklama						
Devir	Paleosen		Eosen		Miyosen-Pliyosen		Holosen		Devre						
Kat	Atbaşı		Kusurlu Tekkeköy		Mahmurdağı		Samsun		Formasyon						
Üye							İlyas Karasamsun								
Simge	Kk	Ky	Kc	Kta	Ta	Tk	Tf	Tmv	Tsi	Tsk	Qey	Qef	Qt	Qa	Qal
Kalınlık (m)															
	</														

Şekil 4: Samsun İline Ait Dikme Bir Kesit (Öztekeşin, 2008, s.282)

İlçede gözlemlenen altıncı jeolojik katman, Üst Miyosen-Pliyosen döneminde oluşan Mahmurdağı Volkanitleri olarak isimlendirilir. Bunlar, andezit, bazalt, aglomera, tuf, bazaltik batolit, sill ve dayk türü malzemelerle karakterizedir (Öztekeşin, 2008, s. 285; Sarı, 2008, s. 38). Sahadaki en genç jeolojik birim ise kum, silt ve çakıllardan oluşan Eski Alüvyon katmanıdır (Erol, 2019, s. 9). Bu alüvyon sahalar, ağırlıklı olarak ilçenin kuzeyinde, sahil hattı ve Kürtün Irmağı çevresinde gözlemlenir.

Daha genel bir yaklaşımla ele alındığında, ilçedeki Orta Eosen yaşlı birimlerin kentleşme alanının çoğunu kapladığı dikkat çeker. Bu döneme özgü kumtaşı ve çamurtaşı yapıları, gerek jeomorfolojik özellikler gerekse arazi kullanımı açısından önemlidir. Bafra ve Kavak ilçelerine doğru uzanan alanlarda, Orta Eosen dönemine ait bazalt ve killi kireçtaşlarının sınırlı yüzeylemeleri görülür. Atakum'un kuzeyinde ise Kuvaterner yaşlı Eski

Alüvyon birimleri, kıyı boyunca geniş bir kuşak şeklinde uzanır. Tüm bu farklılaşmalar, ilçenin farklı jeolojik dönemler boyunca aşamalı gelişim geçirdiğini ve yüzey yapısının da zengin bir çeşitlilik gösterdiğini ortaya koyar.

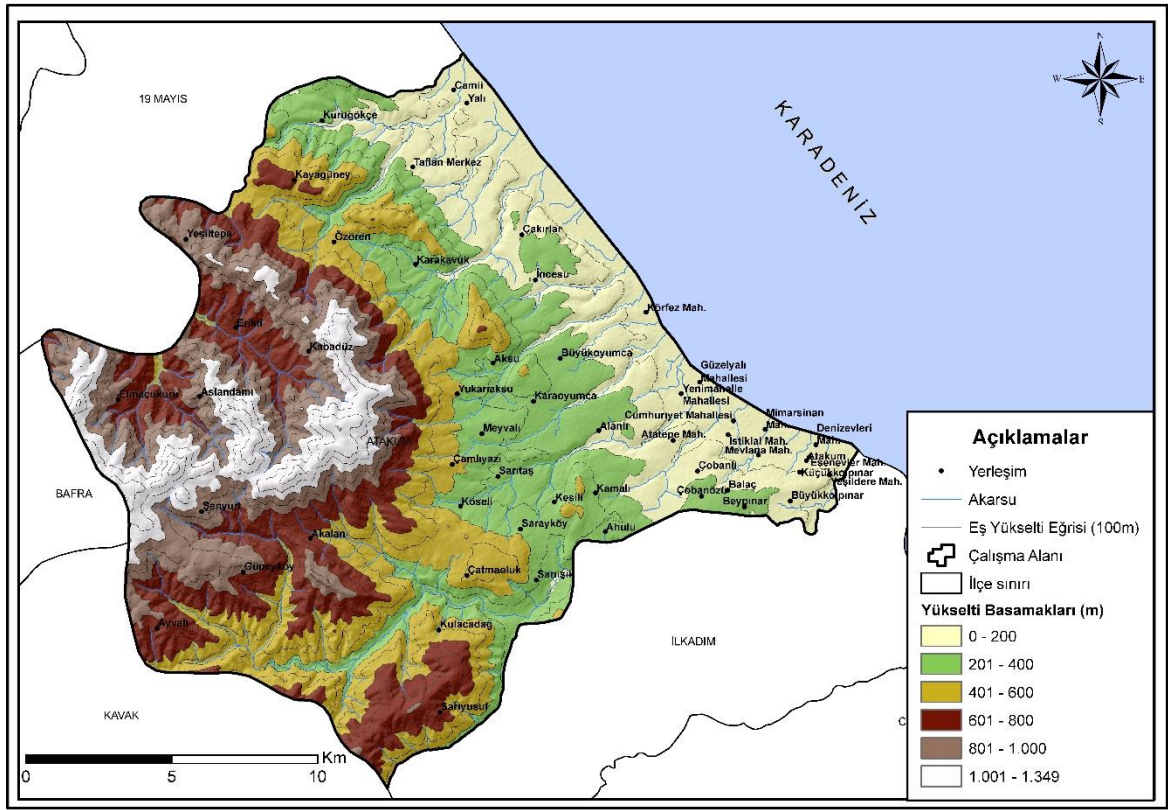


Harita 2: Atakum İlçesi Jeoloji Haritası

3.2. Jeomorfolojik Özellikleri

Atakum'un kıyı çizgisi, ince kumlu plajlar ve düzlükler hâlinde sahil şeridine paralel uzanır. Bu kıyı bandı, deniz etkisi ile oluşmuş genç alüvyon ve kumullarla kaplıdır (Yılmaz, 2004, s. 63). Sahilin hemen arkasında, çeşitli dolgu çalışmaları ve insan müdahaleleri sonucunda büyük oranda değiştirilmiş bir kıyı düzlüğü alanı bulunur. Son yıllarda sahil kesiminde artan turizm ve konut projeleri, kıyı gerisindeki doğal yapıyı ciddi ölçüde dönüştürmüş; plajların bazı bölümleri daralmış veya dolgu alanına dönüşmüştür (Uzun, Zeybek ve Yılmaz, 2011, s. 881).

Sahilden iç kesimlere yöneldikçe, orta ve yüksek kesimlerdeki arazilerin eğim kazandığı görülür (Harita 3). Kıyı düzlüklerinden sonra yamaçlar, vadiler ve aşınım yüzeyleri sıralanır.



Harita 3: Atakum İlçesi'nin Fiziki Haritası

Aşınım yüzeyleri, dış kuvvetlerin uzun süreli etkisiyle ana kaya üzerinde oluşan düzlüklerdir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüsü'nün bulunduğu saha bu gibi aşınım yüzeylerine örnek teşkil eder (Öner, 1990, s. 79). Daha güneyde ise 900-1200 metre yüksekliğe sahip tepelik sahalar gözlemlenir (Görsel 1). Kocadağ gibi kütleler, Canik Dağları'nın ilçede uzantı bulan parçalarından biridir ve akarsu aşındırmasının yarığına uğraması sonucu birbirinden ayrı kütleler hâlinde bugüne ulaşmıştır (Öner, 1996, s. 198).

Orta Eosen yaşlı kayaçlar, ilçenin büyük bir bölümüne hâkimdir. Kumtaşı ve çamurtaşı türündeki bu birimlerin belirli bölgelerinde yan kol niteliğinde fay hatları kesişir. Bu faylar, jeolojik zeminle ilişkilendirilmiş bir gerilim alanı yaratarak, bazı konut alanlarında veya altyapı projelerinde zemin stabilitesini etkileyebilir. Kuzeye doğru inildikçe, kıyı kesiminde yer alan Eski Alüvyon sahaları belirginleşir. Alüvyal birikim alanları genellikle yüzeysel toprak yapısıyla inşaat faaliyetlerine elverişli gibi görünse de, sel ve su baskını açısından potansiyel risk barındırabilir (Görsel 2). Gerçekte, son yıllarda deniz dolgusu ve yapılaşma projeleriyle bu alanların doğal drenaj sistemi bozulmuş, yer yer alt kotlarda su birikimi sıklaşmıştır (Bahadır, 2014, s. 34).



Görsel 1: Atakum Kocadağ'dan güneye bakış (Atakum Belediyesi, 2025).



Görsel 2: Atakum Sahili (City Guide Add, 2025).

3.3. İklim Özellikleri

Atakum ilçesinin iklim özelliğini belirlemek için Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün ilçemizde yer alan Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü'ne ait 1990-2023 yılları arasındaki iklim verileri kullanılmıştır. Samsun İlının iklimsel özelliklerine bakıldığında, Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesiminde çoğunlukla karşılaşılan yılın 12 ayı yağmurlu, yaz dönemi sıcak

ve kış aylarının da denizelliğe bağlı olarak ılıman geçtiği Karadeniz İkliminin etkisi altında olduğu görülür.

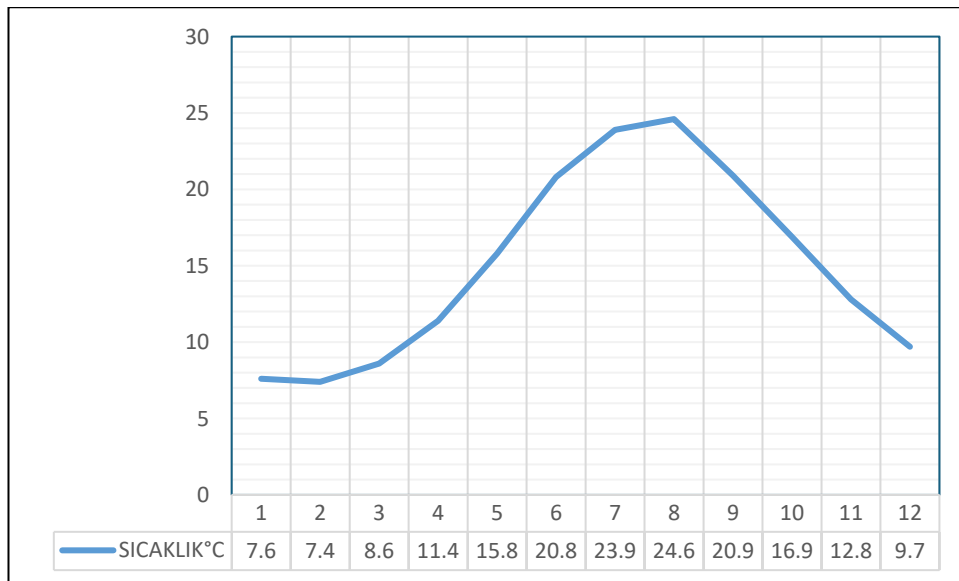
Karadeniz kıyı kuşağında yer alan Atakum, ılıman ve yağışlı bir iklim tipine sahiptir. Yıl boyunca yağış alabilen bu bölge, kış aylarında deniz etkisinin ılıtıcı rolü sayesinde çok sert soğuklardan korunur, yaz aylarında ise nemli ve sıcak bir havaya sahiptir. Daha önceki araştırmalar, ilçenin iklim özelliklerinin yarı nemli karakter gösterdiğini, sıcaklıkların yıl genelinde fazla dalgalanma göstermediğini ve mevsimler arası geçişin nispeten yumuşak olduğunu işaret eder (Bahadır, 2013, s. 31; Yılmaz ve Zeybek, 2016, s. 79).

Tablo 6: Atakum Meteoroloji İstasyonu'na Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri (1990-2023).

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık °C	7.6	7.4	8.6	11.4	15.8	20.8	23.9	24.6	20.9	16.9	12.8	9.7	15.0

Kaynak: Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü.

1990-2023 yıllarına ait ortalama verilere göre, Atakum'da yıllık ortalama sıcaklığın 15 °C dolayında olduğu söylenmektedir(Tablo 6). Güncel ölçümler, bu değerin yıllık bazda küçük sapmalar göstermekle birlikte 14-15 °C bandında seyrettiğini doğrular. Ortalama en soğuk ay, sıcaklıkların 7.4 °C civarına düştüğü şubat; en sıcak ay ise 24.6 °C düzeyinde seyreden ağustostur. Bu çerçevede, şubat ile ağustos arasında sıcaklıkların sürekli yükseldiği, daha sonra şubat ayına kadar yeniden düştüğü bir döngü gözlemlenir(Şekil 5).



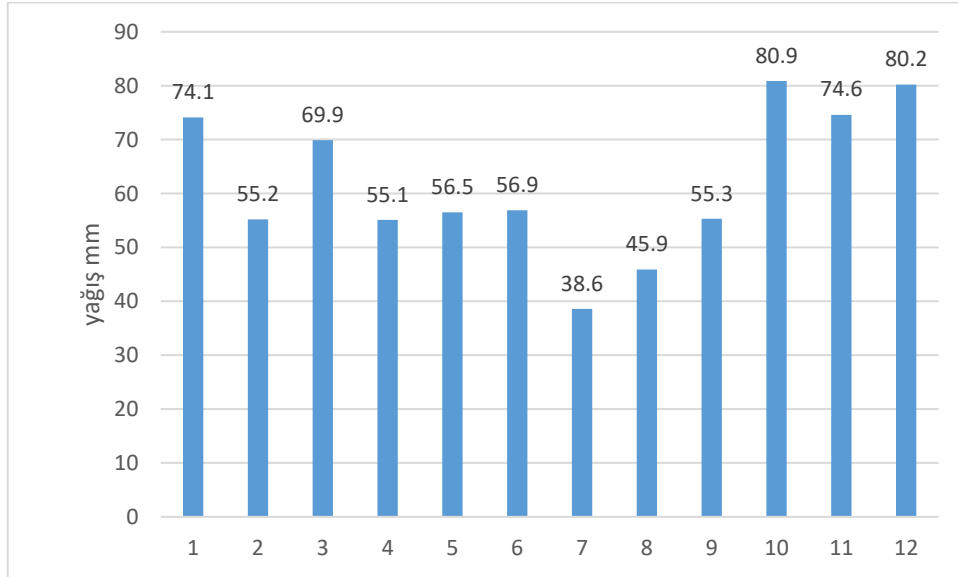
Şekil 5 : Atakum Aylık Ortalama Sıcaklık Diyagramı (°C) (1990-2023)

Atakum ilçesinde bulunan Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü'nün 1990-2023 yılları arasındaki yağış verilerine göre yıllık ortalama yağış miktarı 743.2 mm'dir(Tablo 7).Yağışların aylık ve mevsimsel dağılımı da bazı düzensizlikler içerir. Ekim ayı en fazla yağışın düştüğü dönemken, temmuz ayı en düşük yağışlı aydır. Mart ile temmuz arasında yağış miktarında istikrarlı bir gerileme, temmuzdan ekim ayına dek ise belirgin bir yükselme yaşanır. Mevsimsel bakımdan sonbahar, toplam yağışın yaklaşık %29'unu alırken, yaz mevsimi %19'luk bir payla en kurak dönemi temsil eder(Şekil 6). Buna rağmen, yaz aylarında da kısa süreli ancak yoğun sağanaklar görülebilmekte ve sel riskini tetikleyebilmektedir.

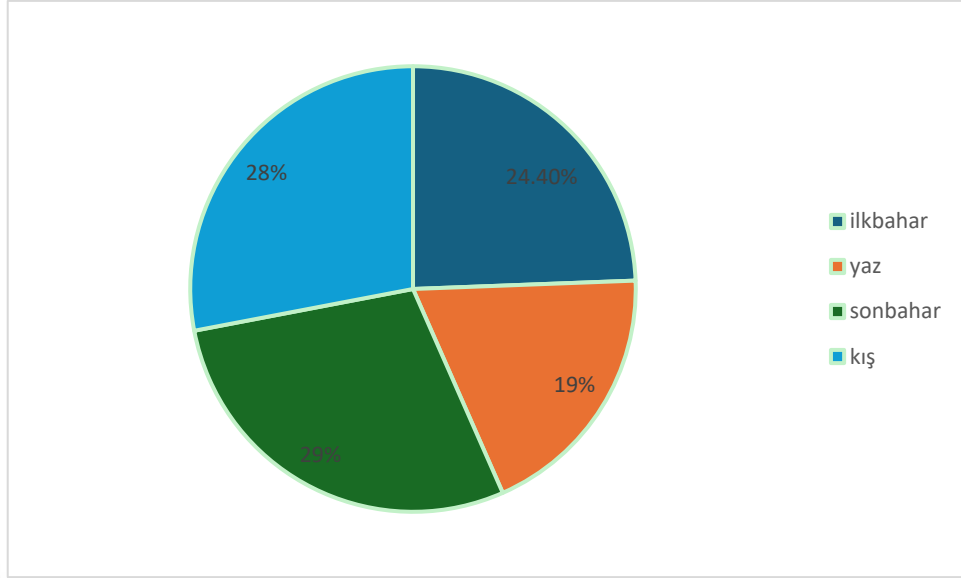
Tablo 7: Atakum Ortalama Yağış Miktarları (mm) (1990-2023).

Yağış	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Toplam
Aylık Ortalama Yağış Miktarı (mm)	74,1	55,2	69,9	55,1	56,5	56,9	38,6	45,9	55,3	80,9	74,6	80,2	743,2

Kaynak: Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü.

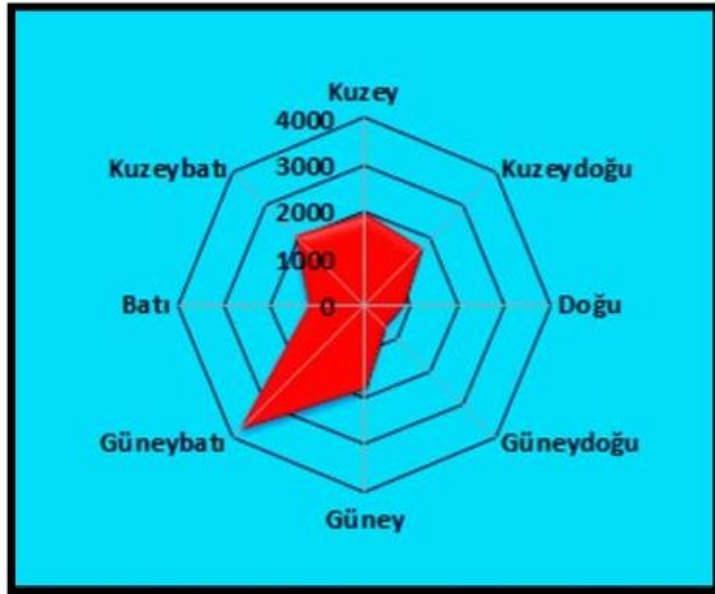


Şekil 6: Atakum İlçesinde Yağışın Aylara Göre Dağılımı (1990-2023)



Şekil 7: Atakum İlçesinde Yağışın Mevsimsel Dağılışı (1990-2023).

Rüzgâr rejiminde, sonbahar ve kış aylarında güney ile güneybatı yönlerinin hâkim olduğu, ilkbahar ve yaz aylarında ise kuzey-kuzeybatı yönüne geçiş yaşandığı vurgulanır (Bahadır, 2013). Bu döngü, Karadeniz'deki basınç sistemlerinin mevsimsel değişimine bağlıdır. Sahil şeridindeki dolgu alanlarında veya yapılaşmanın yoğun olduğu kesimlerde rüzgâr, kıyı erozyonunu hızlandırarak veya yapıların stabilitesini etkileyerek zaman zaman tehlikeli boyutlara ulaşabilir.



Şekil 8 : Atakum Meteoroloji İstasyonu'na Ait Rüzgar Frekans Gülü (Bahadır, 2013).

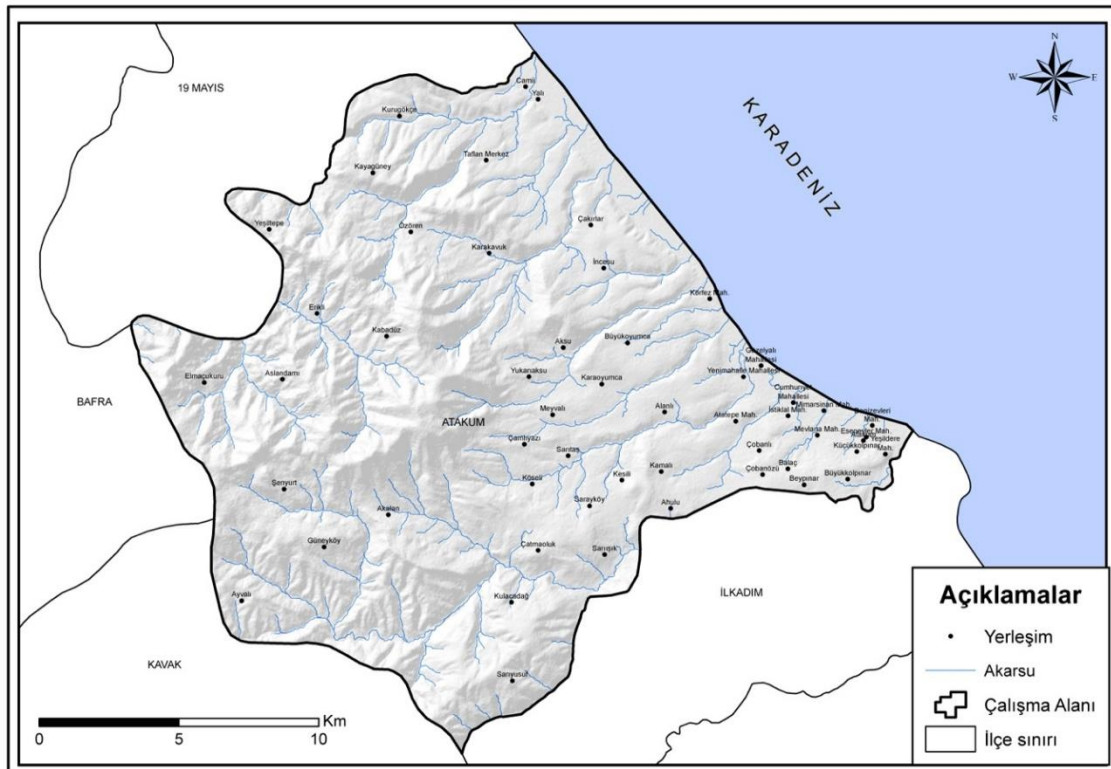
3.4. Hidrografik Özellikler

Atakum, iki önemli akarsu havzası (Yeşilırmak ve Kızılırmak) arasında sınırlı bir konumda yer aldığı için, büyük debili akarsuların geçişinden uzak kalmaktadır (Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi Kızılırmak Havzası Nihai Raporu, 2010, s. 25). Bununla birlikte ilçede, uzunluğu yaklaşık 47 km olan Kürtün Irmağı dikkat çeker (Samsun İli Deniz Çöpleri Eylem Planı, 2019, s. 15). Kürtün Irmağı, Atakum-İlkadım sınırı boyunca uzanan bir su yoludur ve dönemsel yağışların yoğun olduğu zamanlarda taşkın riskine neden olabilir (Görsel 3).



Görsel 3 : Kürtün Irmağı (Bafra55 Haber, 2025).

Ayrıca Alanlı (Afanlı) Deresi, Çobanlı (Kuru zeytin) Deresi ve Kurupelit Deresi gibi küçük akarsular da ilçenin hidrolojik yapısını şekillendirir (Erol, 2019, s. 33). Dar havzalara sahip bu dereler, eğimli arazilerden hızla su toplayarak kısa sürede kabarmabilir. Sahil kesiminde, insan müdahalesiyle daraltılmış yataklar veya doldurulmuş kanallar, söz konusu akarsuların doğal akışını engelleyerek taşkınlara zemin hazırlamaktadır (Uzun, 2010, s. 50).

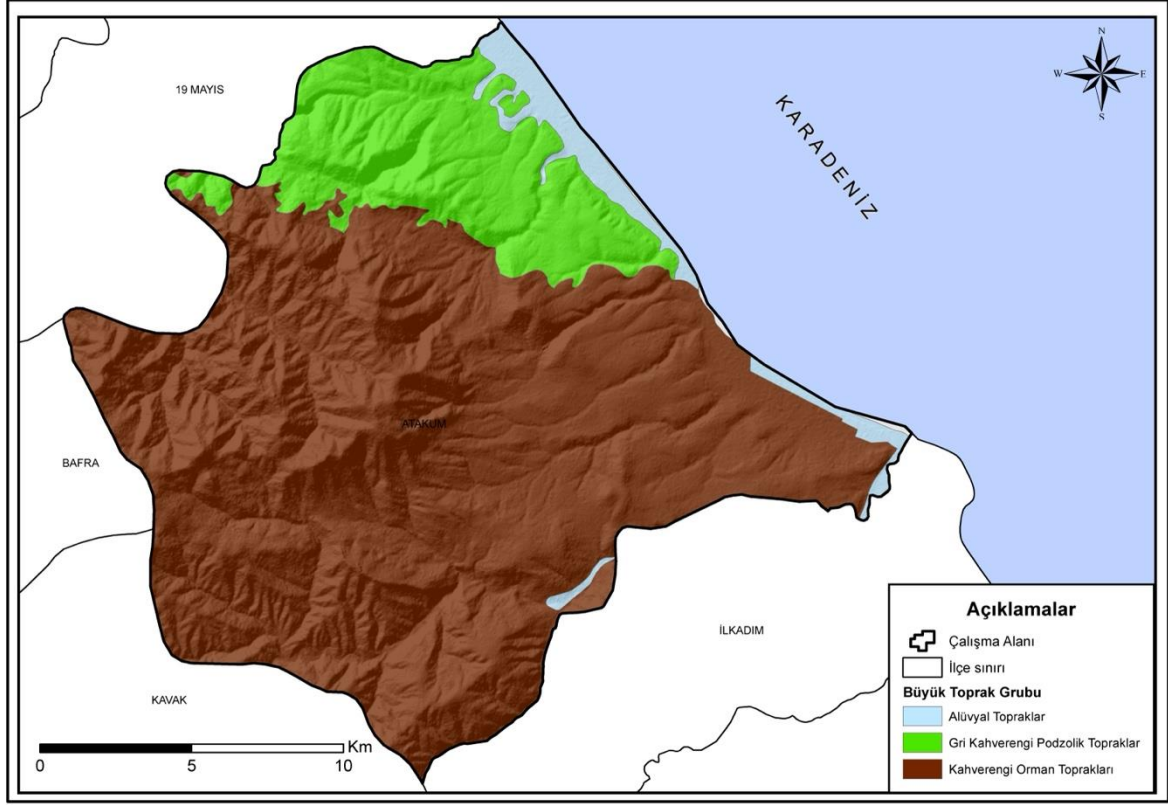


Harita 4: Atakum İlçesi'nin Hidrografiya Haritası

Belediye ve yerel yönetimler, bu problemi hafifletmek amacıyla sel kapanları ve drenaj sistemleri kurarak suyu kontrollü biçimde yönlendirmeye çalışsa da, hızlı kentleşmenin getirdiği yoğun yapılaşma süreci, hidrografik riskleri güncelliğini koruyan bir sorun olarak bırakmaktadır.

3.5. Toprak ve Bitki Örtüsü Özellikleri

Atakum, verimli toprakları ve zengin bitki örtüsüyle dikkat çeken bir bölge özelliği taşımaktadır. Karadeniz iklimine bağlı olarak ilçede yaygın biçimde görülen alüvyon ve kolüvyal topraklar, tarımsal faaliyetler için elverişli bir ortam sunmaktadır. Sahil kesimindeki düz alanlarda, özellikle sebze ve meyve yetiştiriciliği yoğunluk kazanmakta, iç kesimlere gidildikçe meyve bahçeleri ve fındık tarımı yaygınlaşmaktadır. Atakum'un toprak yapısı, organik madde açısından zengin olduğu için yeşil alanlar ve çayır-mera alanları bakımından da çeşitlilik göstermektedir.



Harita 5: Atakum İlçesi'nin Toprak Haritası

Atakum, Holarktik flora aleminin Avrupa-Sibirya (Öksin/Euxine) alt bölümünde konumlanmaktadır (Avcı, 1993, s. 231-232). Bu flora bölgesi, ılıman ve nemli iklim koşullarıyla uygun ekolojik ortamlar yaratarak zengin bitki topluluklarının varlığını mümkün kılar. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütölen Corine Projesi'nin 2018 verilerine göre, Atakum topraklarının %30,56'sı geniş yapraklı ormanlar, %11,58'i karışık ormanlar, %3,01'i bitki değışim alanları, %1,3'ü iğne yapraklı ormanlar, %0,44'ü doğal çayırölıklar ve %0,02'si seyrek bitki alanlarından meydana gelir. Geniş yapraklı ormanlar, meşe, kayın, gürgen gibi türlerin baskın olduğu yoğun ağaç topluluklarını içerir (Öner, 1990, s. 490). Orman alt katmanında ormangülleri, eğrelti ve çeşitli otsu bitkiler, nemli bir ekosistem yapısı kurar. İğne yapraklı ormanlar ise Atakum'un güneydoğusunda, kulacadağ ve benzeri yükseltilerde gözlemlenir; Karaçam (*Pinus nigra*) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris*) gibi türler öne çıkar (Öner, 1990, s. 496-500). Sahil kesimine yakın yerlerde, yapılaşmanın artmasıyla birlikte orman varlığı parçalı bir hale gelmiştir. Yoğun nüfus baskısı, tarla veya

otlak alanlarının genişletilmesi, bitki örtüsünün bütünlüğünü zayıflatmaktadır. Bu durum, ilçedeki erozyon ve heyelan risklerini de dolaylı olarak artıran bir faktör hâline gelir.

3.6. Yerleşme ve Nüfus Özellikleri

Atakum'un beşerî coğrafyasını anlamada temel gösterge, ilçedeki nüfusun tarihi gelişimi ve güncel yapısıdır. Tarihsel süreçte Samsun kent merkezine doğru genişleyen sahil şeridinde, Atakum önce mücavir alan olarak varlık göstermiş, ardından 1994 yılındaki büyükşehir belediyesi yapılanmasıyla alt belediye haline getirilmiştir (Yılmaz, 2004, s. 65). Daha sonra Atakent ve Kurupelit gibi ayrı belediyeler de aşamalı olarak bu yapıya dâhil edilerek bugünkü Atakum ilçesi sınırları şekillenmiştir.

Atakum'da nüfusun 2008 ile 2024 yılları arasındaki gelişimini yansıtan veriler, ilçede hızlı ve sürekli bir artış trendi olduğunu göstermektedir:

Tablo 8. Atakum'da Nüfus (2008-2024)

Yıl	Nüfus
2008	97.066
2010	113.262
2012	129.517
2014	158.031
2016	181.302
2018	202.618
2020	221.082
2021	238.702
2022	242.171
2023	245.328
2024	253.437

Kaynak: TÜİK, 2025.

Tabloya göre, 2008 yılında 97.066 olan nüfus, 2024 verisiyle birlikte 253.437 düzeyine yaklaşmıştır. Bu artış, ortalama olarak on yılda 100 bini aşan bir nüfus artışı ifade etmektedir. İlçede üniversite, hastane, kamu kurumları ve sahil rekreasyon alanları gibi çekim merkezlerinin varlığı, sürekli göç dalgalarını beslemekte ve konut talebini yüksek tutmaktadır.

Tablo 9. Atakum'da Cinsiyete Göre Nüfus Dağılımı

Yıl	Erkek	Kadın
2008	47.884	49.182
2010	56.193	57.069
2012	63.454	66.063

2014	76.998	81.033
2016	87.800	93.502
2018	98.360	104.258
2020	107.008	114.074
2021	114.783	123.919
2022	116.292	125.879
2023	117.895	127.433
2024	121.986	131.451

Kaynak: TÜİK, 2025.

Erkek ve kadın nüfusunun ilçede neredeyse başa baş seyrettiği, fakat kadın nüfusunun hafif bir üstünlüğe sahip olduğu gözlemlenmektedir. Bu tablo, kent merkezlerine yönelik göç dinamiklerinden ve öğrenci göçünden kaynaklanan demografik hareketliliği yansıtmaktadır. Yıllar içinde nüfus sürekli arttıkça bu fark da korunmakta, hatta kadın nüfusu erkek nüfusuna göre biraz daha yüksek seviyelerde yer almaktadır.

Tablo 10. Atakum’da Yaş Gruplarına Göre Nüfus

	0-14	15-29	30-44	45-64	65-89	90+
2008	22913	29349	25904	23529	6187	71
2010	25000	35402	28853	27242	7313	94
2012	27493	39214	33498	30897	8522	106
2014	30210	44651	38135	34730	10174	131
2016	34551	50865	43530	39894	12276	186
2018	38838	54933	48460	45653	14483	251
2020	42302	55318	53703	51481	17967	311
2021	44626	60535	57279	55843	20090	329
2022	44171	61387	57948	57356	20941	368
2023	44277	61967	57451	58929	22239	465
2024	44771	63120	59399	61544	24126	477

Kaynak: TÜİK, 2025.

Atakum’da yaş gruplarına ilişkin veriler, 2008’den 2024’e dek nüfus yapısında bir büyüme ve görece “genç” bir profil oluştuğunu göstermektedir.

Atakum’da nüfus artış hızının yüksek seyretmesi, hem avantajlar hem de zorluklar yaratmaktadır. Avantajlar arasında, kent ekonomisinin canlanması, üniversite ve turizm sektörüne yönelik faaliyetlerin gelişmesi, yeni iş sahalarının doğması sıralanabilir. Öte yandan, yoğun göç ve konut talebi, sahil şeridinde kontrolsüz yapılaşma ve dere yataklarının işgali gibi riskleri beraberinde getirir. Nitekim sel ve heyelan gibi afetler, aşırı yağışla birleştiğinde bu alanlarda tehlikeli sonuçlar doğurabilmektedir (Uzun, 2010, s. 50).

Demografik dağılım, ilçedeki çocuk ve genç nüfusu önemli bir kategori olarak öne çıkarmaktadır. Bu genç nüfus, Atakum'un sosyal ve kültürel dinamiklerini şekillendirdiği gibi, eğitim ve istihdam politikalarının da hızlı gelişmesini tetiklemektedir. Aynı zamanda artan yaşlı nüfus, sağlık altyapısının kapasitesini ve kentsel hizmetlerin çeşitliliğini sürekli güncel tutmayı gerektirmektedir. Tüm bu yapısal değişimler, ilçede sosyal donatı alanlarının, parkların ve oyun sahalarının planlanmasına da özel bir önem katmaktadır.

Nüfus artışına bağlı olarak Atakum'un beşerî coğrafyası, sahil boyunca gelişen modern kent dokusu ve güneydeki kırsal karakterli mahalleler arasında derin farklılıklar barındırır. Sahil kesimi, çok katlı siteler ve rekreasyon projeleriyle hızla gelişirken, iç kesimlerde geleneksel tarım ve orman arazileri varlığını sürdürür. Bu coğrafi ve demografik ikili yapı, ilçenin gelecekte kentsel gelişimi planlarken çok boyutlu politikalar benimsemesini gerektirir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ATAĞUM'DA KENTSEL YEŞİL ALANLARIN AFET RİSKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kentleşme sürecinin hızlanması ve iklim değışikliğinin giderek belirginleşmesi, doğal afet risklerini hem yapısal hem de mekânsal boyutlarda derinleştirmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Samsun'un Atakum ilçesi, bir yandan hızla artan nüfus ve kentleşme baskısıyla, diğer yandan yağış rejiminde gözlemlenen ekstrem olaylarla karşı karşıyadır. İlçenin fiziki koşulları ve kıyı konumu, sel ve heyelan gibi afetlerin daha sık ve etkili biçimde yaşanmasına zemin hazırlamaktadır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değışikliği Bakanlığı, 2021). Bu tehlike ortamında özellikle çocuk oyun alanları, nüfusun en hassas kesimi olan çocukların yoğun biçimde kullandığı mekânlar olması nedeniyle ayrı bir önem kazanmaktadır.

Bu çalışmanın temel sorunsalı, ilçede bulunan kentsel yeşil alanların hangi coğrafi, jeolojik ve iklimsel etkenler doğrultusunda risk altında olduğunu açığa çıkarmaktır. Bu bağlamda, çocuk oyun alanları özel bir odak noktası oluşturmaktadır. Atakum'da yerel yönetim ve Maden Tetkik ve Arama (MTA) verilerinden elde edilen heyelan haritaları, Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından hazırlanan drenaj ve akarsu havzası haritaları, Google Earth üzerinden toplanan park konum verileri ve bunların ArcGIS 10.5 ortamında bir araya getirilmesiyle elde edilen görsel-analitik sonuçlar, bu riskin mekânsal boyutunu net şekilde ortaya koymaktadır.

Hazırlanan haritalar Atakum ilçesindeki çocuk oyun alanlarının sel ve heyelan riskleriyle ne şekilde kesiştiğini ortaya koyarak, iklim değışikliğiyle birlikte artan aşırı yağışlar ve zemin kayıplarının nasıl daha kritik bir hale geldiğini göstermektedir. Bu bölümde, söz konusu veriler kullanılarak çocuk oyun alanlarının maruz kalabileceği afet türleri, iklimsel faktörler, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) analizleri ve geleceğe dair risk değerlendirmeleri ele alınmaktadır.

4.1. Atakum'un Kentsel Coğrafi Görünümü

Atakum, Samsun ilinin batı kesiminde konumlanmakta ve Karadeniz'e kıyısı bulunmakta olan bir ilçedir. Kentsel coğrafi görünümü, kıyı şeridinin sunduğu olanaklar ve kent merkeziyle bağlantısını güçlendiren ulaşım altyapısı sayesinde giderek gelişmektedir

(Atakum Belediyesi, 2021). Özellikle son yıllarda kentleşme hızı artmakta ve bu durum, konut alanlarının genişlemesi ve sosyal donatı alanlarının çeşitlenmesiyle kendini göstermektedir. Araştırma sahasını oluşturan Atakum, Samsun şehri ve yakın çevresini meydana getiren dört ilçeden (İlkadım, Canik, Tekkeköy ve Atakum) biri olup şehrin batı yönde gelişme sahasını oluşturmaktadır(Görsel 4).

Samsun'un güneyinde bulunan ve 100-150 m yükseltilere sahip plato düzlükleri yakın zamana kadar boş kalmış, şehir daha çok denize paralel geliştiği için ancak güney yönde yamaçlara kadar çıkabilmiş arka tarafa geçmemiştir. Bu yüksek alanlardan kaynağını alan dereler de kendi vadileri içinde denize ulaşmışlar, yakın zamana kadar da önemli bir tehlike oluşturmamışlardır. Fakat şehrin doğu batı yönde gelişimi zamanla güney yöndeki yamaçlar boyunca da yükselmeye başlamış ve sonunda Pelitköy, Kamalı ve Kalkanca'da olduğu gibi platoluk alan üzerinde gelişmeye başlaması ile betonla kaplanan alan miktarı hızla artmıştır. 2000'lerin başlarından itibaren; tepe yamaçlarının kentsel alan olarak işgal edilerek betonla kaplanması, aşağıda da derelerin denize ulaştığı alanlarda dere yataklarının işgali, karayolu ve tramvay sahasının doğu batı yönünde, akarsulara dik, denize paralel uzanmaları ve birçok etken şiddetli yağışlarda bu derelerde biriken suların kolayca denize ulaşmasını engelleyerek sel ve taşkınlara neden olmaya başlamıştır (Yılmaz, C., & Kaya, M. (2020).

Şehir sellerinin artışında hem doğal süreçler hem de insan kaynaklı etkiler belirleyici rol oynamaktadır. Dünya Bankası tarafından yayımlanan *Cities and Flooding in the 21st Century* başlıklı teknik raporda (Jha vd., 2011) vurgulandığı üzere, özellikle hızlı ve plansız kentleşme, altyapının sel riskine karşı yetersiz kalmasına yol açmakta; geçirimsiz yüzeylerin yaygınlaşması ve yeşil alanların azalması yüzeysel akışı artırmaktadır. Bunun yanında, iklim değişikliği kaynaklı ekstrem yağışlar, deniz seviyesi yükselmesi ve kar erimesi gibi süreçler şehirleri daha kırılgan hâle getirmektedir. Rapor, sel etkilerinin sadece fiziksel tehlike ile sınırlı olmadığını; artan nüfus yoğunluğu ve ekonomik faaliyetlerin maruziyeti artırarak riskleri büyüttüğünü de belirtmektedir. Aynı zamanda, sosyal kırılganlıkların yüksek olduğu düşük gelirli grupların sellerden daha fazla etkilenmesi, kentsel sel sorununu yalnızca çevresel değil aynı zamanda sosyoekonomik bir mesele hâline getirmektedir (Jha et al., 2011). Samsun örneğinde ise, yerel faktörler bu genel nedenleri daha da pekiştirmektedir. Yılmaz ve Kaya'nın (2020) çalışmasına göre, Atakum'da deniz seviyesine yakın düz alanlarda yüksek taban suyu seviyesi, aşırı yağışlarda yüzey sularının toprağa nüfuz etmesini zorlaştırmakta; bu da hızlı su birikimine neden olmaktadır. Ayrıca, akarsu yataklarını dik

kesen ulaşım hatları ve tramvay gibi altyapı elemanları, sel sularının doğal akışını engelleyerek denize ulaşımını zorlaştırmakta; zemin katlara iskân verilmesi ise yapıların taşkına karşı kırılganlığını artırmaktadır. Bu durum, şehir sellerini yalnızca iklim kaynaklı değil aynı zamanda mekânsal planlama eksikliklerinin bir sonucu hâline getirmektedir (Yılmaz & Kaya, 2020).

Samsun ilinde aşırı yağışlara bağlı olarak zaman zaman sel felaketleri yaşanmaktadır. Sel oluşumunda daha çok bir gün, hatta birkaç saat içinde düşen fazla yağışlar etkili olmaktadır(Tablo 11).

Tablo 11: Samsun Meteoroloji İstasyonuna Ait 1990-2023 Yılları Arası Aylık Max Yağış ve Tarihleri

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Aylık Max. Yağış	44.8	41.1	43.6	45.6	43.7	7.5	68.4	204.6	61.5	69.3	66.5	39.8
Max Yağış Tarih	07/01/2015	16/02/2021	06/03/2016	02/04/1995	06/05/2016	05/06/2016	04/07/2012	08/08/2013	04/09/2023	02/10/2023	06/11/0994	17/12/1994



Görsel 4 ve 5: Kürtün Irmağının Aynı Yıl Farklı Tarihlerde Çekilmiş Ağustos Ayı Fotoğrafları

Kaynak: (Yılmaz, C., & Kaya, M. (2020)

Yazın minimum seviyede görülen Kürtün ırmağındaki su seviyesi aşırı yağışlarda (4 Haziran 2000) kısa zamanda maksimuma çıkarak taşkına sebep olabilmektedir. Aynı dere üzerinde birkaç gün arayla çekilen bu fotoğraflar Samsun'daki sellerin sebep ve boyutları açısından önemli bir örnektir.

Atakum'da son yıllardaki en önemli sel felaketi 4 Temmuz 2012 tarihinde yaşanmıştır. Afetin yaşandığı gün meteoroloji istasyonunun kaydettiği yağış 68,4 mm'dir. Kuvvetli sağanak yağışların oluşturduğu bu afette 14 kişi hayatını kaybetmiş, büyük oranda maddi hasar ortaya çıkmıştır (Görsel 6,7,8 ve 9).



Görsel 6: 2012 Atakum Seli Çobanlı Mevki Sular Altında Kaynak: (Yılmaz, C., & Kaya, M. (2020)



Görsel 7: 2012 Seli Aynı Yolun Bir Süre Sonraki Hali Kaynak: (Yılmaz, C., & Kaya, M. (2020)



Görsel 8 ve 9: 2012 selinde Tramvay Durağı'nın Sular Altında Kalması ve Ulaşımın Engellenmesi
Kaynak: (Yılmaz, C., & Kaya, M. (2020)

İlçe sınırları içinde Karadeniz iklim koşullarına bağlı olarak yeşil alanların varlığı dikkat çekmektedir. Ancak son dönemlerde artan yapılaşma eğilimi, bu yeşil alanların koruma ve kullanım dengesini zorlaştırmaktadır (Günbeyaz ve Turan, 2009).



Görsel 10. Atakum'un Genel Görünümü. (Gazete Rize, 2025)

Kentsel gelişimde üniversite yerleşkesinin varlığı da önemli bir rol oynamaktadır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nin Atakum sınırlarında bulunması, öğrenci nüfusunu ilçeye çekmekte ve konut talebini yükseltmektedir. Buna bağlı olarak, yeni yapı projeleri ve sosyal mekânlar inşa edilmekte, ilçenin çehresi dinamik bir şekilde değişmektedir (AFAD, 2020). Atakum'un kentsel dokusu, planlı siteler ve kent merkezine doğru yoğunlaşan ticari işletmeler ile şekillenmektedir. Sahil bandında gerçekleştirilen rekreasyon alanları ve yürüyüş yolları,

yerleşim dokusunu zenginleştirmekte ve ilçenin cazibesini artırmaktadır (Atakum Belediyesi, 2021).

Ancak hızlı kentsel büyüme, alt yapı hizmetlerinin sürekli olarak iyileştirilmesini gerekli kılmaktadır. Su, kanalizasyon ve yol düzenlemeleri gibi temel hizmetler, artan nüfusu karşılayacak biçimde güncellenmektedir. Ayrıca, deniz kenarında bulunan konumu nedeniyle kıyı erozyonu ve taşkın riski gibi konular da Atakum'un kentsel planlama gündeminde önemli bir yer tutmaktadır (Günbeyaz ve Turan, 2009). Bu çerçevede yerel yönetimler, sürdürülebilir kentsel gelişimi sağlamak adına projeler geliştirmekte, hem kentsel dönüşüm hem de ekolojik koruma hedeflerini gözetten stratejiler benimsemektedir. Sonuç olarak, Atakum'un kentsel coğrafi görünümü, Karadeniz kıyısının sunduğu fırsatlar ve hızlı kentleşmenin ortaya çıkardığı sorunlar ekseninde şekillenmeye devam etmektedir.

4.2. Atakum'un Kentsel Ortak Kullanım Alanları

Kentsel ortak kullanım alanları, bir yerleşim yerinin sosyal ve mekânsal kalitesini belirleyen kritik unsurlardır. Atakum ilçesi, sahil şeridi boyunca uzanan rekreasyon alanları, meydanlar, parklar ve spor tesisleriyle bu açıdan zengin bir profile sahiptir. Özellikle sahil bandındaki yürüyüş ve bisiklet yolları, kamusal plajlar ve yeşil alanlar, bölge halkının günlük yaşamda yoğun biçimde kullandığı mekânların başında gelir (Atakum Belediyesi, 2022).

Atakum'daki kentsel ortak alanların çeşitliliği, ilçenin turistik potansiyelini de yükseltmektedir. Kafe, restoran ve eğlence mekânlarının yer aldığı kıyı bölgesi, özellikle yaz aylarında yerli ve yabancı turistler tarafından tercih edilmektedir. Bunun yanı sıra, kültürel ve sanatsal etkinliklere ev sahipliği yapan salonlar, üniversite kampüsündeki kongre ve gösteri merkezleri, ilçenin kültür-sanat altyapısını destekleyen diğer paydaşlardır. Kamusal meydanlar ise ulusal ve yerel bayramlarda veya çeşitli etkinliklerde kullanılan toplanma ve kutlama alanları olarak işlev görür.

Ancak hızlı nüfus artışı ve yoğun yapılaşma, kentsel ortak kullanım alanlarının planlanması ve korunması noktasında yeni zorluklar doğurmaktadır (TÜİK, 2025). Bazı mahallelerde mevcut yeşil alan miktarı yetersiz kalırken, plansız yapılaşma sonucu dere yataklarına yapılan müdahaleler sel riskiyle birlikte kamusal alana da zarar verebilmektedir. Diğer yandan, eğimli bölgelerdeki rekreasyon alanları, toprak kayması ve heyelan gibi afet risklerine karşı önlem alınmadığında tehdit altında kalmaktadır.

Atakum’da kentsel ortak kullanım alanlarının korunması ve geliştirilmesi, yalnızca estetik veya sosyokültürel bir ihtiyaç değildir; aynı zamanda afet yönetimi ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da stratejik bir öneme sahiptir. Sağlıklı bir kentsel çevre, vatandaşların refahını artırırken, iklim değişikliğinin yol açtığı aşırı hava olaylarına karşı da koruyucu bir işlev görür (Gül ve Yılmaz, 2019). Bu doğrultuda, planlama otoriteleri ve yerel yönetimlerin kentsel tasarımı hem sosyal hem de ekolojik yönleriyle bütünleştirmesi, Atakum’un gelecek nesiller için yaşanabilir bir kent olarak kalmasını sağlayacaktır.

4.3. Atakum’da Çocuk Oyun Alanları

Çocuk oyun alanları, özellikle okul öncesi ve ilkokul çağındaki çocukların hem bedensel hem de zihinsel gelişimleri açısından kritik bir işlev üstlenmektedir. Çocuklar, oyun sahalarında fiziksel hareketlilik, koordinasyon ve motor becerilerini geliştirirken, aynı zamanda grup oyunları aracılığıyla iletişim ve iş birliği deneyimi kazanmaktadır. Serbest oyun, çocuğun keşfetme duygusunu canlı tutmakta ve yaratıcılık becerisinin gelişmesine katkı sunmaktadır (WHO, 2017).

Doğal afetlerin söz konusu alanları kısa veya uzun vadede kullanılamaz hale getirmesi, çocukların gündelik yaşamına ve gelişim sürecine ket vurabilmekte; sosyal ve psikolojik uyumu olumsuz etkileyebilmektedir. Çünkü oyun alanları, çocukların stres yönetimi ve travmatik olaylarla başa çıkabilmeleri için de önemli bir mekân olarak görülmektedir. İnsanın ilk ve en doğal öğrenme alanı olan oyun, afet sonrası dönemde çocuklar için iyileşme sürecinin parçası olabilmektedir.

Çocuk oyun alanları, mahalle ölçeğinde sosyalleşmenin, topluluk duygusunun ve kolektif etkileşimin merkezi olarak değerlendirilmektedir. Özellikle kentsel dönüşümün hızlı yaşandığı bölgelerde, oyun alanları komşuluk ilişkilerinin gelişmesinde köprü görevi görmekte, ebeveynlerin de bir araya gelerek deneyim paylaşmasına fırsat tanımaktadır. Dolayısıyla, afet sonrasında bu alanların zarar görmesi veya işlevini yitirmesi, sadece çocukları değil, mahalle ölçeğinde tüm sakinleri etkileyerek toplumsal dayanışmanın zayıflamasına neden olabilmektedir.

Çocuk oyun alanlarının tasarımı ve altyapısı, çocukların güvenliği ve sağlığı için kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda sert zemin yerine kauçuk veya kum gibi yaralanma riskini azaltıcı malzemeler kullanılması, oyun ekipmanlarının standartlara uygunluğu ve alanın etrafındaki çevresel risklerin minimize edilmesi gibi unsurlar dikkate alınmaktadır (ESPON, 2022). Ancak Türkiye’deki pek çok kentte olduğu gibi, hızlı ve plansız yapılaşma, oyun

alanlarının da bu dinamiklere bağılı olarak yeterince güvenli tasarlanmaması sonucunu doğurabilmektedir. Doğal afet riski yüksek bölgelerde inşa edilen çocuk parkları, gerek malzeme seçiminde gerekse mekânsal konumda yetersiz analizlerle planlandığında, afetlere karşı savunmasız hale gelmektedir.

4.4. Atakum’da Çocuk Oyun Alanlarının Fiziki ve Beşeri Koşulları

Atakum ilçesi, Samsun’un batı kesiminde konumlanmakta ve Karadeniz kıyısına paralel uzanan bir yerleşim yapısına sahiptir. Son yıllarda büyük oranda göç alması, özellikle sahil şeridinde ve güneydeki yüksekliklerin eteklerinde yoğun yerleşimleri beraberinde getirmiştir. Bu kentleşme süreci, çocuk oyun alanlarının da hem sayı hem de dağılım açısından değişmesine yol açmıştır. İlçede mevcut oyun alanları, genellikle mahalle ölçeğinde veya site içlerinde planlanmış küçük parklar ile sahil bandındaki büyük rekreasyon alanları arasında çeşitlilik gösterir.

Fiziki açıdan bakıldığında, Atakum’un kuzey kesimleri daha düzlük ve kumlu toprak yapısına sahipken, iç kesimlere doğru eğim artmakta ve jeolojik çeşitlilik karşımıza çıkmaktadır. İlçedeki en belirgin fiziksel zorluk, dere yataklarından veya yamaçlardan kaynaklanan heyelan ve sel riskleridir. Bu risklerin somutlaşması, çocuk oyun alanlarının zemin, konum ve drenaj gibi özellikleriyle yakından ilişkilidir. Örneğin, dere ağzına yakın planlanmış oyun alanlarında su baskını ihtimali sürekli bir endişe konusu olurken, yamaç altlarında veya 1. dereceden heyelan bölgesinde konumlanan parklarda toprağın kayma olasılığı gündemde kalmaktadır. Atakum’da bu gibi alanlar, sadece fiziki hasarlara yol açmakla kalmayıp kullanım dışı kalma veya uzun onarım süreçleriyle sonuçlanan sorunlar doğurmaktadır (Akıncı vd., 2011).

Beşerî boyutta ise ilçenin demografik yapısında büyük oranda genç nüfusun bulunması, çocuk oyun alanlarına olan talebin giderek arttığı anlamına gelmektedir (TÜİK, 2025). Özellikle sahil bandında veya yüksek katlı yeni yerleşimlerin çevresinde inşa edilen parklar, ailelerin sıklıkla kullandığı sosyal alanlar olarak öne çıkar. Dolayısıyla, afet risklerine rağmen bu alanların iptal edilmesi veya başka bölgelere taşınması çoğu zaman kolay olmaz; bunun yerine yerinde güçlendirme, altyapı iyileştirme ya da risk yönetimi yaklaşımları gündeme gelir. Atakum’un hem kırsal hem de kentsel mahallelerde artış gösteren yapılaşması, planlı park alanlarının bazen hızlı ve yeterince analiz yapılmadan oluşturulmasına da yol açmaktadır. Bu da ilgililer tarafından sel ve heyelan riskinin göz ardı edildiği veya kısmen dikkate alındığı durumları ortaya çıkarır (Beden ve Keskin, 2020).

İlçede çocuk oyun alanlarının fiziksel özellikleri, standardize edilmiş kauçuk zeminler veya kumla kaplı bölümler, ahşap ile metal karışımı oyun üniteleri, çevresinde ağaçlandırma ve çim sahalar gibi unsurlardan oluşur. Bu tipik dizayn, Karadeniz'in yağışlı iklim şartlarında düzenli bakım ihtiyacını doğurur. Herhangi bir sel veya aşırı yağış durumunda oyun alanlarının zemini hızla su altında kalabilir, çamur ya da taşınan malzeme birikebilir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021). Kısa aralıklarla yaşanan bu durum, parkların güvenli ve sürekli kullanılmasını güçleştirir. Aynı zamanda heyelan tehlikesine açık olan yamaç kenarlarındaki oyun alanlarında, zeminin kayması, çatlaması veya istinat duvarlarının yetersiz kalması nedeniyle ani ve büyük hasarlar kaydedilebilir.

4.5. Atakum'da Çocuk Oyun Alanlarının Tarihçesi

Atakum ilçesi, Samsun'un önemli kıyı bölgelerinden biri olup, hızla gelişen kentsel yapısı içinde farklı büyüklük ve özelliklere sahip parklarla donatılmıştır. Kent içi rekreasyon alanlarının korunması, sürdürülebilir kentsel planlama açısından büyük önem taşımaktadır.

Atakum ilçesindeki parkların tarihçesine kısa bir göz attığımızda parkların gelişiminin bölgenin kentsel gelişimi ve yeşil alan planlamasıyla doğrudan ilişkili olduğunu görmekteyiz. Atakum 'un özellikle 1994 yılında belediye statüsü kazanması ve 2008 yılında ilçe olması ile birlikte park alanlarının oluşturulması hız kazanm 1900'li yılların başında Atakum tarım ve tütün üretimi ile bilinen "Matosion Bahçeleri" olarak adlandırılan geniş tarım arazilerine sahipti atakumda park alanlarının oluşturulmaya başlanması 1990 lı yıllarla birlikte artan kentleşme sürecinde olmuştur

1994 yılında atakumun belediye olmasıyla birlikte ilk büyük ölçekli park projeleri hayata geçirildi bu dönemde özellikle Mimarşinan Mahallesi ve Esenevler Mahallesi gibi yoğun nüfuslu bölgelerde çocuk oyun alanları ve rekreasyon parkları oluşturulmuştur

2008 yılında Atakum'un ilçe olmasıyla birlikte ,büyük ölçekli park projeleri hız kazandı bu dönemde Çakırlar Korusu Orman Piknik Alanı Fahrettin Ulusoy Parkı ve Muhsin Yazıcıoğlu parkı gibi geniş alanlara sahip parklar inşa edildi ayrıca yine Engelliler yaşam parkı gibi özel donanımlara sahip parklar da bu dönemde planlanmıştır

Atakum'daki park alanları günümüzde şehir planlaması ve çevre düzenlemeleri kapsamında sürekli olarak yenilenmekte ve genişletilmektedir özellikle bisiklet yolları ,spor alanları ve engelli dostu parklar gibi modern donanımlara sahip alanlar eklenmektedir

4.6. Atakum'da Mahallelere göre Parkların Dağılımı

Çalışma sahasında bulunan parklara dair bilgi ve dokümanlar Atakum Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü biriminden temin edilmiştir.

Atakum ilçesi 56 mahalleden oluşmaktadır. Bu mahallelerin tamamında 218 park alanı bulunmaktadır (Tablo 11). Parklar, mahallelerin büyüklüklerine ve nüfus yoğunluklarına bağlı olarak farklı bölgelerde konumlanmıştır. Mimar Sinan Mahallesi (19 park) Esenevler Mahallesi (17 park) ile en fazla park alanına sahipken kırsal kesimlerde yer alan Karaoyumca Mahallesi ve Kurugökçe Mahallesi gibi mahallelerde ise park sayısı sınırlıdır.

Parkların konumlandırılmasında özellikle kent içi nüfus yoğunluğu erişilebilirlik ve yeşil alan ihtiyacı dikkate alınmaktadır. Ayrıca deniz kenarı ve ormanlık bölgeler rekreasyon amaçlı büyük ölçekli parkları barındırmaktadır

Tablo 12: Atakum'da Mahallelere Göre Parkların Sayıları

Mahalle Adı	Park Sayısı	Mahalle Adı	Park Sayısı
Mimarsinan Mah	19	Çobanözü Mah.	2
Esenevler Mah	17	Balaç Mah.	2
Yenimahalle	16	Çatalçam Mah.	2
Cumhuriyet Mah	14	Karaoyumca Mah.	2
Mevlana Mah	12	Özeren Mah.	2
Küçükcolpınar Mah	9	Gürgenpınar Mah.	2
İstiklal Mah.	9	Çakırlar Mah.	2
Körfez Mah.	7	Çobanlı Mah.	2
Çakırlar Yalı Mah.	7	Karakavuk Mah.	2
Yeşilyurt Mah.	6	Akalan Mah.	2
Atatepe Mah.	6	Kurugökçe Mah.	1
Alanlı Mah.	6	Çatmaoluk Mah.	1
Büyükoyumca Mah.	5	Sarıtaş Mah.	1
Çamlıyazı Mah.	4	Erikli Mah.	1
Taflan Mah.	4	Aksu Mah.	1
İncesu Mah.	3	Yeşilyurt Mah.	1
Yalı Mah.	3		

İlçede alanı 5.000 m² den büyük olan parklar genellikle hinterlandı geniş mahallelerde yer almaktadır. Bu parkların çoğunlukla özel amaçlı olarak yapıldığı dikkati çekmektedir (Hayrettin Karaca Rekreasyon Alanı, Çakırlar Korusu gibi) (Tablo 12).

Tablo 13: Alanı 5000 m²'den Büyük Olan Parklar

Mahalle	Park Adı	Alan (m²)
Esenevler Mah.	Manzara Park	17.950
Cumhuriyet Mah.	Banda Aceh Parkı	10.570
İstiklal Mahallesi	Güvercin Park	9.150
Atakent Mahallesi	Hayrettin Karaca Parkı	10.000
Esenevler Mah.	Cemal Yeşilyurt Yaşam Alanı	8.100
Yeşildere Mah.	553. Sokak Parkı	7.300
İncesu Yalı Mah.	Çakırlar Korusu	241.984

Alanı 3000-5000 m² arasında olan parklar şehirleşmenin yoğun olduğu ve parklar için geniş alanların ayrılmayacağı alanlarda bulunmaktadır(Tablo 13).

Tablo 14: Alanı 3000-5000 m² Arasında Olan Parklar

	Park Adı	Alan (m²)
Esenevler Mah.	Çamlık Park	3.489
Esenevler Mah.	Samsunspor Şehitleri Parkı	3.072
Mimarsinan Mah.	Engelliler Parkı	4.359
Mevlana Mah.	Şehit Erol Ocak Parkı	4.043
Taflan Merkez Mah.	Taflan Sosyal Tesisleri	3.610
Yalı Mah.	Taflan Halı Saha	3.420
Cami Mah.	8145. Sok. Parkı	3.233
Yeşilyurt Mah.	7117. Sok. Parkı	3.851
Körfez Mah.	5087. Sok. Parkı	3.631
Atatepe Mah.	Şehit Polis Hakan Kara Parkı	3.115
Atatepe Mah.	Şehit Tümgeneral Aydoğan Parkı	3.499
Atatepe Mah.	3520. Sok. Parkı	3.276
Atatepe Mah.	3514. Sok. Parkı	3.576
Yeşildere Mah.	506. Sok. Parkı	3.416
Yeşildere Mah.	Binbaşı Zafer Akkuş Parkı	3.124
Küçük Kolpınar Mah.	Sağlık Çalışanları Hatıra Ormanı	4.000
Küçük Kolpınar Mah.	Şehit Fikret Özer Parkı	3.347
Körfez Mah.	Down Kafe	3.322
Yeşilyurt Mah.	Fahrettin Ulusoy Parkı	3.302
Atatepe Mah.	Prof. Dr. Aziz Sancar Spor Kompleksi	3.851
Mevlana Mah.	Şehit Erol Ocak Parkı	4.043

Atakum’da Yer Alan Bazı Parklar ve Özellikleri

1. Engelsiz Yaşam Parkı

Mahalle	Mimarsinan Mahallesi
Adres	144. Sokak No:19, Atakum / Samsun
Alan	Yaklaşık 4359 m ² ile Atakum’un büyük tematik parklarından biri
Spor Aletleri	Açık alanda engellilere uygun fitness istasyonları
Çocuk Oyun Aletleri	2 adet engelsiz oyun grubu (salıncak, tahterevallı, spiral kaydırak)
Bank Sayısı	Yaklaşık 40 adet oturma bankı
Kamelya Sayısı	6 adet ahşap kamelya
Aydınlatma	LED sistemli, düşük enerji tüketimli, gece görüşe uygun
Zemin Özelliği	Kauçuk kaplama, rampalı erişim, kaymaz yüzeye sahiptir.

Engelliler Yaşam Parkı’nın bitkisel tasarımı, hem estetik hem de işlevsel peyzaj ilkeleri doğrultusunda şekillendirilmiştir. Parkta kullanılan ağaç türleri arasında *Acer spp.* (akçaağaç), *Tilia spp.* (ıhlamur), *Platanus spp.* (çınar), *Fraxinus spp.* (dişbudak) ve *Prunus spp.* (süs kirazı) yer almakta olup, bu türler gölgeleme, karbon yutaklığı ve mevsimsel renk geçişleri açısından tercih edilmiştir. Alt bitki örtüsünde ise *Lavandula spp.* (lavanta), *Viburnum spp.* (kartopu), *Berberis spp.* ve *Pittosporum spp.* (tafla) gibi çalı türleri kullanılarak hem görsel bölgelendirme hem de rüzgâr kırıcı işlevler sağlanmıştır. Mevsimlik çiçek türleri olarak *Begonia*, *Petunia*, *Tagetes* (kadife) ve *Tulipa* (lale) gibi türler tercih edilerek yıl boyu renkli bir peyzaj etkisi oluşturulmuştur.

Bu bitkisel düzenleme, engelli bireylerin duyuşsal etkileşimini artırmak amacıyla dokunsal, görsel ve kokusal çeşitlilik sunan bitkilerle desteklenmiştir. Özellikle aromatik bitkiler ve farklı yaprak dokularına sahip türler, hortikültürel terapi alanları için uygun zemin hazırlamaktadır. Bitki seçimi, yerel iklim koşullarına uyumlu, düşük su tüketimli ve sürdürülebilir peyzaj anlayışına uygun türlerden yapılmıştır. Bu yaklaşım, engelli bireylerin erişilebilirliğini artıran evrensel tasarım ilkeleriyle örtüşmektedir.



Görsel 11: Engelsiz Yaşam Parkı (Samsun Gazetesi, 2025).

2. Çakırlar Korusu Orman Piknik Alanı

Mahalle: Çakırlar Yalı Mahallesi

Alanı: 241.984 m²

Özellikler:

- 7 adet oyun grubu
- 6 adet spor aleti
- 13 adet bank
- 30 adet piknik masası
- Aydınlatma Elemanları

Çakırlar Korusu Atakum İlçesi'nde yer alan ve Türkiye'nin nadir su basar ormanlarından biri olarak bilinen önemli bir doğal alandır.

Bu saha su basar ormanı ekosistemine sahip olup, Meşe, Kızılağaç, Kavak, Çınar Söğüt gibi türleri içeren geniş bir ormanlık alana sahiptir.

Bölgedeki çalılık ve ot türleri, ormanın ekolojik dengesini koruyarak kuşlar ve küçük memeliler için barınma alanı sağlamaktadır.

Çobanlı Deresi'ne yakın olması nedeniyle yoğun yağışlarda taşkın riski bulunmaktadır.



Görsel 12: Çakırlar Korusu (Rize Takip, 2025)

3. Fahrettin Ulusoy Parkı

Mahalle: Mevlana Mahallesi

Alanı: 3.958 m2

Özellikler:

- 14 adet spor aleti
- 4 adet engelli spor aleti
- 11 adet bank
- 16 adet aydınlatma elemanı
- Çocuk Oyun Alanları
- Piknik Alanları

3.958 m2 genişliğinde bir alan sahip olan park, hem rekreasyon hem de rkolojik çeşitlilik açısından önemli bir yeşil alan sunmaktadır.

Parkta Çam, Meşe, Akçaağaç ve Ihlamur gibi farklı türlerde yaklaşık olarak 180 ağaç bulunmaktadır. Bu ağaçlar parkın doğal gölgelendirme sağlamasına ve ekosistem açısından zenginleşmesine katkıda bulunmaktadır. Çalılık alanlar ise yaklaşık olarak 600 m2'lik bir bölgeyi kaplayarak hem parkın estetik görünümünü desteklerken hem de kuşlar ve küçük memeliler için barınma alanı sağlamaktadır.

4. Cemal Yeşilyurt Yaşam Alanı

Mahalle: Küçükkolpınar Mahallesi

Alanı: 8000 m2

Özellikler:

- 33 adet bank
- 2 adet spor aleti
- 2 adet bisiklet parkı
- 4 adet piknik masası
- Engelli spor aletleri
- Aydınlatma Elemanları

Cemal Yeşilyurt Yaşam Alanı geniş bir alana yayılmış olup, 21 farklı türede 165 ağaç ve 5 bin çalı formasyonu ile diğer parklara göre daha zengin bir ekosisteme sahiptir. Cemal Yeşilyurt Yaşam Alanı Değirmendere Deresi'ne yakın bir konumda bulunmaktadır. Bu dere, Atakum İlçesi'ndeki önemli su havzalarından biri olup yoğun yağış dönemlerinde taşkın riski taşımaktadır.

Toprak Yapısı ve Yağışların Etkisi

Parkın bulunduğu bölgede kumlu ve killi özellikte toprak yapısı bulunmaktadır. Killi topraklar su tutma kapasitesi yüksek olduğundan aşırı yağışlarda su birikmesine neden olabilir. Kumlu topraklar ise suyu daha hızlı süzerek drenajı kolaylaştırır. Ancak bu iki toprak türünün birleşimi, yoğun yağışlarda yeraltı su seviyesinin yükselmesine ve zemin doygunluğunun artmasına yol açabilir. Bu durum, yağışlı dönemlerde parkın önündeki binanın temelinde su birikmesine neden olduğu için Atakum Belediyesi bu olay ile ilgili olarak kapsamlı bir proje yürütmüş ve yağmur suyu depolama sistemi yapmıştır. 40 tonluk depo aşırı yağışlarda suyun kontrollü şekilde yönlendirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca 165 farklı türde ağaç ve 5000 çalı ile parkın yeşil dokusu güçlendirilmiş, böylece toprak erozyonu önlenmiştir.



Görsel 13: Cemal Yeşilyurt Yaşam Alanı (Gazeteniz Olsun TV, 2025).

5. Muhsin Yazıcıoğlu Parkı ve Spor Tesisi

Mahalle: Mimarsinan Mahallesi

Alan: 1954 m²

Özellikler:

- Basketbol Sahası
- Spor Alanları
- Aydınlatma Elemanları
- Çocuk Oyun Grupları
- Kameriyeler

Park şehiriçi yeşilalan ekositemi olarak tasarlanmış olup, çınar ,meşe, ıhlamur gibi ağaç trüleri ; lavanta, begonya, sardunya gibi de peyzaj düzenlenmesine olanak sağlayan süs bitkileri içermektedir.

Parkın bulunduğu bölgedeki toprak yapısı killi ve kumlu topraklar olup aşırı yağışlarda killi topraklar su birikmelerine sebep olabileceğinden belediye tarafından yapılmış drenaj sistemleri mevcuttur.



Görsel 14: Muhsin Yazıcıoğlu Parkı

6. Şehit Ömer Halisdemir Parkı

Mahalle : Cumhuriyet Mahallesi

Alanı : 867 m2

Oyun Alanları : 1 Adet

SporAletleri : 3 Adet

Piknik Masası 4 Adet

Parkın yeşil dokusu, çeşitli ağaç türleri ve çalılık alanlarla zenginleştirilmiştir Parkta çam, meşe, akçaağaç, ıhlamur ve çınar gibi farklı türlerde yaklaşık 150 ağaç bulunmaktadır. Bu ağaçlar, parkın doğal gölgelendirme sağlanmasına ve ekosistem açısından zenginleşmesine katkıda bulunmaktadır.



Görsel 15: Şehir Astsubay Ömer Halisdemir Parkı

7. Banda Aceh Parkı

Mahalle : Cumhuriyet Mahallesi

Alanı : 10.570 m²

Özellikleri

- 4 adet Bank
- 6 adet Spor Aleti
- 11 Adet Aydınlatma Elemanı
- 1 Adet Taş Masa
- 1Adet Piknik Masası
- 51 Adet Bisiklet Parkı

- Çocuk Oyun Alanı
- Basketbol Sahası Futbol Sahası

Park, şehir içi rekreasyon alanı olarak tasarlanmış olup, çınar, meşe ve akçaağaç gibi ağaç türleri içermektedir. Çevresinde çalı grupları ve süs bitkileri bulunarak doğal peyzajı desteklemektedir.

Banda Aceh Parkı, deniz kıyısına yakın olduğu için fırtına ve taşkın riski taşıyabilir. Ancak, belediye tarafından yapılan drenaj çalışmaları ile bu riskler minimize edilmeye çalışılmaktadır.



Görsel 16: Banda Aceh Parkı

8. Down Kafe Parkı

Konum	Mimarsinan Mahallesi
Toplam Alanı (m ²)	3.322 m ²
Kullanım Amacı	Sosyal farkındalık, engelli bireylerin istihdamı ve sosyalleşmesi
Kapalı Alanlar	Kafe binası, mutfak, oturma salonu
Açık Alanlar	Oturma alanları, yürüyüş yolları, yeşil alanlar
Erişilebilirlik	Rampalı geçişler, engelsiz oturma ve servis alanları
Donanım Özellikleri	Banklar, aydınlatma direkleri, çocuk oyun alanı

Zemin Özelliği Beton kilit parke ve çim yüzeyler

Down Kafe Parkı'nın bitkisel peyzajı, hem estetik hem de işlevsel amaçlarla düzenlenmiş olup, engelli bireylerin duyuşal etkileşimini destekleyen türlerle zenginleştirilmiştir. Park çevresinde ıhlamur (*Tilia spp.*), süs kirazı (*Prunus spp.*), çınar (*Platanus spp.*) ve dişbudak (*Fraxinus spp.*) gibi gölge sağlayan ağaç türleri yer almakta; bu türler hem karbon yutaklığı hem de mikroklima düzenleyici işlev görmektedir. Alt bitki örtüsünde ise lavanta (*Lavandula spp.*), berberis, kartopu (*Viburnum spp.*) ve tafla (*Pittosporum spp.*) gibi çalı türleri kullanılmıştır. Bu bitkiler, görsel bölgelendirme ve rüzgâr kırıcı işlevlerinin yanı sıra aromatik özellikleriyle hortikültürel terapi alanlarına katkı sunmaktadır. Mevsimlik çiçekler arasında begonya, petunya, kadife (*Tagetes spp.*) ve lale (*Tulipa spp.*) gibi türler tercih edilerek yıl boyu renkli bir peyzaj etkisi sağlanmıştır. Bitki seçimi, yerel iklim koşullarına uyumlu, düşük su tüketimli ve sürdürülebilir peyzaj ilkelerine uygun biçimde gerçekleştirilmiştir.

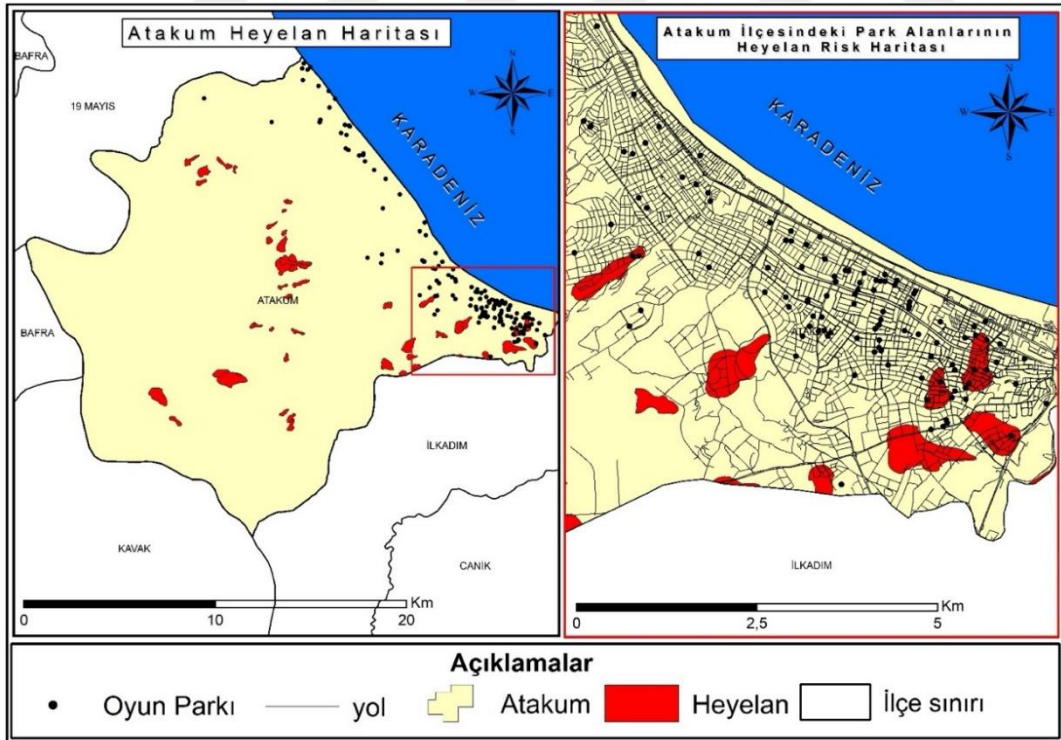


Görsel 17: Down Kafe Parkı Kaynak (Samsun Haber X, 2025).

4.7 Atakum İlçesindeki Çocuk Oyun Alanlarındaki Risklerin Değerlendirilmesi

Küresel iklim değişikliği, aşırı hava olaylarını sıklıklaştırmakta ve bu olayların yıkıcı etkilerini büyötmektedir (IPCC, 2021). Samsun ve civarında da gözlemlenen bu etki, Atakum ilçesindeki yağış rejiminin düzensizleşmesine ve hava sıcaklığındaki artışların zemindeki su dengelerini değıştirmesine neden olmaktadır. Karadeniz kıyısında yer alan Atakum, yüksek nem ve sık yağışın görüldüğü bir bölgede konumlandığından, yağış miktarında veya şiddetinde yaşanan artış, kısa mesafede denize ulaşan akarsuları hızla taşırayabilmektedir. Bu taşkınların en çok zarar verdiği mekânlar arasında çocuk oyun alanları da vardır. Zira dere kenarına yakın tasarlanan veya drenaj sistemi yetersiz olan parklar, su baskınlarıyla kısa sürede kullanılamaz hâle gelebilir.

Heyelan riski ise, yüksek eğimli arazilerde toprak kayma direncini zayıflatan aşırı su yüklemesiyle bağlantılıdır. Atakum'un güney mahallelerinde, özellikle 1. dereceden heyelan sahası olarak tanımlanan kesimlerde iklim değışikliğiyle artan yağışlar, toprağın su doygunluğunu hızla yükseltir. Bu da çocuk oyun alanlarının bulunduğu kısımlarda göçük, zemin çatlaması veya kaya düşmesi gibi afet olaylarına neden olabilir.



Harita 6: Atakum İlçesindeki Park Alanlarının Heyelan Risk Haritası

Harita 5'te sunulan ilçenin genel coğrafi sınırlarının yanı sıra heyelan riski taşıyan alanları ve bu sahalarla kesişen park noktalarını iki ayrı ölçekte yansıtmaktadır. Haritanın

sol kısmı, Atakum'un tamamına dair makro ölçekteki genel görünümü sunmaktadır. Sarı renkli alan, ilçe sınırlarını ve yüzeysel arazi yapısını ifade ederken, kırmızı renkli katmanlar, Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumundan veya ilgili jeolojik çalışmalardan elde edilen "heyelan riski" bölgelerini göstermektedir. Siyah noktalar ise ilçedeki çocuk oyun parklarını veya genel anlamda park alanlarını belirtmektedir. Sağ kısım ise, sahil bandı ve kent merkezindeki yoğun yapılaşmayla beraber heyelan bölgelerini ve parkların konumunu daha ayrıntılı bir ölçekte izleme olanağı sunmaktadır.

Haritada kırmızıya boyanan heyelan alanları, güney kesimlerdeki eğimli arazilerin yanı sıra sahil yakınında da belirli odaklar hâlinde karşımıza çıkar. Bu durum, ilçe genelinde heyelan olgusunun sadece uzak iç kesimlerle sınırlı kalmadığını, kentsel yoğunluğun fazla olduğu noktalarda dahi (örneğin sahile yakın mahallelerde) zeminde kayma potansiyeli bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca sahil bandında yürütülen dolgu ve yapılaşma faaliyetleri, alüvyon taban üzerinde yer alan bu kesimlerde stabilite sorunlarına yol açabilmektedir. Kırmızı alanların yer yer kent merkezine yaklaştığı bölgelerde, park alanlarının risk düzeyi artmakta; büyük ölçekli bir heyelan gerçekleşmesi hâlinde bu parkların kısa sürede zarar görebileceği veya kullanılamaz hâle gelebileceği anlaşılmaktadır.

Yapılan analizlerde, 1. dereceden heyelan alanlarında konumlanan veya bu alanlara yakın olduğu belirlenen çok sayıda parkın bulunduğu saptanmıştır. Yeşildere Mah. 545. Sokak Parkı, Ünsal Ertürk Parkı, Şehit Ünal Ertürk Parkı, Fikret Özer Parkı, Şehit Öğretmen Necmettin Yılmaz Parkı gibi örnekler, yoğun yağışta toprağın kaymasını tetikleyecek unsurların bulunduğu sahalarda yer almaktadır (Tablo 14)(Görsel 18,19,20). İklim değişikliğiyle son yıllarda şiddeti artan yağışlar, bu sahalarda heyelan olasılığını büyütmede ve parkları savunmasız bırakmaktadır (Beden ve Keskin, 2020). İlçedeki bakım ve iyileştirme çalışmaları, çoğu zaman tahribat yaşandıktan sonra devreye girebildiği için, uzun vadeli bir koruyucu stratejiye duyulan ihtiyaç açıktır.

Tablo 15: Heyelan Riski Alanında Bulunan Parklar

Sıra No	Park Adı	Mahalle / Konum
1	Yeşildere Mah. 545. Sokak Parkı	Yeşildere Mahallesi
2	Ünsal Ertürk Parkı	Küçükkolpınar Mahallesi
3	Şehit Ünal Ertürk Parkı	Küçükkolpınar Mahallesi

4	622. Sokak Parkı	Küçükkolpınar Mahallesi
5	Fikret Özer Parkı	Küçükkolpınar Mahallesi
6	Samsunspor Şehitleri Parkı	Mimarsinan Mahallesi
7	Şehit Öğretmen Necmettin Yılmaz Parkı	Mimarsinan Mahallesi
8	Şehit Şahan Sezer Parkı	Esenevler Mahallesi
9	Ozan Arif Parkı	Esenevler Mahallesi
10	Akasu Rekreasyon Alanı	Yenimahalle Mahallesi



Görsel 18: Yeşildere Mahallesi 545. Sokak Parkı

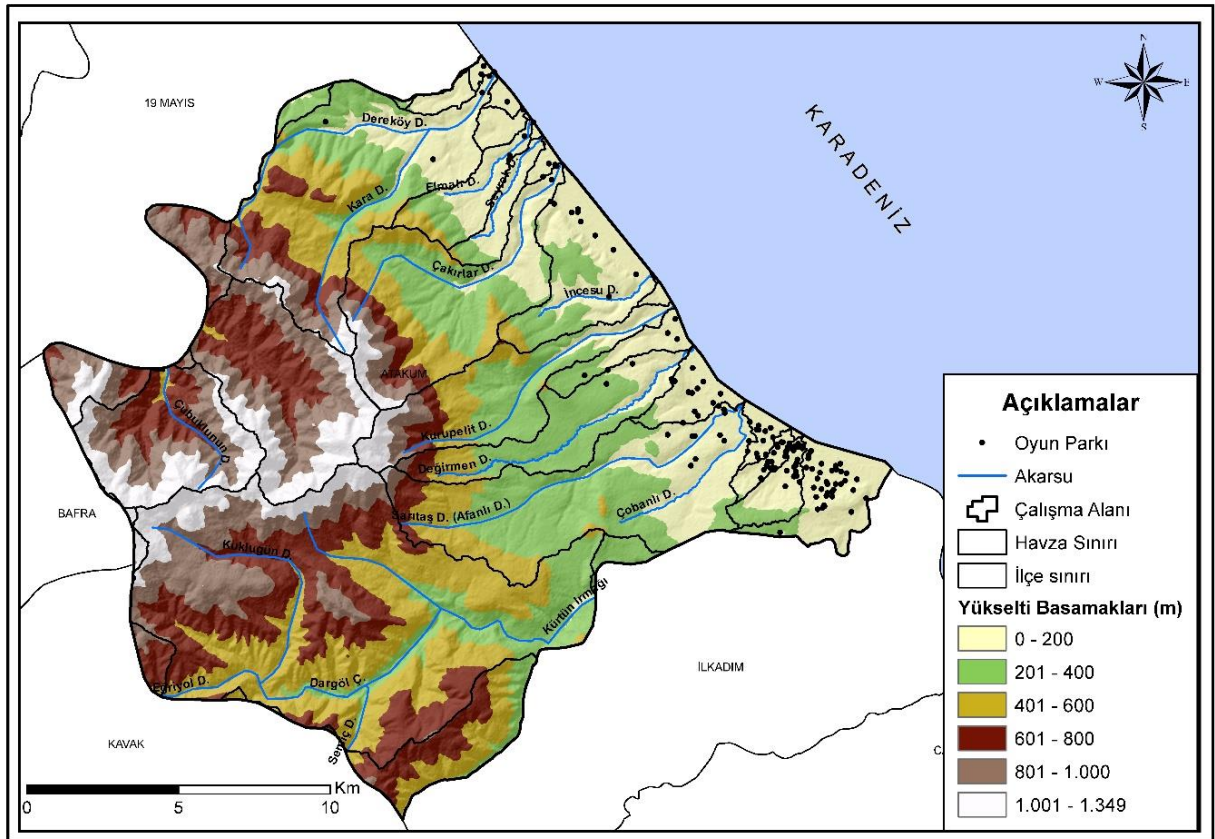


Görsel 19: Ozan Arif Park



Görsel 20: Hayrettin Karaca Rekreasyon Alanı

Benzer şekilde, akarsu havzalarındaki ani debi yükselişleri, Atakum'un dere yataklarına yakın inşa edilen parklarında sel tehdidini kalıcı bir sorun hâline getirmiştir. Sahil çizgisine kısa sürede ulaşan akarsular, orman varlığının azalması, betonlaşmanın artması ve drenaj altyapısının yetersizliği sonucunda kent içi su baskınları yaratır. Atakum'da bu baskınlar özellikle çocuk oyun alanlarının zemin kaplamasını yıpratmakta, ekipmanları hasara uğratmakta ve genel olarak alanın kullanılabilirliğini ortadan kaldırmaktadır. İklim değişikliğinin yol açtığı aşırı yağışların sadece kış aylarında değil, yaz veya bahar aylarında da gerçekleşebildiği göz önüne alındığında, yılın her döneminde risk mevcuttur.



Harita 7: Atakum’da Akarsu Havzaları ve Oyun Parkları Çakıştırılmış Haritası

Harita 6’da kıyı şeridi ve kent merkezine yakın düz alanlarda bu noktaların toplandığı gözlenir. İlçenin batı ve güneybatı kesimlerindeki dağlık alanlarda ise çocuk oyun parkları seyrek, yer yer yok denecek kadar azdır. Bu dağılım sahil kesiminde nüfus yoğunluğunun ve kentsel olanakların fazla olduğunu, dolayısıyla park ve rekreasyon alanlarına talebin de bu bölgelerde yoğunlaştığını gösterir. İç kesimlerde yükselti arttıkça nüfus seyrekleşmekte, kentleşme düşük yoğunluklu olmakta ve buna bağlı olarak park alanlarının sayısı düşmektedir. Çok sayıda dere yatağının bulunduğu düz ve alçak kotlu bölgelerde parkların bolluğu, olası taşkın veya sel riski bakımından incelenmeye değer bir çerçeve sunmaktadır. Çünkü eğim azaldıkça yüzey akışının hızı düşse bile, aniden yükselen sular kent içindeki parkları kullanılamaz hâle getirebilir. Drenaj ağının güneydeki yüksek alanlardan kuzeye doğru yoğunlaştığı vadi tabanlarında sıklıkla parkların yer alması, taşkın tehlikesiyle yüz yüze olduklarını düşündürmektedir. Yoğun yağış alan Karadeniz ikliminde, bu alanların periyodik olarak su baskını riski taşıyabileceği anlaşılmaktadır. Yükseltinin fazla olduğu güney-batı kesiminde ise eğim kaynaklı heyelan riskinin artacağı açıktır. Sahil şeridindeki yeşil-kuvaterner depo alanlar üzerinde yoğun kentleşme baskısı, derelerle çatışınca drenaj problemlerine yol açabilir. Park planlamasında, akarsu yataklarına yeterli koruma

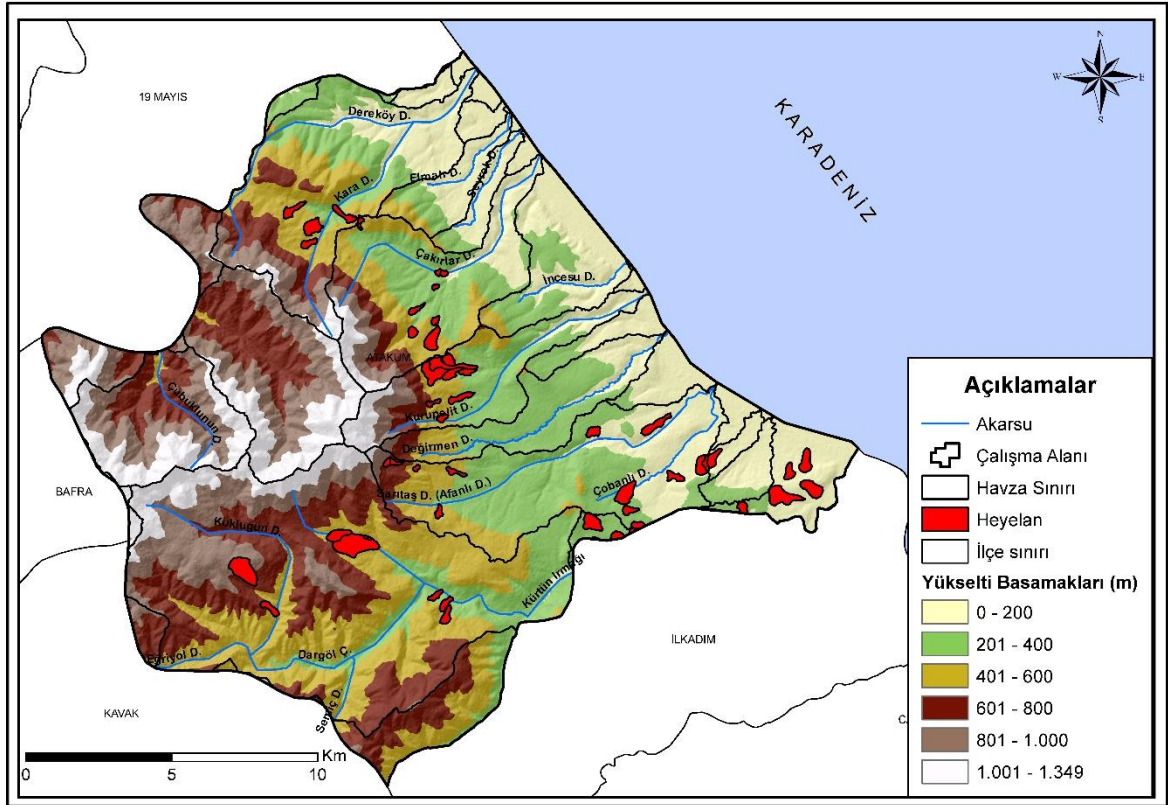
bantlarının ayrılması ve yükseltisi fazla alanlarda toprağın stabilizasyonuna yönelik önlemler alınması gerekir.

Atakum akarsu havzası verilerine bakıldığında, çok sayıda ufak çayın bulunduğu ve her birinin potansiyel sel sahası oluşturabileceği anlaşılr. Dere ıslah projelerinin eksik veya kısıtlı olması, mevsimsel akışların yoğun sağanakla hızlı şekilde taşkına dönüşmesine yol açar. Çocuk oyun alanları eğer bu çayların yakınında planlanmışsa, zamanla oluşan alüvyon birikimleri veya zayıf zemin yapısı da ek bir risk teşkil eder. Bu gerçek, iklim değişikliği nedeniyle artan yağış miktarlarıyla birleşince, sel tehdidinin çocuklar açısından hayati boyutlara ulaşabildiği gerçeğini su yüzüne çıkarır.

Tablo 16: Akarsu Havzaları İçinde yer alan Oyun Parklar

Sıra No	Park Adı	Bulunduğu Dere Havzası
1	CA 8147 Parkı	Dereköy D. Havzası
2	CA 8185. Sokak Parkı	Dereköy D. Havzası
3	KU Kurugökçe Merkez Parkı	Dereköy D. Havzası
4	Taflan Sosyal Tesisleri	Dereköy D. Havzası
5	YE Çatalçam Bulvarı Parkı	Elmalı D. Havzası
6	GÜ7030. Parkı	Elmalı D. Havzası
7	GÜ7038. Parkı	Elmalı D. Havzası
8	Çatalçam Sosyal Tesisleri	Elmalı D. Havzası
9	ÇA6202. Sokak Parkı	Çakırlar D. Havzası
10	ÇA6147. Sokak Parkı	Çakırlar D. Havzası
11	ÇA6226. Sokak Parkı	İncesu D. Havzası
12	İM6339. Sokak Parkı	İncesu D. Havzası
13	KÖ Atatürk Bulvarı Parkı	İncesu D. Havzası
14	İN6305. Sokak Parkı	İncesu D. Havzası
15	Çakırlar Korusu	İncesu D. Havzası
16	İN Şehit Nevzat Gündoğdu Caddesi	İncesu D. Havzası
17	15 Temmuz Şehitleri Parkı	İncesu D. Havzası
18	ÇA6267. Sokak Parkı	İncesu D. Havzası
19	ÇA Çakırlar Köy Yolu Caddesi	İncesu D. Havzası
20	KÖ M.Akif Ersoy Parkı	Değirmen D. Havzası
21	BO 5393 Parkı	Değirmen D. Havzası
22	BO Esentepe Parkı	Değirmen D. Havzası
23	Y. 3108 Parkı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları
24	Özgür Ekinci Parkı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları
25	Hayrettin Karaca Rekreasyon Alanı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları
26	Aksu Rekreasyon Alanı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları
27	Ali Gaffar Parkı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları
28	Kevser Parkı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları
29	İhsan Kalkavan Parkı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları
30	Aydoğan Aydın Parkı	Sarıtaş / Afanlı / Çobanlı D. Havzaları

Bu çalışmada, Atakum'daki çocuk oyun alanlarının doğal afet riski bağlamında nasıl bir konumda olduğunu ortaya koymak amacıyla CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) tabanlı analizlere başvurulmuştur. ArcGIS 10.5 yazılımı kullanılarak, MTA'dan elde edilen heyelan envanteri, DSİ'den sağlanan akarsu havzası verileri ve Google Earth aracılığıyla konumlandırılan park bilgileri bir araya getirilmiştir (Akinci vd., 2011). Çalışma sonucunda çok sayıda parkın akarsu havzaları içerisinde yer aldığı görülmektedir (Tablo 16).

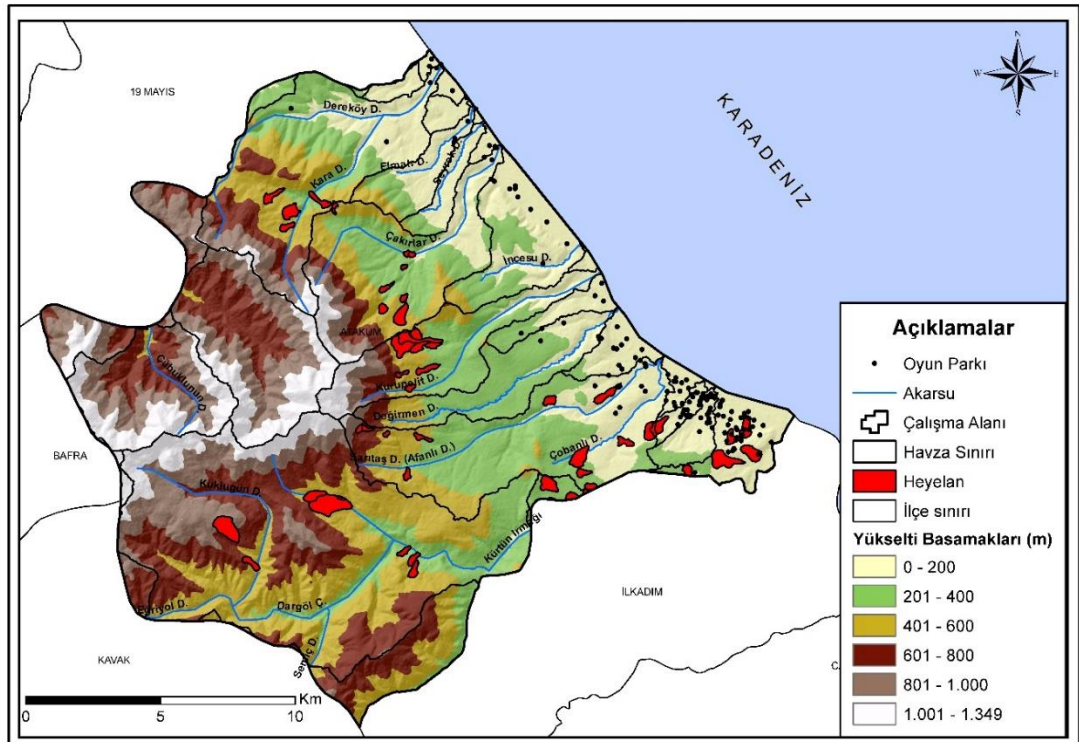


Harita 8: Atakum'daki Akarsu Havzaları ve Heyelan alanlarının Haritası

Heyelan poligonlarının önemli bir kısmı, güneyde dağlık ve eğimli arazilerde yoğunlaşır. Eğimli yapının yanı sıra jeolojik formasyonların kararlılığının düşük olduğu bu kesimlerde heyelan riski oldukça yüksek kabul edilir. Bazı heyelan sahalarının vadi tabanlarına veya dere kenarlarına doğru uzanması, aşırı yağışlarda toprağın suya doymun hâle gelmesiyle kayma eğiliminin arttığını gösterir. Kuzeyde, kıyıya yakın bölgelerde de kırmızı alanların varlığı, yalnızca dağlık kesimlerin değil, denize yakın yamaçların da heyelan riski taşıyabileceğine işaret eder. Bu bölgelerde zeminin kolüvyal özellik göstermesi

veya jeolojik açıdan kararsız katmanların varlığı, risk etmenini yükseltir. Bazı dere boylarında, heyelan riski kırmızı poligonlarla sürekli bir bant veya dağınık odaklar hâlinde uzanır. Dere yatağına yakın konumlarda topoğrafik eğim ve su doygunluğunun hızlı yükselmesi, zeminin kayma direncini azaltır. İç kesimlerdeki yüksek alanlarda da heyelan poligonlarının dere yataklarına doğru uzaması, tabandan aşındırma veya yamacın alt kısmının aşınmayla destabilize edilmesi ihtimaline işaret eder. Kıyı şeridinde de kısmi heyelan alanlarının varlığı, hafif eğimli gibi görünen ancak zayıf zemin yapısına veya aşırı yağışa duyarlı sahaların risk altında olduğunu gösterir.

Analizin ilk aşamasında, Atakum ilçesinin idari sınırları tanımlanmış ve bu sınırlar içinde yer alan heyelan risk alanları katmanı eklenmiştir. Ardından, dere ve drenaj ağını gösteren veriler, sel riskinin daha yoğun olduğu noktaları belirlemek üzere harita üzerine oturtulmuştur. Böylece hangi mahallelerin sel ve heyelana açık olduğu netleşmiş, bu alanlardaki parklar noktalar şeklinde işlenmiştir. Çakıştırma sonucu, coğrafi koordinatları belirlenmiş çocuk oyun alanlarının kaç tanesinin 1. dereceden heyelan sahasıyla veya akarsu yatağıyla çakıştığı görülmüştür.



Harita 9: Atakum'da Akarsu Havzaları, Heyelan ve Park Alanlarının Çakıştırılmış Haritası

Eğimin yüksek olduğu güney ve güneybatı kesimlerde yoğunlaşır. Orta ve yüksek rakımlı yamaçlarda suya doygun hâle gelebilen toprak ve kaya kütleleri, kaymaya son derece

elverişlidir. Kıyıya yakın daha düşük rakımlı bölgelerde de parça parça heyelan alanlarının varlığı, zeminin jeolojik yapısına (kolüvyal veya alüvyon malzeme) ve insan müdahalesine bağlı olarak stabilitesini yitirmiş olabileceğine işaret eder. Parkların büyük kısmı, kıyı bandında ve ilçe merkezinde yoğunlaşmaktadır. Bu durum, nüfusun büyük ölçüde sahil şeridinde yaşaması ve kentsel hizmetlerin burada yoğunlaşmasıyla ilişkilidir. Güneydeki yüksek kesimlerde park sayısı düşük düzeydedir; bu da nüfusun seyrekliği ve eğimli arazilerde park kurulumunun maliyet ve risk açısından zor oluşuyla açıklanabilir. Bazı parkların heyelan alanlarıyla veya akarsu yataklarına yakın konumlarla kesişmesi, riskli bir konumlanmayı gündeme getirir. Yoğun yağışlarda veya toprak dengesinin bozulduğu dönemlerde bu alanlar kullanılamaz hâle gelebilir.

Güneydeki yüksek dağlık alanlar, şiddetli eğim ve geçirgenliği düşük/orta düzey jeolojik katmanlarla birleştiğinde heyelan için bir zemin hazırlar. Aynı kesimlerden doğan akarsular, vadilerinde yer yer çökme ve kayma olaylarını tetikleyebilir. Sahil bandına yığılmış park noktaları, nüfusun kentsel eğilimini yansıtır. Ancak sel, kıyı erozyonu veya heyelan açısından inceleme yapılmadan inşa edilmiş parkların gelecekte maliyetli zararlarla karşı karşıya kalma riski de artar. Park ve rekreasyon alanlarının yeni kurulacağı bölgelerde, haritada gösterilen kırmızı heyelan riski alanlarından ve dere taşkın yataklarından uzak durmak gerekir. Aksi takdirde çocukların yoğun biçimde kullandığı bu mekânlar, afet anlarında tehlikeye açık hâle gelebilir.

Ortaya çıkan sonuçlar, ilçedeki parkların bir bölümünün hem heyelan riski hem de sel tehdidini aynı anda barındıran kesimlerde bulunduğunu göstermektedir. Özellikle güney ve iç mahallelerde yamaç altlarındaki parklar heyelan bakımından dikkat çekerken; sahil şeridi ve dere ağızlarına yakın bölgelerde su baskınları ön plana çıkmaktadır. CBS analizleri, mekânsal veri tabanını güncel tutmak koşuluyla, ilerleyen dönemlerde iklim değişikliği senaryolarında yaşanacak ilave risk artışlarını da modellemeye yardımcı olabilir. Bu sayede, çocuk oyun alanlarının gelecekteki güvenliği için hangi önlemlerin, hangi bölgelerde daha acil olduğu belirlenebilir.

CBS tabanlı haritalar, Atakum ilçesindeki çocuk oyun alanlarının afetlere karşı hassasiyetini görsel ve sayısal delillerle destekleyerek ortaya koyar. Bu bölümde, elde edilen haritalar ve listeler incelenerek yapılan yorumlar hem sel hem heyelan riskinin nasıl şekillendiğine dair bir çerçeve sunmaktadır.

İlk olarak, drenaj ağı üzerindeki parkların listesi (bkz. Ek-1) hangi parkların dere sistemleriyle yakın etkileşime sahip olduğunu göstermektedir. Atakum'un coğrafyası, Karadeniz'e akan çok sayıda ufak çay ve mevsimsel akarsuyu barındırır. Arazi kullanım baskısı ve sahil dolgularıyla birleşen düzensiz yağış rejimi, bu akarsuları tehlikeli sel yataklarına dönüştürebilir. Liste, dere yatağına bitişik veya çok yakın konumda olan oyun alanlarını sıralayarak sel baskınında ilk zarar görecektir. Uygulamada, bu parklarda yağışlı dönemlerde yer yer su baskını, zeminde çökme, çamur birikimi ve ekipmanlarda paslanma gibi sorunlar kaydedilmiştir.

İkinci olarak, heyelan riski olan parkların listesi, MTA'nın heyelan verileriyle örtüşen parklara odaklanmaktadır. 1. dereceden heyelan alanı olarak tespit edilmiş bölgelerde kurulmuş çocuk oyun alanları, toprağın suya doyduğu dönemlerde ciddi kayma ve göçme riski taşımaktadır. Özellikle güneydeki mahallelerde gözlemlenen bu risk, zeminin kısa sürede stabilitesini kaybetmesine neden olabilir. Bu listedeki parkların bazılarında geçmiş yıllarda ufak çaplı toprak hareketleri veya yamaçtan düşen kaya parçalarıyla hasar olduğu bilinmektedir (Akinci vd., 2011). Eğer istinat duvarları, drenaj galerileri veya yamaç düzenleme teknikleri uygulanmazsa, bu hasarlar tekrar yaşanabilir.

Haritaların bütüncül yorumu, çocuk oyun alanlarının savunmasızlığına dair üç temel bulgu ortaya koymaktadır. Birincisi, dere yatağı ve heyelan sahası gibi riskli alanlarda park inşası, Atakum'da sıkça görülmektedir. Kentleşme baskısıyla, uygun alan eksikliği veya planlama hataları bu sonucu doğurmuş olabilir. İkincisi, iklim değişikliğiyle yoğunlaşan yağışlar, sel ve heyelan olaylarını her mevsimde tetikleyebilecek düzeye gelmiştir. Üçüncüsü, çocuk oyun alanlarının konumlandığı parsellerin çoğunda drenaj ve istinat gibi koruma önlemlerinin sınırlı olduğu; bu durumun parkları her yıl tekrarlayan hasarlara maruz bıraktığı tespit edilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Atakum ilçesinde yürütülen bu coğrafi değerlendirme, çocuk oyun alanlarının doğrudan karşı karşıya kaldığı afet riskini çok boyutlu şekilde ele almakta ve artan iklim değişikliği etkileriyle sorunun derinleştiğini ortaya koymaktadır. CBS analizleriyle desteklenen bu çalışma, ilçedeki kentsel yeşil alanların konum seçimi, zemin yapısı, drenaj altyapısı ve bitki örtüsü gibi faktörlerle, sel ve heyelan riskinin ne ölçüde örtüştüğünü gözler önüne sermektedir (Akinci vd., 2011). Son yıllarda mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşen yağışların, küçük çayları ve dere yataklarını kontrol edilemez sel kanallarına dönüştürdüğü, eğimli bölgelerde ise toprak kaymasını tetiklediği görülmektedir. Çocuk oyun alanlarında gözlemlenen tahribatlar, park zemininde kalıcı çökme, ekipmanlarda hasar, uzun süreli çamur birikimi gibi sorunları içermekte; onarım maliyetlerini yükseltmektedir.

Çalışmadan elde edilen tespitler, yerel yönetimlerin ve planlamacıların çocuk oyun alanlarını kent dokusu içinde “afet riskine duyarlı” bir bakış açısıyla konumlandırması gerektiğini göstermektedir. Hâlihazırda riskli bölgelerde bulunan parklar içinse, kısa vadede drenaj ve istinat uygulamaları, bitki örtüsü güçlendirmesi, yağmur suyu toplama sistemleri gibi tedbirler gündeme gelmelidir. Uzun vadede ise, Atakum genelinde yapılacak imar planı revizyonlarında dere ve heyelan sahalarında yeni oyun alanları oluşturulmaması, mevcut alanların dönüşümünün ise profesyonel zemin etütleri ve mühendislik yaklaşımlarıyla desteklenmesi önemlidir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

İklim değişikliği senaryoları, yağış rejimi ve sıcaklık gibi temel parametrelerdeki belirsizlikleri artırdığı için, afet risk yönetimi de daha esnek ve güncel bir hale getirilmelidir (IPCC, 2021). Atakum’da da yerel yönetimlerin, Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileriyle entegre, gerçek zamanlı izleme sistemleri geliştirmesi; çocuk oyun alanlarının bulunduğu noktaların taşıdığı risk düzeyini aralıklı olarak güncellemesi gerekli görünmektedir. Bu sayede, hem yoğun yağış veya heyelan uyarılarında parklara erişim kısıtlaması getirmek hem de rutin bakım süreçlerini doğru dönemlere yaymak mümkün olabilir.

Listelenen parklar incelendiğinde, artan göç ve kentleşmeyle çocuk oyun alanlarının zaman zaman plansız ve analizsiz biçimde konumlandırıldığı anlaşılmaktadır (Beden ve Keskin, 2020). Dere kenarları veya yamaç altları, ilk bakışta müsait arazi olarak görülse de doğal afet riskleri açısından uzun vadede büyük sorunlar yaratmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir kentleşme ilkeleri doğrultusunda, parkların ve özellikle çocuk oyun

alanlarının jeolojik etütler sonrasında seçilen güvenli bölgelere taşınması veya dönüştürülmesi, iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir adım olacaktır.

Genel olarak bakıldığında, Samsun ilinin Atakum ilçesi ölçeğinde elde edilen bu bulgular, benzer coğrafi ve iklimsel koşullara sahip diğer Karadeniz kentleri için de yol gösterici niteliktedir. Sel ve heyelan tehdidi altında bulunan kıyı kentlerinde, çocukların en çok kullandığı rekreasyon alanlarının mekânsal planlaması, bu çalışmada özetlenen CBS analizleri ve güncel iklim verileriyle desteklendiğinde, doğal afetlerin yol açtığı can ve mal kayıplarını azaltmak mümkün görünmektedir. Böylelikle hem çocukların fiziksel ve sosyal gelişimlerini destekleyen oyun alanları korunabilecek hem de kent ekosisteminin daha dirençli hâle gelmesine katkı sunulacaktır.

Bu çalışmada, Samsun iline bağlı Atakum ilçesindeki kentsel yeşil alanların, özellikle de çocuk oyun alanlarının, iklim değişikliğinin tetiklediği doğal afet risklerine (sel ve heyelan) maruz kalma düzeyi incelenmiştir. İlçenin jeomorfolojik özellikleri, hızla artan nüfus ve yapılaşma baskısı ile Karadeniz'in nemli iklimine özgü yoğun yağış koşulları bir araya geldiğinde, sel ve heyelan olaylarının sıklığı ve yıkıcılığının giderek artmakta olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, özellikle çocuk oyun alanları gibi kamusal mekânlar için önemli bir tehdit oluşturur. Zira bu alanlar, kent içi yaşamda çocukların sağlıklı fiziksel ve sosyal gelişimi açısından kritik bir rol oynarken, yetersiz bir afet yönetimi ve plansız konum seçimi sonucunda kısa ya da uzun vadede kullanılamaz hale gelebilmekte ve ciddi ekonomik kayıplara yol açabilmektedir.

Atakum ilçesi, Karadeniz kıyısında yer alması nedeniyle yüksek nem ve düzenli yağış alan bir iklim kuşağında bulunmaktadır. Ancak iklim değişikliğinin son yıllarda giderek şiddetlenen etkileri, yağış rejiminde düzensizliklere ve ani yoğun sağanaklara neden olmuştur. İlçe topraklarında zemin yapısı ve eğim oranı çeşitliliği, heyelan riskini artıran başlıca unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle güney mahallelerdeki yüksek eğimli arazilerde, toprak doygunluğuna ulaşmasıyla kayma direnci zayıflamakta; bu da çocuk oyun alanlarının zeminde çökme ya da kayma gibi olaylara sıkça maruz kalmasına yol açmaktadır.

Diğer yandan, ilçede küçük dere ve çayların mevcudiyeti, yoğunlaşan yağış dönemlerinde sel ve su baskınlarının sıklıkla yaşanmasının temel sebeplerindendir. Dere yataklarına yakın mesafede ve kıyı dolgusu üzerinde konumlanan oyun alanları, akarsu debisinin kısa sürede yükselmesi sonucunda büyük ölçekli sel riskine açıktır. Aşırı yağışın bir başka etkisi de, kıyı bölgelerinde erozyonu hızlandırarak dolgu alanlarında altyapı ve

zemin kararlılığı sorunlarına neden olmasındır. Dolayısıyla, ilçenin hem engebeli güney bölgeleri hem de sahil şeridinde yer alan yapılaşmalar, çocuk oyun alanları açısından yüksek doğal afet kırılganlığı taşımaktadır.

ArcGIS 10.5 ortamında gerçekleştirilen mekânsal analizler, Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü'nden alınan heyelan haritalarının ve Devlet Su İşleri (DSİ) kaynaklı akarsu havzası verilerinin Google Earth'ten derlenen park konumlarıyla çakıştırılması temelinde yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, Atakum ilçesi genelindeki çocuk oyun alanlarının önemli bir bölümü ya 1. dereceden heyelan riski altındaki yamaçlarda ya da dere yataklarına çok yakın konumlarda yer almaktadır (Akinci vd., 2011). Bu konum seçimi, uzun vadede tekrarlayan hasarları ve sürekli bakım-onarım maliyetlerini beraberinde getirmekte; afetin şiddeti arttıkça can güvenliği açısından da tehditlere yol açabilmektedir.

Mekânsal analizlerin bir diğer çarpıcı sonucu, bazı parkların aynı anda hem sel hem heyelan riski altında bulunduğunu göstermiştir. Eğimi yüksek bir yamaç altına inşa edilen parkın aynı zamanda dere geçişine yakın olması, iklim değişikliğiyle şiddetlenen aşırı hava olaylarında büyük ölçekli bir afet kırılganlığı yaratmaktadır. Yüzeysel drenaj, istinat duvarı ve bitki örtüsü gibi koruyucu önlemlerin eksikliği, bu kırılganlığı daha da büyötmektedir. Bazı parkların düzenli olarak su baskınına uğradığı veya zemininde çatlaklar oluştuğu rapor edilmekte, buna karşın henüz yeterli düzeyde proaktif koruma tedbiri alınmadığı görölmektedir.

Karadeniz'in kıyı kesimlerinde yağış miktarının yüksek seyretmesi normal olmakla birlikte, son on yıllık veri seti, ani sağanakların sayısında ve şiddetinde yükseliş olduğunu işaret etmektedir. Yaz veya bahar aylarında gerçekleşebilen bu ani sağanaklar, Atakum'daki akarsuların hızla taşmasına ve yamaçlarda su doygunluğunu artırarak heyelan sürecini başlatmasına yol açmaktadır. Ayrıca, kış aylarında kar yağışının ardından gelen yağmur veya sıcaklık artışı, zemin stabilitesini zayıflatıp yüzey akışını hızlandırarak benzer afet senaryolarına neden olabilir. Bu esnek ama öngörülemez iklim dinamikleri, çocuk oyun alanları gibi kentsel yaşamdaki hassas bölgelere yönelik stratejik bir planlama anlayışının ne kadar elzem olduğunu göstermektedir.

Bu kısımda Atakum ilçesindeki çocuk oyun alanlarının doğal afet riskini azaltmaya yönelik geliştirilebilecek politika ve uygulamalara yer verilmektedir. Öneriler, sonuç

bulguları ile yerel yönetimlerin ve ilgili kurumların sorumluluk alanlarını dikkate alarak yapılandırılmıştır.

Çalışma sahası için öneriler;

- Çocuk oyun alanlarının planlama sürecinde, mevzuatta öngörülen asgari standartların yanı sıra, jeomorfolojik ve hidrolojik verilere dayalı bir değerlendirme yapılmalıdır. Dere yatağı, 1. dereceden heyelan bölgesi veya yüksek eğim gibi riskli alanlar, mümkün olduğunca oyun alanlarından arındırılmalıdır. İmar planı revizyonlarında, bu tür bölgelerde var olan parkların korunması veya farklı bir alana taşınması, alternatif yapılaşma kararlarıyla desteklenmelidir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021). Planlama sürecinde:
- Jeoteknik ve hidrolojik raporlar, karar alma süreçlerinin merkezinde yer almalı, Yeterli dere genişliği, koruma bandı ve istinat alanları için kentsel tasarım ölçeğinde rehber ilkeler belirlenmelidir.
- Hâlihazırda riskli bölgelerde yer alan çocuk oyun alanları için, yapısal güçlendirme ve drenaj sistemlerinin iyileştirilmesi kısa vadede alınabilecek en etkili tedbirlerden biridir. İstinat duvarlarının tasarımı, derin drenaj hendekleri, geçirgen zemin uygulamaları ve yağmur suyu toplama sistemleri, afetin şiddetini ve tahribatını azaltabilir. Parkların çevresine yapılacak uygun bitki örtüsü düzenlemeleri de yüzeysel erozyon ve kaymayı hafifletmede etkilidir. Yapısal güçlendirme uygulamalarında dikkat edilecek noktalar:
- Bitkisel peyzajın erozyon ve heyelana karşı koruyucu etkisinin artırılması,
- Oyun alanlarının zemini için su geçirgen malzemelerin tercih edilmesi,
- Drenaj ve yağmur suyu kanallarının düzenli bakımı ile tıkanıklıkların önlenmesi.
- Karadeniz Bölgesi'nde aniden gelişen sağanaklar ve yamaç hareketleri, erken uyarı sistemlerinin etkin kullanılmasını gerektirir. Atakum ilçesinde çocuk oyun alanlarının bulunduğu hassas kesimlerde otomatik yağmur ölçerler, toprak nem sensörleri veya eğim algılayıcılar gibi teknolojilerin kullanımı, afetin henüz başlangıç aşamasında tespit edilmesini sağlar. Yüksek risk durumlarında parkların geçici olarak kapatılması veya kullanıcıların uyarılması, muhtemel can kayıplarını önleyebilir. Erken uyarı sistemlerinin

başarısı, belediye ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü arasında veri paylaşımının etkinliğiyle de yakından ilgilidir: Bu doğrultuda,

- Rutin izleme yapılması ve elde edilen verilerin CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ortamında anlık olarak güncellenmesi,
 - Acil durum yönetim planlarında çocuk oyun alanlarının da spesifik olarak tanımlanması,
 - Park girişlerinde veya mahallenin belirli noktalarında alarm/duyuru mekanizmalarının bulundurulması gerekmektedir.
- Sel ve heyelan riskini yalnızca mühendislik çözümleriyle yönetmek çoğu zaman yeterli olmaz; ekosistem tabanlı yaklaşımlarla doğal koruma ve uyum mekanizmalarının da desteklenmesi elzemdir (IPCC, 2021). Atakum'da kıyı ve yamaçlarda ağaçlandırma, dere kenarlarında bitki tampon bölgeleri oluşturma, kıyı erozyonuna karşı doğal kumul koruma projeleri gibi uygulamalar, çocuk oyun alanlarının çevresinde afet riskini hafifletmeye yardımcı olabilir. Bu politikalar, aynı zamanda kentsel ısı adası etkisini düşürerek çocukların daha sağlıklı ve güvenli bir ortamda vakit geçirmesini sağlar. Ayrıca, ekosistem temelli yöntemler sürdürülebilir kentleşmeyi teşvik ederek iklim değişikliğinin ilerleyen dönemde yaratabileceği daha büyük sorunların önüne geçmede kritik bir rol oynar.
 - Afet yönetimi ve iklim değişikliğiyle uyum, yalnızca yerel yönetimlerin değil, aynı zamanda merkezi idare, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşların da dahil olması gereken bir süreçtir. Çocuk oyun alanlarının bakım ve korunması, ebeveynler başta olmak üzere mahalle düzeyinde kolektif bir bilinci gerektirir. Parkların bulunduğu bölgede yaşayanlar, sel veya heyelan uyarıları konusunda eğitilirse, erken müdahale şansı artar. Kurumsal iş birliği çerçevesinde:
 - Belediyeler, üniversiteler ve ilgili bakanlıklar ortak projeler yürüterek veri paylaşımı ve uygulama sahalarında sinerji oluşturabilir,
 - Sivil toplum kuruluşları, çocuk odaklı afet farkındalık kampanyaları düzenleyerek ailelerin ve çocukların bilinçlenmesine katkı sunabilir,
 - Okullarda ve mahalle evlerinde düzenlenecek eğitim programlarıyla hem toplumsal farkındalık yükseltilebilir hem de çocukların bu konuda bilgilendirilmesi sağlanabilir.

- Atakum, nüfus artışı, konut talebi ve turizm potansiyeliyle büyümesini sürdüren bir ilçe profili çizmektedir. Bu büyümenin planlanması sırasında iklim değişikliği senaryoları da hesaba katılmalıdır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021). Özellikle sahil şeridinde deniz seviyesi yükselmesi ve fırtına dalgalarının şiddetlenmesi, çocuk oyun alanlarını riske açık konumlara dönüştürebilir. Benzer şekilde, kuraklık dönemlerinin ardından gelen aşırı yağışlar, yamaçlarda kayma riskini üst düzeye taşıyabilir. Dolayısıyla, mekânsal planlama boyutunda:
 - Her yeni park projesi için iklim uyum stratejisi geliştirilmeli,
 - Yenileme projelerinde toprak stabilitesini öngören raporlar zorunlu kılınmalı,
 - Dere ve yamaç bölgelerindeki kullanım kararlarına “afet risk azaltma önceliği” perspektifi eklenmeli.
- Bu yaklaşım, sadece çocuk oyun alanlarını değil, tüm kentsel altyapıyı kapsayıcı bir modelin parçası olmalıdır. Gelişmiş kentlerde uygulanan “sünger şehir” (sponge city) veya “yeşil altyapı” gibi tasarım konseptleri, yüzey akışını doğallaştırarak sel riskini hafifletirken kent ısı adası etkisini de azaltmaktadır. Atakum’da da benzer bütüncül yaklaşımların hayata geçirilmesi, uzun vadede afet dayanıklılığını yükseltecek ve kent yaşamının niteliğini artıracaktır.
- Samsun’un Atakum ilçesinde yapılan bu araştırma, çocuk oyun alanlarının doğal afet riskleri bakımından nasıl bir kırılganlık taşıdığını açık biçimde ortaya koymaktadır. Özellikle sel ve heyelan gibi afet türlerinin, iklim değişikliği etkisiyle daha sık ve yoğun yaşandığı dikkate alındığında, parkların konumu ve yapısal özellikleri büyük önem kazanmaktadır. Elde edilen bulgular, ilçede hızlı kentleşme baskısı altında planlanan veya mevcut imar kararlarıyla korunamayan oyun alanlarında tekrarlayan hasarların meydana geldiğini ve bu durumun acil olarak çözüme kavuşturulması gerektiğini göstermektedir.
- Planlama eksikliklerinin giderilmesi, yapısal iyileştirme, erken uyarı sistemlerinin kurulması ve ekosistem temelli yöntemlerle toprağın ve suyun doğru yönetilmesi, çocuk oyun alanlarının afetlere karşı direnç kazanmasında temel dayanak noktalarını oluşturur (IPCC, 2021). Kurumsal iş birliği ve toplumsal katılım da bu sürecin vazgeçilmez boyutlarıdır. Ebeveynler ve

mahalle sakinleri, basit önlemler ve farkındalık çalışmalarıyla afet risk yönetimine katkıda bulunabilir. Yerel yönetimlerin, akademik kuruluşların ve merkezi idarenin ise uzun soluklu projelerle iklim değişikliğine uyumlu bir kentsel gelecek tasarımları gerekmiştir.

- Atakum örneğinden çıkarılabilecek en önemli ders, kentsel yeşil alanların kullanımında salt rekreasyon veya estetik kriterlerin yeterli olmadığı, jeolojik ve hidrolojik verilerin de öncelikli olarak göz önünde bulundurulmasının şart olduğudur. Çocuk oyun alanları için bu yaklaşım daha da hayati görünmektedir; zira afet durumlarında çocuklar kaçış veya kendini koruma konularında yetişkinlere göre daha savunmasız kalabilmektedir. Bu nedenle, afet dirençli parklar oluşturmak için gerekli mühendislik ve ekolojik yöntemlerin zamanında ve bilimsel veriler ışığında hayata geçirilmesi, kent sağlığı ve toplum refahı açısından büyük önem taşımaktadır.
- Atakum ilçesinde incelenen çocuk oyun alanlarının durumu, Türkiye'deki diğer kıyı ve dağlık bölgelerde de benzer şekillerde gözlemlenebilecek türden riskleri yansıtmaktadır. İklim değişikliği, kentsel yayılma ve ekolojik dengenin bozulması, doğal afetlerin hem sıklığını hem de yıkıcılığını artırmaktadır. Bu durum, çocuk oyun alanları gibi toplumun en hassas kesimlerinin kullandığı mekânlar açısından yönetimi zor bir tablo çizmektedir. Bununla birlikte, coğrafi bilgi sistemleri analizleri ve iklim verileriyle güçlendirilen bilimsel çalışmalar, hangi alanların öncelikli müdahale gerektirdiğini açıkça gösterebilmektedir. Eğer bu veriler ışığında planlama ve uygulama kararları alınır, Atakum ve benzeri kentlerin doğal afetler karşısındaki kırılganlığı minimize edilebilir; çocukların güvenlik ve sağlık ihtiyaçlarını gözetilerek nitelikli bir kentsel gelecek inşa edilebilir.

Kaynakça

- AFAD. (2020). *Samsun İl Afet Risk Azaltma Planı*. T.C. Samsun Valiliği.
- Akalın, M. (2013). Küresel Isınma ve İklim değişikliği Nedeniyle Oluşan Doğal Felaketlerin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 29-43.
- Akdağ, K. (1992). *Kavak (Samsun) yöresi Kretase flişlerinin sedimentolojik incelemesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akinci, H., Doğan, S., Kılıçoğlu, C., & Temiz, M. S. (2011). Production of landslide susceptibility map of Samsun (Turkey) City Center by using frequency ratio method. *International Journal of the Physical Sciences*, 6(5), 1015-1025.
- Akinci, H., & Kılıçoğlu, C. (2015). *Atakum (Samsun) ilçesinin heyelan duyarlılık haritasının üretilmesi*. MÜHJEO'2015 Ulusal Mühendislik Jeolojisi Sempozyumu, 98–105.
- Aksoy, Y. (2010). *Tarihteki Önemli Doğal Afetler*. İstanbul: Karma Kitaplar.
- Aktel, M. (2010). 5902 sayılı yasa ile Türkiye’de afet yönetiminde oluşan değişim. *Dumlupınar Üniversitesi*, (27), 169-180.
- Akyel, R. (2005). Türkiye kamu yönetiminde afet yönetimi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 15-30.
- Albrecht, F. (2017). The social and political impact of natural disasters. *Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations*, No. 143.
- Arblaster, J., Brasseur, J., Christensen, K., Denman, D. vd. (2007). *A report Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-spm-1.pdf>
- Archer, D. (2010). *The global carbon cycle*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Arıkan, Y., & Özsoy, G. (2008). *A'dan Z'ye iklim değişikliği başucu rehberi*. Ankara: Bölgesel Çevre Merkezi - REC Türkiye.
- Atakum Belediyesi. (2021). *Atakum İlçe Tanıtımı*. www.atakum.bel.tr.
- Atakum Belediyesi. (2022). *Atakum İlçesi Stratejik Planı*. <https://www.atakum.bel.tr>

- Atakum Belediyesi. (2025). *İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Müdürlüğü*.
<https://atakum.bel.tr/birimDetay-iklim-mudurlugu>
- Atakum Belediyesi. (2025, Temmuz 8). *Meclis ilanları*. <https://www.atakum.bel.tr/meclis-ilanlari>
- Atakum Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü. (2023). *Yeşil Alan ve Park Verileri*
- Athanasiou, T., & Baer, P. (2006). *Küresel adalet ve küresel ısınma ölümcül sıcak*. (A. K. Saysel, Çev.). İstanbul: Bgst Yayınları.
- Avcı, M. (1993). Türkiye'nin flora bölgeleri ve "Anadolu Diagonali"ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, (28), 225–248.
- Avşın, N., & Çakı, D. T. (2021). Çatak-Bahcesaray (Van) Karayolu Üzerindeki Çığa Duyarlı Alanların Belirlenmesi. *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*, (7), 30-47.
- Aydın, A. (2018). *Atakum'da kentsel arazi kullanımından kaynaklanan sorunlar ve çözüm önerileri*. Kent Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Etkin Belediyecilik Uygulamaları, 25–40.
- Bafra55 Haber. (2025, Temmuz 9). Kürtün Çayı yağmurlarla yeniden canlandı. <https://www.bafra55.net/kurtun-cayi-yagmurlarla-yeniden-canlandi-80864h.htm><https://www.academia.edu/45225328>
- Bağcı, H. R. (2023). *Atakum ilçesinde (Samsun) afet ve acil durum toplanma alanlarının AHS kullanılarak coğrafi açıdan değerlendirilmesi* [Araştırma Projesi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. <https://avesis.omu.edu.tr/proje/7f2c1672>
- Bağcı, H. R., & Demir, S. (2025). *Afet yönetim süreçlerinde toplanma ve geçici barınma alanlarının değerlendirilmesi: Atakum (Samsun) örneği*. *Türk Coğrafya Dergisi*, 87, 53–65. <https://doi.org/10.17211/tcd.1568610>
- Bahadır, M. (2013). Samsun ili iklim özelliklerinin enterpolasyon teknikleri ile analizi. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(1), 28–46.
- Bahadır, M. (2014). Samsun'da meydana gelen 4 Temmuz ve 6 Ağustos 2012 taşkınlarının iklimatik analizi. *Coğrafya Dergisi*, (29), 28–50.
- Bahadır, M., Ocak, F., & Şen, H. (2024). *Determination of the development of settlements above earthquake susceptibility classes in Atakum district (Samsun/Türkiye)*.

International Journal of Engineering and Geosciences, 9(3), 390–405.
<https://doi.org/10.26833/ijeg.1465072>

- Bahadır, M., Uzun, A., Zeybek, H. İ., Özşahin, E., Aylar, F., Ocak, F., & Şen, H. (2025). *Taşkın araştırmalarında arazi çalışmaları ve Coğrafi Bilgi Sistemleri tekniklerinin kullanımı* [TÜBİTAK 2237-A Projesi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. <https://cografibakis.omu.edu.tr/projelerimiz/taskin>
- Başoğlu, A. (2014). *Küresel iklim değişikliğinin ekonomik etkileri üzerine model denemesi ve ekonometrik bir analiz* [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. Trabzon.
- Batan, M. (2014). *Küresel iklim değişikliği ve beklenen sonuçları*. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış doktora tezi, Diyarbakır.
- Bayraktar, H., & Sahtiyancı, E. (2020). 17-18 Temmuz 2019 Akçakoca ve Cumayeri (Düzce) Sel Afeti Sonuçları ve Müdahale Çalışmaları. *Dirençlilik Dergisi*, 4(2), 239-255.
- Bayraktaroğlu, E. (1988). *Çarşamba (Samsun) yöresi Kretase oluşuklarının stratigrafisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Beden, N., & Keskin, A. Ü. (2020). Flood hazard assessment of a flood-prone intensively urbanized area-A case study from Samsun Province. *G eofizika*, 37(1), 1-25.
- Benli, H. (2018). *Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri*. AFAD.
- Bilici, T. (2013). *Tekkeköy (Samsun) yöresi Tersiyer volkanitlerinin petrografisi, petrokimyası ve petrolojisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Black, B. A., Lamarque, J.-F., Shields, C. A., Elkins-Tanton, L. T., & Kiehl, J. T. (2014). Acid rain and ozone depletion from pulsed Siberian Traps magmatism. *Geology*, 67-70.
- Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Chang, K.-T. (2018). *Introduction to Geographic Information Systems* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

- City Guide Add. (2025, Temmuz 8). *Atakum sahili*. <https://cityguideadd.com/ilan/atakum-sahili/>
- Collins, A. (2009). *Disaster and development*. New York, NY: Routledge.
- CRED. (2022). *2021 Disasters In Numbers*.
- Cruden, D. M., & Varnes, D. J. (1958). Landslide Types And Processes. *Special Report - National Research Council, Transportation Research Board*, 247, 36–75.
- Çabuk, S. Ö. (2011). *Küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarındaki artış ile mücadelede iktisadi araçların rolünün değerlendirilmesi: Enerji sektörü örneği*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara.
- Çepel, N. (2003). *Ekolojik sorunlar ve çözümleri*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Çepel, N. (2010). *Küresel ısınma iklim değişikliği ve otuz yıllık geçmişi*. İstanbul: Tema Yayınları.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). *İklim Değişikliği Eylem Planı: 2024–2030*.
- Çiner, A., & Sarıkaya, M. A. (2013). Buzullar ve iklim değişikliği: Geçmiş, günümüz ve gelecek. A. Çiner & M. A. Sarıkaya (Eds.), *İklim değişikliği kitabı* (s. 19-59). İstanbul.
- de Smith, M. J., Goodchild, M. F., & Longley, P. A. (2020). *Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide* (6th ed.). The Winchelsea Press.
- Demir, A. (2020). *Afetlerde dezavantajlı gruplar*. Konya, Turkey: Çizgi Kitabevi.
- Demirağ Turan, İ. (2021). *Mert Irmağı Havzası'nda (Samsun) Doğal Afet Risklerinin Analizi*. Kriter Yayınları.
- Demircan, M., Demir, Ö., Atay, H., Yazıcı, B., Eskioglu, O., Tuvan, A., & Akçakaya, A. (2014). Climate change projections for Turkey with new scenarios. In *The Climate Change and Climate Dynamics Conference* (8-10 Eylül 2014, İstanbul, Turkey).
- Denhez, F. (2007). *Küresel ısınma atlası*. (Ö. Adadağ, Çev.). İstanbul: NTV Yayınları.

- Denhez, F., Petit, M., & Mazoyer, K. (2007). *Küresel ısınma atlası: Atmosferin ısınması: Yüzyılımızın bir numaralı sorunu* (Ö. Adadağ, Çev.). İstanbul: Doğu Grubu İletişim Yay. ve Tic. A.Ş.
- DPT. (2014). *Onuncu Kalkınma Planı Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara, Turkey: T.C. Kalkınma Bakanlığı.
- Ekşi, A. (2015). Afet yönetiminde içsel denetim aracı olarak etik. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 8(15).
- EPA. (2017). *United States Environmental Protection Agency*. https://19january2017snapshot.epa.gov/climatechange/climate-change-basicinformation_.html
- Ergüder, C. (2005). *Entegre afet yönetimi sistemi ve ilkeleri*. Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayın No:1.
- Ergünay, O. (1996). Afet Yönetimi: Genel İlkeler Tanımlar Kavramlar.
- Ergünay, O. (2011). 1999 depremleri afet mevzuatını nasıl değiştirdi: Mevzuat açısından neredeyiz? *1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, 1-9.
- Erkal, T., & Değerliyurt, M. (2009). Türkiye’de afet yönetimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14(22), 147-164.
- Erol, A. M., & Özer, Y. E. (2018). Anadolu üniversitelerinde yer seçiminin kentsel gelişime katkısı: Karaman örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 83–112.
- Erwin, D. H. (1994). The Permo–Triassic extinction. *Nature*, 231-236.
- ESPON. (2022). *Green Infrastructure in Urban Areas*. EEA Report.
- Gazete Rize. (2025, Temmuz 9). *Samsun’da turizmin parlayan yıldızı Atakum*. <https://www.gazeterize.com/samsunda-turizmin-parlayan-yildizi-atakum>
- Gazeteniz Olsun TV. (2025, Temmuz 10). *Atakum sahili tanıtım videosu* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Kl04hGeoZlw>
- Gedik, A., Ercan, T., & Korkmaz, S. (1982). Orta Karadeniz (Samsun–Sinop) havzasının jeolojisi ve volkanik kayaların petrolojisi. *MTA Dergisi*, (99–100), 34–51.

- Gençoğlu, P. (2017). *İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin seçilmiş Avrupa Birliği ülkeleri açısından değerlendirilmesi: İstatiksel bir analiz*. Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Sosyo-Ekonomik Etkileri, (H. Atık, Der.), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Gerek, A.E. (2015). *Türkiye'deki İlköğretim Yapılarının Deprem Dayanımının İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. Ankara, Turkey.
- Ghienne, J.-F., Monod, O., Kozlu, H., & Dean, W. T. (2010). Cambrian–Ordovician depositional sequences in the Middle East: A perspective from Turkey. *Earth-Science Reviews*, 101-146.
- Göçer, Ü. Ö. Ü. (2023). *The importance of mapping based on geospatial open data sources in disaster management process: Case of 2023 Kahramanmaraş-centered earthquake*. Mimar Sinan Fine Arts University. <https://orcid.org/0000-0003-4760-076X>
- Gül, S., & Yılmaz, A. (2019). Samsun şehri kıyı şeridinin rekreasyon potansiyelinin Gülez'in açık hava rekreasyon potansiyelinin değerlendirilmesi yöntemi ile belirlenmesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 17(2), 318-344.
- Güler, Ç., Tekbaş, Ö. F., & Vaizoğlu, S. (2007). *Küresel ısınma ve iklim değişikliği*. Ankara: Yazıt Yayıncılık.
- Güler, H. H. (2008). Zarar azaltmanın temel ilkeleri. In *Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri*, 35-50.
- Günbeyaz, N., & Turan, N. G. (2009). Samsun ilinde kentsel büyüme deseninin incelenmesi. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası*, 12, 11-15.
- Gündüz, İ. (2009). *Dünyada ve Türkiye'de afet yönetimi*. İstanbul, Turkey: Erdem Yayınları.
- Gürkan, H., Arabacı, H., Demircan, M., Eskioğlu, O., Şensoy, S., & Yazıcı, B. (2016). Temperature and precipitation projections based on GFDL-ESM2M using RCP4.5 and RCP8.5 scenarios for Turkey. In *TUCAUM 2016 International Geography Symposium* (13-14 Ekim 2016, Ankara).
- Harita Genel Müdürlüğü (HGM). (2023). *Küre Uygulaması*. <https://www.harita.gov.tr>
- Hayden, B. (2009). The proof is in the pudding. *Current Anthropology*, 597-601.

- IPCC. (2001). *Climate Change 2001: Synthesis Report*. International Panel of Climate Change.
- IPCC. (2007). *Climate change 2007: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Core Writing Team, Pachauri, R.K., & Reisinger, A. (eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC.
- 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. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press.
- IPCC. (2023). *Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6)*. In D. K. Dadi & P. Zhai (Eds.).
- İMSAD. (2023, Mart). *Aylık sektör raporu 2023 Mart*.
- Kadioğlu, M. (2011). *Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek*. İstanbul, Turkey: Marmara Belediyeler Birliği Yayını.
- Kadioğlu, M., & Yedig, S. (2007). *Küresel iklim değişimi*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Kadioğlu, Y., Bağcı, H. R., & Yılmaz, C. (2017). Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağındaki Doğal Afetlere Bir Örnek: 21 Eylül 2016 Tarihli Beşikdüzü Seli ve Heyelanları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (36), 232-242.
- Karaca, G. (2006). *Global kamu malı olarak iklim değişikliği sorunu ve finansman yöntemleri* [Yüksek lisans tezi, Galatasaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. İstanbul.
- Karaman, Z. T. (2017). Afet yönetimine giriş ve Türkiye’de örgütlenme. In Z. T. Karaman & A. Altay (Eds.), *Bütünleşik afet yönetimi*. İzmir, Turkey: Birleşik Matbaacılık, 1-39.
- Kavak, K. Ş. (2017). Jelolojik devirler boyunca Yerküre'nin evrimi. C. Helvacı (Ed.), *Genel jeoloji temel kavramlar* (s. 468-469). Kadıköy/İstanbul: Nobel.

- Kemaloğlu, M. (2015). Türkiye’de afet yönetiminin tarihi ve yasal gelişimi. *Akademik Bakış Dergisi*, 52, 126-147.
- Keserci, F. (2019). *İklim değişikliğine neden olan doğal etmen ve süreçler*. İstanbul: T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kızıloğlu, F. M., Okuroğlu, M., & Örüng, İ. (2006). Kırsal yerleşimler ve doğal afetler. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2006(2).
- Korkmaz, S., Gedik, A., & Pelin, S. (1991). Türkiye'deki bazı tortul havzalara petrol potansiyeli açısından bir bakış. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, (39), 5–14.
- Kouadio, I. K. (2014). Infectious diseases following natural disasters: Prevention and control measures. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 10(1).
- Kundzewicz, Z. W., Kanae, S., Seneviratne, S. I., Handmer, J., Nicholls, N., Peduzzi, P., Mechler, R., Bouwer, L. M., Arnell, N., Mach, K., Muir-Wood, R., Brakenridge, G. R., Kron, W., Benito, G., Honda, Y., Takahashi, K., & Sherstyukov, B. (2014). Flood risk and climate change: Global and regional perspectives. *Hydrological Sciences Journal*, 59(1), 1–28.
- Kurnaz, L. (2019). *Son Buzul Erimeden: İklim Değişikliği Hakkında Merak Ettiğiniz Her Şey*. İstanbul: Doğan Kitap.
- Kurtoğlu, S., & Ülke Keskin, A. (2024). İklim projeksiyonları kapsamında Samsun ilinde Standart Yağış İndeksi metodu ile kuraklık analizi. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 7(1), 22–34.
- Kurtuluş, Y.F. (2020). *Türkiye’de Fırtınalı Gün Sayısının Zamansal Ve Mekânsal Değişkenliği* [Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. Çanakkale, Turkey.
- Lettieri, E., Masella, C., & Radaelli, G. (2009). Disaster management: findings from a systematic review. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 18(2), 117-136.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Systems and Science*(4th ed.).
- Maslin, M. (2011). *Küresel ısınma*. (S. Gül, Çev.). Ankara: Dost Yayınları.

- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA). (2023). *Samsun Jeoloji Paftaları*. <https://www.mta.gov.tr>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2023). *İklim Verileri Arşivi*. <https://mgm.gov.tr>
- Nart, N. (2009). *Daha geç olmadan, küresel ısınma*. İstanbul: İm Yayın Tasarım.
- NASA. (2024). *ASTER Global Digital Elevation Model (GDEM)*. <https://earthdata.nasa.gov>
- NASA. (2023). What is the greenhouse effect? – Climate Change: Vital Signs of the Planet. Retrieved from <https://climate.nasa.gov/faq/19/what-is-the-greenhouse-effect/>
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2020). *Global Surface Temperature Anomalies Monitoring References: National Centers for Environmental Information*.
- Naumann, G., Alfieri, L., Wyser, K., Mentaschi, L., Betts, R., Carrao, H., Spinoni, J., Vogt, J., & Feyen, L. (2018). Global changes in drought conditions under different levels of warming. *Geophysical Research Letters*, 45.
- Nazarian, N., Bechtel, B., Mills, G., Hart, M. A., Middel, A., Krayenhoff, E. S., Langendijk, G. S., Zhao, L., Pitman, A., & Chow, W. (2024). Integration of urban climate research within the global climate change discourse. *PLOS Climate*, 3(8), e0000473.
- Noy, I., & duPont, W. (2016). The long-term consequences of natural. *Working Papers in Economics and Finance*, Victoria University School of Economics and Finance.
- Öner, E. (1990). *Samsun ve çevresinin fiziki coğrafyası* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Öner, E. (1996). Samsun ve çevresinin jeomorfolojisi. *Atatürk KDTYK Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, (4), 191–222.
- Özmen, B., & Özden, T. (2013). Türkiye'nin afet yönetim sistemine ilişkin eleştirel bir değerlendirme. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 49, 1-28.
- Öztekeşin, K. (2008). Samsun kenti (Büyükşehir Belediyesi) içmesuyu potansiyeli. *TMMOB Samsun Kent Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 279–294. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

- Öztürk, N. (2003). Türkiye’de afet yönetimi: Karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 12(4), 42-64.
- Öztürk, S., & Uzuntaş, Ö. (2019). Türkiye'deki Sel ve Taşkın Yönetmelikleri Üzerine Bir Değerlendirme: Farklı Ülkeler ile Karşılaştırma ve Yasal Boşluk Analizi. *The Journal of International Scientific Researches*, 4(2), 146-161.
- Press, F., & Hamilton, R. M. (1999). Mitigating natural disasters. *Science*, 284(5422).
- Purç, Y. E. (2025, Nisan 15). Samsun’da iklim değişikliğiyle mücadelede yeni yol haritası. *Samsun Gazetesi*. <https://www.samsungazetesi.com/samsunda-iklim-degisikligiyle-mucadelede-yeni-yol-haritasi>
- Redman, C. L. (1978). *The rise of civilization: From early farmers to urban society in the ancient Near East*. San Francisco: Freeman.
- Rize Takip. (2025, Temmuz 9). Samsun’da Çakırlar Korusu ziyaretçilerin ilgisini çekiyor. <https://www.rizetakis.com/Haber/samsunda-cakirlar-korusu-ziyaretcilerin-ilgisini-cekiyor-38212>
- Robinson, M. (2008). *America debates global warming crisis or myth?*. New York: The Rosen Publishing Group.
- Rörsch, A., Courtney, R. S., & Thoenes, D. (2005). Global warming and the accumulation of carbon dioxide in the atmosphere: A critical consideration of the evidence. *Environment*, 16(1).
- Sağlık Bakanlığı. (n.d.). Deprem Bölgesindeki Son Durum. Retrieved from <https://www.saglik.gov.tr/TR,94749/bakan-koca-deprem-bolgesinde-son-durumudegerlendirdi.html>
- Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2019). *Samsun ili deniz çöpleri eylem planı SDÇEP (2019–2023)*. Samsun.
- Samsun Gazetesi. (2025, Temmuz 9). Samsun’da Engelsiz Yaşam Parkı ilk misafirlerini ağırladı. <https://www.samsungazetesi.com/samsunda-engelsiz-yasam-parki-ilk-misafirlerini-agirladi>
- Samsun Haber X. (2025, Temmuz 10). Atakum Down Kafe’ye yoğun ilgi. <https://www.samsunhaberx.com/atakum-down-kafeye-yogun-ilgi/11394/>

- Samsun Valiliği. (2020). *Samsun İli Coğrafi Özellikleri*. https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/samsun_ilinin_fiziki_durumu_ve_avantajlari.pdf.
- Sarı, E. (2008). Samsun kenti (Büyükşehir Belediyesi) içmesuyu potansiyeli. *TMMOB Samsun Kent Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 32–68. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Scarre, C. (2005). *The human past: World prehistory and the development of human societies*. London: Thames & Hudson.
- Semenderoğlu, A., (1995). Paleocoğrafya Araştırma Yöntemleri. *Buca Eğitim Fakültesi Eğitim Dergisi*, no.8, 177-217.
- Sheehan, P. M. (2001). The Late Ordovician mass extinction. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 331-364.
- Sibandze, P., Kalumba, A. M., Aljaddani, A. H., Zhou, L., & Afuye, G. A. (2024). Geospatial mapping and meteorological flood risk assessment: A global research trend analysis. *Environmental Management*, 75(1), 137–154.
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change: The Stern Review*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Strahler, A. N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Transactions of the American Geophysical Union*, 38(6), 913–920. <https://doi.org/10.1029/TR038i006p00913>
- Şahin, Ş. (2019). *Bütünleşik Afet Yönetim Sistemi Sürecinde Yaşanan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri Kayseri İli Örneği* [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. Kayseri, Turkey.
- Şengün, H. (2018). *Afet yönetiminin kurumsal yapısı ve afet hukuku*. In H. Şengün et al. (Eds.), *Türkiye'nin afet yönetimi: Sosyal, siyasal ve yönetim boyutuyla*. Ankara, Turkey: Palme Yayınevi.
- Şengün, H., & Temiz, A. (2007). Afet yönetimi ve Karabük. *TMMOB Afet Sempozyumu*, 7 Aralık, 261-278.

- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023). *Deprem Bölgesinde, 830 Bin 783 Binadaki 3 Milyon 273 Bin 605 Bağımsız Birimde Hasar Tespit Çalışması Yapıldı*. Retrieved from <https://www.csb.gov.tr/deprem-bolgelerinde-830-bin-783-binadaki-3-milyon273-bin-605-bagimsiz-birimde-hasar-tespit-calismasi-yapildi-bakanlik-faaliyetleri-38439>
- Taşçı, M. (2019). *İklim değişikliğinin gıda güvenliğine etkileri ve küresel, ulusal ve yerel ölçekli politikaların analizi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü]. İstanbul.
- Taştan, B. (2015). Çoklu afet risk yönetiminde tehlike ve zarar görülebilirlik belirlenmesi için gereksinim analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (31), 366-397.
- Terrenoire, E., Hauglustaine, D., Gasser, T., & Penanhoat, O. (2019). The contribution of carbon dioxide emissions from the aviation sector to future climate change. *Environmental Research Letters*, 1-12.
- TMMOB. (2012). *Van Depremi Hasar Tespit Raporu*. Ankara, Turkey: TMMOB Genel Müdürlüğü.
- Tol, R. S. J. (2019). A social cost of carbon for (almost) every country. *Energy Economics*, 83, 555–566.
- TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü. (2010). *Havza koruma eylem planlarının hazırlanması projesi Kızılırmak havzası nihai raporu Cilt I*. Kocaeli.
- Türkiye İstatistik Kurumu . (2023). *Bölgesel İstatistikler*. <https://data.tuik.gov.tr>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2021). *Sera gazı emisyon istatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr>
- Türkiye İstatistik Kurumu (2025). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları*. <https://data.tuik.gov.tr>
- Türkeş, M. (2003). *Sera gazı salımlarının azaltılması için sürdürülebilir teknolojik ve davranışsal seçenekler*. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, V. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi: Çevre Bilim ve Teknoloji Küreselleşmenin Yansımaları. Bildiriler Kitabı, 267-285, Ankara.
- Türkeş, M. (2006). *Küresel iklimin geleceği ve Kyoto Protokolü*. Jeopolitik, 29, 99-107.

- Türkeş, M. (2008). *Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler*. İklim Değişikliği ve Çevre, 1, 26-35.
- Türkeş, M. (2013). İklim değişiklikleri: Kambriyen'den Pleyistosen'e, Geç Holosen'den 21. Yüzyıl'a. *Ege Coğrafya Dergisi*, 1-25.
- Twigg, J. (2015). *Disaster risk reduction* (New edition). Good practice review 9. United Kingdom: Humanitarian Policy Group, Overseas Development Institute.
- Uluğ, A. (2009). Nasıl bir afet yönetimi? In *TMMOB İzmir Kent Sempozyumu Bildiriler Kitabı*. TMMOB Yayınları, 1-19.
- UNDRR. (2020). *Human Cost of Disaster, An Overview of the Last 20 Years 2009-2019*.
- UNFCCC. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*.
- UNISDR. (2018). *Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017*.
- Ustaoglu, S. S. (2020). *Güvenli Yapı Tasarımında Risk Odaklı Bütünleşik Model Önerisi* [Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. İstanbul, Turkey.
- Uzun, A. (2010, 22–24 Mart). Samsun şehir taşkınlarına coğrafi bakış. *II. Ulusal Taşkın Sempozyumu Tebliğler Kitabı*, 45–52. Afyonkarahisar.
- Uzun, A., Zeybek, H. İ., & Yılmaz, C. (2011). Atakum kıyılarında inşası devam eden dolgu ve sanat yapılarının akıntı desenine etkisi ve kıyı morfolojisinde beklenen değişimler. *Samsun Sempozyumu Bildiriler Kitabı II. Cilt*, 877–884. Samsun: Samsun Valiliği.
- Uzun, A., Zeybek, H. İ., Sabancı, S., Akova, İ., & Doğan, M. (2024). *I. İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Çalıştayı. Türkiye Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 6(1). <https://doi.org/10.70562/tubid.1531526>
- WHO. (2017). *Urban Green Spaces and Health*. WHO Regional Office for Europe.
- Yaman, F., Ayrancı, E., & Helvacıoğlu, İ. H. (2020). Türkiye'nin ulusal afet ve acil durum yönetim sisteminin mevcut hali ve yeni bir yönetim modeli önerisi. *Resilience*, 4(2), 205-220.
- Yaşar, D., & Yıldız, D. (2009). *Küresel ısıtılan dünya ve su*. İstanbul: Truva Yayınları.

- Yıldırım, M. (2007). *Taflan Deresi ile Gelemen Deresi arasının kıyı kullanımı* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Yılmaz, A. (2003). *Türk kamu yönetiminin sorun alanlarından biri olarak afet yönetimi*. Ankara, Turkey: Pegem A Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2004). Samsun kentinin yeni gelişim alanları: Atakum, Atakent ve Kurupelit. *Türk Coğrafya Dergisi*, (42), 59–72.
- Yılmaz, A. E. (2021). *Afet Yönetimi 1*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- Yılmaz, C., & Zeybek, H. İ. (2016). *Samsun coğrafyası*. Samsun: Canik Belediyesi Kültür Yayınları.
- Yılmaz, C., & Kaya, M. (2020). *Şehir coğrafyası ve afet yönetimi bağlamında Samsun–Atakum sel ve taşkınları*. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 25(44), 31–46. <https://doi.org/10.17295/ataunided.787483>
- Yılmaz, E., & Çiçek, İ. (2019). Türkiye’de Köppen-Geiger iklim tiplerindeki zaman-mekansal değişimler. *DTCF Dergisi*, 59(1), 181-202.
- Zeybek, H. İ., Uzun, A., Yılmaz, C., Bahadır, M., Hatipoğlu, İ. K., & Dinçer, H. (2017). *Terme ilçesi sel ve taşkınları*. In C. Yılmaz (Ed.), *Terme Araştırmaları* (ss. 235–266). Serander Yayınları. ISBN: 978-605-2104-02-06

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Betül ÇAKICI ALTINTAŞ

Eğitim:

- 1989-1995, Özel Darüşşafaka Lisesi
- 1996-2000, 19 Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Coğrafya Öğretmenliği Bölümü
- 2022-2025, Samsun Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı

Yayınları:

- Altıntaş, B., & Tanyıldız Balçık, Y. (2018). Göçmen öğrencilerin sanatla entegrasyonunun sağlanması. *Black Sea Journal of Public and Social Science*, 1(1), 26-29. <https://bsjpubsocsci.org/>
- Çakıcı Altıntaş, B., Aksoy, M., Halchenko, O., Uyar, Y. E., Pulcu, Z., Kurt Yahşi, B., Kırca, A., Aydın Yardım, Z., & Kök, Ö. (2021). Sosyal bilgiler dersinde eleştirel düşünme becerisi kazandırma. In [Kitabın editörleri] (Eds.), *Seçkin Eğitimcilerden Özgün Yöntemler 2* (ss. 22-26). Sage Yayıncılık. ISBN: 978-605-184-347-6.
- Çakıcı Altıntaş, B., & Yıldırım, M. (2024). Atakum (Samsun) ilçesinde çocuk oyun alanlarında afet risk durumlarının tesbiti ve çözüm önerileri. In *VI. Uluslararası Coğrafya Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı* (ss. 168). İstanbul Üniversitesi.