

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI



ÇAMBURNU (ORDU) İLE GÜLBURNU (GİRESUN)
ARASININ KIYI JEOMORFOLOJİSİ VE ARAZİ KULLANIMI

Doktora Tezi

Cüneyt AKTAŞ

Danışman

Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

SAMSUN
2022

TEZ KABUL VE ONAYI

Cüneyt AKTAŞ tarafından, Doç. Dr. Muhammet BAHADIR danışmanlığında hazırlanan “Çamburnu (Ordu) ile Gülburnu (Giresun) Arasının Kıyı Jeomorfolojisi ve Arazi Kullanımı” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 24.2.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Cevdet YILMAZ Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye (Danışman)	Doç. Dr. Muhammet BAHADIR Ondokuz Mayıs Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Ali UZUN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Eren ŞENOL Giresun Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi İnci DEMİRAĞ TURAN Samsun Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY
... / ... / ...
Prof. Dr. Ali BOLAT
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığımı taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

İmza
14/01/2022
Cüneyt AKTAŞ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: Çamburnu (Ordu) ile Gülburnu (Giresun) Arasının Kıyı Jeomorfolojisi ve Arazi Kullanımı

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 11.01.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : %6

Tek kaynak oranı : %2 çıkmıştır.

İmza
14/01/2022
Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

ÖZET

ÇAMBURNU (ORDU) İLE GÜLBURNU (GİRESUN) ARASININ KIYI JEOMORFOLOJİSİ VE ARAZİ KULLANIMI

Cüneyt AKTAŞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafya Ana Bilim Dalı

Doktora, Şubat/2022

Danışman: Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Bu çalışma ile Ordu ili Perşembe ilçesi sınırları içerisinde kalan Çamburnu ile Giresun ili Espiye ilçesi sınırları içerisinde kalan Gülburnu arasının kıyı jeomorfolojisi, kıyı ve arazi kullanımının zamansal ve mekânsal değişimi, antropojeomorfolojik değişimler, kıyı hukuku açısından kıyı kullanımı ve gelecekteki kıyı çizgisi değişimleri incelenmiş, bunlardan kaynaklı problemler üzerinde durulmuştur.

Literatürde araştırma sahasını doğrudan konu alan kıyı jeomorfolojisi alanında çalışmaların olmayışı, antropojenik etkilerle doğal kıyıların yapay kıyıya dönüştürülmesi sonucunda birtakım problemlerin ortaya çıkması, mevzuat açısından kıyıların kullanımıyla ilgili aykırılıkların yaşanması, kıyı taraçalarının beşeri etkilerle yoğun şekilde tahrip edilmeleri ve ortadan kaldırılmaları, arazi ve kıyı kullanımında ciddi ölçüde değişiklikler yaşanması sahanın araştırılması ve incelenmesi yönündeki önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmada çeşitli tarihli hava fotoğrafları, ortofoto görüntüleri, Google Earth Pro yazılımının sunduğu yüksek çözünürlüklü görüntüler ile Landsat serisi uydu görüntüleri, resmi kurum ve kuruluşlara ait çeşitli haritalar, raporlar, veriler kullanılmıştır. Çalışmayla ilgili çeşitli analizler ve haritalamalar Uzaktan Algılama teknikleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri yöntemleri kullanılarak yapılmıştır.

Yıllar itibariyle tarım dışı kullanım arazileri (yapay alanlar) ile tarım arazilerinin alanları genişlemiş, orman arazilerinde ise alan kaybı yaşanmıştır. Kıyı çizgisindeki değişim 1956-1975 arasındaki dönemde doğal süreçlerle yaşanırken 1975'ten günümüze kadarki dönemde antropojenik etkiler daha baskın bir hal almıştır. Kıyıların önemli bir bölümü doldurularak denizden alan kazanılmıştır. Böylece doğal kıyıları, yapay kıyılara dönüştürülmüş ve kıyı süreçleri üzerinde değişimler yaşanmıştır. Önceleri birikim süreçlerinin etkili olduğu alanlarda günümüzde aşındırıcı süreçler hakim olmuş, sonuçta da erozyonunu önleyici maliyetler artmıştır.

Antropojenik etkiler ile topografya yüzeyinde de değişimler gerçekleşmiştir. Artan yerleşim, sanayi ve ulaşım yolları ihtiyacını karşılamak için doğal süreçler ile oluşan topografya, antropojenik süreçlerle kazılmış, alçaltılmış ve düzleştirilmiştir. Bu durum ise topografik peyzajın değişmesine neden olduğu gibi bazı sahalarda da heyelan ve taşkın gibi afetlerin tetiklenmesine neden olmuştur.

Sonuç olarak çalışma sahasında beşeri müdahaleler sonucunda ortaya çıkan problemler incelenip, bazılarında çözüm önerisi getirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Kıyı kullanımı, arazi kullanımı, kıyı jeomorfolojisi, antropojenik jeomorfoloji.

ABSTRACT

COASTAL GEOMORPHOLOGY AND LAND USE BETWEEN ÇAMBURNU (ORDU) AND GÜLBURNU (GİRESUN)

Cüneyt AKTAŞ

Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Geography
Ph. D., February/2021

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Muhammet BAHADIR

In this study, the distance between Çamburnu, which is within the borders of the district of Perşembe in Ordu and Güburnu, which is within the borders of the district of Espiye in Giresun province, was investigated. In this study, coastal geomorphology, temporal and spatial changes of coastal and land use, anthropogeomorphological changes, coastal use in terms of coastal law and future coastline changes are examined and the problems arising from these are emphasized.

In the literature, there is no study on the coast that directly addresses the research field. In addition, the emergence of some problems as a result of the conversion of natural coasts to artificial coasts with anthropogenetic effects. Violations related to the use of coasts in terms of coastal legislation, extensive destruction of coastal terraces by human impacts have led to serious changes in land and coastal use. For all these reasons, it is important to investigate and examine the field.

In the study, various dated aerial photographs, orthophoto images, high resolution images provided by Google Earth Pro software, Landsat series satellite images, various maps, reports and data belonging to official institutions and organizations were used. Various analyzes and mappings related to the study were made using Remote Sensing techniques and Geographical Information Systems methods.

Over the years, the areas of non-agricultural use lands and agricultural lands have expanded, and there has been a loss of area in forest lands. While the change in the coastline was experienced by natural processes in the period between 1956-1975, anthropogenic effects have become more dominant in the period from 1975 to the present. A significant part of the coasts was filled and land was gained from the sea. Thus, natural coasts were transformed into artificial coasts, resulting in changes in coastal processes. In areas where accumulation processes were effective in the past, erosive processes have prevailed today, and as a result, the costs of preventing erosion have increased.

With the anthropogenic effects, changes have occurred on the topography surface. The topography created by natural processes has been excavated, lowered and flattened by anthropogenic processes to meet the increasing need for settlement, industry and transportation routes. This situation caused the topographical landscape to change, as well as triggering disasters such as landslides and floods in some areas.

As a result, the problems that emerged as a result of human interventions in the study area were examined and some solutions were tried to be proposed.

Keywords: Coastal usage, land use, coastal geomorphology, anthropogenic geomorphology.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Çamburnu (Ordu) ile Gülburnu (Giresun) Arasının Kıyı Jeomorfolojisi ve Arazi Kullanımı isimli bu çalışma doktora tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma hazırlanırken, arazi çalışmaları gerçekleştirilmiş, çeşitli kurumlardan alınan veriler malzeme olarak kullanılmış, çeşitli yazılımlar ile CBS ve UA yöntemleri ve tekniklerinden yararlanılmıştır. Ayrıca çalışmamız Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi Başkanlığı'nca PYO.FEN.1904.17.017 proje numarasıyla desteklenmiştir.

Çalışmanın birinci kısmı, giriş olarak kurgulanmış ve bu bölüm araştırmanın problemi, amacı, önemi, yeri ve sınırları, malzeme ve yöntem, önceki çalışmalar ve kavramsal çerçeve başlıklarından oluşmaktadır. İkinci bölümünde, sahanın fiziki coğrafya özellikleri ele alınmıştır. Üçüncü bölümde farklı yıllara ait uydu görüntüleri kullanılarak araştırma sahasında arazi kullanımının zamansal ve mekansal değişimi, jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımının zamansal ve mekansal değişimi ve şehir alanlarının alansal gelişimi başlıkları ele alınmıştır. Dördüncü bölümde, araştırma sahasının kıyı çizgisi değişimleri 64 yıllık zaman dilimi içinde 3 farklı dönem halinde incelenmiştir. Beşinci bölümde, araştırma sahası kıyılarının şekillenmesinde antropojenik süreçlere değinilmiş, antropojenik etkiler niceliksel olarak ortaya konulmuştur. Altıncı bölümde, sahanın kıyı mevzuatı açısından kıyı kullanımı değerlendirilmiş ve kıyı mevzuatına aykırı kullanımlar tespit edilmiştir. Yedinci ve son bölümde ise araştırma sahası kıyılarını gelecekte bekleyen değişimler öngörülmeğe çalışılmıştır.

Doktora tezinin hazırlanmasında bana yol gösteren ve her zaman desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Muhammet BAHADIR'a, tez izleme toplantılarında değerli önerileri ve katkılarından dolayı Prof. Dr. Ali UZUN ve Prof. Dr. Cevdet YILMAZ hocalarıma teşekkürü borç bilirim. Giresun Üniversitesi Coğrafya Bölümü ailesine katıldığımdan beri her anlamda yanımda olan Doç. Dr. Eren ŞENOL ve Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin SARAÇOĞLU hocalarıma; Dr. Öğr. Üyesi Fatih ALTUĞ ve Dr. Öğr. Üyesi İnci DEMİRAĞ TURAN hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezin yazımı esnasında bana her anlamda yardımcı olan hayat arkadaşım Özge EREL AKTAŞ'a ve kızım Nehir Ece AKTAŞ'a, maddi ve manevi desteklerinden dolayı annem Hacer AKTAŞ'a, babam Selami AKTAŞ'a, kardeşlerim Nagihan AKTAŞ'a ve Feyza AKTAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Cüneyt AKTAŞ
Samsun, 2022



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Problemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
1.3. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları.....	2
1.4. Malzeme ve Yöntem.....	3
1.5. Önceki Çalışmalar	6
1.6. Kavramsal Çerçeve.....	12
2. ARAŞTIRMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ	14
2.1. Jeolojik Özellikler	14
2.1.1. Alt-Üst Kretase Yaşlı Birimler	15
2.1.2. Üst Kretase Yaşlı Birimler.....	17
2.1.3. Üst Kretase-Alt Paleosen Yaşlı Birimler	24
2.1.4. Orta-Üst Eosen Yaşlı Birimler.....	27
2.1.5. Kuvaterner Yaşlı Birimler	28
2.2. Jeomorfolojik Özellikler.....	28
2.2.1. Eğim Özellikleri.....	29
2.2.2. Bakı Özellikleri.....	31
2.2.3. Başlıca Jeomorfolojik Birimler.....	33
2.3. İklim Özellikleri	59
2.3.1. Sıcaklık Özellikleri	60
2.3.2. Yağış Özellikleri	66
2.3.3. Rüzgar Özellikleri.....	71
2.4. Hidrografya Özellikleri	73
2.5. Toprak Özellikleri	75
3. ARAŞTIRMA SAHASINDA ARAZİ KULLANIMININ ZAMANSAL VE MEKANSAL DEĞİŞİMİ	78
3.1. Araştırma Sahasında Yıllar İtibariyle Arazi Kullanımı Değişimleri.....	81

3.2. Doğruluk Analizleri.....	88
3.3. Jeomorfolojik Birimler Üzerinde Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi	90
3.4. Şehirselle Alanların Zamansal ve Mekansal Değişimi.....	98
4. ARAŞTIRMA SAHASINDA KIYI ÇİZGİSİ DEĞİŞİMLERİ.....	104
4.1. 1956-1975 Yılları Arasında Kıyı Çizgisi Değişimi.....	106
4.2. 1975-2013 Yılları Arasında Kıyı Çizgisi Değişimi.....	115
4.3. 2013-2020 Yılları Arasında Kıyı Çizgisi Değişimi.....	126
5. KIYI ŞEKİLLENMESİNDE ANTROPOJENİK ETKİLER.....	137
5.1. Araştırma Sahasında Antropojenik Etkiler.....	139
5.2. Araştırma Sahasında Yapıcı (Biriktirme) Süreçlerle Oluşturulan Antropojeomorfolojik Şekiller	143
5.3. Araştırma Sahasında Kazıcı (Yıkıcı) Süreçlerle Oluşturulan Antropojenik Jeomorfolojik Şekiller	160
5.4. Araştırma Sahasındaki Antropojenik Jeomorfoloji Etkisinin Değerlendirilmesi	167
6. ARAŞTIRMA SAHASINDA KIYI MEVZUATI AÇISINDAN KIYI KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ	178
6.1. Kıyılarla İlgili Yasal Düzenlemeler ve Kıyı Mevzuatının Gelişimi.....	178
6.2. Araştırma Sahasında Kıyı Mevzuatına Aykırı Kullanımlar	180
6.2.1. Araştırma Sahasında Mevzuata Aykırı Kıyı Kullanımı.....	180
6.2.2. Araştırma Sahasında Mevzuata Aykırı Sahil Şeridi Kullanımı	184
7. ARAŞTIRMA SAHASINDA GELECEKTE BEKLENEN DEĞİŞİMLER...	188
7.1. Araştırma Sahasında Kısa Vadede Beklenen Kıyı Değişimleri	188
7.2. Araştırma Sahasında Uzun Vadede Beklenen Kıyı Değişimleri.....	191
8. TARTIŞMA.....	197
9. SONUÇ VE ÖNERİLER	202
KAYNAKÇA	208
EKLER.....	222

SİMGELER VE KISALTMALAR

?: Yüzde
°: Derece
AHP: Analytic Hierarchy Process
AHS: Analitik Hiyerarşik Süreç
AYGM: Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
B: Batı
C: Santigrat
CBS: Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED: Çevre Etki Değerlendirme
D: Doğu
DEM: Digital Elevation Model
DSAS: Digital Shoreline Analysis System
ECI: Confidence of End Point Rate
EPR: End Point Rate
ETM+: Enhanced Thematic Mapper
G: Güney
GB: Güneybatı
GD: Güneydoğu
ha: hektar
HGM: Harita Genel Müdürlüğü
hm³: hektometre küp
IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
İHA: İnsansız hava aracı
JAXA: Japon Uzay Ajansı
K: Kuzey
KAB: K1y1 aşınım basamağı
KB: Kuzeybatı
KD: Kuzeydoğu
KKUDY: K1y1 Kanununun Uygulamasına Dair Yönetmelik
km: kilometre
km²: kilometre kare
LR2/WR2: Standard Error of the Estimate
LRR: Linear Regression Rate
LSE/WSE: Standard Error of the Estimate
m: Metre
m²: metre kare
m³: metre küp
MTA: Maden Tetkik ve Arama
NSM: Net Shoreline Movement
OLI: Operational Land Imager
OSL: (Optically Stimulated Luminescence-Işık Uyarmalı Lüminesans)
PAJİ: Potansiyel Antropojenik Etki İndeksi
SAY: Seviye aşınım basamağı
SCE: Shoreline Change Envelope
SYM: Sayısal Yükseklik Modeli
TM: Thematic Mapper
UA: Uzaktan Algılama
USGS: United States Geological Survey

WLR: Weighted Linear Regression



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Araştırma sahasının lokasyon haritası	3
Şekil 2.1. Araştırma sahasının jeoloji haritası.....	14
Şekil 2.2. Çalışma alanının stratigrafik kesiti (Keskin, 2011; Altun, 2013 ve Evcimen, 2018'den düzenlenmiştir)	15
Şekil 2.3. Mesudiye formasyonuna ait sedimanter birimden bir görünüş (Kayabaşı Köyü/Keşap)	16
Şekil 2.4. Mesudiye formasyonuna ait andezit aglomeradan görünüş (Kayabaşı Köyü/Keşap)	17
Şekil 2.5. Çatak formasyonuna ait bazalt kayalardan bir görünüş (Karadere Köyü/Keşap)	18
Şekil 2.6. Kızılkaya formasyonuna ait volkanik kayalardan bir görünüm (Taflancık Köyü/Keşap)	19
Şekil 2.7. Demircili formasyonuna ait kuzeye doğru eğimli sedimanter birim (İstanbulboğazı Mahallesi/Perşembe).....	20
Şekil 2.8. Bazaltlar arasında meydana gelen kuvars oluşumları (Piraziz)	21
Şekil 2.9. Çağlayan formasyonuna ait bazaltik aglomeralardan bir görünüş (Taşlıçay Mahallesi/Gülyalı)	22
Şekil 2.10. Çağlayan formasyonu içerisinde yer alan bazalt sütunlarından bir görünüş (Piraziz).....	22
Şekil 2.11. Çağlayan formasyonu içerisinde yer alan sedimanter kayalar ve onu kesen bir fay (Piraziz)	23
Şekil 2.12. Tirebolu formasyonuna ait riyolitten bir görünüm (Alınca Mahallesi/Perşembe).....	24
Şekil 2.13. Bakırköy formasyonuna ait flişler (Akçaova Çayı doğusu-Samsun-Ordu karayolu)	25
Şekil 2.14. Yomrahisar dasit üyesi birimine ait dasit kayalardan bir görünüş (Sayaca Mahallesi/Gülyalı)	26
Şekil 2.15. İkisü granitoyidi (Çatalkaya Tepesi/Gülyalı).....	27
Şekil 2.16. Bakacaktepe formasyonundan bir görünüş (Çeşmeönü Mahallesi/Perşembe).....	28
Şekil 2.17. Araştırma sahasının eğim haritası (a)	29
Şekil 2.18. Araştırma sahasının eğim haritası (b)	30
Şekil 2.19. Araştırma sahasının eğim haritası (c)	30
Şekil 2.20. Araştırma sahasının bakı haritası (a).....	31
Şekil 2.21. Araştırma sahasının bakı haritası (b)	32
Şekil 2.22. Araştırma sahasının bakı haritası (c).....	32
Şekil 2.23. Araştırma sahasının jeomorfoloji haritası (a)	34
Şekil 2.24. Araştırma sahasının jeomorfoloji haritası (b)	35
Şekil 2.25. Araştırma sahasının jeomorfoloji haritası (c)	36
Şekil 2.26. Araştırma sahasından alınan profilleri gösteren harita	37
Şekil 2.27. Araştırma sahasının süperimpoze profili	37
Şekil 2.28. Araştırma sahasının mürtesem profili.....	38
Şekil 2.29. Araştırma sahasındaki kıyı aşınım basamakları ve aşınım yüzeyinin bir görünüşü (Fotoğraf Gedikkaya Mahallesi kıyısından çekilmiştir)	38
Şekil 2.30. T3 taraçaları (Gülburnu-26 Kasım 2017)	39
Şekil 2.31. T2 taraçası (Çamburnu Yarımadası/Keşap-26 Kasım 2017).....	40
Şekil 2.32. T2 ve T3 taraçalarına örnekler.....	40

Şekil 2.33. Güncel abrazyon (mavi renk) yüzeyi, T2 taraçası (kırmızı renk) ve T3 taraçası (turuncu renk) (Büyükeğrice plajı batısı/Piraziz - 8 Ekim 2017) .	41
Şekil 2.34. Araştırma sahasının batısında yer alan T2 ve T3 orta seviye aşınım basamakları	41
Şekil 2.35. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları a ve a-1: Teyyaredüzü Mahallesi/Giresun (8 m), b ve b-1: Giresun Üniversitesi Prof. Dr. A. İlhan ÖZDEMİR Eğitim ve Araştırma Hastanesi bahçesi (19 m) ..	42
Şekil 2.36. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları a ve a-1: Keşap Karakoç Köyü (10 m), b ve b-1: Ordu Giresun Havalimanı kavşağı (31 m), c ve c-1: Bulancak ilçe merkezi (10 m)	43
Şekil 2.37. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları, a ve a-1: Keşap tüneli doğusu (10 m), b ve b1: Gülyalı, Ayrılık Mahallesi kum bandı ve çakıllar (29 m).....	44
Şekil 2.38. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları, a ve a-1: Teyyaredüzü Mahallesi (32 m)	44
Şekil 2.39. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları, a ve a-1: Taşlıçay Mahallesi/ Gülyalı (35 m).....	45
Şekil 2.40. Araştırma sahasındaki bazı kıyı taraçalarına ait depoların kesitleri: a. Keşap Karakoç Köyü (10 m), b. Bulancak ilçe merkezi (10 m), c. Ordu Giresun Havalimanı kavşağı (31 m), d. Teyyaredüzü Mahallesi (32 m).....	47
Şekil 2.41. Giresun Yarımadası-batıdan bakış (27 Nisan 2018).....	48
Şekil 2.42. Bülbül Deresi, Civil, Melet ve Turnasuyu Çaylarının oluşturduğu kıyı ovası	50
Şekil 2.43. Aksu Çayı Deltası (Giresun-22 Ekim 2017).....	51
Şekil 2.44. “T” şekilli mahmuzların aralarının dolmasıyla gelişen plajlar (Güre Mevki/Giresun-7 Kasım 2018)	52
Şekil 2.45. Ofran Plajı (Burunucu/Bulancak-12 Aralık 2017).....	53
Şekil 2.46. Uluburun Plajı (Keşap/Giresun-28 Ekim 2019)	53
Şekil 2.47. Beşeri müdahalelerle plajların doldurulması (Maden Mahallesi/Piraziz-12 Ekim 2017).....	54
Şekil 2.48. Alçak kıyı aşınım basamağının kenar kısımlarında yer alan aktüel falezler (Çamburnu güneyi-25 Kasım 2017)	56
Şekil 2.49. Denize doğru eğim gösteren aktüel falez ve önündeki falez çentikleri (Merkez/Perşembe)	56
Şekil 2.50. Burunucu mevki (a. Batıya bakış, b. Doğuya bakış, c. Falez gerilemesi, Bulancak/Giresun-25 Kasım 2017).....	58
Şekil 2.51. Uluburun falezleri (Keşap/Giresun-28 Ekim 2019).....	59
Şekil 2.52. Değirmenağzı Köyü kıyılarındaki falezler (Keşap/Giresun-28 Ekim 2019)	59
Şekil 2.53. Ordu ve Giresun meteoroloji verilerine göre sıcaklığın aylara göre dağılışı (°C).....	61
Şekil 2.54. Araştırma sahasının iklimik mevsim süreleri.....	63
Şekil 2.55. Araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (a).....	64
Şekil 2.56. Araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (b).....	64
Şekil 2.57. Araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (c).....	65
Şekil 2.58. Ordu ve Giresun’da aylık ortalama yağış miktarının dağılımı	67
Şekil 2.59. Giresun’un su bilançosu.....	69
Şekil 2.60. Ordu’nun su bilançosu	70
Şekil 2.61. Araştırma sahasının uzun yıllık rüzgar esme oranları kullanılarak oluşturulan rüzgar gülü (Ordu, 1961-2016; Giresun, 1960-2016).....	72

Şekil 2.62. Araştırma sahasının hidrografiya haritası	75
Şekil 2.63. Araştırma sahasında büyük toprak gruplarının dağılımı haritası (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı il toprak varlığı sayısal verileri kullanılarak üretilmiştir)	77
Şekil 3.1. Araştırma sahasının arazi kullanım haritaları, a. 2006 yılı, b. 2018 yılı....	84
Şekil 3.2. Beşeri müdahalelerle ormanlık alanların yok edilmesi: Yol yapımı (a.21 Ağustos 2017, b.27 Nisan 2018, c.30 Nisan 2019).....	85
Şekil 3.3. Perşembe ilçesinde ormanlık alanda oluşturulan tahribat (30 Mayıs 2020)	85
Şekil 3.4. Tarım alanlarının ortadan kaldırılarak tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. 23 Eylül 2020, b. 15 Eylül 2017).....	85
Şekil 3.5. Orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-7 Mayıs 2019, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020, c. 28 Haziran 2021).....	86
Şekil 3.6. Orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-1 Mart 2004, b. Google Earth Pro-24 Ekim 2020) ..	86
Şekil 3.7. Zaman içerisinde, gerisindeki tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşerek alanını genişleten Ordu şehri (a. Google Earth Pro-1 Mart 2004, b. Google Earth Pro-13 Ekim 2019)	87
Şekil 3.8. Zaman içerisinde, gerisindeki tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşerek alanını genişleten Giresun şehri (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020).....	88
Şekil 3.9. Kontrollü sınıflandırma işleminde kullanılan yer kontrol noktalarının dağılımı	89
Şekil 3.10. Akarsu dolgu düzlüğü üzerinde yer alan tarım dışı kullanım alanları (22 Ekim 2017).....	90
Şekil 3.11. Yamaçlar üzerinde yer alan tarım ve orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına (taş ocağı) dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-6 Ekim 2011, b. Google Earth Pro-1 Mayıs 2021)	91
Şekil 3.12. Yamaçlar üzerinde tarım ve orman alanlarının tahribatı (a. Google Earth Pro-13 Ekim 2017, b. Google Earth Pro-31 Mart 2020).....	91
Şekil 3.13. Yamaçlar üzerinde yer alan tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanlarına (imar alanına) dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-2 Ekim 2011, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020).....	92
Şekil 3.14. Yamaçlar üzerinde yer alan tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanlarına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)	92
Şekil 3.15. Yamaçlar üzerinde yer alan orman alanlarının tarım alanlarına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)	92
Şekil 3.16. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. Google Earth Pro-27 Eylül 2012, b. Google Earth Pro-1 Mayıs 2021)	93
Şekil 3.17. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)	93
Şekil 3.18. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)	93

Şekil 3.19. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. 4 Temmuz 2019, b. 13 Temmuz 2021)	94
Şekil 3.20. Kıyı aşınım basamakları üzerinde yer alan orman alanlarının tarım alanına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-3 Şubat 2002, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)	95
Şekil 3.21. III. Seviye kıyı aşınım basamağı üzerinde orman alanlarının tarım alanlarına dönüşümü (a. Google Earth Pro-27 Eylül 2012, b. Google Earth Pro-1 Mayıs 2021)	97
Şekil 3.22. I. seviye aşınım yüzeyi üzerinde orman alanlarının tarım alanlarına dönüşümü (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)	98
Şekil 3.23. Ordu şehrinin alansal gelişimine bağlı olarak gerçekleştirilen kıyı dolguları ve şehrin doğuya doğru yayılışı, a. 1930'lu yıllar (Atlas Tarih Dergisi, 2013), b. 2020 yılı	99
Şekil 3.24. Giresun şehrinin alansal gelişimine bağlı olarak gerçekleştirilen kıyı dolguları ve şehrin doğuya doğru yayılışı, a. 1930'lu yıllar (Dervişoğlu ve Işık, 2011), b. 2020 yılı	101
Şekil 3.25. Giresun şehrinin alansal gelişimine bağlı olarak gerçekleştirilen kıyı dolguları ve şehrin batıya doğru yayılışı, a. 1871 yılı (Dervişoğlu ve Işık, 2011), b. 2020 yılı	101
Şekil 3.26. Araştırma sahasında yer alan şehirlerin mekansal ve zamansal gelişimi (1956-2020), a. Perşembe, b. Ordu, c. Gülyalı, d. Piraziz, e. Bulancak, f. Giresun, g. Keşap	103
Şekil 4.1. Çamburnu ile Kavak Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası).....	108
Şekil 4.2. Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arası kıyı çizgisi değişimi. (1956-1975 yılları arası)	109
Şekil 4.3. Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)	110
Şekil 4.4. Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)	111
Şekil 4.5. Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)	112
Şekil 4.6. Orhan Burnu ile Tor Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası).....	114
Şekil 4.7. Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası).....	114
Şekil 4.8. Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası).....	115
Şekil 4.9. Çamburnu ile Kavak Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası).....	117
Şekil 4.10. Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arası kıyı çizgisi değişimi. (1975-2013 yılları arası)	118
Şekil 4.11. Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)	120
Şekil 4.12. Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)	121
Şekil 4.13. Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)	122

Şekil 4.14. Orhan Burnu ile Tor Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası).....	124
Şekil 4.15. Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası).....	125
Şekil 4.16. Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası).....	126
Şekil 4.17. Çamburnu ile Kavak Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası).....	128
Şekil 4.18. Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)	129
Şekil 4.19. Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)	130
Şekil 4.20. Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)	131
Şekil 4.21. Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)	132
Şekil 4.22. Orhan Burnu ile Tor Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası).....	134
Şekil 4.23. Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası).....	135
Şekil 4.24. Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası).....	136
Şekil 5.1. Nordstrom (2000)'e göre kıyı alanlarında beşeri faaliyetlerin gelişim süreci (Avcı (2017: 508)'dan alınmıştır)	140
Şekil 5.2. Araştırma sahasının antropojenik jeomorfoloji haritası.....	143
Şekil 5.3. Beşeri müdahalelerle plajların doldurulması (Maden Mahallesi/Piraziz) 144	
Şekil 5.4. Boğacak ve Aksu Çayı ağzında yer alan vahşi depolama alanı (kırmızı çizgi) ve gerisinde Karadeniz Sahil Yolu Projesi'yle doldurulan alan (siyah çizgi)	146
Şekil 5.5. Ordu Giresun Havalimanı (28 Kasım 2019).....	147
Şekil 5.6. Giresun limanı ve Kumyalı balıkçı barınağı (26 Ağustos 2017)	148
Şekil 5.7. Giresun limanının tarihi görüntüsü. a. 1956 yılı, b. 2020 yılı.....	148
Şekil 5.8. Balıkçı barınaklarının kum birikimine bağlı olarak sığlaşması/Yalıköy çekek yeri (28 Ekim 2018)	150
Şekil 5.9. Araştırma sahasındaki balıkçı barınaklarından bazılarının görüntüsü. a. Kumyalı balıkçı barınağı, b. Aksu çekek yeri, c. Piraziz balıkçı barınağı, d. Gemilerçekeği-Üçkayalar balıkçı barınağı, e. Kışlaönü balıkçı barınağı (Perşembe), f. Gacalı çekek yeri, g. Gülyalı balıkçı barınağı, h. Kumbaşı balıkçı barınağı.....	151
Şekil 5.10. Araştırma sahasında yapılan ve yapılacak olan balıkçı barınağı ve çekek yerleri için örnek alınabilecek tasarımlar. a. Yeniköy Limanı, Ezine/Çanakkale, b. Kumkale Limanı, Kumkale/Çanakkale, c. Akkum Limanı, Urla/İzmir, d. Sitges Port/İspanya, e. Marina di Scardio/İtalya, f. Port Esportiu del Masnou/İspanya	153
Şekil 5.11. Sediment hareketinin mevsimlik değişimi (Çelik vd., 2000'den düzenlenmiştir).....	154
Şekil 5.12. Dalga ve akıntılarının erozyonel etkilerini önlemek amacıyla ön kıyıya yapılan "T" şekilli mahmuzlar ve açık deniz dalgakıranları, a. Teyyaredüzü Mahallesi (Giresun), b. Keşap, c. Piraziz, d. Cumhuriyet Mahallesi (Altınordu)	155

Şekil 5.13. Açıkdeniz dalgakıranlarının tombolo oluşumuyla karaya bağlanması (AYGM, 2016'dan düzenlenmiştir).....	156
Şekil 5.14. Gemilerçekeği Mahallesi dolgu sahası (Merkez/Giresun).....	157
Şekil 5.15. Giresun Gençlik Merkezi Spor Kompleksi'nin yapıldığı kıyı kesiminin yıllara göre değişimi. a. 2006 yılı Google Earth görüntüsü, b. 2011 yılı Google Earth görüntüsü, c. 2013 yılı Google Earth görüntüsü, d. 2020 yılı Google Earth görüntüsü, e. Doldurularak oluşturulan Giresun Gençlik Merkezi Spor Kompleksi (Teyyaredüzü Mahallesi/Giresun, 7 Kasım 2018)	158
Şekil 5.16. Ordu şehir merkezi sahil kesiminin yıllara göre değişimi. a. 1900'lü yılların başında Ordu şehri, b. Günümüzde Ordu şehri (URL-1, 2018), c. Plajın doldurulmasıyla rekreasyon alanına dönüştürülen alan (2004 yılı Google Earth görüntüsü), d. Rekreasyon alanın doğusunda inşa edilen "T" şekilli mahmuzlar ve açık deniz dalgakıranlarıyla birlikte yeni gelişen plaj sahası (2020 yılı Google Earth görüntüsü)	159
Şekil 5.17. Perşembe ilçe merkezinde kıyıya yapılan dolgu alanlarının Google Earth görüntüsü.....	160
Şekil 5.18. Araştırma sahasında yer alan taş ocakları. a. Taşlıçay Mahallesi-Gülyalı, b. Kaleyaka Taşocağı-Perşembe, c. Ayrılık Mahallesi-Gülyalı, d. ve e., Giresun sanayi sitesine alan kazandırmak amacıyla kazılarak dikleştirilen alan/Gedikkaya Mahallesi/Giresun	162
Şekil 5.19. KSYP kapsamında kıyıda kazılan (kırmızı) ve doldurulan (mavi) alanlar (2020 Google Earth görüntüsü/Keşap)	163
Şekil 5.20. Eski sahil yolu yapımı sırasında kıyıya dik uzanan sırtın ortadan yarılması ve topoğrafyada yaşanan değişim (Ulu Burun/Keşap)	163
Şekil 5.21. Yol açmalarıyla yamaç dengesinin bozulması ve yamaçlarda heyelan oluşumu (Turnasuyu vadisi/Altınordu).....	164
Şekil 5.22. Araştırma sahasındaki (güncel) heyelanlara örnekler: a. Karadeniz sahil yolunda meydana gelen heyelan (Keşap), b. Eski sahil yolunda meydana gelen heyelan ve yolun bir kısmının göçmesi (Ulu Burun plajı-Keşap), c. Altınordu ilçe merkezinde, Karadeniz sahil yolunda meydana gelen heyelan (URL-3, 2020).....	165
Şekil 5.23. Sırtlarda gerçekleştirilen kazıcı faaliyetlerle konut sahaları için alan temini (Kavaklar Mahallesi/Giresun).....	166
Şekil 5.24. Yamaçlarda kazıcı faaliyetlerle konut sahaları için alan temini (Güre Mahallesi/Giresun).....	166
Şekil 5.25. Weighted Overlay (Ağırlıklı bindirme) aşamasında çakıştırılan veriler: a. Jeomorfoloji, b. Ulaşım, c. Arazi kullanımı, d. Antropojenik müdahale alanları, e. Yükselti, f. Eğim, g. Jeoloji.....	170
Şekil 5.26. Ağırlıklı bindirme analizine dahil edilen parametreler ve etki yüzdeleri ile alt kriterler ve öncelik değerleri	171
Şekil 5.27. Ağırlıklı bindirme sonucunda ortaya çıkan doğal kırılım noktaları (natural breaks), bu noktalar dikkate alınarak antropojenik etki düzeyi "çok yüksek", "yüksek", "orta", "az" ve "çok az" olarak sınıflandırılmıştır	172
Şekil 5.28. Araştırma sahasının antropojenik jeomorfoloji etki haritası.....	176
Şekil 6.1. Giresun Belediyesi evsel nitelikli katı atıkların vahşi depolama alanı (22.10.2017)	181
Şekil 6.2. Akarsu vadilerinde katı atıkların depolanması (Boğacak Deresi)	182
Şekil 6.3. Kaçak moloz döküm alanı (Uluburun Plajı batısı-26.11.2017)	182

Şekil 6.4. Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasına inşa edilen konut örneği (Cumhuriyet Mahallesi/Altınordu, 29 Mayıs 2020)	183
Şekil 6.5. Melet Çayı ile Turnasuyu Çayı arasında kalan kıyı bölümünde değiştirilen kıyı çizgisi	184
Şekil 6.6. Sahil şeridi içerisindeki özel imar faaliyetlerine örnek (Perşembe/Ordu): a. 2004 yılı Google Earth görüntüsü, b. 2020 yılı Google Earth Görüntüsü (30 Mayıs 2020), c. Bahse konu olan sitenin günümüz görüntüsü	185
Şekil 6.7. Araştırma sahasında sahil şeridi içerisine inşa edilen konutlara örnekler (Cumhuriyet Mahallesi/Altınordu- 30 Mayıs 2020)	186
Şekil 6.8. Araştırma sahasında sahil şeridi içerisine inşa edilen konutlara örnekler (Erikli Mahallesi/Giresun)	186
Şekil 6.9. Sahil şeridinin ilk 50 m içerisine inşa edilen site (Aksu Mahallesi/Giresun): a. 2011 yılı Google Earth görüntüsü, b. 2020 yılı Google Earth Görüntüsü, c. Bahse konu olan alanın gerçek görüntüsü	187
Şekil 7.1. Giresun balıkçı barınağının yapımıyla kıyıda malzeme birikerek dolacağı düşünülen alanlar	189
Şekil 7.2. Pazarsuyu Çayı'nın getirdiği malzemelerin dalga ve akıntılarla kıyı yapılarının kenar kısımlarında birikmesi	189
Şekil 7.3. Ordu Giresun Havalimanı batısında, dalga ve akıntılarla dolması beklenen alan (a. Google Earth görüntüsü: 5 Nisan 2018, b. Google Earth görüntüsü: 13 Ekim 2019, c. 28 Ağustos 2014, d: 28 Aralık 2019)	190
Şekil 7.4. Ordu Giresun Havalimanı'nın doğusunda, dalga ve akıntılarla dolması beklenen alan (a. 29 Eylül 2015, b. 25 Eylül 2018).....	191
Şekil 7.5. Bruun Kuralına göre kıyı gerilemesi (Ranasinghe and Callaghan (2012) ile Simav (2012)'den uyarlanmıştır)	193
Şekil 7.6. Melet ve Turnasuyu Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen alan..	194
Şekil 7.7. Melet ve Turnasuyu Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları	195
Şekil 7.8. Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen alan	195
Şekil 7.9. Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları.....	196

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Eğim değerlerinin alansal dağılımı	29
Tablo 2.2. Bakı yönlerinin alansal dağılımı	31
Tablo 2.3. Melet Çayı Gocallı köprüsü istasyonunun uzun yıllar akım ve taşınan sediment miktarı	50
Tablo 2.4. Araştırma sahasında yer alan plajlar ve boyutları.....	53
Tablo 2.5. Ordu ve Giresun'da ortalama sıcaklığın aylara dağılışı.....	61
Tablo 2.6. Araştırma sahasında sıcaklıkların klimatik mevsimlere göre dağılımı (°C)	62
Tablo 2.7. Ordu'da klimatik mevsimlerin başlangıç ve bitiş tarihleri	62
Tablo 2.8. Giresun'da klimatik mevsimlerin başlangıç ve bitiş tarihleri	62
Tablo 2.9. Ordu ve Giresun'da ortalama yağışların aylara dağılışı (mm)	66
Tablo 2.10. Ordu ve Giresun meteoroloji istasyonlarına ait mevsimlik ortalama yağış değerleri (mm)	67
Tablo 2.11. Thornthwaite'e göre Giresun'un su bilançosu (1960-2016).....	68
Tablo 2.12. Thornthwaite'e göre Ordu'nun su bilançosu (1961-2016)	70
Tablo 2.13. Ordu'da aylara göre rüzgar esme sıklıkları (%) (1961-2016).....	71
Tablo 2.14. Giresun'da aylara göre rüzgar esme sıklıkları (%) (1960-2016)	71
Tablo 2.15. Araştırma sahasındaki büyük toprak gruplarının alan ve dağılımı (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı il toprak varlığı sayısal verileri kullanılarak hesaplanmıştır)	76
Tablo 3.1. Yıllar itibariyle arazi kullanım sınıflarının alansal ve oransal karşılaştırması (2006 ve 2018).....	82
Tablo 3.2. 2006 ve 2018 yılları için hesaplanan doğruluk analizi sonuçları.....	89
Tablo 3.3. Jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımı (2006).....	96
Tablo 3.4. Jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımı (2018).....	97
Tablo 3.5. Araştırma sahasındaki şehirlerin 1956-2020 yılları arası alansal büyüklükleri (hektar) ve nüfus miktarları (kişi)	102
Tablo 4.1. Yıllara göre kıyı çizgisi uzunluğu (1956, 1975, 2013 ve 2020 yılları)...	106
Tablo 5.1. Haigh (1978)'e göre antropojenik yer şekillerinin sınıflandırılması (Erkal ve Taş (2013: 211), Szabó et al. (2010: 6), Ertek (2017: 75)'ten düzenlenmiştir)	138
Tablo 5.2. İnsanın yeryüzü üzerindeki jeomorfolojik etkilerinin örnekleri (Szabó et al. (2010: 7), Ertek (2016: 76), Karataş (2016: 445)'tan düzenlenerek hazırlanmıştır)	139
Tablo 5.3. Araştırma sahasında antropojenik etkinin alansal ve oransal dağılışı	141
Tablo 5.4. Araştırma sahasında antropojenik süreçlerin alansal ve oransal dağılışı	142
Tablo 5.5. Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeksi iklim ve rölyef değerleri (Nir, 1983).....	168
Tablo 5.6. Araştırma Sahasının Antropojenik Jeomorfoloji Etki Değerlerinin Alansal ve Oransal Değişimi	172
Tablo 5.7. Litolojik birimler üzerinden antropojenik etkinin dağılışı.....	174
Tablo 5.8. Yükselti basamaklarına göre antropojenik etkinin dağılışı.....	175
Tablo 5.9. Eğim değerlerine göre antropojenik etkinin dağılışı.....	177
Tablo 7.1. IPCC, AR5 Raporunda farklı senaryolara göre 21. yüzyılın ortası ve sonu için beklenen deniz seviyesi değerleri (Pachauri et al., 2015)	192
Tablo 7.2. Melet ve Turnasuyu Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları.....	194

Tablo 7.3. Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları	195
--	-----



1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Problemi

Genel itibariyle yüksek kıyı profiline sahip olan araştırma sahasında yıllar itibariyle hem arazi hem de kıyı kullanımında birtakım değişimler yaşandığı dikkat çekmiştir. Özellikle kıyılarda beşeri müdahalelerin sebep olduğu değişimlerle birlikte kıyılar yapay kıyıya dönüştürülmüş, böylece kıyı hidrodinamiğinde yaşanan birtakım değişimler hem doğrudan hem de dolaylı olarak kıyı çizgisinde değişimler yaşanmasına neden olmuştur.

Tarım dışı kullanım alanlarının orman alanları üzerinde baskı oluşturması, orman alanlarının geçmişten günümüze doğru gittikçe azalmasına neden olmuştur. Tarım dışı kullanım alanları, çevresindeki tarım alanları üzerinde baskı oluşturup bu alanların tarım dışı faaliyetler için kullanılmasına sebep olurken, azalan tarım alanları ise daha güneyde ve yükseklerde yer alan orman alanlarının tahrip edilerek tarım alanına dönüşmesine zemin hazırlamıştır. Bahsedilen tüm bu değişimlerle birlikte arazilerin yanlış kullanımı, beraberinde mülkiyet problemlerinin doğmasına, eğitim değerlerinin çok yüksek olduğu alanların imara açılmasına, toprak erozyonu, heyelan, sel ve taşkın gibi afetlerden daha fazla etkilenilmesine neden olmuştur.

Tarım dışı kullanım faaliyetleri içerisinde yer alan ulaşım yolları da araştırma sahasında farklı problemlere sebep olmuştur. Kıyıya paralel bir şekilde inşa edilen Karadeniz sahil yolu birçok yerleşim yerinin içinden geçirilerek, yerel halkın deniz ile olan bağlantısı kesilmiş, bu durum ise alt ve üst geçit problemlerine, yol güvenliği, trafik yoğunluğu ve trafik güvenliği gibi sorunlara yol açmıştır. Ayrıca karayolunun akarsuların denizle bulunduğu kıyı kesiminde alçak köprüler üzerinden geçirilmesiyle yağışlı dönemlerde köprü ayaklarının tıkanması çok kez kendini tekrarlayan sel ve taşkın olaylarının yaşanmasına sebep olmaktadır (Yılmaz, 2008).

Araştırma sahasında yoğun ölçüde kendini gösteren beşeri müdahaleler kıyı jeomorfolojisinin büyük ölçüde değişmesine neden olmuştur. Kıyılar arazi temin edebilmek için yoğun olarak doldurulmuş, birçok doğal plaj ve kayalık alanlar (özellikle balıkların yumurtlama ve yuvalama alanı olarak kullandığı kayalık alanlar) doldurma suretiyle üzerleri örtülerek ortadan kaldırılmıştır. Bununla birlikte sanayi siteleri ve konut siteleri için alan temin edebilmek amacıyla topografya yüzeyi derin

bir şekilde kazılmış, bu durum ise birçok alanda topografik değerlerin değişmesine neden olmuştur.

Tüm bu bahsedilen problemler bütünüyle değerlendirildiğinde araştırma sahasında kıyı ve arazi kullanımı kıyı jeomorfolojisinde ve topografya yüzeyinde değişimler yaşanmasına, yaşanan bu değişimler de beraberinde farklı problemlere yol açmıştır. Bu çalışmayla araştırma sahasında gözlenen problemlere sonuç önerisi getirilmeye çalışılacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışma, (1) Ordu ili sınırları içerisinde yer alan Perşembe Yarımadasının kuzeydoğusundaki Çamburnu ile Giresun'un Keşap ilçesinin kuzeydoğusundaki Gülburnu arasında kalan sahanın kıyı jeomorfolojisini, (2) kıyı çizgisindeki ve arazi kullanımındaki zamansal ve mekânsal değişimleri, (3) antropojeomorfolojik kıyı şekillerini, (4) kıyı hukuku açısından kıyı kullanımını ve (5) gelecekte kıyılarda beklenen değişimleri araştırmayı ve incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırma sahasının kıyı jeomorfolojisi alanında literatürde fazla çalışma yapılmamış olması, özellikle Karadeniz sahil yolunun yapımıyla birlikte topografya üzerinde antropojenetik şekillenmenin kendisini fazlaca göstermesi, kıyı mevzuatı açısından kıyı kullanımında aykırılıkların olması, kıyı jeomorfolojisine ait birimlerinden olan ve yakın jeolojik geçmişin izlerini barındıran kıyı taraçalarının yoğun şekilde tahrip edilerek ortadan kaldırılması, arazi ve kıyı kullanımında ciddi ölçüde zamansal ve mekânsal değişimlerin yaşanması, sahanın araştırılıp incelenmesi yönündeki önemini ortaya koymaktadır.

1.3. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Araştırma sahası batıda Ordu ili, Perşembe ilçesi sınırları içerisinde yer alan Çamburnu ile doğuda Giresun ili Espiye ilçesi sınırları içerisinde yer alan Gülburnu arasında kalan kıyı kuşağıdır. Araştırma sahasının kuzey sınırını kıyı çizgisi oluşturmaktadır. Güney sınırı ise kıyı çizgisine paralel olarak 5 km'lik tampon (buffer) oluşturularak belirlenmiştir. Doğu ve batıdaki noktaları güney sınırıyla birleştirmek için su bölümü çizgileri (enterflüv) dikkate alınmıştır.

Araştırma sahasının kıyı çizgisi yaklaşık 150 km uzunluğundadır ve toplam yüzölçümü yaklaşık 450 km²'lik alan kaplamaktadır. Araştırma sahasının kara yönündeki genişliği ise 5 km'ye karşılık gelmektedir. Kıyı jeomorfolojisine ait

şekillerin (delta, plaj, falez, kıyı taraçası vs.) gözlenebileceği ve büyük yerleşim alanlarının bu sınır içerisinde kalmasından dolayı güney sınırı kıyı çizgisinden itibaren kara yönünde 5 km genişliğinde olacak şekilde düzenlenmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Araştırma sahasının lokasyon haritası

1.4. Malzeme ve Yöntem

Araştırmaya öncelikle literatür taraması yapılarak başlanmıştır. Çalışma alanına ait görsel verilerin daha iyi anlaşılması ve yorumlanması amacıyla Harita Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 13 adet 1/25.000 ölçekli hizmete özel topografya

(2007 yılı basım tarihli) ve Maden Tetkik Arama (MTA) kurumu tarafından hazırlanan 1/25.000 ve 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları kullanılmıştır.

Çalışmadaki haritaların hazırlanmasında altlık verisi olarak JAXA (Japon Uzay Ajansı) tarafından 2006 yılında uzaya gönderilen ALOS (Daichi) uydusuna ait 12,5 m çözünürlüklü sayısal yükseklik modeli verisi kullanılmıştır. Veri, Alaska Satellite Facility'nin web sayfası olan asf.alaska.edu üzerinden indirilmiştir. Ayrıca bu sayısal yükseklik modeli kullanılarak araştırma sahasına ait topografya, eğim ve baki haritaları üretilmiştir.

Araştırma sahasının kıyı çizgisi değişimlerini belirlemek için Harita Genel Müdürlüğü'nden 1956 yılına ait 20 adet 1/35.000 ve 1975 yılına ait 60 adet 1/20.000 ölçekli stereoskopik hava fotoğrafları temin edilmiştir. Ayrıca Ordu ve Giresun Kadastro Müdürlükleri'nden 2013 yılı ortofoto görüntüler alınmış ve bu ortofoto görüntüler hava fotoğraflarını koordinatlamak için altlık verisi olarak kullanılmıştır. Güncel dönem kıyı çizgisi için Google Earth Pro yazılımının sunmuş olduğu 2020 yılı yüksek çözünürlüklü görüntüler kullanılmıştır. Hava fotoğraflarının koordinatlama işlemi tamamlandıktan sonra her yıl için kıyı çizgisi sayısallaştırılmıştır. Böylece araştırma sahasının hangi alanlarında kıyıda ilerleme ve gerileme yaşandığı tespit edilmiş, bu alanlar poligona dönüştürülüp alanları hesaplanmıştır.

Araştırma sahasında geçmiş ve güncel dönemde arazinin nasıl kullanıldığını ve arazi kullanımındaki zamansal ve mekansal değişimi tespit edebilmek için arazi kullanım haritaları hazırlanmıştır.

Arazi kullanım haritalarının hazırlanmasında altlık verisi olarak USGS'in web sayfasından ücretsiz olarak indirilen 19 Eylül 2006 tarihli Landsat 5 TM ve 04 Eylül 2018 tarihli Landsat 8 OLI uydu görüntüleri kullanılmıştır. Kullanılan bu uydu görüntüsüne öncelikle kontrolsüz sınıflandırma işlemi uygulanarak araştırma sahasına ait arazi sınıfları hakkında ön bilgi edinilmiştir. Arazi çalışmaları ve Google Earth Pro yazılımı kullanılarak araştırma sahasına ait orman, tarım, su ve tarım dışı (yapay alanlar) olmak üzere 4 arazi sınıfı tespit edilmiştir. Uydu görüntüleri üzerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda orman ve tarım alanlarının en iyi ayırt edildiği tarih eylül ayı olduğu için her iki görüntü de eylül ayına ait görüntü olarak seçilmiştir.

Uydu görüntülerine radyometrik ve atmosferik düzeltme işlemleri uygulanmıştır. Arazi gözlemleri sırasında ve kontrolsüz sınıflandırma işlemi ile elde

edilen bilgilere göre araştırma sahası orman, tarım (ekili ve dikili tarım), su ve tarım dışı (yerleşim, ulaşım yolları, taş ocakları, sanayi tesisleri vb.) olmak üzere 4 arazi sınıfına ayrılmıştır.

Sınıflandırma işlemi için band kombinasyonu 19 Eylül 2006 tarihli Landsat 5 TM uydu görüntüsü için 4-5-3, 04 Eylül 2018 tarihli Landsat 8 OLI uydu görüntüsü içinse 7-5-4 olarak seçilmiştir. Literatürde, arazi kullanımı/örtüsü değişimi çalışmalarında Landsat 5 TM görüntüleri için 4-5-3; Landsat 7 ve Landsat 8 görüntüleri için 7-5-4 band kombinasyonun seçildiği görülmektedir (Başayığı, 2004: 369; Karaca vd., 2003: 59; Onur, 2007: 39; Kılıç, 2006: 27). Özellikle tarım ve orman alanlarının en iyi ayırt edildiği band kombinasyonlarının bunlar olduğu dikkati çekmektedir.

Kontrollü sınıflandırma işlemi için literatürde en fazla kullanılan ve kabul gören yöntem olan Maximum Likelihood (En Yüksek Olasılık) Yöntemi kullanılmıştır. En Yüksek Olasılık Yöntemi, “bilinmeyen bir pikselin sınıflandırmasında, sınıflandırılacak spektral desenlerin hem varyansı hem de kovaryansı değerlendirilir. Bu değerlendirme sırasında, nokta kümelerinin normal dağılımında olduğu varsayılır. Bu varsayım altında sınıf deseninin dağılımı, ortalama vektör ve kovaryans matrisi yardımı ile tanımlanabilir. Herhangi bir pikselin, örnek sınıflardan herhangi birinde yer alma olasılığı istatistiksel olarak hesaplanır” (Ayhan vd., 2003).

Araştırma sahasında antropojenik koşulların etkisini tespit etmek amacıyla Analitik Hiyerarşik Süreç (AHS)-Analytic Hierarchy Process (AHP) ve Weighted Overlay (ağırlıklı bindirme) yöntemleri kullanılarak, potansiyel antropojeomorfoloji etki haritası oluşturulmuştur.

AHS yöntemi, 1970’li yıllarda Saaty (1980) tarafından ortaya konulmuştur. Analitik Hiyerarşik Süreç yöntemi, günlük hayatta karşılaşılan karar verme problemlerinin çözümünde ve önceliklerin belirlenmesinde sıklıkça kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir (Ömürbek ve Şimşek, 2014; Saaty, 1980; Saaty ve Vargas, 2012; Yılmaz, 1999, 2005). Yöntem çalışmada, ağırlıklı bindirme aşamasında parametrelerin ve alt faktörlerin etki değerlerini tespit etmek amacıyla kullanılmıştır.

Literatürde, Erlich ve Erlich (1990) tarafından ortaya konulan Çevresel Etki İndeksi ile Nir (1983) tarafından ortaya atılan Potansiyel Antropojenik Etki İndeksi

(PAJİ) gibi indislerin bulunduğu tespit edilmiştir. Geniş literatür taraması sırasında bu yöntemlerin tartışmalı ve eksik yönlerinin olduğu görülmüş, bundan dolayı araştırma sahasında antropojenik jeomorfoloji etkisini ortaya koyma konusunda temel yöntem olarak kullanılması uygun görülmemiştir.

Çalışmanın kıyı mevzuatı açısından kıyı kullanımının değerlendirilmesi bölümünde, literatür ve yasal mevzuat taranmış, araştırma sahasının tüm kıyı kuşağı için mevzuatta tanımlanan “kıyı kenar çizgisi” verisi Ordu ve Giresun Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerinden sayısal format olarak temin edilmiştir. Sayısal formattaki kıyı kenar çizgisine mevzuattaki sahil şeridinin tanımında belirtildiği üzere ArcGIS 10.5 yazılımından 100 m’lik tampon (buffer) işlemi gerçekleştirilerek sahil şeridi oluşturulmuştur. 2013 yılına ait ortofoto görüntüler ve Google Earth Pro yazılımının sunduğu yüksek çözünürlüklü görüntüler zamansal olarak taranarak kıyı ve sahil şeridinde mevzuata aykırı olarak yapılaşmaların olduğu yerler tespit edilmiş, arazi çalışmaları esnasında fotoğraflama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmaları esnasında fotoğraflama işlemlerinin büyük bir kısmı DJI Mavic Pro marka ve model drone (insansız hava aracı-İHA) ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sahasında gelecekte beklenen değişimler bölümünde ise kısa ve uzun vadede kıyıda yaşanması beklenen değişimler ele alınmıştır. Kısa vadede beklenen değişimler, karar vericiler tarafından yakın gelecekte yapılması planlanan projeler ile literatürde yer alan benzer çalışmalar sahaya uyarlanarak, doğal ve beşeri süreçlerle genişlemesi, daralması ve yok olması beklenen alanlar öngörülmüştür. Uzak vadede beklenen değişimlerle ilgili ise IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli) 2014 verilerinden yola çıkarak, küresel iklim değişikliğine bağlı olarak gelecekte beklenen deniz seviyesi değişiminden araştırma sahasının nasıl etkileneceği Bruun Kuralına göre değerlendirilerek sahaya uygulanmıştır.

1.5. Önceki Çalışmalar

Önceki çalışmalar kısmı konu ile ilgili çalışmalar ve doğrudan araştırma sahasını konu edinen çalışmalar şeklinde iki yönlü olarak ele alınmıştır. Çalışma konusuyla ilgili çalışmalar şunlardır:

Ülkemizde kıyıları konu alan ilk kanuni düzenlemeler 1982 Anayasası ile yapılmış ve Anayasanın 43. maddesi ile “kıyıların kamu yararına kullanımı” ilkesi

tescillenmiş, bu madde ile kıyılar devletin hüküm ve tasarrufu altına alınmıştır. Fakat 24 Kasım 1984 tarihli ve 3086 sayılı kanun ile kıyılar ilgili tüm hükümler tek bir kanun çatısı altında toplanmıştır. Bu kanun ile kıyıdan faydalanma esasları belirlenmiş, herkesin eşit faydalanma ilkesi getirilmiş ayrıca kıyı ile ilgili temel unsurlar olan kıyı, kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi, sahil şeridi gibi kavramların tanımlaması yapılarak, bu kavramlar hukuki terminolojiye girmiştir. Ancak bu kanun kabul edildikten yaklaşık 1.5 yıl sonra yani 1986 yılında Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edilerek yürürlükten kaldırılmıştır. 04.04.1990 tarih ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu yürürlüğe girinceye kadarki 4 yıl boyunca kıyılar ile ilgili konular Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 1987 yılında yayınlanan genelge ile yürütülmüştür (Turoğlu, 2009). Bugün kıyıların kullanımını konu edinen 04.04.1990 tarih ve 3621 sayılı kanun ve onun uygulanmasına yönelik ek ve değişiklik getiren 20594, 21374, 21890, 22709, 25418, 27885, 28606 ve 29072 sayılı resmi gazetelerde yayınlanan uygulama yönetmelikleri halen Türkiye’de kıyılar ile ilgili mevzuatı kapsayan ve yöneten kıyı kanunudur.

Ardel (1943), “Trabzon ve Civarının Morfolojisi Üzerine Gözlemler” adlı çalışmada Trabzon ve çevresinin morfolojisi üzerine araştırma yaparak 3 adet eski kıyı taraçasının varlığından söz etmiştir. Birinci taraçanın o günkü güncel kıyı çizgisinden 20-25 m içeride 6-8 m yüksekliğinde, ikinci taraçanın 15-20 m yüksekliğinde, üçüncü taraçanın ise 110-130 m yüksekliğinde olduğunu belirtmiştir. Araştırma sahasında taraçaların yerlerinin tespiti ve bunların korelasyonunda bu çalışmadan yararlanılmıştır. Ardel’in çalışmasına paralel olarak araştırma sahasında bahsedilen yüksekliklerde taraçalara rastlanılmıştır.

Yalçınlar (1958), “Samsun Bölgesinin Neojen ve Kuaterner Kıyı Depoları” adlı çalışmada Samsun ve çevresinde yaptığı çalışmalarda hem Neojen dönemine hem de Kuaterner dönemine ait depolar ve bu depolarda bulunan fosiller hakkında bilgi vermektedir. Özellikle Ünye ilçesinin yaklaşık 5 km batısında Gölevi Mahallesi civarında deniz seviyesinden 5-6 m yükseklikte yer alan bir kıyı taraçası ve içerisinde yer alan fosillere vurgu yapmaktadır. Ayrıca bu fosillerin Samsun-Toramantepe eteklerindeki fosillerle aynı olmadığını belirtmiştir. Araştırma sahasında taraçaların yerlerinin tespitinde bu çalışmadan yararlanılmıştır.

Erol (1968), “Anadolu Kıyılarının Holosendeki Değişimleri Hakkında Gözlemler” adlı çalışmada insanın ilk kez ortaya çıktığı Kuaterner’in son devresi

olan Holosen’de Kızılırmak, Sakarya, Meriç, Bakırçay, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Göksu, Seyhan-Ceyhan gibi akarsulara ait deltalarda alüvyonlaşmaya bağlı değişimler ile Anadolu’nun batısındaki ve güneyindeki deltadaki sübsidansa bağlı değişimleri gözlemlemiştir. Yine literatüre dayandırarak Batı Anadolu’da tarihi devirler içerisinde liman olarak kullanılan, fakat yaklaşık son 2700 yıl içerisinde alüvyonlaşmaya bağlı olarak artık denizle bağlantısı kesilerek kıyıdan 2-6 kilometre kadar iç kesimde kalan eski yerleşmelere de değinmiştir.

Sür (1980), “Kuaternerdeki Deniz Seviyesi Değişiklikleri ve Nedenleri” adlı çalışmasında iklim değişimlerine bağlı olarak denizlerde meydana gelen seviye değişimlerini ve bunların sonuçları (genel ve erozyon kaide seviyelerinde meydana gelen değişimler, eski seviyelerin kara üzerinde oluşturduğu kıyı taraçaları ve bu taraçaların farklı kıyı bölgelerinde farklı seviyelerde izlendiği) hakkında bilgi vermiştir. Araştırma sahasında taraçaların yerlerinin tespiti ve bunların korelasyonunda bu çalışmadan yararlanılmıştır.

Turoğlu (1995), “KB Trakya’nın Karadeniz Kıyıları Oluşum ve Gelişimine Morfolojik Yaklaşım” adlı çalışmasında Kırklareli ili kıyı kuşağında Alt Miyosen ve Üst Pleistosen arasında oluşmuş ve yükseltileri 50 m ile 800 m arasında değişen 5 farklı aşınım düzlüğünden bahsetmiştir. Esasen 5 farklı aşınım düzlüğünün oluşum sebebi ise, farklı yaştaki iki ana aşınım yüzeyinin (Alt Miyosen ve Üst Pleistosen), oluşumundan sonraki dönemlerde meydana gelen tektonik hareketlerden etkilenecek kendi içinde seviye oynamalarına maruz kalmış olmalarıdır. Çalışmada kıyı bölgesinde flüvyal ve denizel taraçalara rastlanmadığına değinilmiştir. Araştırma sahasında taraçaların yerlerinin tespitinde bu çalışmadan yararlanılmıştır.

Uzun (1995), “Gerze-Alaçam Arası Kıyı Bölgesi’nin Jeomorfolojisi” adlı çalışmasında Gerze-Alaçam arasındaki kıyı bölgesinin jeomorfolojik özelliklerini incelemiş ve elde edilen veriler ışığında Karadeniz kıyı kuşağının bu kesimindeki jeomorfolojik gelişimi açıklamıştır.

Ardos (1996) “Türkiye’de Kuaterner Jeomorfolojisi” adlı çalışmasında Türkiye’de Kuaterner’de meydana gelen oluşumlar hakkında bilgi vermiştir. Kitap niteliğindeki bu eserde “Türkiye Kuaternerinde Kıyı Morfolojisi” başlığı altında kıyı taraçalarının (deniz taraçaları) oluşumu ve Türkiye’deki dağılışı hakkında örnekler verilmiştir. Bu başlık altında hangi denizlerimizde taraçalara rastlandığı ve rastlanan bu taraçaların aynı deniz kıyısında olmasına rağmen neden aynı seviyelerde yer almadığı (yerel tektonik deformasyon ve epirojenik hareketlere bağlı olarak)

açıklanmaktadır. Çalışma ayrıca Türkiye'deki kıyı taraçalarının dağılımını ifade etmektedir. Fakat örneklemeler arasında araştırma sahamıza ait bilgiler yer almamaktadır. Literatür bilgisine dayandırarak araştırma sahamızın batısında Ünye ve çevresinde, doğusunda ise Trabzon ve çevresinde kıyı taraçalarının varlığından söz etmektedir.

Kayan (1997) "Türkiye'nin Ege ve Akdeniz Kıyılarında Deniz Seviyesi ve Kıyı Çizgisi Değişimleri" adlı çalışmasında Kuvaterner'de meydana gelen deniz seviyesi değişimlerinin Ege ve Akdeniz kıyılarında bıraktığı izler üzerinde durmuştur. Çalışmada eski Troia kentinin 6000 yıl önceye kadar hemen deniz kenarında yer aldığı ve 6000 yıl önce denizin bugünkü seviyeye ulaştığı fakat 5000-3500 yıl önce deniz seviyesinde 2 m kadar bir alçalma yaşanıp milat yıllarına doğru bugünkü seviyesine ulaştığına değinmiştir.

Uzun (2000), "Samsun'da Kıyı Yönetimi" adlı çalışmasında Samsun il merkezinde kıyı alanlarında mevzuata aykırı yapılaşmalar üzerinde durmuş, kıyı alanlarının doldurulmasıyla kıyının doğal görünümünün tahrip edildiğine değinmiştir. Ayrıca 13 Ekim 1992 tarihli ve 21374 sayılı resmi gazetede yayımlanan Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmeliğin Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkındaki Yönetmelikle birlikte, 3621 sayılı Kıyı Kanununun bazı maddeleri esnettiğini ve kanunca kıyıda yapılması yasak olan uygulamalar için kapıyı açtığına değinmiştir. Çalışma, kıyı mevzuatı açısından kıyı kullanımının nasıl ele alınacağı konusunda bize yardımcı olmuştur.

Turoğlu (2005), "Trabzon-Sarp Arası, Karadeniz Sahil Yolu İnşaatının Jeomorfolojik Etkileri" adlı çalışmasında 2 aşamada yapılan Karadeniz sahil yolu inşasında gerçekleştirilen kıyı dolgularıyla birlikte kıyı jeomorfolojisinin, kıyı yamaç eğiminin, kıyı batimetrisinin, kıyı ve kıyı kenar çizgisinin, kıyı akıntı deseninin ve akıntı sistematiğinin değiştiğini ve yüksek kıyılardaki hafriyat işlemleriyle yamaçların doğal morfolojilerinin bozulduğunu belirtmiştir. Ayrıca tünel yapım çalışmalarıyla birlikte zemindeki çatlak yoğunluğu ve derinliğinin artarak çatlak yoğunluğunun riskli düzeye geldiğini ileri sürmüştür. Yazarın inceleme sahası her ne kadar araştırma sahamızın dışında olsa da bu duruma etki eden karayolunun, araştırma sahamız içerisinden de geçmesi sebebiyle bahsedilen değişiklikler ve riskler bizim için de önem arz etmektedir.

Aytaç (2010) "Kerpe-Karasu Arasındaki Karadeniz Kıyılarının Kıyı Jeomorfolojisi" adlı çalışmasında bahsedilen sahanın kıyı jeomorfolojisini, OSL

yaşlandırma yöntemini kullanarak, geçmiş dönem kıyı taraçalarını ve kıyı çizgisi değişimlerini incelemiştir. Çalışmanın jeomorfolojik özellikler bölümü incelenirken bu çalışmadan yararlanılmıştır.

Erkal (2015) “Kıyı Yönetimi Açısından Türkiye’de Yapılan Kıyı Jeomorfolojisi Çalışmalarının Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada Türkiye’de kıyı jeomorfolojisiyle ilgili literatürü iyi bir şekilde özetlemektedir. Çalışmaya göre, ülkemizde Cumhuriyetin ilanından sonra ve İkinci Dünya Savaşı’nın hemen öncesindeki kıyı jeomorfolojisi alanındaki ilk çalışma Darkot’un (1938a, 1938b) “Boğazların Menşei” ve “Ege Haliçlerinin Menşei ve Tekamülü” başlıklı çalışmalarıdır. Bu çalışmalar ülkemiz için kıyı jeomorfoloji çalışmalarının başlangıcı olarak kabul edilmekle birlikte 1940-1949 yılları arası dönemde 5 adet, 1950-1959 yılları arasında 19 adet, 1960-1969 yılları arasında 10 adet, 1970-1979 yılları arasında 28 adet, 1980-1989 yılları arasında 52 adet, 1990-1999 yılları arasında 97 adet, 2000-2009 yılları arasında 92 adet ve 2010-2015 yılları arasında 40 adet kıyı jeomorfolojisini konu alan akademik nitelikli ve kıyı hukukuna ilişkin çalışma bulunmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere kıyı jeomorfolojisi çalışmalarına giderek artan bir ilgi söz konusudur. Yine çalışmada taranan kaynaklara göre toplam 345 çalışmanın 84 tanesi Karadeniz, 82 tanesi Marmara Denizi, 67 tanesi Ege Denizi, 57 tanesi Akdeniz kıyı kuşağını konu edinmiştir. Ayrıca 16 tane çalışma ülkemizin bazı büyük göllerini ve 39 tane çalışma da ülkemizi çevreleyen denizlere komşu ülkelerin kıyı konularıyla korelasyonunu içeren bölgesel çalışmalar şeklinde ele alınmıştır. Görüldüğü gibi en fazla çalışma Karadeniz kıyıları üzerine yapılmıştır. Fakat araştırma sahamızı konu alan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

Doğrudan araştırma sahasını konu alan çalışmalar ise şunlardır:

Altınlı (1946)’nın “Ordu-Giresun Vilayetlerinin Jeolojisi (Géologie des Vilâyets Ordu-Giresun)” adlı çalışmada Ordu ve Giresun illerinin Mesozoik, Tersiyer ve Kuvaterner’deki volkanizma, metamorfik ve tektonik oluşumları hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada yer alan jeoloji haritasında Bulancak ilçe merkezi ve çevresi ile Giresun il merkezinin batısı (bugünkü üniversite-Güre Yerleşkesi mevki ile Çıtlakkale Mahallesi arası) Kuvaterner’e ait bir taraça olarak gösterilmiştir. Çalışmaya göre Ordu-Giresun arası sahil kesimi büyük ölçüde Mesozoik yaşlı volkanik ile dar alanlı tortul kayalardan ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlardan oluşmaktadır.

Ardel (1963), “Samsun’la Hopa Arasındaki Kıyı Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler” adlı çalışmasında bölgenin genel coğrafi özellikleri hakkında bilgi vermiştir. Çalışmada Giresun- Keşap arasında biri 30 m diğeri 50 m’de olmak üzere 2 kıyı taraçasının varlığından söz etmiştir. Ayrıca, sahanın jeolojik, jeomorfolojik ve zirai özellikleri hakkında da bilgi vermektedir. Araştırma sahasında taraçaların yerlerinin tespitinde bu çalışmadan yararlanılmıştır. Bu çalışmaya paralel olarak 30 m civarlarında kıyı taraçalarına rastlanırken, 50 m dolaylarında taraçalara rastlanılmamıştır.

Gürgen (1993), “Bolaman Çayı-Melet Irmağı Arasında Perşembe Yarımadasının Uygulamalı Fiziki Coğrafyası” adlı doktora tezinde bahsedilen alanda 3 farklı seviyede aşınım yüzeyi ve dört farklı seviyede kıyı taraçası tespit etmiştir. Araştırmacının hazırlamış olduğu çalışma araştırma sahasının önemli bir bölümünü kapladığı için çalışmadan fazlasıyla yararlanılmıştır.

Çelik vd. (2000), “Giresun, Trabzon ve Rize İllerindeki Kıyı Çizgisi Değişimleri ve Çözüm Önerileri” adlı çalışmalarında bahsedilen bölgede, başta Karadeniz sahil yolu olmak üzere liman, balıkçı barınağı, çekek yeri, mahmuz ve mendirek inşaatları, akarsuların mansaplarından kum ve çakıl alımları ile beşeri kıyı dolgularına bağlı olarak meydana gelen kıyı çizgisi değişimlerini incelemiştir. Çalışmada, araştırma sahamız sınırları içerisinde yer alan Düzköy-Ağcakum mevki ve Keşap arasındaki kıyı kesiminde beşeri deniz dolguları ve tahkimatların varlığından da söz edilmektedir.

Yılmaz (2008), “Karadeniz Sahil Yolu’nun Kıyı Kentleri Üzerine Etkileri” adlı çalışmasında araştırma sahasının önemli bir bölümünden geçen Karadeniz sahil yolunun yapımıyla birlikte ortaya çıkan problemler ve bu problemler karşısında alınması gereken önlemler üzerinde durmuştur. Karadeniz sahil yolu’nun yapımıyla birlikte, yolun geçtiği yerleşmelerin doğu-batı yönlü olarak büyümesine ve bunun sonucunda da yaklaşık 500 km uzunluğunda şehirsiz bir alanın oluşmaya başladığını belirtmiştir. Bu durum beraberinde bir takım çevresel ve kentsel sorunlar getirmektedir. Ayrıca karayolunun yapımı esnasında birçok jeomorfolojik birim (deltalar, kıyı taraçaları, falezler) tahrip edilmiştir.

Aydın (2018), “Deniz Kıyı Koruma Yapılarında Tahkimatlar ve Giresun Örneği” adlı çalışmasında Giresun-Espiye arasında kalan kısmında, Karadeniz sahil yolunu dalga etkilerinden korumak amacıyla yapılan kıyı koruma yapılarını incelemiş, kıyı koruma yapılarının uygun ve stabilite sorununun olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonucunda kıyı tahkimatlarının amacına uygun ve güvenilir şekilde

yapıldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca sonuçlar kısmında kıyı boyu madde taşınımına bağlı olarak mahmuzların dolacağıını belirtmiştir. Fakat tarafımızca gerçekleştirilen arazi çalışmalarında ve hava fotoğraflarından yapılan incelemelerde mahmuzlarda henüz bir dolma faaliyetinin olmadığı görülmüştür.

Şenel (2019), “Giresun Merkez İlçesinde Kıyı Alanlarındaki Mülkiyet Problemlerinin İncelenmesi” adlı çalışmasında kıyı kenar çizgisi içinde kalan kıyı kenar çizgisiyle çakışan taşınmazları tespit ederek, taşınmazların ihlal miktarı ve oranlarını, taşınmazların ne amaçla kullanıldığı üzerine incelemelerde bulunmuştur. Araştırma sahasında kıyı hukuku açısından kıyı kullanımının değerlendirilmesinde çalışmadan faydalanılmıştır.

Apaydın ve Durmaz (2021), “Giresun-Piraziz Arasında Karadeniz Sahil Yoluna Bağlı Kıyı Çizgisi Değişimi ve Güncel Plaj Oluşumları” adlı çalışmasında Karadeniz sahil yolunu dalga ve akıntılardan korumak için inşa edilen dalgakıran ve T mahmuzlar ile balıkçı barınaklarının etkisiyle oluşan güncel plajlar ve kıyı çizgisinin ilerlemesi üzerine incelemelerde bulunmuşlardır. Araştırma sahasında kıyı çizgisi değişimlerinin değerlendirilmesinde çalışmadan faydalanılmıştır.

1.6. Kavramsal Çerçeve

Kıyı ile ilgili hukukî terimler 17/04/1990 tarihli ve 20495 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanan, 3621 sayılı kanunun tanımlar başlığı altında şu şekilde belirtilmiştir:

Kıyı, “kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasındaki alanı”,

Kıyı çizgisi, “deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, taşkın durumları dışında, suyun karaya değdiği noktaların birleşmesinden oluşan çizgi”

Kıyı kenar çizgisi, “deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluşturulduğu kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık ve benzeri alanların doğal sınırını”

Sahil şeridi, “kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde yatay olarak en az 100 metre genişliğindeki alanı” ifade etmektedir.

Balıkçı barınağı:

Balıkçı teknelerine hizmet vermek amacıyla dalgakıranlarla korunmuş, yöre balıkçılarının ihtiyacına yetecek kadar havuz ve geri sahaya sahip, bağlama rıhtımları ile suyu, elektriği, ağ kurutma sahası, çekek yeri, emsali kara alanının %2’sini, yüksekliği 6.50 metreyi (2 katı) aşmayan ve takılıp sökülebilir

elemanlarla inşa edilen yönetim birimi, deniz ürünlerine geçici depolama ve satış üniteleri bulunan kıyı yapılarıdır (KKUDY, 1990: 2).

Çekek yeri, “tam boyu 60 metreye kadar gemi ve su araçlarına bakım-onarım, kışlatma ile teknik alt yapı ve yönetim hizmeti veren tesisdir” (KKUDY, 1990: 2).

Dalgakıran/Mendirek, “Limanı deniz yönünden gelebilecek dalga, akıntı ve deniz tabanı katı madde taşınımına (kum taşınımı gibi) karşı korumak amacı ile kara ile bağlantılı veya bağlantısız inşa edilen taş dolgu, yapay beton bloklu, yüzen, monolitik veya kazık destekli yapılarıdır” (AYGM, 2016: 181).

İskele, “Taş, beton, ahşap, çelik kazıklar üzerine veya beton bloklu ya da yüzer olarak inşa edilen karadan denize doğru uzanan yanaşma yerleridir” (AYGM, 2016: 181).

Liman, “gemilerin yolcu indirip-bindirme, yükleme-boşaltma, bağlama ve beklemlerine elverişli yeterli su derinliğine sahip, teknik ve sosyal altyapı tesisleri, yönetim, destek, bakım-onarım ve depolama birimleri bulunan tabii veya suni olarak rüzgar ve deniz tesirlerinden korunmuş kıyı yapılarıdır” (KKUDY, 1990: 2).

Mahmuz, kıyı stabilitesini ve kıyının dengesini korumak için inşa edilen yapılarıdır. Belirli bir alandaki plaj ve kumsal alanı ya da doğal kıyı alanlarını korumak için planlanırlar (AYGM, 2016: 378).

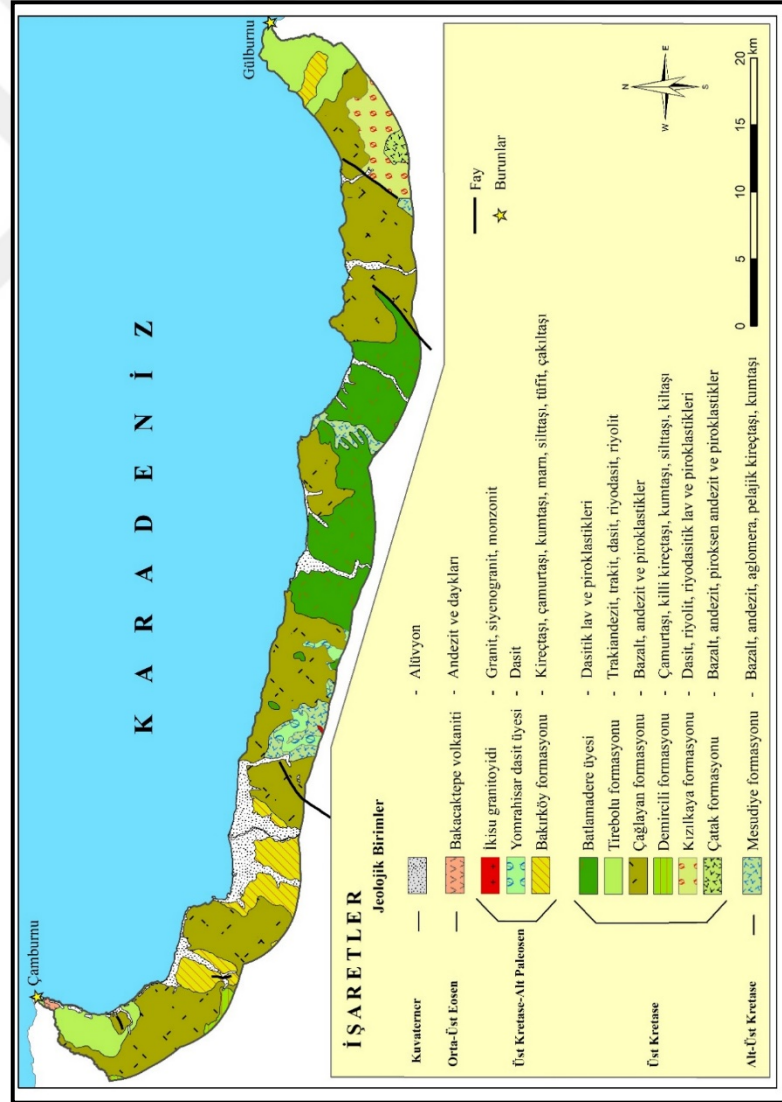
Rıhtım, “Kıyıya ya da dolgu alanlarına paralel olarak yapılan açık (kazık destekli gibi) veya kapalı (beton bloklu, keson gibi) tipten yanaşma yerleridir” (AYGM, 2016: 181).

Vahşi depolama alanı, “katı atıkların rastgele dökülerek yeraltı ve yerüstü su kirliliği, toprak kirliliği, patlama ve yangın tehlikesi başta olmak üzere görüntü kirliliği, toz ve kötü koku yayılması gibi birçok çevresel soruna yol açan alanlardır” (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 1991).

2. ARAŞTIRMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

2.1. Jeolojik Özellikler

Araştırma sahasında en yaşlı jeolojik birimleri volkanik, sedimanter ve volkano-sedimanter kayalardan oluşan Alt-Üst Kretase yaşlı formasyonlar oluşturmaktadır. Bu temel araziler üzerinde Üst Kretase-Alt Paleosen ve Orta-Üst Eosen yaşlı volkanik ve sedimanter kayalar yer almaktadır. Sahanın en genç jeolojik birimleri ise Kuvaterner alüvyonlarıdır (Şekil 2.1 ve Şekil 2.2). Ayrıca araştırma sahasında en geniş alan kaplayan jeomorfolojik birim Çağlayan formasyonu, en az alan kaplayan birim ise İksu granitoididir.



Şekil 2.1. Araştırma sahasının jeoloji haritası

Üst Sistem	Sistem	Seri	Kat	Formasyon	Kaya Türü	Açıklamalar	Fosiller
SENOZOYİK	KUVATERNER	Eosen				Alüvyon	
	İkisu		İkisu granitoyidi: Granit, siyenogranit, monzonit				
	Paleosen		Yomrahisar		Yomrahisar formasyonu: Dasit		
			Maastrihtiyen	Bakırköy		Bakırköy formasyonu: Kireçtaşı, çamurtaşı, kumtaşı, marn ardalanması	<i>Globotruncana lapperenti</i> , <i>Globotruncana arca</i> , <i>Gümbelina sp.</i> , <i>Orbitoides sp.</i> , <i>Marsonella cf. oxycona</i> , <i>Siderolites sp.</i> , <i>Rapulus sp.</i> , <i>Globigerina sp.</i>
	Batlamadere			Batlamadere üyesi: Dasitik lav ve piroklastiklerden			
	Tirebolu				Tirebolu formasyonu: Trakit, trakiandezit, dasit, riyodasit, riyolit, breş,		
							Kampanyen
	Demirelli				Demirelli formasyonu: çamurtaşı, kireçtaşı, kumtaşı, kiltası, silttaşı, marn ardalanması (andezitik tuf-breş ara katlı) ile andezit tuf ve breş ara		
							Santoniyen
Kizilirmak				Kizilirmak formasyonu: bazalt, andezit, piroksen andezit ve piroklastikleri ile kumtaşı, silttaşı, kiltası, kireçtaşı			
						Senomaniyen	Mesudiye
ALT	Apsiyen						
						Kretase	Üst

Şekil 2.2. Çalışma alanının stratigrafik kesiti (Keskin, 2011; Altun, 2013 ve Evcimen, 2018'den düzenlenmiştir)

2.1.1. Alt-Üst Kretase Yaşlı Birimler

2.1.1.1. Mesudiye Formasyonu

Mesudiye formasyonu, araştırma sahasında aflörman veren en eski litolojik birimdir. Adlandırması Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından yapılan birimin içeriği

andezit, bazalt, tf, aglomera, kumtaşı, silttaşı, kiltası, mikritik kireçtaşı ve dasitten oluşmaktadır. Formasyonun en egemen kaya türü tüfit, en az görülen kaya türü, tamamen volkanik kökenli olduğu düşünülen kumtaşıdır (Terlemez ve Yılmaz, 1980: 182). İçerisinde bulunan *Globotruncana cf. helvetica* Bolli, *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana cf. coronata* Bolli, *Globotruncana tricarinata* (Quereau), *Globotruncana fornicata* (Plummer), *Globotruncana cf. elevata* (Brotzen), *Hedbergella* sp., *Marsonella* sp., *Globotruncanidae*, *Globigerinidae* fosilleriyle Terlemez ve Yılmaz (1980) birimin yaşıını Senomaniyen-Kampaniyen olarak verilmiştir (Altun, 2013). Araştırma sahasında Kayabaşı ky güneyinde, Küçükgüre Deresi'nin batısında (Erikliman Mahallesi-Yalıköy dolayları), Gülyalı'nın güneybatısında Divane Dere vadisinin bir kısmı boyunca yayılış göstermektedir (Şekil 2.3 ve 2.4).



Şekil 2.3. Mesudiye formasyonuna ait sedimanter birimden bir görünüş (Kayabaşı Köyü/Keşap)



Şekil 2.4. Mesudiye formasyonuna ait andezit aglomeradan görünüş (Kayabaşı Köyü/Keşap)

2.1.2. Üst Kretase Yaşlı Birimler

2.1.2.1. Çatak Formasyonu

Araştırma sahasında bazalt, andezit, piroksen andezit ve piroklastikleri ile kumtaşı, silttaşı, kiltası, kireçtaşı ardalanmasından oluşan volkano-sedimanter istif Çatak formasyonu olarak tanımlanmış ve adlandırması ilk defa Maçka (Trabzon) güneyinde yer alan Çatak köyünde Güven (1993) tarafından yapılmıştır (Evcimen, 2018). Tabanda geç Jura-Erken Kretase yaşlı karbonatların üzerine uyumlu olarak yer alırken üzerine dasit, riyodasit, riyolit ve asitik karakterli lav piroklastitlerinden oluşan Kızılkaya formasyonu uyumlu olarak gelmiştir (Evcimen, 2018; Keskin, 2011). Güven (1993) kireçtaşından derledikleri fosil örneklerine göre Turoniyen-Santoniyen, Kurd vd. (2006) Turoniyen, Türk vd. (2009) ise kireçtaşlarında planktonik foraminiferlerin yaşını, Turoniyen-Koniyasiyen olarak vermişlerdir (Evcimen, 2018; Keskin, 2011). Evcimen (2018)'e göre formasyonun stratigrafik konumu dikkate alındığında birimin yaşı Turoniyen-Santoniyen olduğu düşünülmektedir.

Bu formasyon araştırma sahasında Karadere köyü (Keşap) dolaylarında yüzeylenmiştir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Çatak formasyonuna ait bazalt kayaçlardan bir görünüş (Karadere Köyü/Keşap)

2.1.2.2. Kızılkaya Formasyonu

Çatak formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen dasit, riyodasit, riyolit ve asitik karakterli lav piroklastitleri şeklinde yüzeyleyen birim, ilk defa Güven (1993) tarafından Kızılkaya formasyonu olarak adlandırılmıştır (Evcimen, 2018; Keskin, 2011). Birimin tip yeri, Güven (1998) tarafından Giresun ili Espiye ilçesinin güneyinde yer alan Kızılkaya civarları olarak tespit edilmiştir. Formasyon özellikle Doğu Pontidler’de “Volkanojenik Masif Sülfid” yatakları içermesi bakımından önem taşımaktadır (Evcimen, 2018). Birim altta Çatak formasyonu üzerine uyumlu olarak yer almakta, üstte ise Demircili ve Çağlayan formasyonu ile uyumlu olarak örtülmektedir (Evcimen, 2018). Yılmaz vd. (1997) formasyonun yaşını belirleyecek bir fosil bulgusu olmadığından birimin yaşının Turoniyen-Santoniyen, Güven (1998) ise dasitik volkaniklerin yaşını Santoniyen olarak kabul etmiştir (Keskin, 2011).

Formasyon, araştırma sahasında Keşap ilçesine bağlı Sayca, Dokuztepe, Taflancık, Sancaklıtepe, Yazlık, Karaishak, Saraycık ve Balıklısu köyleri çevrelerinde yüzeylemiştir (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Kızılkaya formasyonuna ait volkanik kayalardan bir görünüm (Taflancık Köyü/Keşap)

2.1.2.3. Demircili Formasyonu

Aflorman veren çamurtaşı, kireçtaşı, kumtaşı, kiltası, silttaşı marn ardualanması ile andezit tuf ve breş ara katkılı istif, Demircili formasyonu olarak ilk kez Keskin (1993) tarafından adlandırılmıştır (Keskin, 2011). Çınar vd. (1987)'ye göre volkanotortul olarak değerlendirilen birimin ortalama kalınlığı 650 metre olup, altta Çatak, üstte Çağlayan formasyonu tarafından uyumlu olarak istiflenme gösterir (Keskin, 2011). Keskin vd. (1998) tarafından yapılan incelemelerde birimin yaşı Santoniyen-Kampaniyen yaşı olarak tespit edilmiştir (Keskin, 2011).

Araştırma sahasında, Perşembe ilçe merkezinin batısında Bolatlı ve İstanbulboğazı mahalleleri arasında ve Boztepe batısında Bekirli ve Neneli mahalleleri arasında yüzeylenme göstermektedir (Şekil 2.7)



Şekil 2.7. Demircili formasyonuna ait kuzeye doğru eğimli sedimanter birim (İstanbulboğazi Mahallesi/Perşembe)

2.1.2.4. Çağlayan Formasyonu

Araştırma sahasında, bazalt, andezit ve proklastikler ile kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı ve tuf ara düzeyli volkano-tortul şeklinde yüzeylenen istif Çağlayan formasyonu olarak adlandırılmıştır. Adlandırılması ilk kez Güven (1993) tarafından yapılan formasyon, adını Trabzon ilinin Çağlayan mahallesinden almıştır (Keskin, 2011). Araştırma sahasında en geniş yüzeylenme gösteren jeolojik birim Çağlayan formasyonudur.

Birim altta Üst Kretase yaşlı Kızılkaya (Santoniyen) ve Demircili (Santoniyen-Kampaniyen) formasyonu üzerinde uyumlu olarak yer almaktadır. Üstte ise Üst Kretase (Kampaniyen) yaşlı Tirebolu ve Üst Kretase-Alt Paleosen (Maastrichtiyen-Paleosen) yaşlı Bakırköy formasyonları tarafından uyumlu olarak üzerlenir (Keskin, 2011). Güven (1998) piroklastikler arasında bulunan kireçtaşlarından aldığı örneklerdeki; *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana lapperenti-tricarinata* (Quereau), *Globotruncana* cf. *Bulloides* Vogler, *Globotruncana coronata* Bolli, *Globigerina* sp., *Gümbelina* sp. formlarına göre birimin yaşı Santoniyen-Kampaniyen olarak tespit etmiştir.

Formasyon araştırma sahasını doğudan batıya doğru kesintili aralıklarla kaplamaktadır. Formasyon üzerinde daha çok fındık tarımı yapılmakla birlikte yer yer ormanlarla kaplı olan birim, sahada yaklaşık olarak 207 km² alan kaplamaktadır.

Formasyon içerisinde yer alan volkanik kökenli kayalar bol çatlaklıdır ve çatlaklar arasında kuvars oluşumları mevcuttur (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Bazaltlar arasında meydana gelen kuvars oluşumları (Piraziz)

Araştırma sahasında, Perşembe ilçesinde Töngeldüzü, Tarlacık, Bolatlı, Anaç, Gündoğdu, Beyli, Tepecik, Bekirli, Güzelyurt; Altınordu ilçesinde Orhaniye, Boztepe, Yaraşlı, Öceli, Akçatepe, Yukarıtepe, Kayabaşı; Gülyalı ilçesinde Turnasuyu, Taşlıçay, Ayrılık, Mustafalı, Ambarcılı mahalleleri; Piraziz ilesinde, ilçe merkezi ile birlikte, Şihkıran, Kaleyanı, Şeyli; Bulancak ilçesinde, ilçe merkezi ile Talipli, Samugüney, Küçükklü; Giresun il merkezi ve Camili, Kayadibi, Kavaklar, Çaykara, Çavuşoğlu, Sarvan; Keşap ilçesinde Karabedir, Güneyköy, Kayabaşı, Altınpınar, Uğurca, Karakoç, Tepeköy, Sürmenli, Kaşaltı köyleri çevrelerinde yüzeylemektedir (Şekil 2.9, 2.10 ve 2.11).

Çağlayan Formasyonuna ait ana kayası bazalt olan bazı alanlar günümüzde taş ocağı olarak kullanılmaktadır. Örneğin Gülyalı ilçesi sınırları içerisinde kalan Ayrık Mahallesi, Abdal Deresi'nin batısında bulunan taş ocağı, başlangıçta Ordu Giresun Havalimanı'nın dolgu inşaatı için açılmış, günümüzde ise yakın çevredeki kıyı dolguları için kaya çıkarımına devam etmektedir (Şekil 2.10).



Şekil 2.9. Çağlayan formasyonuna ait bazaltik aglomeralardan bir görünüş (Taşlıçay Mahallesi/Gülyalı)



Şekil 2.10. Çağlayan formasyonu içerisinde yer alan bazalt sütunlarından bir görünüş (Piraziz)



Şekil 2.11. Çağlayan formasyonu içerisinde yer alan sedimanter kayaçlar ve onu kesen bir fay (Piraziz)

2.1.2.5. Tirebolu Formasyonu

Araştırma sahasında trakit, trakiandezit, dasit, riyodasit, riyolit, breş, lav ve piroklastikler gibi kayaçlardan oluşan birim Tirebolu formasyonu olarak adlandırılmış ve adlandırılması ilk kez Güven (1993) tarafından Tirebolu (Giresun) ilçesinde yapılmıştır. Formasyonun Santoniyen-Kampaniyen yaşlı Çağlayan formasyonu ile Maastrichtiyen-Paleosen yaşlı Kireçhane formasyonu arasında uyumlu olarak yer aldığını bu nedenle stratigrafik konumuna göre geç Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı olması gerektiğini belirtir. Gedikoğlu (1970), Keskin vd. (1998) trakiandezitlerin Geç Kretase yaşlı olduğunu belirtmektedir (Keskin, 2011).

Tirebolu formasyonu yay volkanitlerinin eşlik ettiği denizel bir ortamda çökelmiştir (Evcimen, 2018; Keskin, 2011).

Araştırma sahasında, Perşembe ilçesinde, Yumrutaş, Yeniöz, Alınca ve Babalı mahallelerinde; Keşap ilçesinde ise Yolağzı, Gönüllü, Bayramşah, Yolbaşı, Düzköy, Hisarüstü, Değirmenağzı köyleri ile Gülburnu dolaylarında yüzeylenmiştir (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. Tirebolu formasyonuna ait riyolitten bir görünüm (Alınca Mahallesi/Perşembe)

2.1.2.6. Batlamadere Üyesi

Dasitik lav ve piroklastiklerden oluşan birim ilk defa Altun vd. (1994) tarafından adlandırılmıştır. Birim, Apsiyen-Kampaniyen yaşlı Mesudiye formasyonunun son dönem ürünü olarak düşünüldüğünden yaşı Kampaniyen olarak kabul edilmiştir (Altun, 2013).

Formasyon araştırma sahası içerisinde Piraziz ilçesine bağlı Maden, Bülbüllü, Narlık, Yeşilköy; Bulancak ilçesinde Yıldız, Arifli, Acısu, İnece, Giresun Merkez ilçeye bağlı Eriklimanı, Boztekke, Alınca, Orhaniye, Uzgur, Bayazıt ve Çalış köylerinde ve çevrelerinde yüzeylenme göstermiştir.

Birim, araştırma sahasında, Keşap ilçesine bağlı Yolağzı, Düzköy ve Yolbaşı köyleri arasında yüzeylenme göstermektedir.

2.1.3. Üst Kretase-Alt Paleosen Yaşlı Birimler

2.1.3.1. Bakırköy Formasyonu

Araştırma sahasında kireçtaşı, çamurtaşı, kumtaşı, marn aralanmasından oluşan istif Bakırköy formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyon ilk kez Güven (1993) tarafından Bakırköy (Artvin) yöresindeki incelemelerle adlandırılmıştır. Birim,

Hakyemez vd. (1989), Korkmaz (1993) tarafından “Tonya formasyonu”, Altun vd. (1994) tarafından “Fatsa formasyonu”, Keskin vd. (1998) tarafından “Akveren formasyonu”, olarak adlandırılmıştır (Evcimen, 2018; Keskin, 2011).

Formasyon, altta Çağlayan formasyonu üzerine uyumlu olarak yer almaktadır. Üstte ise araştırma sahası dışında yer alan Felek formasyonu tarafından uyumsuz olarak üzerlenir (Keskin, 2011). Güven (1993), birim içerisinde aldığı örneklerde Maastrichtiyen-Erken Paleosen yaşını veren formlar tespit etmiştir. Birimin yaşını Çınar vd. (1987) Geç Senoniyen, Keskin vd. (1998) ise Maastrichtiyen-Paleosen (Tanesiyen) bulmuştur (Keskin, 2011).

Araştırma sahasında, Altınordu ilçe merkezi güneyi ve güney doğusu (Akçetepe, Eskipazar, Terzili, Karacaömer mahalleleri) ile Akçaova Çayı vadisinin doğu ve batısı (Efirli, Boztepe mahalleleri) boyunca yayılım göstermektedir (Şekil 2.13).



Şekil 2.13. Bakırköy formasyonuna ait flişler (Akçaova Çayı doğusu-Samsun-Ordu karayolu)

2.1.3.2. Yomrahisar Dasit Üyesi

Dasitik lavlardan oluşan birim, Altun vd. (1994) tarafından adlandırılmıştır. Araştırma sahasının dışında yer alan Küviziyen-Lütesiyen yaşlı Yeşilce formasyonu

tarafından  zerlenmesi nedeniyle yaşı Maastrichtiyen sonu olarak kabul edilmiştir (Altun, 2013).

Araştırma sahasında, Gülyalı ilçe merkezinin güneyinde Emenk y, Mustafalı, Kestane, Sayaca mahalleleri ve Piraziz ilçesinde Ambarcılı, Kaleyanı, Őeyhli köyleri arasında yayılım göstermektedir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Yomrahisar dasit  yesi birimine ait dasit kayalardan bir görünüş (Sayaca Mahallesi/Gülyalı)

2.1.3.3. İkisiz Granitoyidi

Granit, siyenogranit ve monzonit türü kayalardan oluşan birim, Altun vd. (1994) tarafından adlandırılmıştır. Araştırma sahasında en dar alanda yayılım gösteren formasyondur. İkisiz granitoyidi genelde gri, krem, pembe; bozuŐma yüzeyi, kahverengi ve sarı renklidir. Genel olarak ince, yer yer ise iri kristalli plajiyoklaz, kuvars, ortoklaz ve biyotitten oluşmuştur. Birim, sokulum esnasında bol miktarda mermer, Őist ve lav parçaları almıştır. Bol  atlaklı olup, çatlakları ikincil kalsit, kuvars ve pirit dolguludur (Altun, 2013). Altun vd. (1994)'ne göre formasyon, araştırma sahası dışındaki Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Fatsa formasyonunu kesmiŐ ve yine araştırma sahası dışında yer alan Küviziyen-Lütesiyen yaşlı Yeşilce formasyonuna çakıl vermesi sebebiyle yaşı Maastrichtiyen-Erken Paleosen olarak kabul edilmiştir. Moore vd. (1996)'ne atfen Altun (2013) birim içerisinden alınan granit örneklerinde radyometrik yaş tayini sonuçlarında $78,3 \pm 1,5$ My ile 84 My ve 74 My yaşını bulmuŐlardır ki, bu da birimin yaşının Maastrichtiyen'e kadar uzandığını

göstermektedir. İkisu granitoyidi, Güven (1993)'in Kaçkar granitoyidi-I birimine karşılık gelmektedir (Altun, 2013).

Araştırma sahasında, Gülyalı ilçe merkezi güneyinde Çatalkaya Tepesi dolayında yayılım göstermektedir (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. İkisu granitoyidi (Çatalkaya Tepesi/Gülyalı)

2.1.4. Orta-Üst Eosen Yaşlı Birimler

2.1.4.1. Bakacaktepe Formasyonu

Çalışma alanında andezit ve daykları şeklinde yüzeylenmekte ve arazide genellikle sivri tepeler oluşturmaktadır. Kayaç hamuru mikrolitik, klorit ve opak minerallerinden olur ve çalışma alanı dışında Geç Kretase-Paleosen yaşlı tortul birimleri keserken, çalışma alanı içinde Tirebolu formasyonunu keserek yüzeylenmektedir. Birimin yaşı Bora vd. (1970) tarafından Miyosen olarak kabul edilmiştir (Keskin, 2011). Andezit dayklarının yaşı ise Keskin (2011) tarafından Orta-Geç Eosen olarak kabul edilmiştir.

Birim araştırma sahası içerisinde Perşembe ilçesinde Çeşmeönü Mahallesi civarlarında yüzeylenmektedir (Şekil 2.16). Formasyonun çalışma sahasında kalan kısmı günümüzde taş ocağı olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.16. Bakacaktepe formasyonundan bir görünüş (Çeşmeönü Mahallesi/Perşembe)

2.1.5. Kuvaterner Yaşlı Birimler

Araştırma sahasında, Kuvaterner yaşlı birimler akarsular tarafından taşınan alüvyonlarla oluşmuştur. Bu alüvyonlar kıyıda ve akarsu yatakları boyunca birikim göstermektedir. Kuvaterner yaşlı birimlerin bir diğer örneği ise Kuvaterner iklim değişimlerinden etkilenen Karadeniz'in kara üzerinde oluşturduğu dolgulu kıyı taraçalarıdır.

Araştırma sahasında en geniş alüvyal araziye Melet Çayı vadisi boyunca rastlanılmaktadır. Vadi boyunca birikim gösteren alüvyonlar daha çok blok, çakıl ve killerden oluşmuştur.

2.2. Jeomorfolojik Özellikler

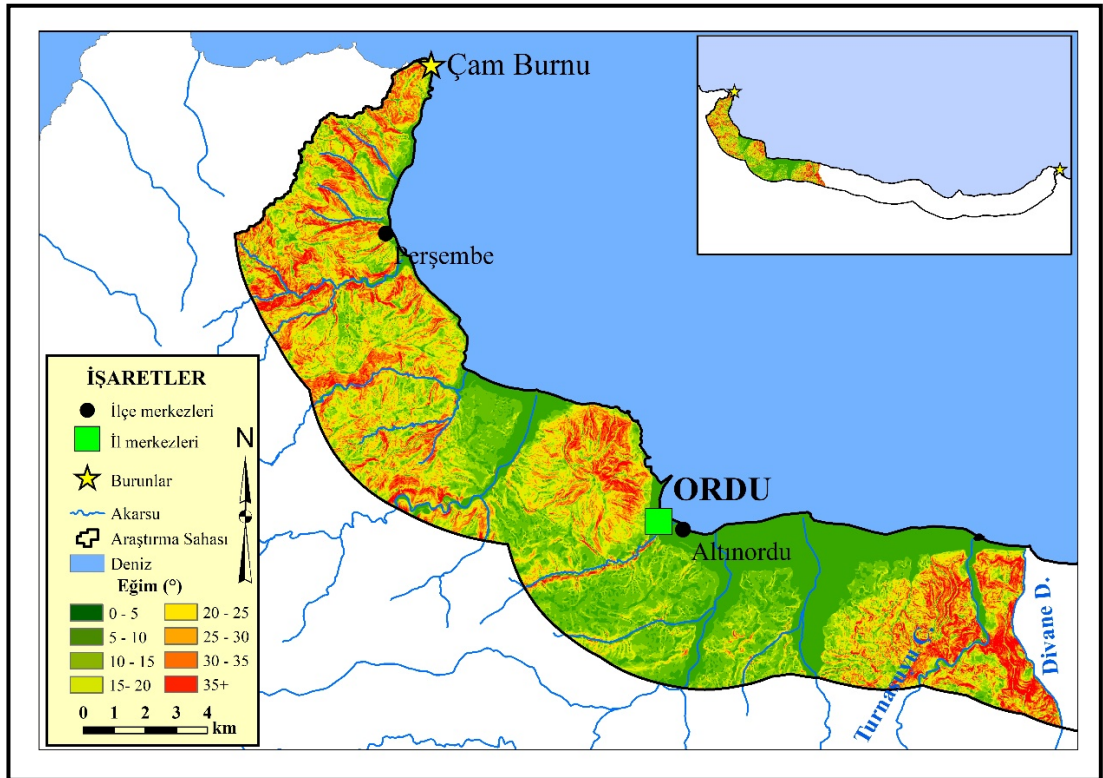
Araştırma sahası genel itibarıyla yüksek kıyı özelliği göstermektedir. Alçak kıyıları daha çok akarsuların denizle kavuştuğu kıyıya yakın vadi tabanlarına karşılık gelmektedir. Alçak kıyıların en geniş alan kapladığı yer, Melet ve Turnasuyu çayları arasındadır.

2.2.1. Eğim Özellikleri

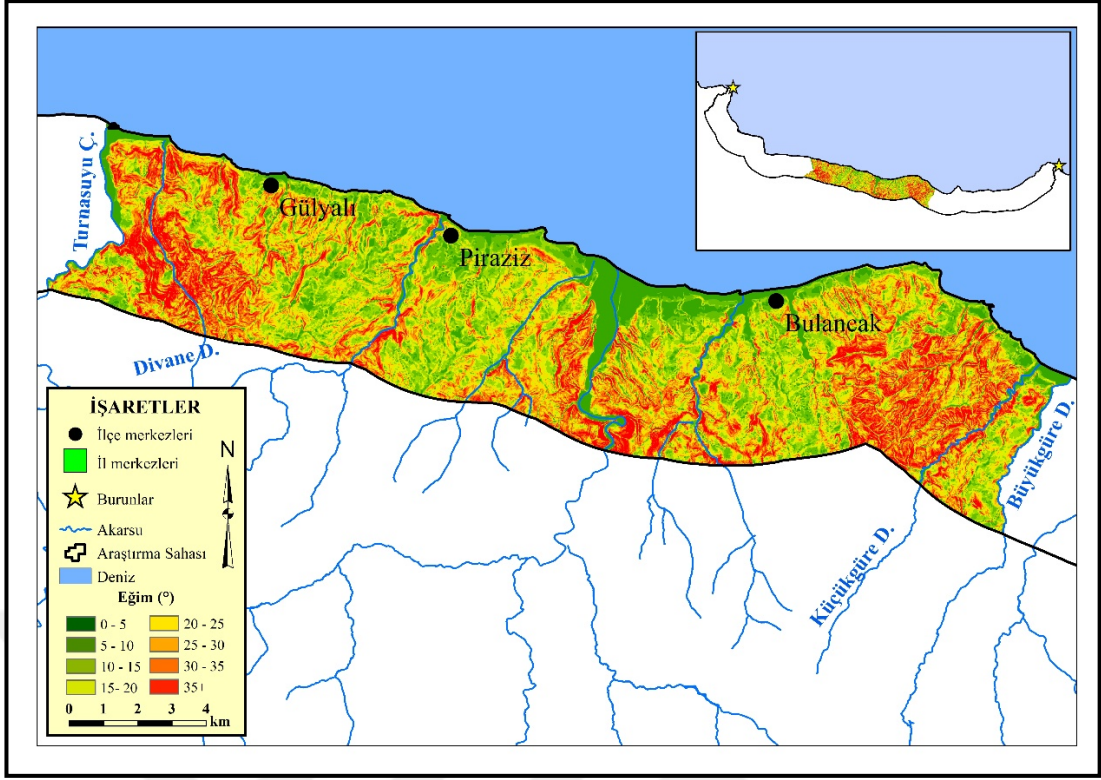
Çalışma alanı Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzeye bakan yamaçlarında yer aldığından dolayı eğim değerleri genel itibariyle yüksektir (Şekil 2.17, 2.18 ve 2.19). Eğim değerlerinin 35° ve üzeri olduğu alanlar çalışma alanının yaklaşık %7'lik bir kısmını kaplamaktadır. Bu alanlar daha çok akarsularla yarılan dağlık kısımlara karşılık gelmektedir. Eğim değerlerinin 0-5° olduğu alanlar çalışma alanının %15'lik bir kısmına denk gelmektedir (Tablo 2.1). Bu alanlar daha çok akarsuların denize döküldüğü küçük ölçekli deltalara, akarsu vadilerinin aşağı kısımlarına ve aşınım yüzeylerine karşılık gelmektedir.

Tablo 2.1. Eğim değerlerinin alansal dağılımı

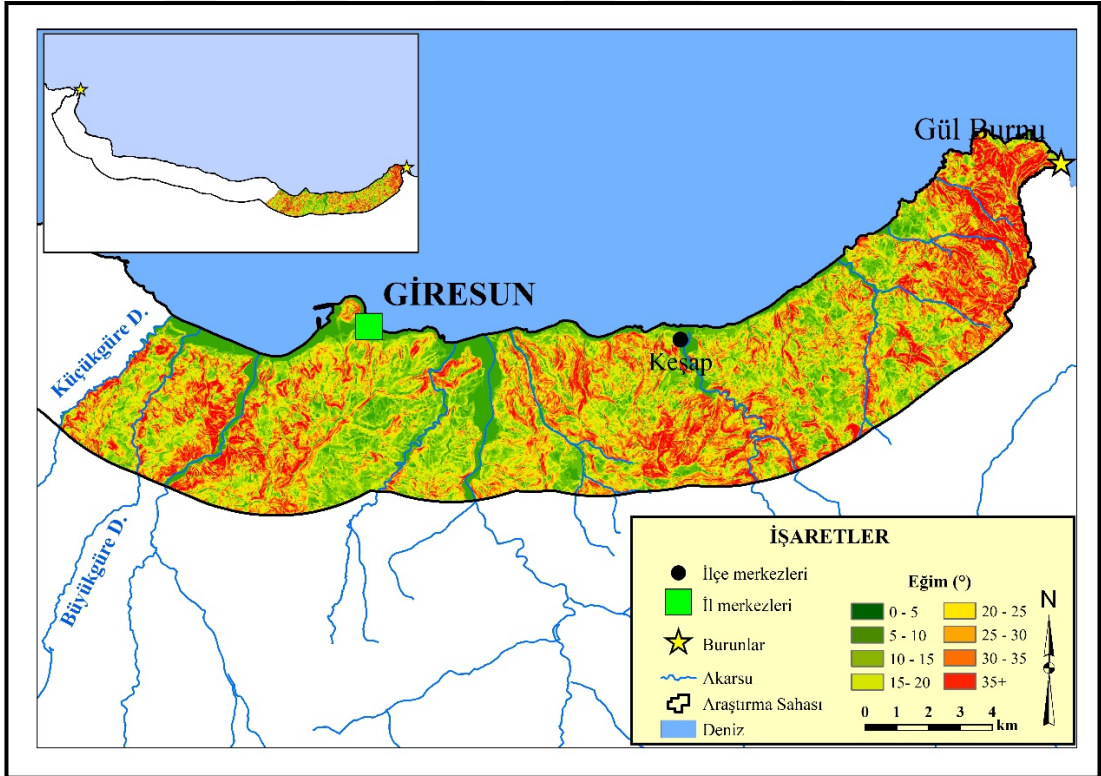
Eğim Değerleri (°)	Alan (km ²)	Oran (%)
0-5	70	15
5-10	51	11
10-15	66	15
15-20	69	15
20-25	67	15
25-30	57	13
30-35	41	9
35+	30	7
Toplam	446	100



Şekil 2.17. Araştırma sahasının eğim haritası (a)



Şekil 2.18. Araştırma sahasının eğim haritası (b)



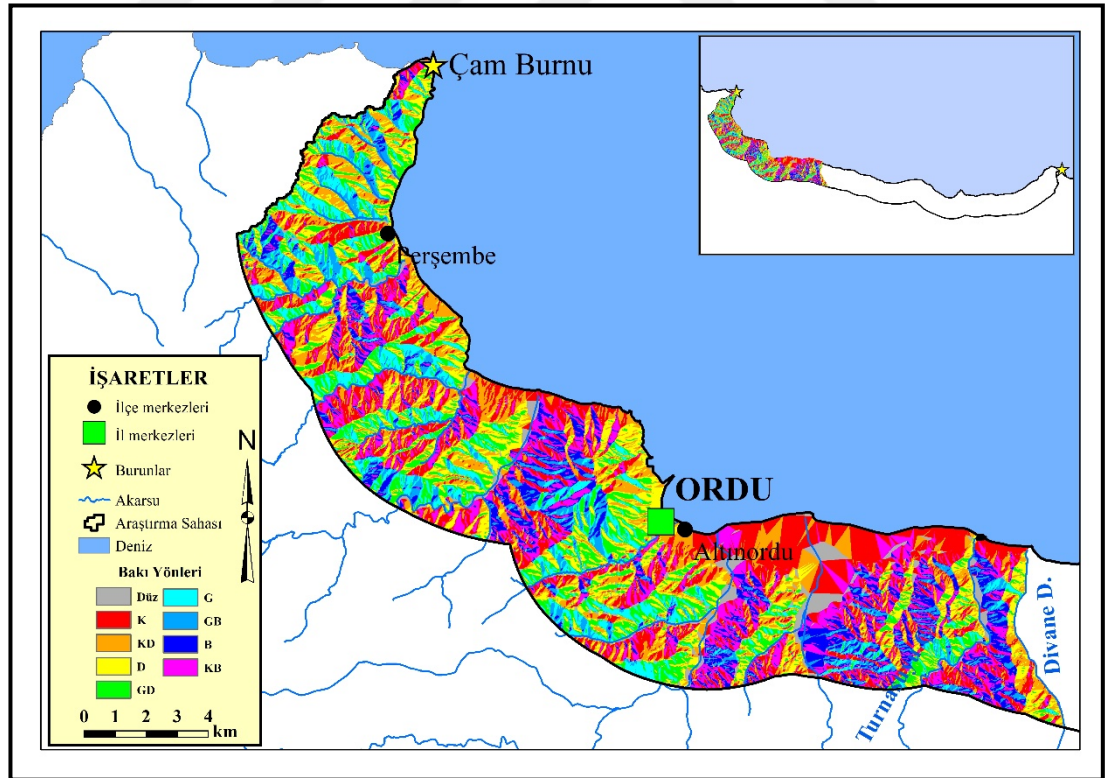
Şekil 2.19. Araştırma sahasının eğim haritası (c)

2.2.2. Bakı Özellikleri

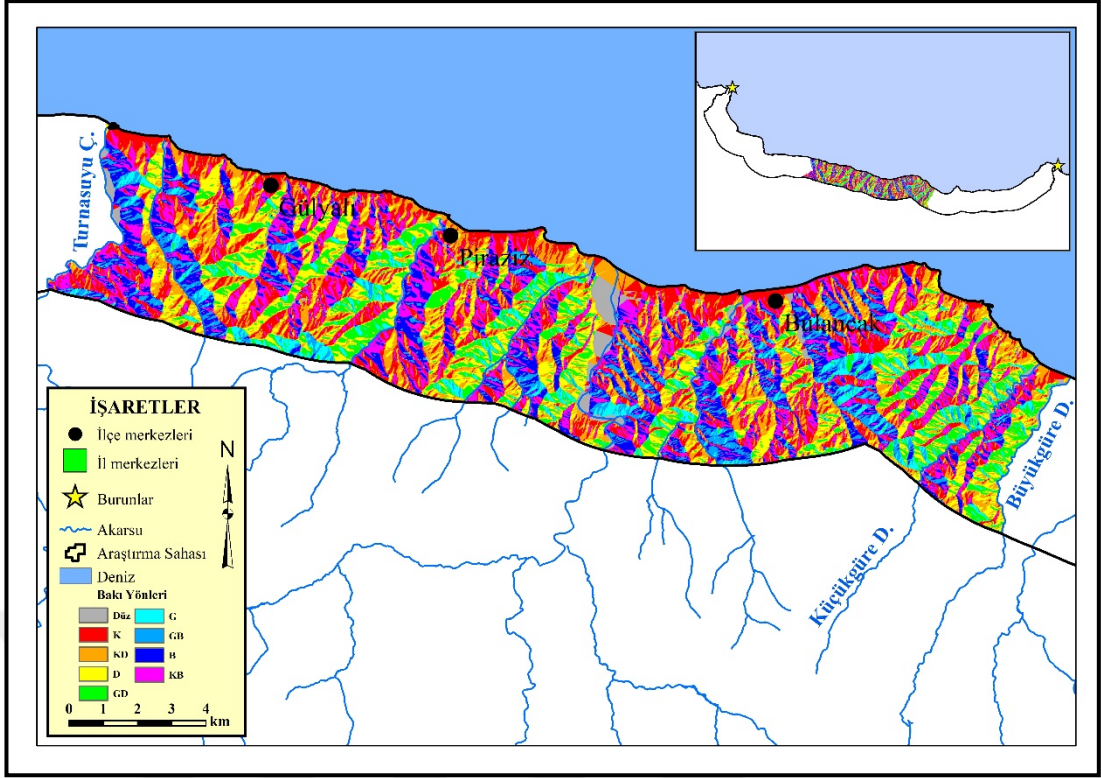
Çalışma alanına ait üretilen bakı haritası incelendiğinde arazinin genel hatlarıyla dağlık olmasından dolayı kısa mesafelerde bakı yönlerinde değişim görülmektedir (Şekil 2.20, 2.21 ve 2.22). Sahanın yaklaşık %46'ı kuzey, kuzeybatı ve kuzeydoğuya dönüktür (Tablo 2.2). %13'ü doğuya, %11'i batıya, %25'lik kısmı ise güney, güneydoğu ve güneybatıya dönüktür. Sahanın %4'lük gibi küçük bir kısmı ise düz ve düze yakın alanları oluşturmaktadır.

Tablo 2.2. Bakı yönlerinin alansal dağılımı

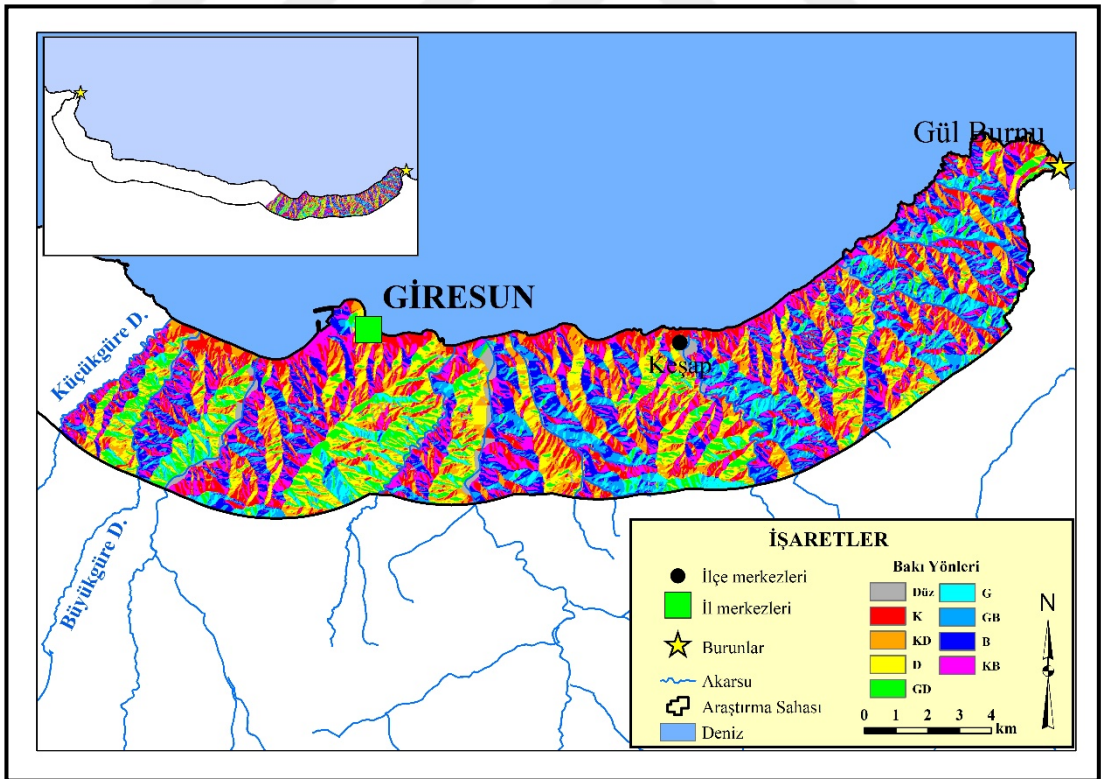
Bakı Yönleri	Alan (km ²)	Oran (%)
Düz	20	4
Kuzey	74	17
Kuzeydoğu	67	15
Doğu	60	13
Güneydoğu	46	10
Güney	31	7
Güneybatı	34	8
Batı	51	11
Kuzeybatı	63	14
Toplam	446	100



Şekil 2.20. Araştırma sahasının bakı haritası (a)



Şekil 2.21. Araştırma sahasının bakı haritası (b)



Şekil 2.22. Araştırma sahasının bakı haritası (c)

2.2.3. Başlıca Jeomorfolojik Birimler

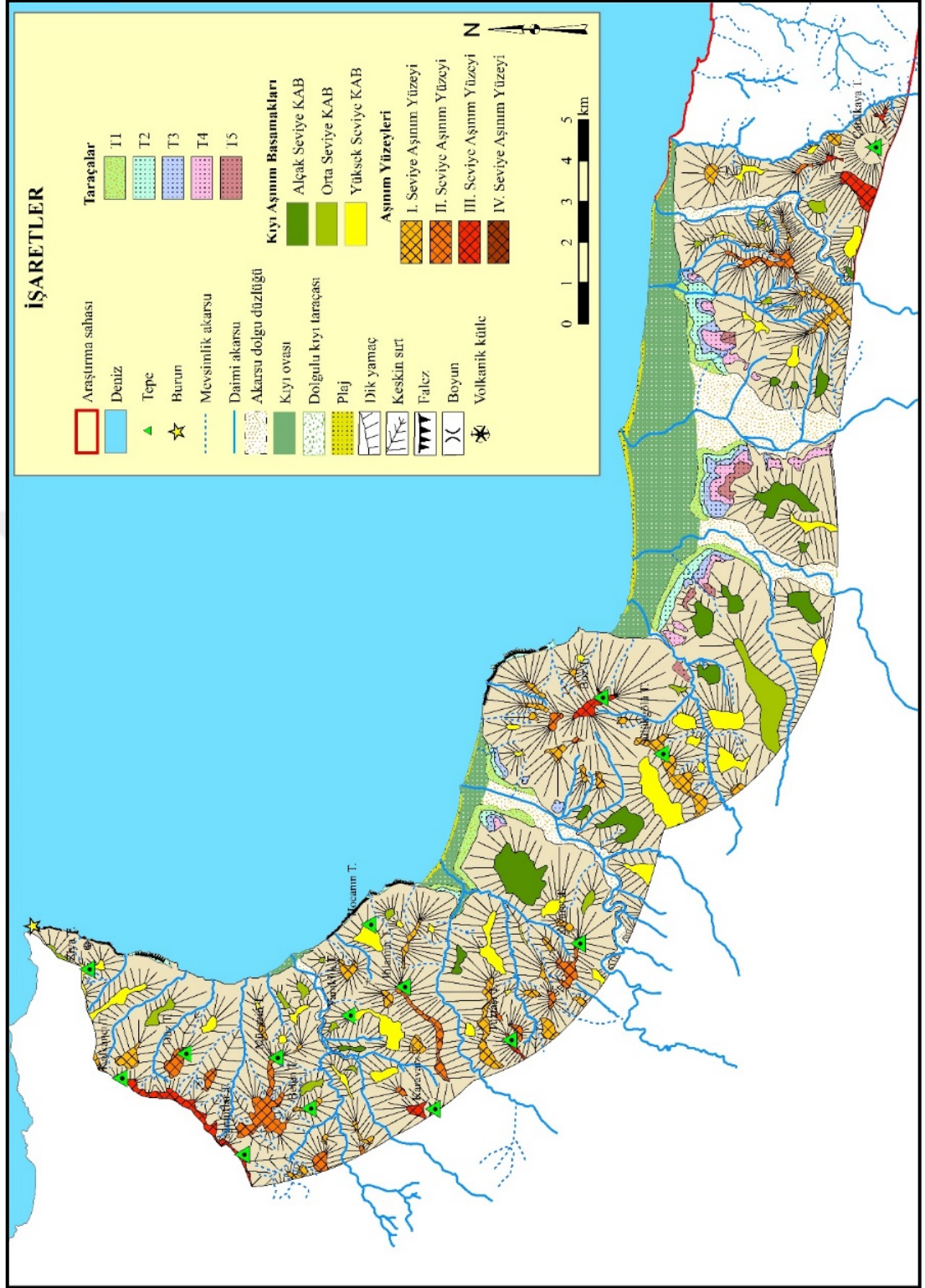
Araştırma sahasındaki başlıca jeomorfolojik birimler yüksekten alçağa doğru Şekil 2.23, Şekil 2.24 ve Şekil 2.25 üzerinden açıklanmaya çalışılacaktır.

2.2.3.1. Dağlık Alanlar

Araştırma sahası, Canik Dağları'nın doğu kısmının (Melet Çayı'nın batısı) kuzeye bakan uzantıları ile Giresun Dağları'nın (Melet Çayı'nın doğusu) kuzeye bakan yamaçlarının aşağı kısımlarını oluşturmaktadır. Bahsedilen bu kısım çoğunlukla kısa boylu akarsular tarafından yarıldığı için genel itibariyle engebeli bir görünüm arz etmektedir. Bu akarsuların sadece birkaç tanesi (Aksu, Pazarsuyu, Turnasuyu, Melet gibi) bu dağların yüksek kesimlerinden kaynağını almaktadır.

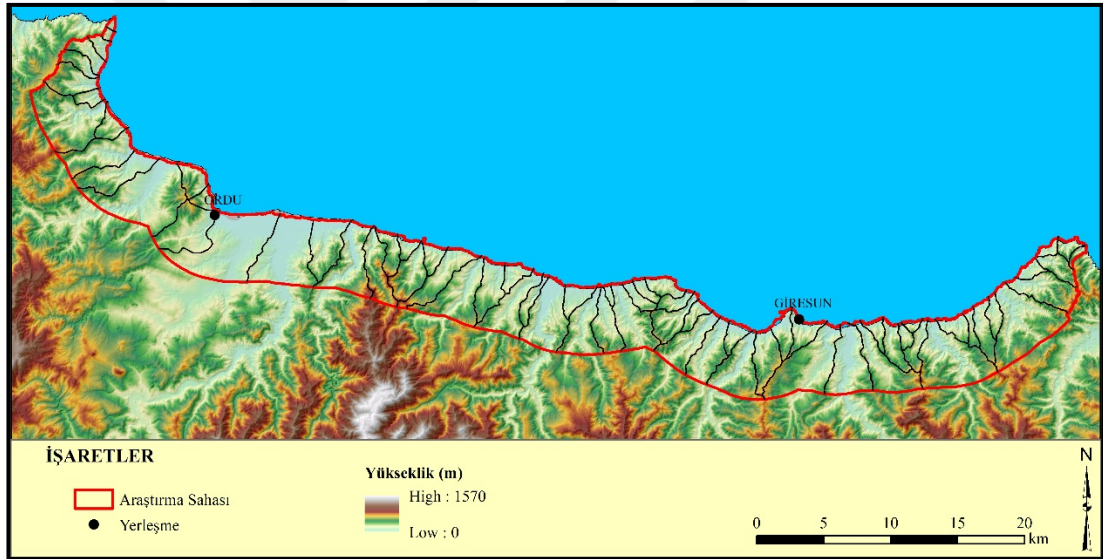
Saha içerisinde dağlık alanların yükseltisi nispeten düşük, tepelik alan görünümündedir. Dağlık alanlar üzerinde farklı dönemlerde gelişmiş kıyı aşınım basamakları, aşınım yüzeyleri ve aşınım yüzeylerinin kenar kısımlarından vadi içlerine doğru eğim gösteren yamaçlar oluşmuştur.

Araştırma sahasında Canik Dağları'nın uzantıları üzerindeki en yüksek noktaları Karavaiz Tepesi (646 m), Boz Tepe (533 m), Yağmurlar Tepesi (516 m), Tuztaşı Tepesi (515 m) oluştururken; Giresun Dağları'nın uzantıları üzerindeki en yüksek noktalar ise Çatalkaya Tepesi (891 m), Sarıuçuk Tepesi (682 m), Termesuyu Tepesi (661 m), Boz Tepe, (636 m), Ziraat Tepesi (622 m), Kanbat Tepesi (620 m), Çakırtarla Tepesi (616 m), Bozarcı Tepesi (614 m), Çolakkaya Tepesi (580 m), Ocak Tepesi, (556 m), Karadağ Tepesi (547 m), Salucakaya Tepesi (547 m), Anakıztaşı Tepesi (540 m), Dikmendağı Tepesi (532 m), Erenler Tepesi (532 m), Kurban Tepesi (500 m)'dir.

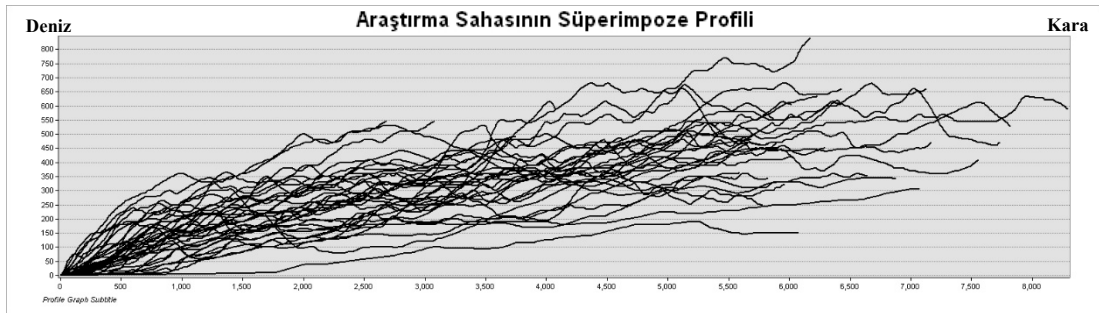


Şekil 2.23. Araştırma sahasının jeomorfoloji haritası (a)

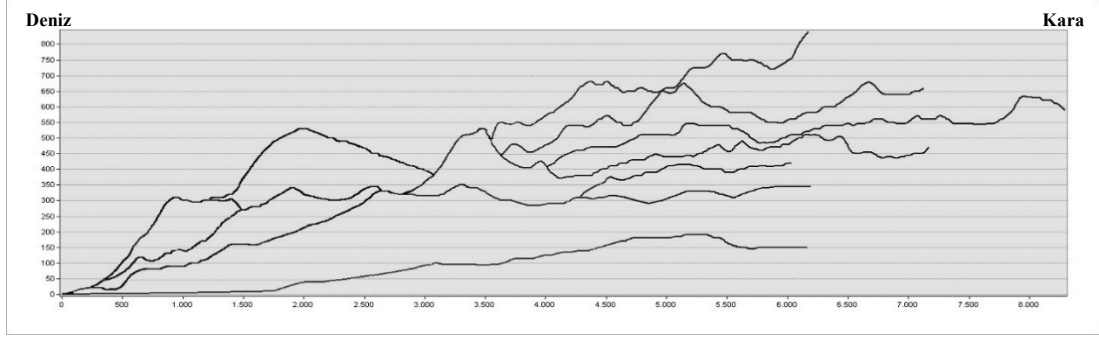
profiller üst üste çakıştırılarak sahanın süperimpoze profili oluşturulmuştur (Şekil 2.26, 2.27 ve 2.28). Süperimpoze profiller ve arazi gözlemlerinden elde edilen verilere göre 6-10 m, 15-22 m, 30-35 m, 60 m, 80 m, 100-120 m, 160-180 m, 210-230 m, 300-330 m, 420-450 m, 510-550 m ve 650 m seviyelerinde kademeli düzlüklerin varlığı tespit edilmiştir (Şekil 2.27 ve 2.28). Bu düzlüklerden 0-80 m (6-10 m, 15-22 m, 30-35 m, 60 m ve 80), 100-120 m, 160-180 m, 210-230 m dolaylarındaki düzlükler Karadeniz'in eski seviyelerine bağlı olarak kara yüzeyinde gelişen kıyı taraçalarını ve kıyı aşınım basamaklarını oluşturmaktadır. 300-330 m, 420-450 m, 510-550 m ve 650 m seviyelerinde yer alan düzlükler ise aşınım yüzeylerini oluşturmaktadır. (Şekil 2.23, 2.24 ve 2.25). Hatipoğlu (2017) 450-550 m seviyelerini Kabadüz aşınım yüzeyi, 650 m seviyeleri ise Ulubey aşınım yüzeyi olarak; Gürgen (1993) 200-500 m aralığındaki düzlükleri Kızılkaya aşınım yüzeyi, 600-750 m arasında bulunan aşınım yüzeylerini Sakarat Tepe aşınım yüzeyi olarak adlandırmıştır.



Şekil 2.26. Araştırma sahasından alınan profilleri gösteren harita



Şekil 2.27. Araştırma sahasının süperimpoze profili



Şekil 2.28. Araştırma sahasının mürtesem profili



Şekil 2.29. Araştırma sahasındaki kıyı aşınım basamakları ve aşınım yüzeyinin bir görünüşü (Fotoğraf Gedikkaya Mahallesi kıyısından çekilmiştir)

2.2.3.3. Kıyı Aşınım Basamakları ve Kıyı Taraçaları

Kıyı jeomorfoljisinde dalga aşındırmasıyla oluşmuş şekillerden biri de kıyı taraçalarıdır. Taraça, vadilerde, göl ve deniz kıyılarında rastlanan, eğim kırığının üstündeki düz ve düze yakın yüzeyleri ifade etmektedir (İnandık, 1955). Kıyı jeomorfoljisinde özel bir yere sahip olan bu şekiller topografya yüzeyinde oluşturdukları morfolojileriyle kolayca tanınabilmektedirler.

Östatik hareketlerle oluşan ve deniz seviyesi değişimlerinin bir sonucu olarak kara üzerinde o dönemki deniz seviyesi izlerini taşıyan eski kıyı düzlüklerine kıyı taraçası adı verilmektedir. Kıyı taraçaları, Pleistosen’de iklim değişimlerine bağlı olarak buzul ve buzularası dönemlerde deniz seviyesi değişimleri sebebiyle oluşmuş kıyı şekilleridir.

Esasen kıyı aşınım basamakları, Karadeniz’in Pleistosen’de geçirdiği seviye değişimlerinin karalar üzerindeki yansımalarını göstermektedir. Buralar literatürde

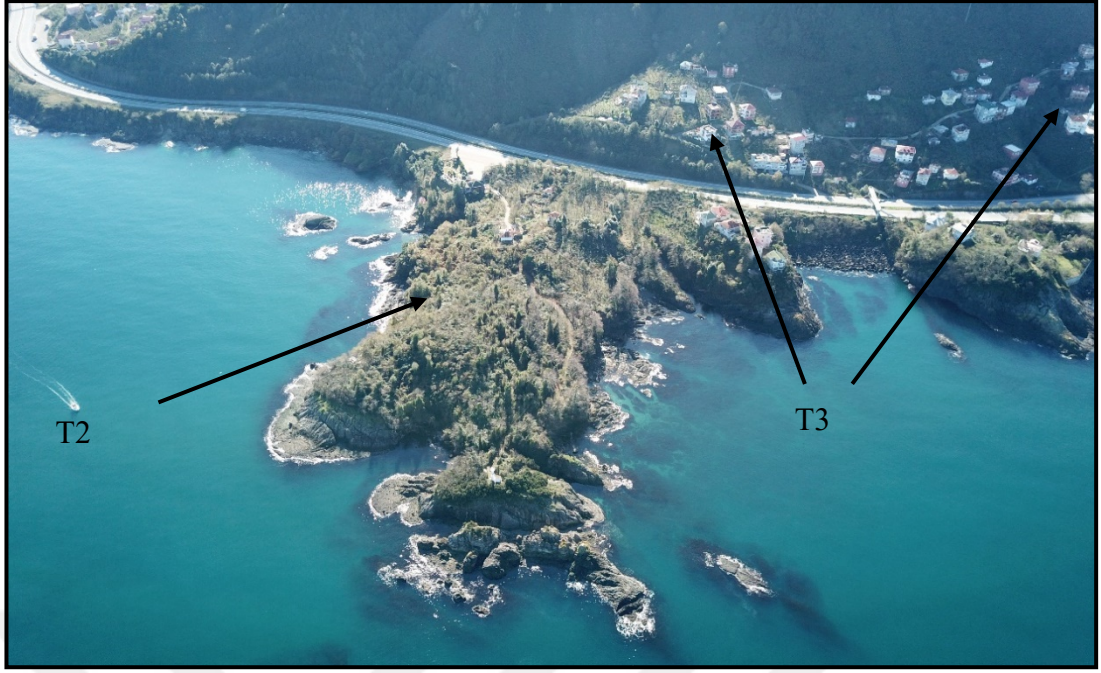
terasa olarak adlandırılmaktadır. Yüksek, orta ve alçak seviye kıyı aşınım basamaklarında, akarsu ve denizel dolgulara (silt, kum, çakıl, blok vs.) rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu yükseltilerdeki düzlükler kıyı aşınım basamağı olarak adlandırılmıştır. Bu teraslar denize doğru hafifçe eğimlidir. Şekil 2.27 ve 2.28'deki süperimpoze ve mürtezem profillerden de anlaşılacağı üzere çalışma sahasında kıyıya paralel uzanan ve birbirleriyle aynı yükselti aralıklarında bulunan üç farklı yükseltide kıyı aşınım basamağı yer almaktadır. Bunlar sırasıyla 200-230 m, 160-180 m, ve 100-120 m aralığında farklı seviyelerdedir.

Alçak kıyı aşınım basamağı olarak adlandırdığımız terasa ise Ardel (1943)'nin 100-130 m seviyesindeki terasına karşılık gelmektedir.

Araştırma sahasında 6-10 m, 15-22 m, 30-35 m, 60 m, 80 m seviyelerinde 5 farklı seviyede düzlükler olduğu da görülmüştür. Bu düzlüklerin bazılarında denizel dolgulara rastlanılmıştır. Şekil 2.23, 2.24 ve 2.25'teki jeomorfoloji haritalarında bu düzlükler alçaktan yükseğe doğru sırasıyla T1, T2, T3, T4 ve T5 olarak gösterilmiştir (Şekil 2.30, 2.31, 2.32, 2.33 ve 2.34).



Şekil 2.30. T3 terasları (Gülburnu-26 Kasım 2017)



Şekil 2.31. T2 taraçası (Çamburnu Yarımadası/Keşap-26 Kasım 2017)



Şekil 2.32. T2 ve T3 taraçalarına örnekler



Şekil 2.33. Güncel abrazyon (mavi renk) yüzeyi, T2 taraçası (kırmızı renk) ve T3 taraçası (turuncuk renk) (Büyükeğrice plajı batısı/Piraziz - 8 Ekim 2017)



Şekil 2.34. Araştırma sahasının batısında yer alan T2 ve T3 orta seviye aşınım basamakları

Çalışma alanında, Çamburnu ile Gülburnu arasındaki sahada alçak kıyı aşınım basamağı üzerinde 6-10 m, 15-22 m ve 30-35 m seviyelerinde belirgin taraça dolgularına rastlanılmıştır (Şekil 2.35, 2.36, 2.37, 2.38 ve 2.39). 60 m ve 80 m seviyelerinde ise yer yer çakıllı dolgulara rastlanılmış olsa da, dolgu depoları tam

olarak gözlenememiştir. Ardel (1943) Karadeniz’de 35 m seviyelerindeki taraçaları Uzunlar, 15 metre seviyelerindeki taraçalarını ise Karagat dönemine ait olduğu belirtilmiştir (Ardel, 1963: 45).



Şekil 2.35. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları a ve a-1: Teyyaredüzü Mahallesi/Giresun (8 m), b ve b-1: Giresun Üniversitesi Prof. Dr. A. İlhan ÖZDEMİR Eğitim ve Araştırma Hastanesi bahçesi (19 m)



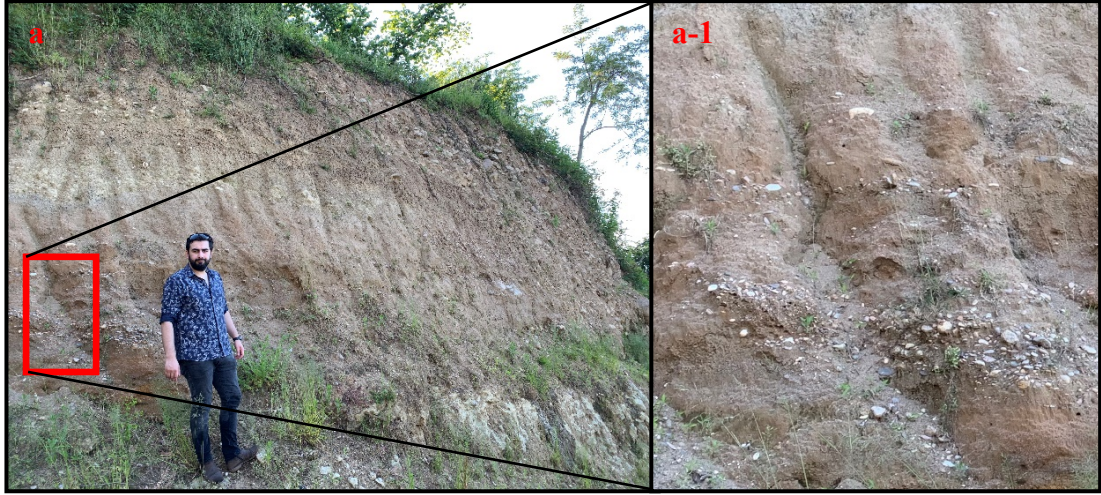
Şekil 2.36. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları a ve a-1: Keşap Karakoç Köyü (10 m), b ve b-1: Ordu Giresun Havalimanı kavşağı (31 m), c ve c-1: Bulancak ilçe merkezi (10 m)



Şekil 2.37. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları, a ve a-1: Keşap tüneli doğusu (10 m), b ve b1: Gülyalı, Ayrılık Mahallesi kum bandı ve çakıllar (29 m)



Şekil 2.38. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları, a ve a-1: Teyyaredüzü Mahallesi (32 m)



Şekil 2.39. Araştırma sahası içerisinde bulunan bazı taraça depoları, a ve a-1: Taşlıçay Mahallesi/ Gülyalı (35 m)

Araştırma sahasında iyi gözlenebilen bazı kıyı taraçası depoları için kesit çıkarılmıştır (Şekil 2.40). Taraçaların kalınlıkları yaklaşık 2 ile 4 m arasında değişiklik göstermektedir. Tabakalar kum ve çakıl aralanmalı olarak istiflenmiş ve kalın bir toprak tabakasıyla örtülmüştür. Taraçalarda çıplak gözle görülen büyüklükte denizel kavkılara rastlanılmamıştır. Keşap Karakoç Köyü kıyı kesimindeki depo, alttan yukarıya doğru incelen çakıl (1 m), kaba kum (40 cm), ince çakıl (20 cm), kaba kum (20 cm) ve üzerinde toprak örtüsü şeklinde istiflenme göstermiştir. Deponun alt sınırının yüksekliği deniz seviyesinden 10 m yükseklikte yer almaktadır (Şekil 2.40.a).

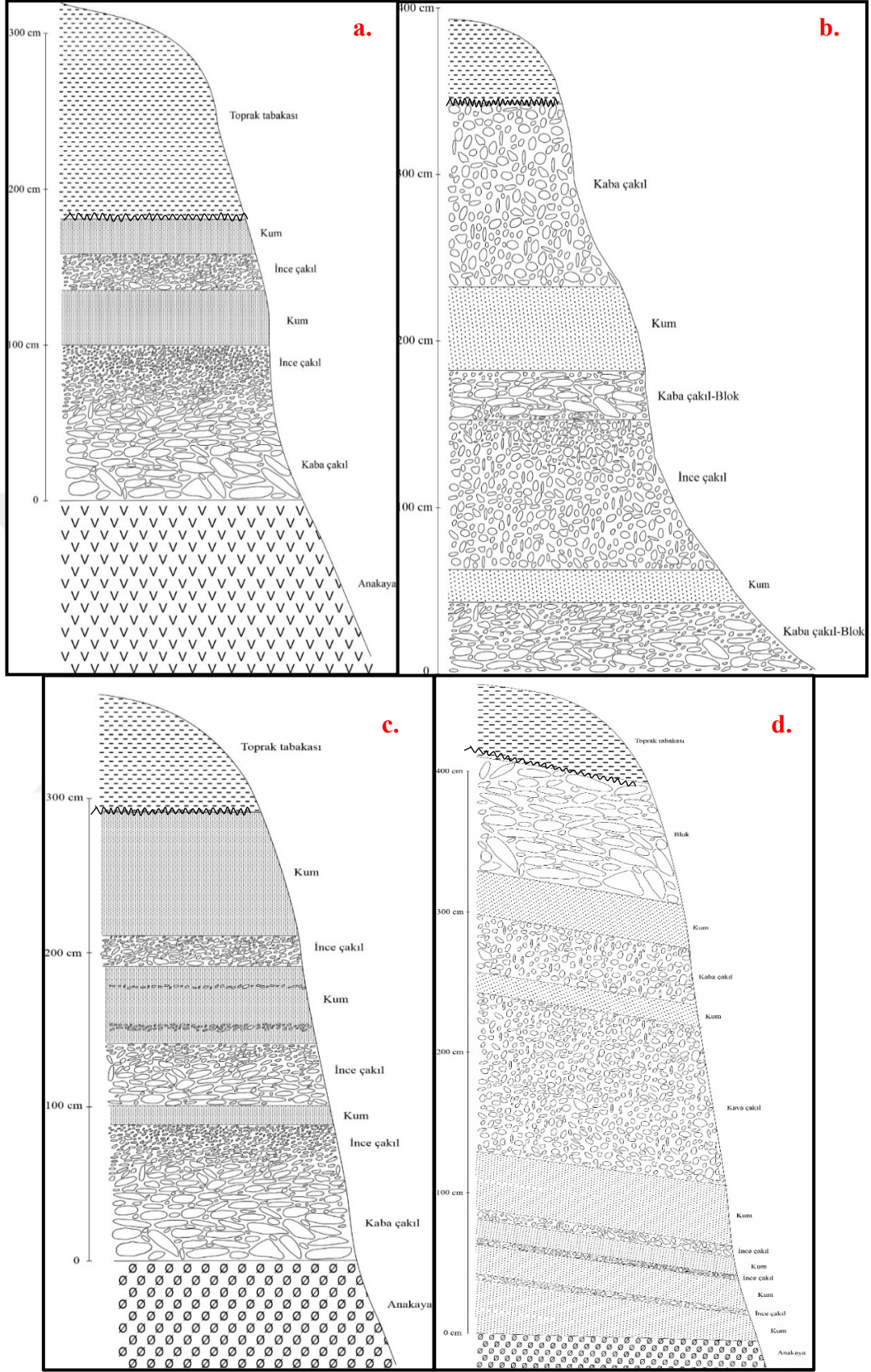
Bulancak ilçe merkezinde rastlanılan deponun alt sınırının yüksekliği 10 m, depo kalınlığı ise yaklaşık 3 m olarak ölçülmüştür. Depo, altta kaba çakıl-blok (40 cm), ince kum (20 cm), ince çakıl (90 cm), kaba çakıl-blok (30 cm), kaba kum (50 cm), kaba çakıl (110 cm) ve üzerinde toprak örtüsü şeklinde istiflenme göstermiştir (Şekil 2.40.b).

Ordu Giresun Havalimanı kavşak noktasında rastlanılan deponun alt sınırının deniz seviyesinden yüksekliği ise 31 m olarak ölçülmüştür. Depo, alttan yukarıya doğru incelen çakıl (90 cm), kaba kum (40 cm), ince çakıl, ince çakıl ara katkılı olarak kaba kum (50 cm), ince çakıl (20 cm), ince kum (80 cm) ve üzerinde toprak örtüsü şeklinde istiflenme göstermiştir (Şekil 2.40.c).

Teyyaredüzü Mahallesinde keşfedilen deponun alt sınırı deniz seviyesinden yaklaşık 32 m yükseklikte yer almaktadır. Deponun kalınlığı yaklaşık 4 m'dir. Depo, alttan yukarıya doğru ince çakıl aralanmalı olarak kaba kum (110 cm), kaba çakıl (110 cm), ince kum (15 cm), kaba çakıl (40 cm), ince kum (30 cm), blok (80 cm) ve

üzerinde toprak örtüsü şeklinde istiflenme göstermiştir (Şekil 2.40.d). Burada yer alan taraça deposunun yaklaşık 10° kadar kuzeye doğru eğimli olduğu görülmüştür. Depodaki bu eğimlenmenin nedeni önceki dönemlerde sahanın yukarısında gerçekleşen heyelan olduğu düşünülmektedir.

Taraça depolarının ne zaman depolandıklarına dair OSL (Optically Stimulated Luminescence-Işık Uyarmalı Lüminesans) tarihlendirmesi yapılmak istenmiş fakat, maddi imkansızlıklar sebebiyle yapılamamıştır. Öte yandan yakın jeolojik geçmişin izlerini barındıran kıyı taraçaları düz, düze yakın ve kıyıya yakın alanlar olması sebebiyle yerleşme ve tarım alanları ile kara yollarının yoğun baskısı altında kalmış durumdadır. Bu durum ise bahsedilen taraçaların hızla tahrip edilerek ortadan kaldırılmasına neden olmaktadır. Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilemeyen yaşlandırma analizleri araştırma sahasıyla ilgili gelecekte yapılacak çalışmaların odak noktası olmalıdır.



Şekil 2.40. Araştırma sahasındaki bazı kıyı taraçalarına ait depoların kesitleri: a. Keşap Karakoç Köyü (10 m), b. Bulancak ilçe merkezi (10 m), c. Ordu Giresun Havalimanı kavşağı (31 m), d. Teyyaredüzü Mahallesi (32 m).

Kıyı topografyasının özel şekillerinden biri de tombololardır. Etimolojik olarak İtalyanca kökenli olan Tombolo, bir adanın kıyı okuyla karaya ya da başka bir adaya bağlanmasıyla oluşan jeomorfolojik şekil olarak tanımlanmaktadır (Erinç, 2001: 343; İzbrak, 1992: 312). Ayrıca Türkçede “saplı ada”, “bağlayan dil”, “yığıntı dili”, gibi isimlerle de bilinmektedir (İzbrak, 1992: 312). Sinop ve Belkıs (Kapıdağ) tomboloları ülkemiz coğrafyasında en fazla bilinen tombololardır. Morfolojik olarak Giresun Yarımadası da tombolo görünümü arz etmektedir. Göney (2017) tarafından “*Giresun şehri bir adanın kıyıya alüvyonlarla bağlanması suretiyle oluşan tombolo neticesinde iki koyun kenarına kurulmuş ve gelişmiştir.*” şeklinde betimlenmiştir (Şekil 2.41). Fakat literatürde tombololar üzerine yapılan çalışmalarda (Ceylan, 2011) Giresun şehrinin ya da Giresun Yarımadasının bir tombolo özelliği gösterdiğini iddia eden ve ispatlayan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ayrıca arazi çalışmaları esnasında yapılan gözlemler neticesinde kıyı oku olarak düşünülen yüzeyde herhangi bir dolgu malzemesine de rastlanılmamıştır. Sahanın daha çok Çağlayan formasyonunun bazalt ve andezit içerikli aglomeralarından oluştuğu görülmüştür.



Şekil 2.41. Giresun Yarımadası-batıdan bakış (27 Nisan 2018)

2.2.3.4. Kıyı Ovaları

Araştırma sahası genel itibariyle yüksek kıyı özelliği gösterdiği için alçak kıyıları akarsu ağızlarındaki kıyı ovalarının kenar kısımlarında görülmektedir.

Araştırma sahasında, batıdan doğuya doğru sıralanacak olursa Akçaova Çayı (Efirli Deresi ile birlikte), Melet Irmağı (Bülbül, Civil ve Turnasuyu Çayı ile birlikte),

Pazarsuyu Çayı, Aksu Çayı ve Yoliçi Çayı'nın deniz ile kavuştuğu yerlerde kıyı ovaları gelişmiştir.

Akarsuların bol miktarda malzeme taşımaya rağmen kıta sahanlığının dar, kıtasal şelfin dik olması ve kıyı akıntılarının etkilerinden dolayı araştırma sahasındaki kıyı ovaları karakteristik delta özelliği gösterememektedir.

Çalışma alanının en batısında, havzasında Üst Kretase, Alt ve Üst Paleosen yaşlı birimleri kat ederek ağız kısmında doğu-batı yönlü gelişen ve özellikle batıda Perşembe Deresi'nin getirdiği alüvyal malzemenin katkısıyla alanını daha da genişleten Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovası bulunmaktadır. Kıyı ovasının doğu-batı uzunluğu yaklaşık 4 km ve vadi içine doğru ise yaklaşık 3 km kadar uzanmaktadır (Gürgen, 1993). Kıyı ovasının güneyinde eğimin azalmasıyla birlikte Akçaova Çayı vadisi burada alüvyal tabanlı vadi şeklini almıştır.

Araştırma sahası içerisinde en geniş alan kaplayan kıyı ovasını Melet Çayı oluşturmuştur. Bülbül Deresi, Cıvil Çayı ve Turnasuyu Çayı'nın katkılarıyla gelişen kıyı ovasının doğu-batı uzunluğu yaklaşık 11 km, genişliği ise ortalama 2 km civarlarındadır (Şekil 2.42). Kıyı ovasının, Bülbül Deresi ile Melet Irmağı'nın doğusuna kadar olan kısmı Gürgen (1993) tarafından, Melet Irmağı ile Turnasuyu Çayı arasında kalan kısmı ise Hatipoğlu (2012; 2017) tarafından incelenmiştir.

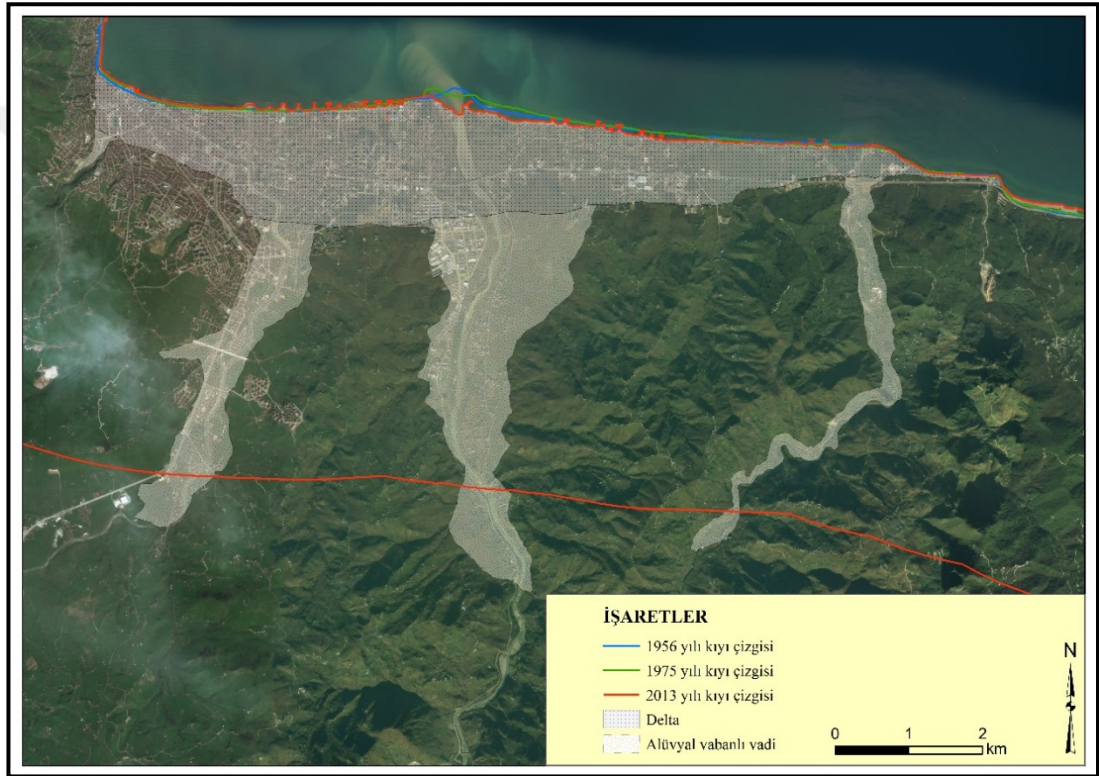
Genel itibariyle alçak kıyılarda gelişme gösteren birçok kıyı ovasında ve deltada olduğu gibi Melet Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında da kıyı kenar çizgisinin hemen önünde ince bir şerit halinde uzanan plajlar gelişmiştir.

Melet Çayı üzerine 1997 yılında yapımına başlanan, 2004 yılında tamamlanarak 2008 yılında su tutulmaya başlayan Topçam Barajı ile akarsuyun denize taşıyabildiği alüvyon miktarı azalmış (Tablo 2.3) ve kıyı ovası gerilemeye başlamıştır. Barajın yapımıyla birlikte yerel kaide seviyesi değişmiş, akarsuyun taşıdığı malzeme baraj gerisinde çökelmiştir. Günümüzde kıyı ovasının büyük bir bölümü yerleşim alanı, küçük bir bölümü ise tarım alanı olarak kullanılmaktadır.

Tablo 2.3. Melet Çayı Gocallı köprüsü istasyonunun uzun yıllar akım ve taşınan sediment miktarı

Yıllar	Yıllık Ortalama Akım Miktarı (m ³ /sn)	Yıllık Toplam Taşınan Sediment (ton/gün)
2005*	17,839	1.212,8
2006	25,734	3.227,9
2007	30,407	14.364,4
2008	49,100	32.755,4
2009	33,063	7.110,8
2010	26,111	1.070,4
2011	18,250	976,2
2012	36,639	18.730

*2005 yılında son 8 ayın (Mayıs-Aralık) gözlem verisi tutulmuştur.



Şekil 2.42. Bülbül Deresi, Civil, Melet ve Turnasuyu Çaylarının oluşturduğu kıyı ovası

Pazarsuyu Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovası, Bulancak ve Piraziz ilçeleri arasında yer almaktadır. Ovanın doğu-batı uzunluğu yaklaşık 2,5 km, genişliği ise yaklaşık 2,5 km kadardır. Günümüzde ovanın özellikle batısı yerleşmeye açılmış ve ayrıca Giresun Üniversitesi tarafından Teknopark alanı olarak kullanılmaktadır.

İncivez ve Bulancak derelerinin taşıdıkları malzemeleri kıyıda ortaklaşa biriktirmeleriyle bir kıyı ovası oluşmuştur. Oluşan kıyı yaklaşık 3 km uzunluğa ve 1 km genişliğe sahiptir. Burası günümüzde Bulancak ilçe merkezinin yerleşim alanını oluşturmaktadır.

Aksu Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovası, Giresun il merkezinin doğusunda Aksu Çayı'nın ağız kısmında gelişen dar bir ovadır. Kıyı ovasının doğu-batı yönlü uzunluğu yaklaşık 750 m kadardır (Şekil 2.43).

Kıyı ovaları düz ve düze yakın alanlar olduğu için insanların her zaman dikkatini çekmiştir. Arazi kabiliyet sınıflandırmasında I. ve II. derece arazi olarak gruplandırılan bu alanların özellikle tarım arazisi olarak kullanılması gerekirken, günümüzde yerleşim, ulaşım ve sanayi alanlarının yer tercihinde ilk sırada gelmektedir.



Şekil 2.43. Aksu Çayı Deltası (Giresun-22 Ekim 2017)

Araştırma sahasında yer alan bir diğer delta ise Yoliçi Çayı kıyı ovasıdır. Ovanın doğu-batı uzunluğu yaklaşık 2 km ve genişliği ise 500 m civarlarındadır. Ova aynı zamanda günümüzde Keşap ilçe merkezinin gelişme alanını oluşturmaktadır.

2.2.3.5. Plajlar

Kıyı jeomorfolojisinin birikim şekillerinden biri olan plajlar, dalgalar tarafından taşınan kum, çakıl, kavrık ve kavrık parçaları gibi malzemelerin kıyı çizgisi çevresinde birikmesiyle oluşurlar. Plajları oluşturan kum ve çakıl gibi unsurların önemli bir bölümünü, akarsular tarafından kıyıya taşınan alüvyonlar oluşturur. (Hoşgören, 2011: 233).

Araştırma sahasında plajlar kıyı boyunca süreklilik göstermemektedir. Genel itibariyle yüksek kıyı özelliği gösteren sahada birkaç plaj hariç tutulursa kilometrelerce uzunluğa sahip büyük plajlar bulunmamaktadır. Mevcut plajların genişlikleri ise birkaç on metreyi geçmemektedir. Büyüklükleri çok fazla olmamakla birlikte, yerel halk ve çevreden gelenler yaz aylarında bu plajlardan

yararlanabilmektedirler. Plajların çoğunda turistik tesis bulunmamakla birlikte genellikle günübirlik olarak kullanılmaktadır.

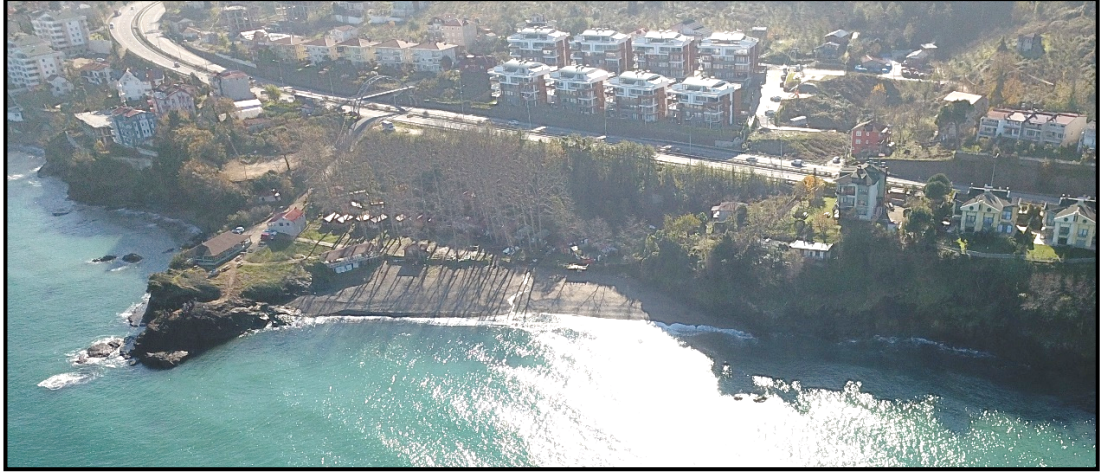
Araştırma sahasında plaj oluşumlarına iyi gelişmiş delta kıyılarında rastlanılmaktadır. Buralarda plajların genişliği 50-70 metreleri bulabilmektedir.

Kıyı koruma yapılarından olan “T” şekilli mahmuzların çevrelerinde de dalga ve akarsuların taşıdıkları malzemelerin birikmesiyle oluşan plajlara rastlanılmaktadır. Bu yapılar dalgaların önünde engel teşkil ederek dalga tarafından taşınan malzemenin buralarda birikmesine sebep olmaktadır (Şekil 2.44).

Araştırma sahası içerisinde küçük boylu akarsuların ağızlarında ve küçük koylarda ince şeritler halinde uzanan plajlar yer almaktadır (Şekil 2.45). Çoğunlukla kumlu plaj özelliği gösteren plajların yanı sıra az sayıda kumlu-çakıllı ve çakıllı plajlara da rastlanılmaktadır.



Şekil 2.44. “T” şekilli mahmuzların aralarının dolmasıyla gelişen plajlar (Güre Mevki/Giresun-7 Kasım 2018)



Şekil 2.45. Ofran Plajı (Burunucu/Bulancak-12 Aralık 2017)

Araştırma sahasında küçük koylarda falezlerin önünde ince bir şerit halinde uzanan plajlara da rastlanmaktadır (Şekil 2.46). Bu alanlarda yer alan plajlar genellikle çakıllı plaj özelliği göstermektedir.



Şekil 2.46. Uluburun Plajı (Keşap/Giresun-28 Ekim 2019)

Araştırma sahası içerisinde yer alan belli başlı plajlar ve metrik ölçümleri Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Araştırma sahasında yer alan plajlar ve boyutları

Plajlar	Uzunluk (D-B)	Genişlik
Uluburun Tüneli Batısı (Keşap)	90 m	10-20 m
Uluburun Plajı (Keşap)	80 m	15-20 m
Düzköy Plajı (Keşap)	680 m	15-40 m
Torburnu Plajı (Giresun)	500 m	20-50 m
Boğacak Plajı (Giresun)	200 m	30-40 m
Hüseyin Restoran Plajı (Giresun)	200 m	20-40 m
Polisevi Plajı (Giresun)	310 m	10-30 m
Giresun Belediyesi Halk Plajı (Giresun)	1900 m	30-100 m

Bulancak Belediyesi Halk Plajı (Bulancak)	500 m	10-90 m
Küçük Eğrice Plajı (Piraziz)	500 m	10-30 m
Büyük Eğrice Batı Plajı (Piraziz)	90 m	10-50 m
Büyük Eğrice Doğu Plajı (Piraziz)	300 m	5-20 m
Villalarönü Plajı (Piraziz)	130 m	10-50 m
Mavi Dünya Plajı (Gülyalı)	1750 m	20-70 m
Turnasuyu Çayı Doğusu	1650 m	10-20 m
Turnasuyu Çayı Batısı	1000 m	10-40 m
Cumhuriyet Plajı (Altınordu)	3900 m	20-50 m
Ordu Belediye Halk Plajı (Altınordu)	4000 m	20-50 m
Efirli Polis Plajı (Perşembe)	4100 m	10-50 m
Aktaş Plajı (Perşembe)	200 m	10-20 m
Düz Mahallesi Plajı (Perşembe)	130 m	10-30 m
Denizkabağı Plajı (Perşembe)	110 m	10-20 m
Çeşmeönü Plajı (Perşembe)	400 m	5-10 m

Plajların bazıları kıyıdan alan kazanmak amacıyla beşeri müdahalelerle doldurulmaktadır (Şekil 2.47). Ayrıca 1956 yılı tarihli hava fotoğraflarında Ordu il merkezi ile Giresun il merkezi arasında kalan sahada dar fakat uzun plajların olduğu görülmüştür. Karadeniz Sahil Yolu Projesi kapsamında bahsedilen plajlar doldurularak ortadan kaldırılmıştır.



Şekil 2.47. Beşeri müdahalelerle plajların doldurulması (Maden Mahallesi/Piraziz-12 Ekim 2017)

2.2.3.6. Falezler

Yüksek kıyıların ana şekilleri falezlerdir. Falezli kıyılarda, kıyının gerisindeki dağlık kütlelerin hakim uzanış yönünün kıyıya paralel olması sebebiyle bu kıyı tipine boyuna profilli kıyı adı verilmektedir. Esasen falezler, kıyı gerisindeki kıvrımlı, faylı veya yatay yapıdaki kütlelerin kenar kısımlarına denk gelmektedir. Araştırma sahası genel itibariyle yüksek kıyı özelliği göstermektedir.

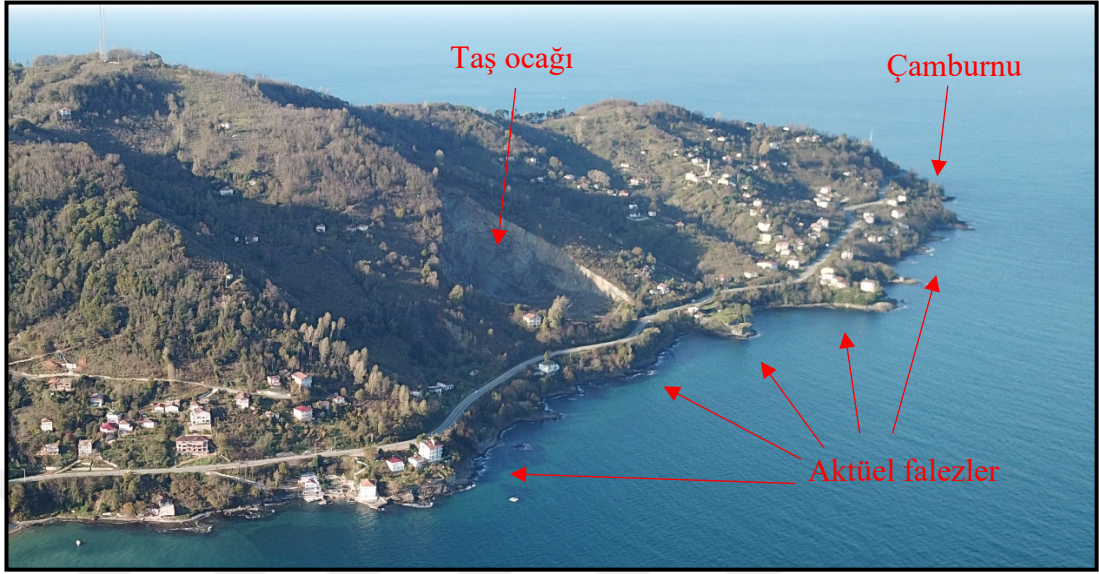
Deniz ve göl kenarlarında yer alan ve dalga aşındırması sonucunda meydana gelen dikliklere falez ya da yalıyar adı verilmektedir (Hoşgören, 2011: 98). Fransızcada dimdik, sarp yer anlamına gelen *falaise* kelimesinin imlamızla yazılarak dilimize girmiştir (İzberak, 1992: 126). Dalgalar taşıdıkları malzemeleri birbirine ve zemine çarptırarak kayaları aşındırırlar. Bir süre sonra kıyıyı oluşturan yamaçların alt kısımları dalgalar tarafından oyularak falez çentiği ya da dalga aşındırma çentiği adı verilen şekil oluşur. Zamanla bu oyuklar genişler ve üzerindeki yükü taşıyamayarak çökmeler meydana gelir. Bu çökmeler sonucunda oluşan falezler üzerinde aynı mekanizmanın başa dönmesiyle gerilemeler yaşamaktadır (Erinç, 2001: 321).

Dalgaların hala aktif olarak aşındırma yapmasıyla güncelliğini koruyan kıyı dikliklerine aktüel falez adı verilmektedir. Aktüel falezler önleri doğal veya beşeri nedenlerden dolayı doldurulmuşsa ve fırtınalı havalarda dahi dalgalar buraya erişemiyorsa bu tür falezler ölü falez olarak tanımlanmaktadır. Pozitif östatik hareketler neticesinde o dönemin genel kaide seviyesine uygun olarak oluşan fakat günümüz deniz seviyesinin üzerinde yer alan eski kıyı dikliklerine eski falez adı verilmektedir. Kıyıda meydana gelen faylanma ve volkanik aktiviteler neticesinde dalga aşındırmasıyla oluşmamış diklikler yalancı falez ya da sözde falez olarak adlandırılmaktadır. Yalancı falezler antiklinal kenarlarına denk gelen ilksel diklikler olarak da arazide kendilerini gösterebilmektedirler (Erinç, 2001: 321).

Karadeniz sahil yolunun yapım çalışmaları esnasında araştırma sahası kıyı morfolojisi yoğun beşeri müdahalelere maruz kalmış, mevcut aktüel falezlerin önleri doldurularak ölü falez durumuna dönüştürülmüştür.

Çamburnu ile Ordu il merkezi arasında kalan bölgedeki falezler T1 ve T2 taraçalarının kenar kısımlarına denk gelmektedir (Şekil 2.48). Falezlerin yatay profillerine bakıldığında genel itibariyle denize doğru eğimli oldukları görülmektedir

(Şekil 2.49). Bu sahada falezler süreklilik arz etmemekle birlikte çoğunlukla akarsuların ağız kısımlarında kesintiye uğramaktadır.



Şekil 2.48. Alçak kıyı aşınım basamağının kenar kısımlarında yer alan aktüel falezler (Çamburnu güneyi-25 Kasım 2017)



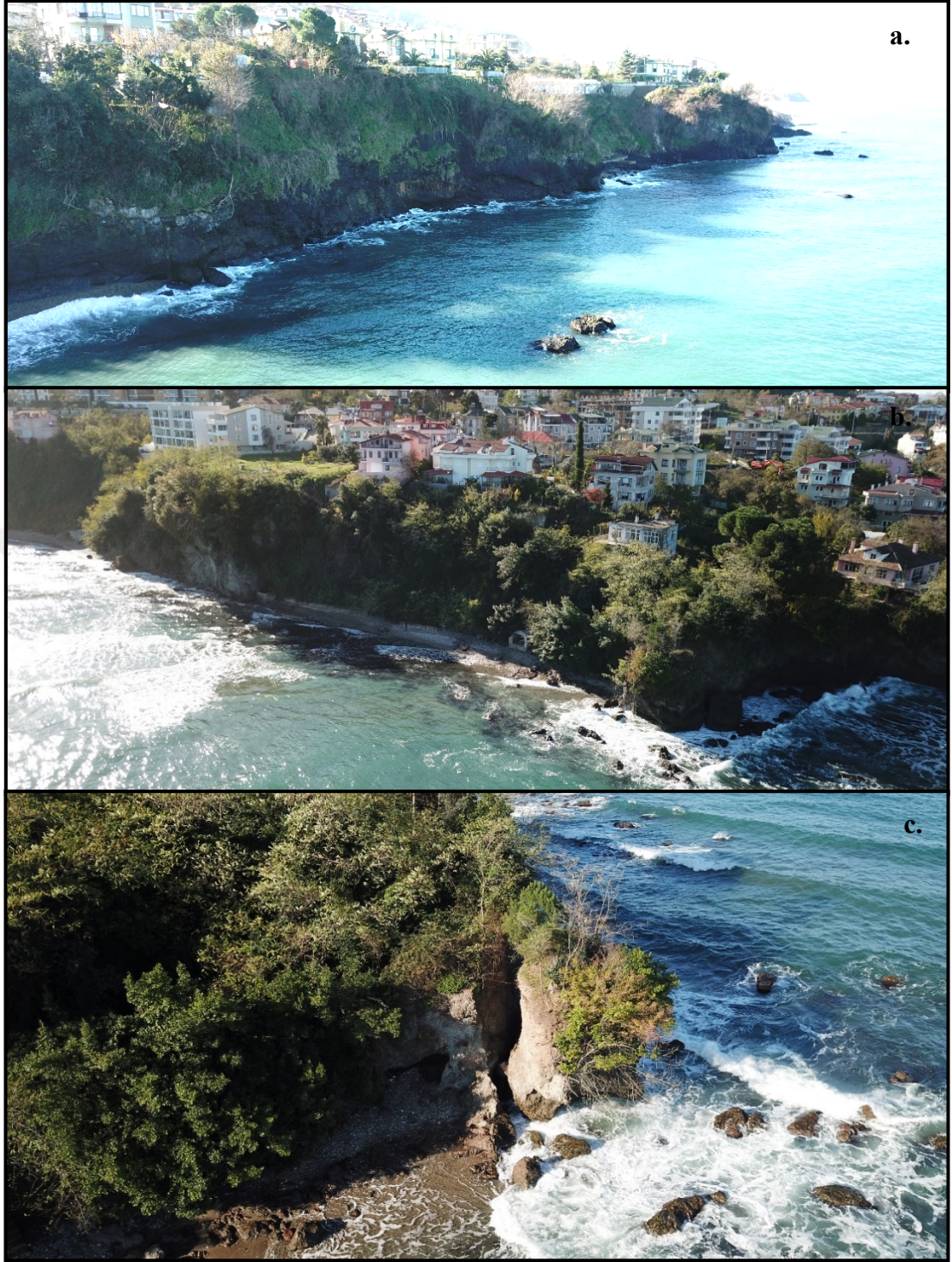
Şekil 2.49. Denize doğru eğim gösteren aktüel falez ve önündeki falez çentikleri (Merkez/Perşembe)

Araştırma sahasında Ordu il merkezinden Bulancak ilçe merkezinin doğusuna kadar olan saha genel itibariyle alçak kıyı özelliği gösterdiği için aktüel falezlere

rastlanılmamıştır. Sahanın bu bölümünde karayolu yapımı çalışmaları sırasında falezlerin önemli bir kısmı tahrip edilerek ortadan kaldırılmıştır. Yine karayolu yapım çalışmaları esnasında kıyı doldurulduğu için burada yer alan birçok falez ölü falez durumuna geçmiştir.

Bulancak ilçe merkezinin doğusunda Burunucu mevkiinde Çağlayan formasyonu üzerinde ana kayası volkanik kökenli kayaçlar olan (aglomera, bazalt, tüf vb.) 15-20 m yüksekliğinde falezler bulunmaktadır. Yüksekliği fazla olmayan bu falezlerin görünüşleri son derece diktir. Dalgaların alttan aşındırmasıyla oluşan falez çentiklerinin çökmesi sonucunda falezlerde gerileme yaşanmaktadır (Şekil 2.50). Çöken iri bloklar denizin ortasında kalarak dalga aşındırmasıyla kök kaya şeklini almakta ve aşındırmanın ilerleyen safhalarında ortadan kalmaktadır.

Araştırma sahasında falezlerin görüldüğü diğer bir saha ise Düzköy, Hisarüstü ve Değirmenağzı köylerinin kıyı kesimleridir (Şekil 2.51 ve 2.52). Bahsedilen alanlarda yer alan falezlerin genel profilleri denize doğru eğimlidir. Şekil 2.52’de görüldüğü üzere Karadeniz sahil yolunu dalgalardan ve olası çökmelerden korumak için falezlerin arasında kalan bazı koylar doldurularak tahkimatlar yapılmıştır. Araştırma sahasında yüksek kıyı profiline sahip alanlar genel itibariyle doğal kıyı özelliği gösterse de özele inildiğinde yüksek kıyıların da önemli bir kısmının yapay kıyı görünümünü aldığı görülmektedir.



Şekil 2.50. Burunucu mevki (a. Batıya bakış, b. Doğuya bakış, c. Falez gerilemesi, Bulancak/Giresun-25 Kasım 2017)



Şekil 2.51. Uluburun falezleri (Keşap/Giresun-28 Ekim 2019)



Şekil 2.52. Değirmenağzı Köyü kıyılarındaki falezler (Keşap/Giresun-28 Ekim 2019)

2.3. İklim Özellikleri

Diğer bir çok topografyanın aksine kıyı topografyasının gelişimi belirli bir iklime bağlı değildir. Bu topografyaya ait olan şekiller kıyının var olduğu hemen her bölgede kendini göstermektedir. Bununla birlikte soğuk iklim bölgelerinde suyun donmuş olması, aşındırma faaliyetlerinin durmasına neden olurken, kurak bölgelerdeki akışın fakir olmasına bağlı olarak kıyıya taşınan sediment miktarı

azalmakta ve kıyıdaki biriktirme faaliyetleri buna bağılı olarak yavaş seyir göstermektedir (Hoşgören, 2003: 45).

Kıyı topografyasına ait şekilleri güncel deniz seviyesine bağılı olarak oluşmuş şekiller olarak düşünmemek gerekir. Bu topografyaya ait kıyı taraçaları paleo iklimik koşullar altında, östatik kesintilerle oluşmuş şekillerdir (Erinç, 2001: 311).

İklim unsurlarından sıcaklık, kıyının dalga ve akıntılarla aşınması için gerekli olan suyun sıvı halde bulunması bakımından önem arz etmektedir. Yağış unsuru, kara üzerinden kıyıya taşınan sedimentlerin taşınımı, rüzgar unsuru ise dalga yönünü etkileyerek, kıyı boyu malzeme göçüne etki etmesi bakımından önemlidir.

Bu bölümde araştırma sahasının genel iklim özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. İklim özelliklerini belirlemek amacıyla araştırma sahasında aktif olarak rasat yapan Ordu ve Giresun meteoroloji istasyonlarına ait veriler kullanılmıştır.

Araştırma sahasını iklimini ortaya koymak ve iklim tipini belirlemek amacıyla Thorntwaite, de Martonne ve Köppen iklim sınıflandırmalarından yararlanılmıştır.

Vejetasyon devresi, iklimik mevsimler, vejetasyon dışı devre, donlu günlerin başlangıcı ve süresi için kullanılan yöntemlerde ortalama sıcaklıkların uzun yıllık dönemlerde günlere göre değerleri kullanılmıştır. Bu yöntemle göre ortalama sıcaklığın 12°C'nin altında olduğu dönem kış devresini, 12-16°C olduğu dönemler bahar mevsimlerini, 16°C'den fazla olduğu dönemler de yaz mevsimini oluşturmaktadır. Ortalama sıcaklığın 8°C'den az olduğu devre vejetasyon dışı dönemi oluştururken yüksek olduğu devre ise vejetasyon dönemini oluşturmaktadır (Atalay, 1976).

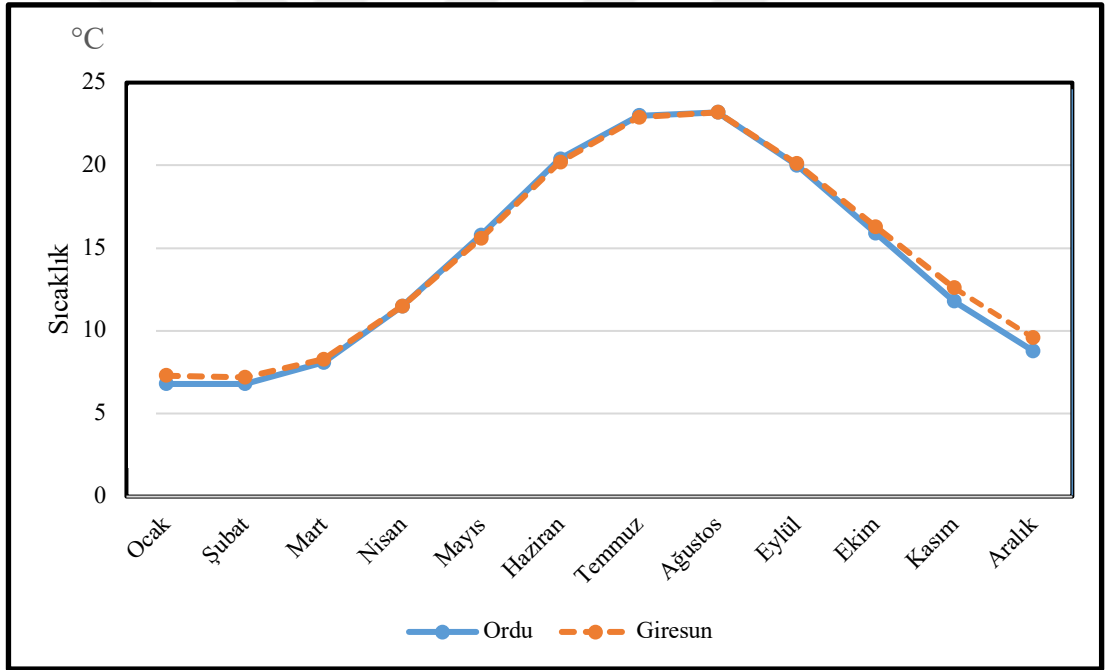
2.3.1. Sıcaklık Özellikleri

Araştırma sahasında uzun yıllık ölçümler yapan 2 meteoroloji istasyonu bulunmaktadır ve bunlar; Ordu (1961) ve Giresun (1960) meteoroloji istasyonlarıdır. Ordu meteoroloji istasyonuna ait yıllık ortalama sıcaklık 14,3°C, Giresun meteoroloji istasyonuna ait yıllık ortalama sıcaklık 14,6°C'dir. Her iki istasyonda da yıllık sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu ay 23,2°C ile ağustos ayıdır. Yıllık sıcaklık ortalamasının en düşük olduğu aylar ise Ordu için ocak ve şubat (6,8°C) ayları, Giresun için ise şubat (7,2°C) ayıdır. Buna göre yıllık sıcaklık farkı Ordu için 16,4°C, Giresun için ise 16°C'dir. Kış aylarında sıcaklıkların 0°C'nin üzerinde olması kış mevsiminin çok sert geçmediğini göstermektedir (Tablo 2.5).

Tablo 2.5. Ordu ve Giresun'da ortalama sıcaklığın aylara dağılışı

İstasyonlar		AYLAR												Yıllık
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ORDU	Ort. Sıcaklık	6.8	6.8	8.1	11.5	15.8	20.4	23.0	23.2	20.0	15.9	11.8	8.8	14.3
	Ort. Yüksek Sıcaklık	10.8	11.0	12.1	15.2	19.2	24.0	26.7	27.3	24.3	20.2	16.4	13.0	18.4
	Ort. Düşük Sıcaklık	3.8	3.9	5.1	8.3	12.4	16.5	19.4	19.9	16.7	12.9	8.7	5.8	11.1
GİRESUN	Ort. Sıcaklık	7.3	7.2	8.3	11.5	15.6	20.2	22.9	23.2	20.1	16.3	12.6	9.6	14.6
	Ort. Yüksek Sıcaklık	10.6	10.7	11.9	15.2	18.9	23.5	26.2	26.7	23.7	19.7	16.2	12.9	18
	Ort. Düşük Sıcaklık	4.7	4.5	5.5	8.7	12.9	17.2	20.0	20.4	17.4	13.8	10.0	6.9	11.8

Sıcaklığın yıl içerisindeki dağılımını daha açık görmek için Ordu ve Giresun meteoroloji istasyonu aylık sıcaklık ortalamaları verileri kullanılarak bir termik rejim diyagramı hazırlanmıştır (Şekil 2.53). Diyagramda her iki istasyon için ocak ayından ağustos ayına kadar düzenli bir artış ve ağustostan ocak ayına kadar düzenli bir azalış söz konusudur.



Şekil 2.53. Ordu ve Giresun meteoroloji verilerine göre sıcaklığın aylara göre dağılışı (°C)

Yaz mevsimi sıcaklık ortalaması Ordu'da 20,8°C, Giresun'da ise 20,6°C'dir. Kış mevsimi sıcaklık ortalaması Ordu'da 8,4°C, Giresun'da ise 8,6°C'dir. Buna göre yaz mevsimi çok sıcak olmadığı gibi kış mevsimi de çok soğuk değildir. Ordu ve Giresun için ilkbahar mevsimi sıcaklık ortalaması sırasıyla 13,5°C ile 13,9, sonbahar içinse sırasıyla 13,0°C ve 14,0°C'dir (Tablo 2.6).

Tablo 2.6. Araştırma sahasında sıcaklıkların iklimatik mevsimlere göre dağılımı (°C)

İstasyonlar	MEVSİMLER			
	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Giresun	8,6	13,9	20,6	13,0
Ordu	8,4	13,5	20,8	14,0

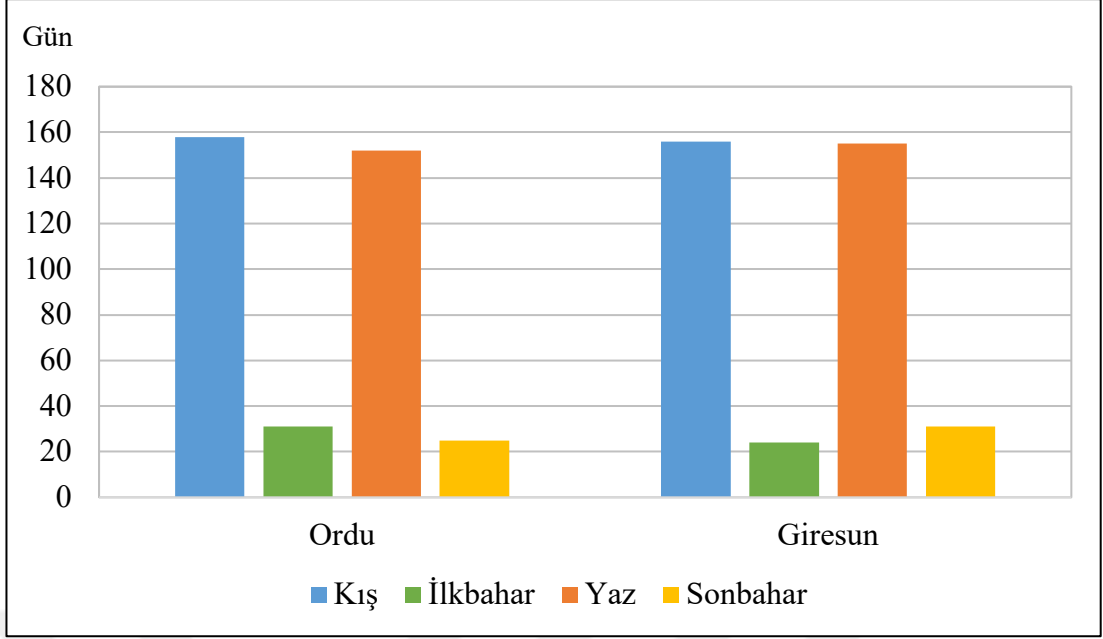
Klimatik mevsim süreleri hesaplanırken günlük ortalama sıcaklığın 12°C'nin altında olduğu dönem kış, 12-18°C'arasında olduğu dönem ilkbahar ve sonbahar, günlük ortalama sıcaklığın 18°C'nin üzerinde olduğu dönem ise yaz olarak değerlendirilmiştir (Atalay, 1994: 14-15). Bu bağlamda, Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen uzun yıllık, günlük ortalama sıcaklık verilerine göre, en uzun yaz 155 gün ile Giresun'da yaşanmaktadır. Ordu da ise yaz süresi 152 gündür. En uzun kış süresi 2 gün farkla Ordu'da yaşanmaktayken, Giresun'da 156 gün kış yaşanmaktadır. İlkbahar süresi Ordu'da 31, Giresun'da ise 24 gündür. Sonbahar süresi ise Ordu'da 25, Giresun'da 31 gün kadar sürmektedir (Tablo 2.7, 2.8 ve Şekil 2.54).

Tablo 2.7. Ordu'da iklimatik mevsimlerin başlangıç ve bitiş tarihleri

	MEVSİMLER			
	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Başlangıç Tarihi	12 Kasım	18 Nisan	19 Mayıs	18 Ekim
Bitiş Tarihi	17 Nisan	18 Mayıs	17 Ekim	11 Kasım
Gün sayısı	158	31	152	25

Tablo 2.8. Giresun'da iklimatik mevsimlerin başlangıç ve bitiş tarihleri

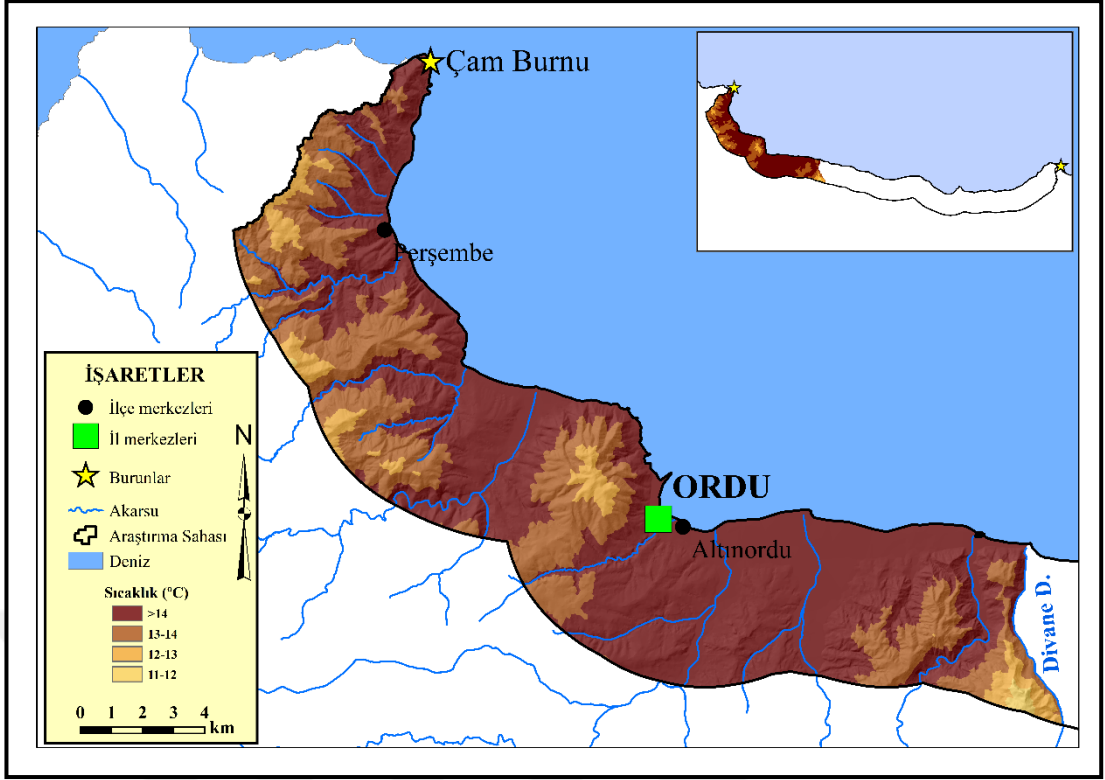
	MEVSİMLER			
	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Başlangıç Tarihi	21 Kasım	25 Nisan	19 Mayıs	21 Ekim
Bitiş Tarihi	24 Nisan	18 Mayıs	20 Ekim	20 Kasım
Gün sayısı	156	24	155	31



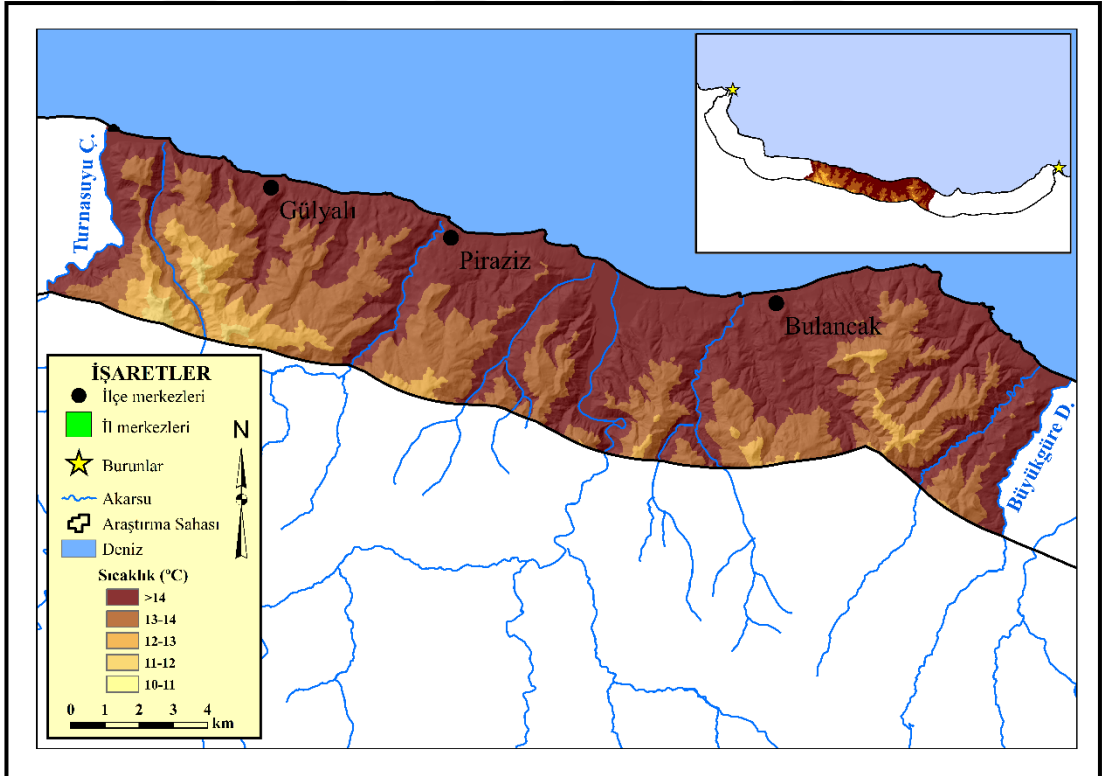
Şekil 2.54. Araştırma sahasının iklimik mevsim süreleri

Sıcaklığın 8°C'nin altına düştüğü dönem vejetasyon devresinin kesintiye uğradığı dönem olarak değerlendirilmektedir (Atalay, 1994: 14-15). Bu bağlamda Ordu'da 76 gün ve Giresun'da 75 gün kadar vejetasyon devresi kesintiye uğramaktadır.

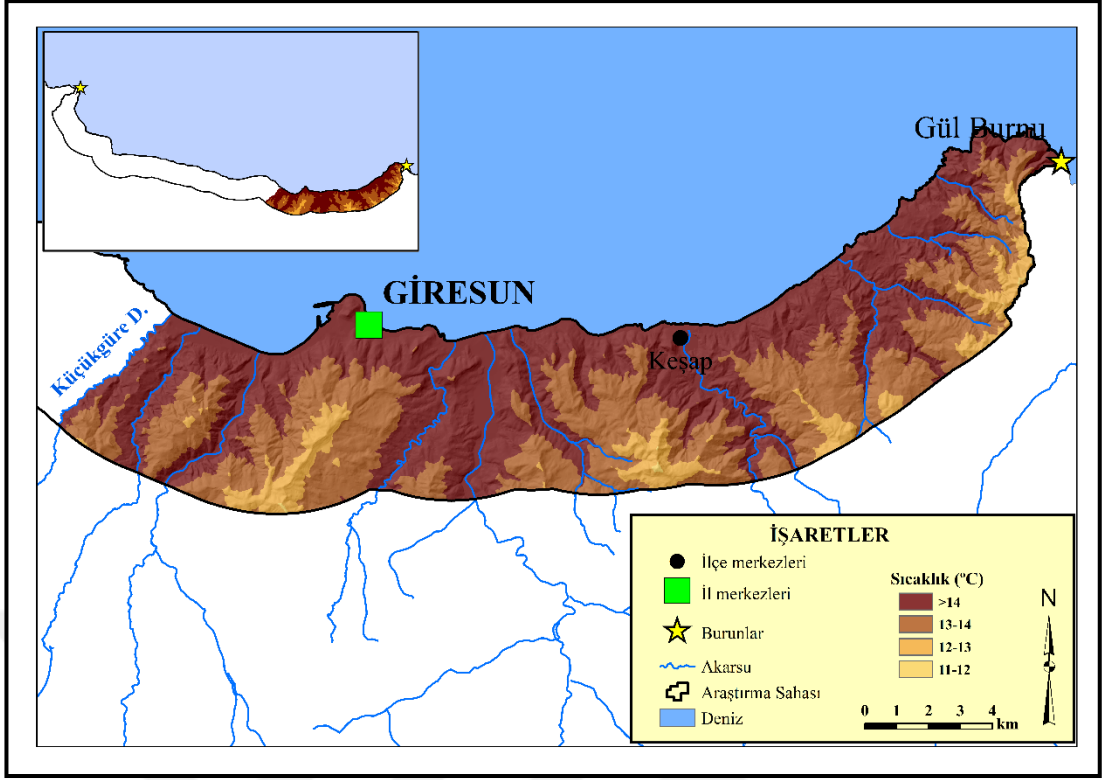
Meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama sıcaklık verileri kullanılarak araştırma sahasının sıcaklık dağılışı haritası üretilmiştir (Şekil 2.55, 2.56 ve 2.57). Ortalama sıcaklıklar kıyı kuşağında yüksek iken, kıyından uzaklaştıkça, iç ve yüksek kesimlerde sıcaklık değerlerinde bir düşüş görülmektedir. Genel itibariyle sahil kuşağı ve akarsu vadileri boyunca ortalama sıcaklıklar 14°C'nin üzerindedir. Yüksek kesimlerde ise sıcaklık değerlerinin 10°C'ye kadar düştüğü görülmektedir.



Şekil 2.55. Araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (a)



Şekil 2.56. Araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (b)



Şekil 2.57. Araştırma sahasının yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası (c)

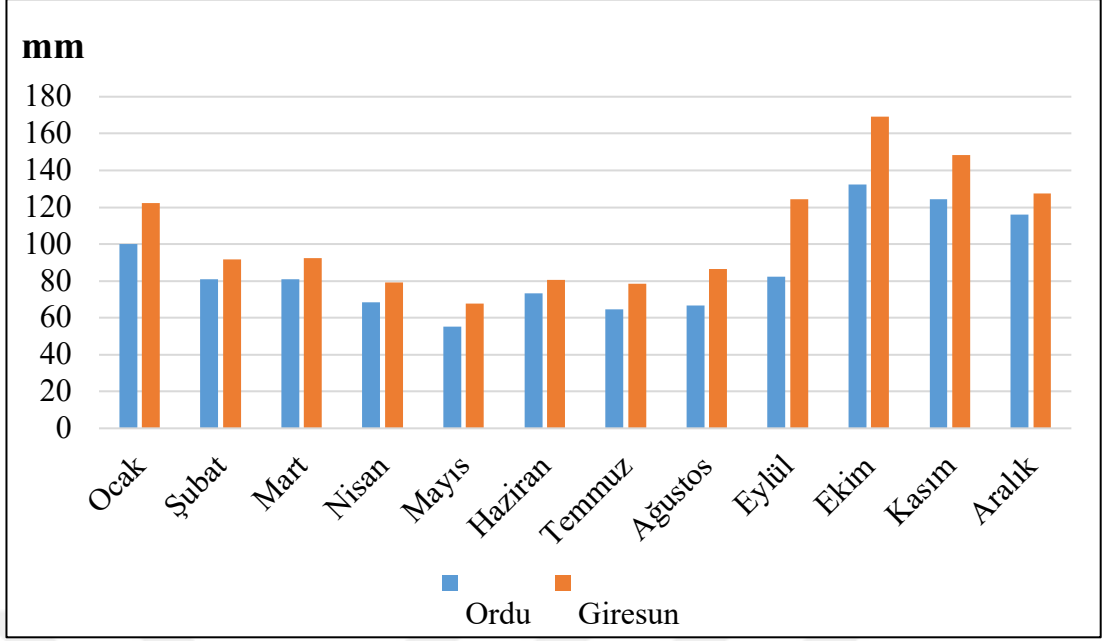
2.3.2. Yağış Özellikleri

Araştırma sahasında yer alan ve en uzun süreyle rasat kayıtlarını tutan Ordu (1961) ve Giresun (1960) meteoroloji istasyonları verileri kullanılarak araştırma sahasının yağış özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır (Tablo 2.9). Bu bağlamda verilerin görsel olarak daha iyi yorumlanabilmesi amacıyla yağış rejim diyagramı oluşturulmuştur (Şekil 2.58).

Tablo 2.9. Ordu ve Giresun'da ortalama yağışların aylara dağılışı (mm)

İstasyonlar		AYLAR												Yıllık
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ORDU	Ort. Yağış	99,9	80,9	80,9	68,4	55,1	73,4	64,7	66,8	82,2	132,5	124,3	115,9	1045
	Max. Yağış Ort.	63,1	66,5	55,6	49,6	41,8	171,3	98,0	126,5	78,1	109,2	93,3	67,8	171,3
GİRESUN	Ort. Yağış	122,1	91,8	92,4	79,1	67,8	80,4	78,5	86,4	124,3	169,3	148,3	127,6	1268
	Max. Yağış Ort.	72,6	61,9	50,7	43,0	57,4	123,9	156,6	103,7	103,2	105,2	83	67,8	156,6

Yağış diyagramı incelendiğinde yıllık ortalama yağış toplamı 1268 mm olan Giresun meteoroloji istasyonunun, yıllık ortalama yağış toplamı 1045 mm olan Ordu meteoroloji istasyonundan daha fazla yağış aldığı görülmektedir. Bu durumun iki sebebi olduğu düşünülmektedir. Birinci durumda Giresun'da dağlar kıyından itibaren hemen yükselmekte ve deniz üzerinden gelen hava kütleleri orografyanın etkisiyle doğrudan yükselmeye zorlanmakta ve hava kütleleri dar olan bu kıyı kuşağına yağış bırakmaktadır. Ordu'da ise Melet ve Turnasuyu akarsu vadileri boyunca güneye doğru geniş bir düzlüğün varoluşu, deniz üzerinden gelen hava kütlelerinin iç kesimlere doğru yol almasına sebebiyet vermektedir. İkinci durum ise batı ve kuzeybatıdan gelen hava kütlelerine göre Ordu'nun yağış duldasında kalmasıdır.



Şekil 2.58. Ordu ve Giresun'da aylık ortalama yağış miktarının dağılımı

Her iki istasyon da yıl boyunca yağış almakta ve en yüksek yağışlar ekim ayında görülmektedir (Ordu 132,5 mm, Giresun 169,3 mm). İstasyonlardaki en düşük yağışlar mayıs ayında gerçekleşmektedir (Ordu 55,1 mm, Giresun 67,8 mm'dir).

Tablo 2.10'da yıllık ortalama yağış miktarının mevsimlere göre dağılımına bakıldığında her iki istasyonda da en yüksek yağışlar sonbahar mevsiminde görülmektedir (Ordu 339 mm, Giresun 441,9 mm). Sonbahar yağışlarını kış yağışları izlemektedir (Ordu 296,7 mm, Giresun 341,5 mm). Yaz yağışları Ordu'da 204,9 mm iken Giresun'da 245,3 mm'dir. En az yağışların yaşandığı ilkbahar mevsiminde Ordu'da 204,4 mm, Giresun'da ise 239,3 mm'dir.

Tablo 2.10. Ordu ve Giresun meteoroloji istasyonlarına ait mevsimlik ortalama yağış değerleri (mm)

İstasyon	Mevsimler			
	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Ordu	296,7	204,4	204,9	339
Giresun	341,5	239,3	245,3	441,9

2.3.2.1. Yağış Etkinliği

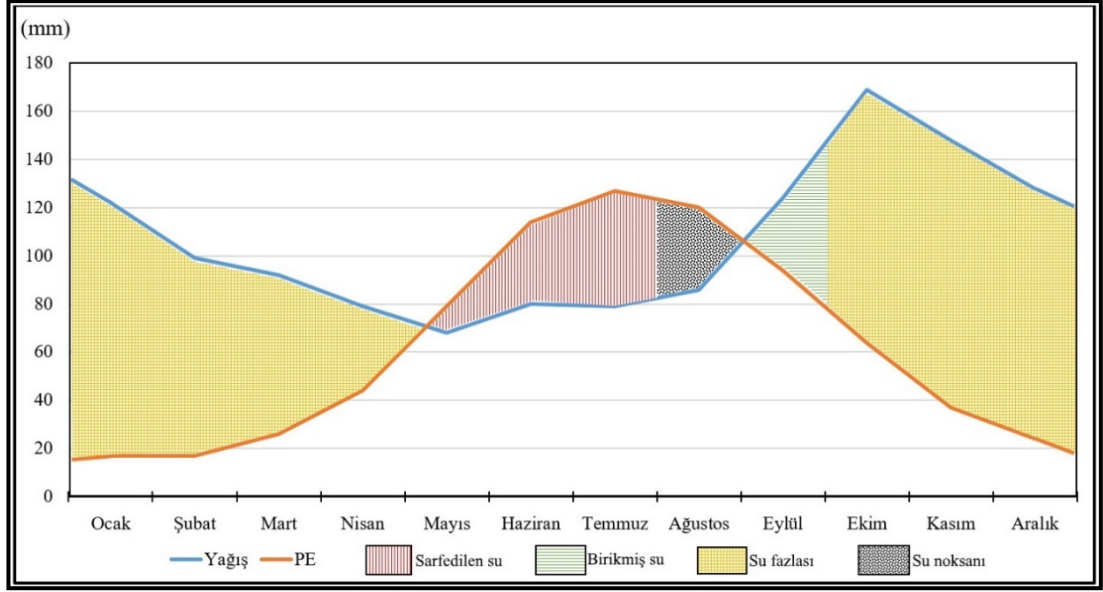
Araştırma sahasında yağış etkinliği özelliklerini ortaya koymak amacıyla Thornthwaite formülü uygulanmıştır. Thornthwaite iklim tasnifi genel itibariyle yağışla evapotranspirasyon ve sıcaklıkla evapotranspirasyon arasındaki ilişkilere dayanmaktadır. Bu iklim tasnifine göre iklimler belirli harflerle ifade edilir ve her harfin birer iklimsel karşılığı vardır. Thornthwaite iklim tasnifine göre araştırma

sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarının iklimsel harfleri; Giresun için B_3 , B'_2 , r , a' , Ordu için B_2 , B'_2 , r , b'_4 şeklindedir. Bu harflere bağlı olarak Giresun ve Ordu meteoroloji istasyonları “nemli, mezotermal (orta sıcaklıktaki iklimler), su noksanı olmayan yahut pek az olan tali iklim tipi”ne girmektedir. Ayrıca Giresun “tam ozeanik”, Ordu ise “okyanus tesirine yakın” bir iklim göstermektedir.

Tablo 2.11’deki veriler kullanılarak Giresun’un su bilançosu diyagramı oluşturulmuştur. Şekil 2.59’da da görüldüğü üzere evapotranspirasyon Mayıs ayından Ağustos ayı sonlarına kadar yağış eğrisinin üzerindedir. Eylül ayından itibaren yağışlar potansiyel evapotranspirasyonun üzerine çıkmaktadır ve bu aydan itibaren toprakta su birikmeye başlamaktadır. Ekim ayında toprak suya doymaya başlamaktadır. Ekim ayından Nisan ayı sonlarına kadar toprak suya doymuştur ve bu aylarda su fazlası gözlenmektedir. Nisan ayı sonlarından itibaren potansiyel evapotranspirasyon yağışlardan fazla olmaya başlamaktadır. Toprakta Mayıs ayına kadar su biriktiği için Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında meydana gelen buharlaşma, toprakta biriken sudan karşılanmaktadır ve bu aylarda su noksanlığından bahsedilemez. Bu aylar Tablo 2.11’de birikmiş suyun sarf edildiği aylar olarak görülmektedir. Ağustos ayında evapotranspirasyon yağışlardan fazla olduğundan toprakta su birikmemektedir. Ağustos ayı su noksanlığının ve yıl içinde kuraklığın yaşandığı ay olmaktadır.

Tablo 2.11. Thornthwaite’e göre Giresun’un su bilançosu (1960-2016)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sıcaklık	7,3	7,2	8,3	11,5	15,6	20,2	22,9	23,2	20,1	16,3	12,6	9,6	14,6
Sıcaklık İndisi	1,77	1,74	2,15	3,53	5,6	8,28	10,01	10,21	8,22	5,98	4,05	2,69	64,23
Düzeltilmemiş PE	20	20	25	40	64	91	100	102	90	67	45	30	
Düzeltilmiş PE	17	17	26	44	79	114	127	120	94	64	37	24	763
Yağış	122	99	92	79	68	80	79	86	124	169	148	128	1274
Birikmiş Suyun Aylık Değişmesi	0	0	0	0	-11	-34	-48	-7	30	70	0	0	
Birikmiş Su	100	100	100	100	89	55	7	0	30	100	100	100	
Gerçek Evapotranspiras.	17	17	26	44	79	114	127	93	94	64	37	24	736
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	27
Su Fazlası	105	82	66	35	0	0	0	0	0	35	111	104	538
Akış	94	88	77	56	28	14	7	3	1	17	64	84	533
Nemlilik Oranı	6,1	4,8	2,5	0,7	-3,1	-0,2	-0,3	-0,2	0,3	1,6	3	4,3	

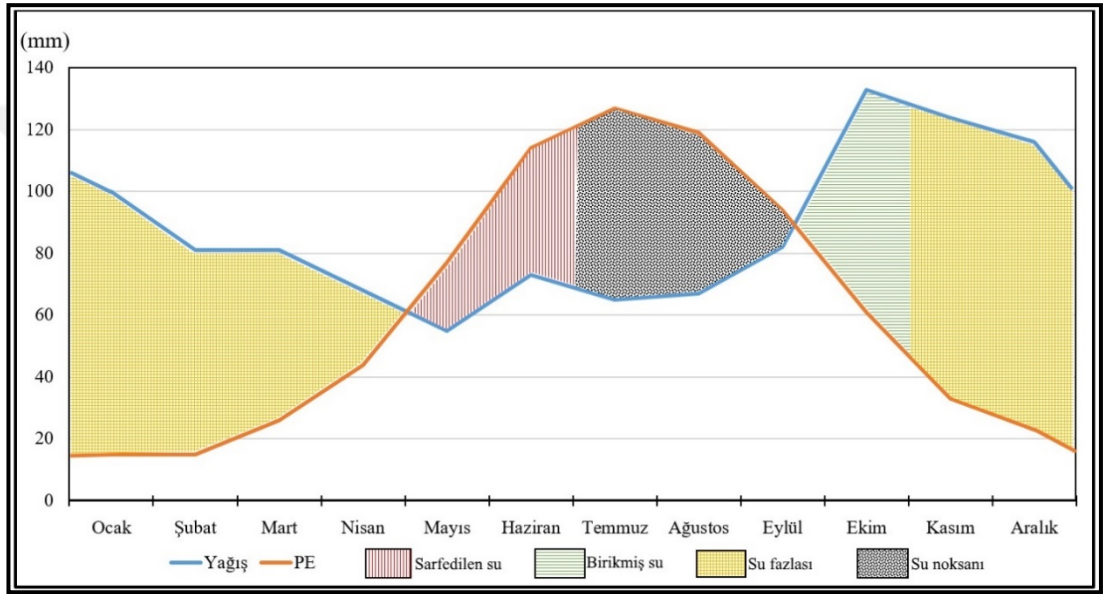


Şekil 2.59. Giresun'un su bilançosu

Tablo 2.12'deki veriler kullanılarak Ordu'nun su bilançosu diyagramı oluşturulmuştur. Şekil 2.60'ta da görüldüğü üzere evapotranspirasyon mayıs ayı başlarından itibaren eylül ayı sonlarına kadar yağış eğrisinin üzerindedir. Ekim ayı başlarından itibaren yağışlar potansiyel evapotranspirasyonun üzerine çıkmaktadır ve bu aydan itibaren toprakta su birikmeye başlamaktadır. Ekim ayında toprak suya doymaya başlamaktadır. Kasım ayından nisan ayı sonlarına kadar toprak suya doymuştur ve bu aylarda su fazlası gözlenmektedir. Nisan ayı sonlarından itibaren potansiyel evapotranspirasyon yağışlardan fazla olmaya başlamaktadır. Toprakta mayıs ayına kadar su biriktiği için mayıs ve haziran aylarında meydana gelen buharlaşma, toprakta biriken sudan karşılanmaktadır ve bu aylarda su noksanlığından bahsedilemez. Bu aylar Tablo 2.12'de birikmiş suyun sarf edildiği aylar olarak görülmektedir. Temmuz, ağustos ve eylül aylarında evapotranspirasyon yağışlardan fazla olduğundan toprakta su birikmemektedir. Bu aylar su noksanlığının ve yıl içinde kuraklığın yaşandığı aylar olmaktadır.

Tablo 2.12. Thornthwaite'e göre Ordu'nun su bilançosu (1961-2016)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sıcaklık	6,8	6,8	8,1	11,5	15,8	20,4	23	23,2	20	15,9	11,8	8,8	14,3
Sıcaklık İndisi	1,59	1,59	2,08	3,53	5,71	8,41	10,08	10,21	8,16	5,76	3,67	2,35	63,14
Düzeltilmemiş PE	18	18	25	40	62	91	100	101	90	64	40	29	
Düzeltilmiş PE	15	15	26	44	77	114	127	119	94	61	33	23	748
Yağış	100	81	81	68	55	73	65	67	82	133	124	116	1045
Birikmiş Suyun Aylık Değişmesi	0	0	0	0	-22	-41	-47	0	0	72	28	0	
Birikmiş Su	100	100	100	100	88	47	0	0	0	72	100	100	
Gerçek Evapotranspiras.	15	15	25	44	77	114	112	67	82	61	33	23	668
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	15	52	12	0	0	0	79
Su Fazlası	85	66	55	24	0	0	0	0	0	63	93	93	386
Akış	73	69	62	43	21	10	5	2	1	0	31	62	379
Nemlilik Oranı	5,6	4,4	2,11	0,5	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,1	1,1	2,7	4	



Şekil 2.60. Ordu'nun su bilançosu

De Martonne'un formülüne göre indis değeri Ordu için 31,5, Giresun için 38,0 bulunmuştur. Bu değerlere göre Ordu ve Giresun çok nemli iklim bölgesi içerisinde yer almaktadır.

Köppen'in iklim sınıflandırması aylık ve yıllık sıcaklıklar, yıllık yağış miktarı, yağışın yıl içindeki dağılışı ve yağış ile sıcaklığın doğal bitki örtüsü ile olan ilişkilerine dayanmaktadır (Dönmez, 1984). Bu nedenle Köppen'in sınıflandırması, bitki örtüsüne dayalı iklim sınıflandırmasına kabaca uymaktadır (Bölük, 2016). Bu sınıflandırmaya göre Ordu ve Giresun *Cfb* harfi ile gösterilen kışı ılık, yazı sıcak her mevsim yağışlı iklim tipi olarak tanımlanmaktadır.

2.3.3. Rüzgar Özellikleri

Kıyının şekillenmesinde en önemli dış kuvvetlerden biri de rüzgarlardır. Rüzgarlar kıyıda dalgaların oluşmasına ve böylece dolaylı olarak malzeme göçüne ve birikimine sebebiyet vermektedir. Bu sebeple araştırma sahasının rüzgar özelliklerini açıklamak için Ordu ve Giresun Meteoroloji istasyonu verilerinden yararlanılmıştır.

2.3.3.1. Rüzgar Esme Sıklıkları

Araştırma sahası için Ordu ve Giresun Meteoroloji verilerinden yararlanılarak rüzgar esme sayıları yüzdelik olarak hesaplanmıştır (Tablo 2.13 ve 2.14). Araştırma sahasında farklı yönlere göre rüzgar esme sıklıkları incelendiğinde en yüksek değere sahip yön Ordu için %20,3 ile güney, Giresun için %20,7 ile güney yönüdür. En düşük değere sahip yön ise Ordu için %6,4 ile batı, Giresun için %7,7 ile doğudur.

Aylık veriler incelendiğinde rüzgarın Ordu'da en fazla Mayıs ayında %12,8 ile kuzeyden, Giresun'da ise Haziran ayında %12,4 ile kuzeybatıdan estiği görülmektedir (Tablo 2.13 ve 2.14). En düşük değere sahip yön ise Ordu için Aralık ayında %4,6 ile kuzey, Giresun için Aralık ayında %4,4 ile kuzeybatıdır.

Tablo 2.13. Ordu'da aylara göre rüzgar esme sıklıkları (%) (1961-2016)

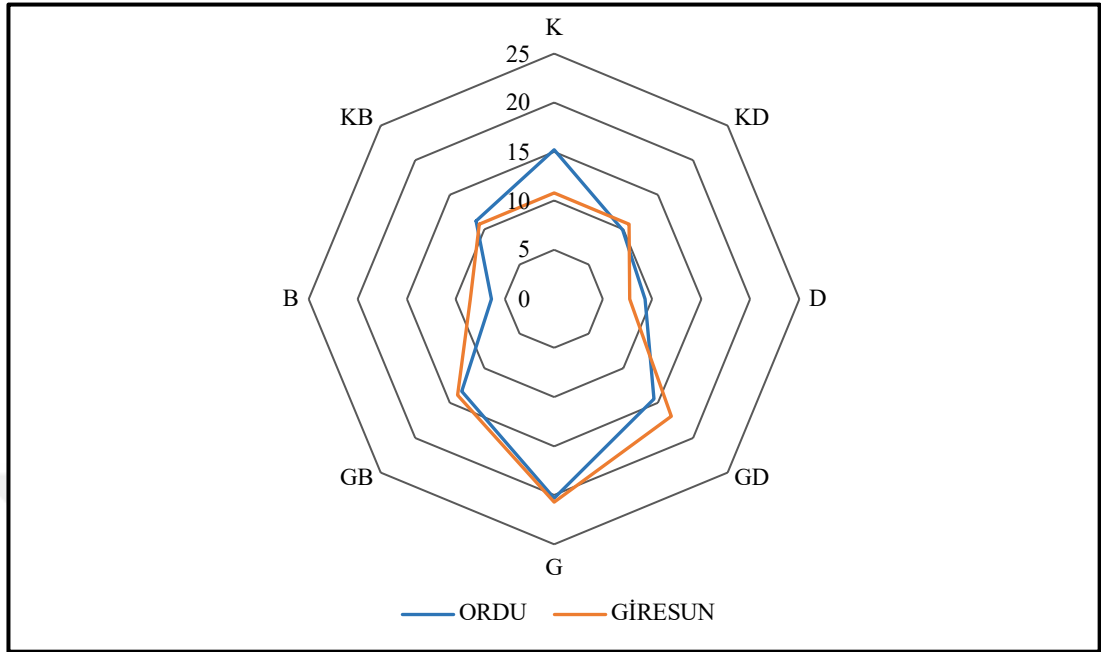
Yönler	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
K	5,2	6,5	9,8	11,9	12,8	11,1	9,6	9,1	7,9	6,8	4,8	4,6	15,2
KD	5,7	7,1	10,7	11,8	12,7	9,3	8,3	7,6	7,4	7,6	6,1	5,7	9,9
D	8,6	7,8	8,3	7,8	7,5	7,1	7,3	8,1	9,0	10,0	9,4	9,0	9,3
GD	9,7	7,9	6,6	5,6	5,9	7,0	7,9	8,6	9,3	10,3	10,7	10,5	14,4
G	10,7	8,1	6,5	5,1	5,1	6,8	8,5	9,1	9,3	9,7	10,1	10,9	20,3
GB	11,2	8,8	8,3	6,3	6,2	7,2	8,3	8,3	7,5	7,9	9,3	10,6	13,3
B	9,2	8,9	10,2	9,1	9,0	7,8	7,4	7,6	7,4	7,9	7,8	7,6	6,4
KB	6,2	7,4	10,3	11,3	11,5	10,0	9,2	8,4	7,2	7,3	5,9	5,3	11,2

Tablo 2.14. Giresun'da aylara göre rüzgar esme sıklıkları (%) (1960-2016)

Yönler	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
K	5,7	5,8	8,4	9,8	11,8	11,4	10,1	9,2	8,2	7,3	6,4	5,9	10,8
KD	7,4	7,7	10,6	11,8	11,6	8,2	5,9	5,9	7,3	9,1	7,7	6,9	10,8
D	9,8	8,5	7,7	8,0	7,5	6,4	5,9	6,4	7,7	10,9	10,7	10,5	7,7
GD	10,1	8,0	6,8	5,9	5,8	6,4	7,0	7,8	9,0	11,0	11,2	11,0	16,9
G	10,1	8,0	7,3	5,9	5,7	6,7	8,0	8,9	9,2	9,6	9,8	10,7	20,7
GB	9,8	9,7	10,0	8,4	7,9	8,0	9,0	8,3	6,9	6,8	7,1	8,1	13,9
B	7,1	7,8	10,7	10,2	9,9	9,4	10,4	9,7	7,3	6,0	5,4	6,0	8,5
KB	5,2	6,1	8,8	9,5	11,4	12,4	11,9	11,2	8,5	6,2	4,5	4,4	10,8

Ordu ve Giresun'un rüzgar özelliklerini daha iyi açıklamak ve görsel olarak yorumlayabilmek için esme sıklıklarının oransal dağılımı kullanılarak sahaya ait rüzgar gülü oluşturulmuştur. Şekil 2.61'de gösterilen rüzgar gülü incelendiğinde araştırma sahasında genel itibarıyla hakim rüzgar yönü güneydir. Bu durumun sebebi ise rölyef özellikleriyle açıklanabilmektedir. Hava kütleleri güneyde yer alan dağlık

kütle üzerinde, güneyden kuzeye doğru uzanan büyük akarsu vadilerine çökerek kanalize olmakta ve vadiler boyunca kıyıya doğru hareket etmektedir.



Şekil 2.61. Araştırma sahasının uzun yıllık rüzgar esme oranları kullanılarak oluşturulan rüzgar gülü (Ordu, 1961-2016; Giresun, 1960-2016)

Literatürde Karadeniz kıyılarında özellikle kuzey sektörlü rüzgarların hakim olduğu belirtilmektedir (Atalay, 1994: 30). Meteoroloji istasyonları verilerine göre hem Ordu'da hem de Giresun'da hakim rüzgar yönünün güney yönlü olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum meteoroloji istasyonlarının kuruluş yerleriyle ilgilidir. Ordu Meteoroloji istasyonu, Cıvil Çayı'nın denize kavuştuğu noktada, deniz seviyesinden yaklaşık 4 m yüksekteki bir alana kurulmuştur. Konumu itibarıyla batısındaki Boz Tepe kütle, kuzeybatı ve batı yönlü rüzgarların önünde engel teşkil etmekte ve istasyonun sağlıklı veri toplamasını engellemektedir. İstasyon, bulunduğu konumun rölyef özelliklerinden dolayı güney sektörlü rüzgarlara açık durumdadır. Hava kütleleri, güneyde yer alan dağlık kütle üzerinden, güneyden kuzeye doğru uzanan vadilere çökerek burada kanalize olmaktadır.

Giresun Meteoroloji istasyonunda da durum kısmen bu şekildedir. Giresun Kalesi'nin kuzeybatısına konumlandırılan Giresun Meteoroloji İstasyonu, tepe durumundaki bir kütle, yamacına kurulmasından dolayı özellikle doğu yönlü rüzgarları alamamaktadır.

Yukarıda bahsedilen durumlardan dolayı esme sayıları araştırma sahasının genel durumunu değil Ordu ve Giresun'un yerel şartlarını yansıtmaktadır.

2.4. Hidrografya Özellikleri

Kıyı jeomorfolojisini etkileyen etmenlerden biri de akarsulardır. Akarsuların aşındırma ve biriktirme faaliyetleri bir takım jeomorfolojik şekillerin oluşmasına neden olur. İnceleme alanında baraj ve gölet gibi unsurlar yer almadığı için bu bölüm içerisinde sadece akarsular üzerinde durulacaktır. Genel itibariyle dandritik drenaj özelliği gösteren akarsular güney- kuzey yönlü akım göstermektedir. Ayrıca tüm akarsular Karadeniz'e dökülmektedir (Şekil 2.62). Mevsimlik akarsular daha çok ana akarsuların kolları şeklindedir.

Araştırma sahasında uzunlukları değişmekle birlikte çok sayıda akarsu bulunmaktadır. Bu akarsuların bir kısmı yıl içinde devamlı akış gösterirken bir kısmı ise mevsimlik akarsu niteliğindedir.

Akçaova Çayı, kaynağını Ordu'nun Ulubey ilçesi Kurşunçalı mevkiinden alır. Altınordu ve Perşembe ilçeleri arasında sınır oluşturur ve Efirli Mahallesi'nden denize dökülür. Havza alanı 98 km², uzunluğu 35 km'dir (Özoktay, 2015: 28). Havza alanı tarafımızca 100 km² olarak hesaplanmıştır. Denize döküldüğü yerde Efirli Deresi ile kıyı ovası oluşturur.

Aksu Çayı, Giresun Dağları'ndan kaynağını almakta ve Giresun Merkez ilçesinden denize dökülmektedir. Toplam uzunluğu 65 km, havza alanı 898 km², yıllık debisi ise 562 hm³/yıl'dır (Avcı ve Sunkar, 2015: 93; Türkiye Cumhuriyeti Giresun Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020: 19). Aksu Çayı ağzının batısı yakın bir zamana kadar Giresun belediyesi tarafından çöp depolama alanı olarak kullanıldığı için ağız kısmında kirlilik günümüzde de kendini göstermektedir.

Civil Çayı, Canik Dağlarının kuzey yamaçlarında yer alan Örencik Mahallesi'nden (Ulubey/Ordu) kaynağını almakta ve Altınordu ilçesi Bahçelievler Mahallesi'nden denize dökülmektedir. Akarsuyun uzunluğu 29 km, havza alanı ise 127 km² olarak hesaplanmıştır.

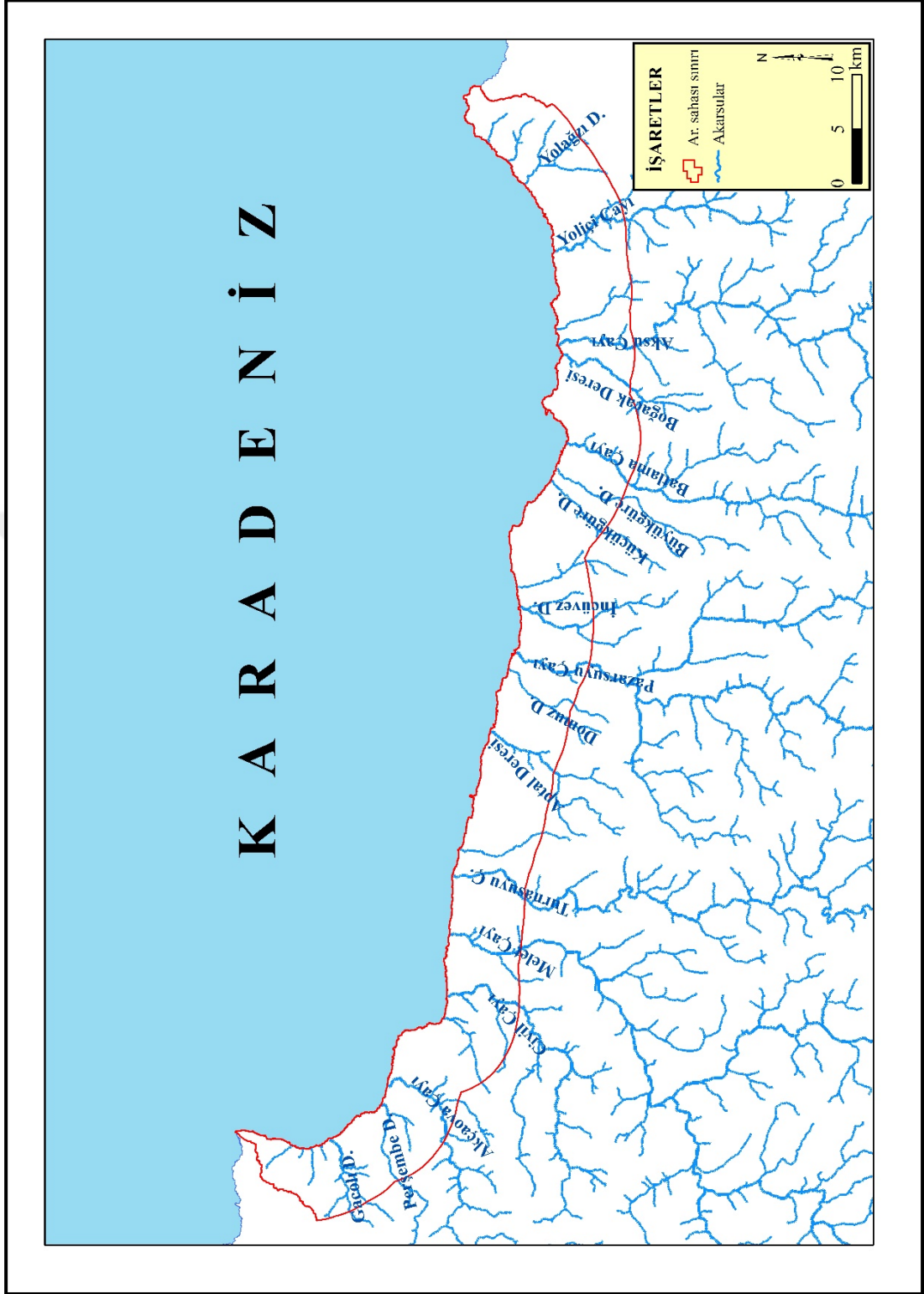
Batlama Çayı, kaynağını Giresun Dağları'ndan almakta ve Giresun Merkez ilçesinin batısından denize dökülmektedir. Çayın uzunluğu 31 km, havza alanı 161.4 km²'dir (Avcı ve Sunkar, 2015: 97; Şenol, 2020: 726). Çay üzerinde içme suyu ve maden suyu dolun tesisleri ve alabalık üretim çiftlikleri yer almaktadır. Tarafımızca havza alanı 166 km² olarak hesaplanmıştır.

Melet Çayı, Orta ve Doğu Karadeniz bölümünü birbirinden ayıran doğal sınır niteliğindedir. Yıllık ortalama debisi 27 m³/sn, toplam uzunluğu 161 km'dir. Akarsuyun havza alanı 2007 km² olarak hesaplanmıştır. Kaynağını Ordu'nun Mesudiye ilçesindeki Karagöl Dağları'nın uzantılarından almakta ve Altınordu ilçesinin Cumhuriyet Mahallesi'nden geçerek Karadeniz'e dökülmektedir. (Hatipoğlu, 2012; Özoktay, 2015: 25; Türkiye Cumhuriyeti Ordu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020: 26). Denize döküldüğü yerde kıyı ovası oluşturmaktadır. Fakat üzerine kurulan Topçam Barajı ile zaman içerisinde kıyı ovası gerilemeye başlamıştır.

Turnasuyu Çayı, kaynağını Giresun Dağları üzerinde Çambaşı Yaylası'ndan alır ve Gülyalı ilçesi Turnasuyu Köyü'nden geçerek Karadeniz'e dökülür. Melet Çayı gibi aşağı çığırında alüvyal tabanlı bir vadi içerisinde akmaktadır. Havza alanı 275 km², ortalama debisi 200 L/sn ve toplam uzunluğu 56 km'dir (Bostancı vd., 2015: 2; Hatipoğlu, 2012; Özoktay, 2015: 27; Hatipoğlu ve Bahadır, 2020: 171; Türkiye Cumhuriyeti Ordu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020: 26). Melet Çayı ile birlikte araştırma sahası kıyılarında, kıyı ovası oluşturmuştur. Tarafımızca havza alanı 279 km² olarak hesaplanmıştır.

Pazarsuyu Çayı, kaynağını Giresun Dağları'ndan almakta ve Karadeniz'e dökülmektedir. Su toplama alanı 874 km², uzunluğu ise yaklaşık 80 km'dir. Yıllık akış miktarı ise 542 hm³'tür. Çay, havzadaki köylerin katı ve sıvı atıklar ile tarımda kullanılan insektisit ve herbisitler tarafından yoğun olarak kirletilmektedir (Göz, 2012: 57; Ustaoglu ve Tepe, 2018: 305; 2019: 48; Tunç Dede vd., 2018: 67; Türkiye Cumhuriyeti Giresun Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2020: 19). Havza alanı Avcı ve Sunkar (2018) tarafından ve tarafımızca 773 km² olarak hesaplanmıştır. Aşağı çığırında oluşturduğu kıyı ovası günümüzde Giresun Üniversitesi tarafından Teknopark alanı olarak kullanılmaktadır.

Yoliçi Deresi, Giresun Dağları'nın kuzey yamaçlarında yer alan Kara Tepe (1.695 m) civarından kaynağını almakta ve Keşap ilçe merkezinden denize dökülmektedir. Akarsuyun uzunluğu 27 km, havza alanı ise 106 km² olarak hesaplanmıştır.



Şekil 2.62. Araştırma sahasının hidrografya haritası

2.5. Toprak Özellikleri

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı il toprak varlığı sayısal verileri temin edilerek sahaya ait toprak haritaları oluşturulmuştur. 1938’de Baldwin, Kellogg ve Thorp tarafından hazırlanan ve 1987 yılında Kantarcı tarafından yeniden

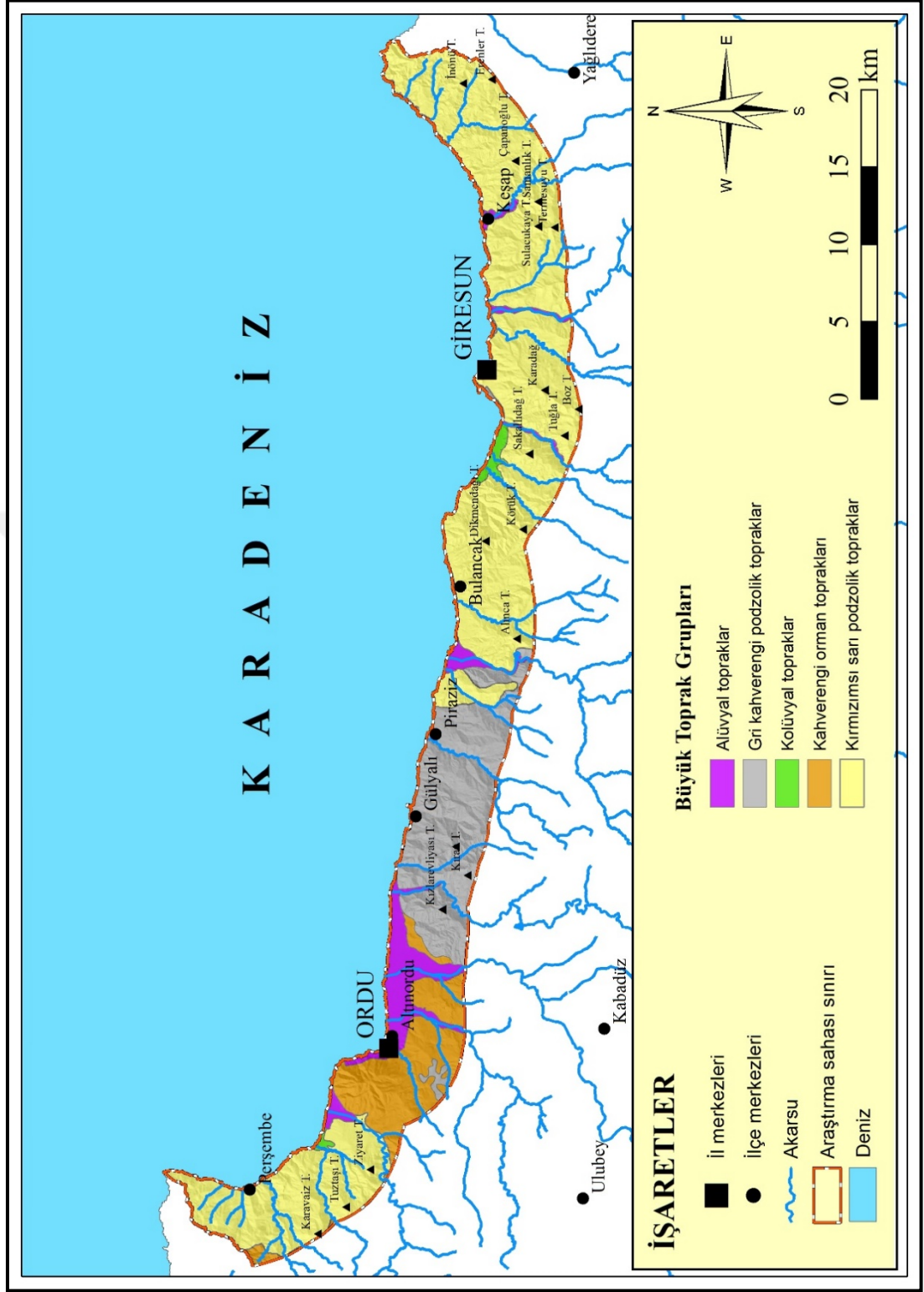
düzenlenen toprak sınıflandırmasına göre üçü zonal ve ikisi azonal olan 5 büyük toprak sınıfına ayrılmaktadır (Mater, 2004).

Kırmızımsı sarı podzolik topraklar %62 gibi bir oranla araştırma sahası içerisinde en geniş yayılım gösteren toprak grubudur (Tablo 2.15 ve Şekil 2.63). Bu toprak grubunu takiben ikinci sırada gri kahverengi podzolik topraklar (%19), üçüncü sırada kahverengi orman toprakları (%11), dördüncü sırada alüvyal topraklar (%7), beşinci ve son sırada ise araştırma sahası içerisinde en küçük alan kaplayan kolüvyal topraklar yer almaktadır.

Tablo 2.15. Araştırma sahasındaki büyük toprak gruplarının alan ve dağılımı (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı il toprak varlığı sayısal verileri kullanılarak hesaplanmıştır)

Toprak Grupları	Alan (km²)	Oran (%)
Kırmızımsı Sarı Podzolik Topraklar	279	62
Gri Kahverengi Podzolik Topraklar	85	19
Kahverengi Orman Toprakları	50	11
Alüvyal Topraklar	32	7
Kolüvyal Topraklar	4	1
Toplam	450	100

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı il toprak varlığı sayısal verilerinin doğruluğu konusunda birtakım kuşkular bulunmaktadır. Çünkü sıcaklık, yağış, jeolojik ve topoğrafik özellikleri benzer olan araştırma sahasında bu kadar farklı toprak gruplarının olması anormal görülmektedir.



Şekil 2.63. Araştırma sahasında büyük toprak gruplarının dağılımı haritası (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı il toprak varlığı sayısal verileri kullanılarak üretilmiştir)

3. ARAŞTIRMA SAHASINDA ARAZİ KULLANIMININ ZAMANSAL VE MEKANSAL DEĞİŞİMİ

İnsanoğlu varoluşundan bugüne kadar ihtiyaçları doğrultusunda çevresini şekillendirme eğilimindedir. İnsanoğlunun çevresini şekillendirme ve onu kullanabilme yetisi özellikle yerleşik hayata geçmesiyle birlikte kendini daha iyi göstermiş, sanayi devrimiyle birlikte bu süreç hızlanmış, mevcut arazilerin kullanımının şekli, zaman içerisinde değişiklik göstermeye başlamıştır. Özellikle ilerleyen teknolojik gelişmeler insan oğlunun ihtiyaçlarının çeşitlenmesine ve değişmesine, bunun sonucunda da arazilerin farklı amaçlarla kullanımına zemin hazırlamıştır. Öte yandan dünya nüfusunun artış sürecine girmesiyle kişi başına düşen alan ihtiyacının artması, yeni yerleşim alanları ile besin üretimi alanlarına duyulan ihtiyacın artması gibi faktörler sebebiyle geçmişten günümüze mevcut arazilerin kullanım şekli değişmiştir. Örneğın önceleri ev, gemi vb. yapımı için ormanlardan ağaç kesim işlemleri gerçekleşirken, sanayi devrimiyle ihtiyaç duyulan ısı enerjisi için ağaç kesimleri orman tahribatları boyutuna yükselmiştir. Ayrıca şehirleşmenin artması, yeni konut alanı ihtiyacına sebep olmuş, bunun için mevcut şehirlerin çevresindeki tarım ve orman alanları şehir alanına dönüşmeye başlamıştır.

Arazi kullanımındaki bu değişim beraberinde bazı sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunlar başta doğal afetler, çevre sorunları, toprakların kirlenmesi, toprağın çoraklaşması, tuzlanma, arazi degradasyonu, erozyon, ormansızlaşma vb. şeklinde sıralanabilmektedir (Haktanır, 2000). Bahsedilen bu sorunların önüne geçebilmek için arazi kullanımı üzerine ciddi planlamalar yapılması gerekmektedir.

Arazi kullanımı ve beraberinde getirdiğı sorunlar bilim dünyası açısından dikkat çekmiş, bir çok disiplin bu konu üzerine çalışmalar gerçekleştirmiştir.

Ülkemizde arazi kullanımı üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde 4 dönem halinde gelişme gösterdiği dikkati çekmektedir (Bahadır, 2013: 2). 1950'li ve 1980'li yıllar arasında günümüz arazi kullanımı çalışmalarının temelini oluşturan ve klasik yöntemlerle durum tespiti niteliğinde yapılan çalışmalar birinci dönem (Erol, 1959; Gözenç, 1973; 1974; 1979; 1980; Tunçdilek, 1985); 1980'li yıllar ile 1990'lı yılların ortalarına kadar olan ve daha çok mekansal sorunları ve bu sorunların çözümüne yönelik çalışmaların yapıldığı dönem, ikinci dönem (Özçağlar, 1994; Özdemir ve Tonbul, 1995; Avcı, 1998; Turoğlu, 1998; Hayli, 2002; Bayar, 2003); 1990'ların

ortasından 2000’li yılların ortalarına kadar UA ve CBS yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı çalışmalar üçüncü dönem (Aksoy ve Özsoy, 2004; Başayığıt, 2004; Avcı ve Döker, 2005; Taş, 2006; Göl ve Dengiz, 2007; Elmastaş, 2008; Özdemir ve Şenkul, 2011); UA ve CBS ile arazi kullanımındaki zamansal ve mekansal değişimlerin tespit edilerek sayısal analizlerle desteklendiği ve modern tekniklerin kullanıldığı 2000’li yılların ortalarından günümüze kadar olan dönem ise dördüncü dönem (Özdemir ve Bahadır, 2008; Akbulak, 2010; Özşahin, 2011; Ekinci, 2012; Kara ve Karatepe, 2012; Dengiz ve Demirağ Turan, 2014; Gülersoy, 2013a; 2013b; 2014; Özşahin vd., 2016; Bayar ve Karabacak, 2017; Alevkayalı ve Tağıl, 2018; Canpolat ve Dağlı, 2020; Örucü ve Arslan, 2020) olarak adlandırılmaktadır (Bahadır, 2013: 2; Aktaş, 2015: 62).

Dünyada modern anlamdaki arazi kullanımı çalışmaları özellikle 1970’li yıllardan sonra yapılmaya başlanmıştır. 1972 yılında ilk sivil uydu olan Landsat-1’in uzaya fırlatılıp ilk görüntülerin gelmesiyle birlikte arazilerin nasıl kullanıldığı üzerine çalışmalar yapılmaya başlandı. Her ne kadar Landsat-1’in mekansal ve zamansal çözünürlüğü düşük olsa da ilerleyen yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte sırasıyla Landsat-2 (1975), Landsat-3 (1978), Landsat-4 (1982), Landsat-5 (1984), Landsat-7 (1999) ve Landsat-8 (2013) uyduları fırlatılmış ve yörüngeye oturtulmuştur. Landsat serisi içerisinde Landsat-6 1993 yılında fırlatılmış olsa da yörüngeye oturtulma işlemi başarısızlıkla sonuçlanmıştır (NİK, 2021; USGS, 2021). Günümüzde arazi kullanımı ve çevre çalışmaları üzerine en fazla kullanılan uydu görüntüleri Landsat serisi uydularının sunmuş olduğu görüntülerdir. Zamansal çözünürlüğünün yüksek olmasının yanında 2013 yılından beri bu görüntülere ücretsiz erişim imkanının sunulması, yapılan çalışmalarda Landsat uydularının tercih edilmesine sebep olmuştur.

Araştırma sahasında güncel ve geçmiş dönemde arazi kullanımını ve arazi kullanımındaki mekansal ve zamansal değişimi tespit edebilmek için arazi kullanım haritaları hazırlanmıştır.

Arazi kullanım haritalarının hazırlanmasında altlık verisi olarak USGS’in web sitesinden ücretsiz olarak indirilen 19 Eylül 2006 tarihli Landsat 5 TM ve 04 Eylül 2018 tarihli Landsat 8 OLI uydu görüntüsü kullanılmıştır.

Kullanılan bu uydu görüntülerine öncelikle kontrolsüz sınıflandırma işlemi uygulanarak araştırma sahasına ait arazi sınıfları hakkında ön bilgi edinilmiştir. Arazi

çalışmaları ve Google Earth Pro yazılımı kullanılarak araştırma sahasına ait orman, tarım, su ve tarım dışı olmak üzere 4 arazi sınıfı tespit edilmiştir. Orman ve tarım alanlarının ayırımı için uydu görüntüsü özellikle eylül ayı olarak seçilmiştir. Arazi çalışmaları esnasında ormanlık alanlar ile tarım alanlarının uydu görüntüleri üzerinden ayırt edilmesinin güç olacağı öngörülmüş ve nisan-ekim ayları arasındaki uydu görüntüleri USGS'in web sitesinden indirilerek kontrol edilmiştir. Özellikle mayıs-ağustos aylarında ormanlık alanlarla tarım alanları tam olarak ayırt edilememiştir. Arazi gözlemleri esnasında eylül ayında, tarım alanlarındaki bitki (özellikle dikili tarım ürünü olan fındıkların-ki araştırma sahasında en fazla tarımı yapılan üründür) yapraklarının, orman ağaçlarına göre daha erken sarardığı tespit edilmiştir. Bu sebeple araştırma sahasında hem güncel dönem hem de geçmiş dönem arazi kullanımını tespit etmek için Landsat arşivinden eylül ayı görüntüleri taranmıştır. Arşiv taraması sırasında karşılaşılan problem ise araştırma sahasının bulutsuz uydu görüntülerinin sınırlı sayıda olmasıdır. Araştırma sahası Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesiminde yer almasından dolayı uydu görüntülerinde yoğun bulutluluk gözlemlenmiştir. Bulutsuz olarak tespit edilen en eski görüntü 19 Eylül 2006 tarihli Landsat 5 TM uydu görüntüsü olduğu için geçmiş dönem arazi kullanımının tespiti ve güncel dönem ile karşılaştırılması için bu uydu görüntüsü tercih edilmiştir.

Uydu görüntülerine öncelikle radyometrik ve atmosferik düzelme işlemleri uygulanmış, arazi gözlemleri sırasında ve kontrolsüz sınıflandırma işlemi ile elde edilen bilgilere göre araştırma sahasında orman, tarım (ekili ve dikili tarım), su ve tarım dışı (yerleşim, ulaşım yolları, taş ocakları, sanayi tesisleri vb.) olmak üzere 4 arazi sınıfına ayrılmıştır.

Sınıflandırma işlemi için 19 Eylül 2006 tarihli Landsat 5 TM uydu görüntüsü için 4-5-3, 04 Eylül 2018 tarihli Landsat 8 OLI uydu görüntüsü için ise band kombinasyonu 7-5-4 şeklinde seçilmiştir (Şekil 59). Bu band kombinasyonları ile arazi sınıfları, uydu görüntülerinde daha rahat ayırt edilmiştir. Literatürde Landsat 5 TM için 4-5-3, Landsat 7 ETM+ ve Landsat 8 OLI uydu görüntüsü için 7-5-4 band kombinasyonu daha çok arazi kullanımı, vejetasyon ve çevre çalışmalarında kullanıldığı belirtilmektedir (Başayığıt, 2004: 369; Karaca vd., 2003: 59).

Kontrollü sınıflandırma işlemi için Maximum Likelihood (En Yüksek Olasılık) Yöntemi kullanılmıştır. En Yüksek Olasılık Yöntemi, *“bilinmeyen bir pikselin sınıflandırmasında, sınıflandırılacak spektral desenlerin hem varyansı hem de*

kovaryansı değerlendirilir. Bu değerlendirme sırasında, nokta kümelerinin normal dağılımında olduğu varsayılır. Bu varsayım altında sınıf deseninin dağılımı, ortalama vektör ve kovaryans matrisi yardımı ile tanımlanabilir. Herhangi bir pikselin, örnek sınıflardan herhangi birinde yer alma olasılığı istatistiksel olarak hesaplanır” (Ayhan vd., 2003). Literatürde, En Az Uzaklık (Minimum Distance), Paralel Kenar Yöntemi (Parallelepiped), Yapay Sinir Ağı (Neural Net) gibi farklı kontrollü sınıflandırma işlemi yöntemleri mevcuttur (Ayhan vd., 2003). Çalışmada güvenilirliği en yüksek olan ve literatürde üzerine en fazla çalışma yapılan yöntemlerden biri olan Maximum Likelihood (En Yüksek Olasılık) yöntemi kullanılmıştır (Altuntaş ve Çorumluoğlu, 2002; Bağdatlı vd., 2016; Çiçekli ve Özkan, 2016; Göksel vd., 2016; Gülersoy, 2013, 2014; Günlü, 2012; Kavzoğlu ve Çölkesen, 2010).

3.1. Araştırma Sahasında Yıllar İtibariyle Arazi Kullanımı Değişimleri

Yukarıda anlatılan tüm bu işlemler neticesinde araştırma sahasının 2006 ve 2018 yılları için arazi kullanım haritaları oluşturulmuştur. Arazi sınıfları Şekil 3.1’de ve arazi kullanım özellikleri Tablo 3.1’de alansal ve oransal olarak gösterilmiştir.

Araştırma sahasında arazi kullanımı genel itibariyle şu şekildedir: Yerleşme alanları kıyı kesiminde ve vadilerde yoğunlaşmış; yerleşme alanlarından iç kesimlere doğru ise tarım alanları; daha yüksekte ve iç kesimlerde ise orman alanları yer almaktadır. Zaman içerisinde arazi kullanımındaki değişim ise şu şekilde gerçekleşmiştir: Yerleşim alanları çevresindeki orman ve tarım alanları, tarım dışı kullanım alanlarının baskısı altında kalmış ve tarım dışı kullanım alanına dönüşmüştür. Tarım dışı kullanım alanlarını, başta yerleşim alanları olmak üzere ulaşım yolları, liman ve balıkçı barınakları ile taş ocakları ve sanayi alanları gibi yapay alanlar oluşturmaktadır. Tarım dışı kullanım alanlarının baskısıyla daralan tarım alanları ise nispeten daha güneyde ve yükseklerde yer alan orman alanları üzerinde baskı oluşturarak, orman alanlarının tahrip edilmesine ve buraların tarım alanına dönmesine neden olmaktadır. Bahsedilen bu kurguyla birlikte yıllar içerisinde arazi kullanımında önemli değişimler yaşanmıştır.

Tablo 3.1. Yıllar itibariyle arazi kullanım sınıflarının alansal ve oransal karşılaştırması (2006 ve 2018)

Arazi Sınıfları	Kapladığı Alan			
	2006		2018	
	Alansal (ha)	Oransal (%)	Alansal (ha)	Oransal (%)
Tarım Dışı	4.369	9,9	8.269	18,5
Orman	14.239	32,2	6.954	15,6
Tarım	24.945	56,4	28.499	63,9
Su	665	1,5	869	1,9
Toplam	44.220	100	44.591	100

Araştırma sahasında en geniş alan kaplayan arazi kullanım sınıfı tarım alanlarıdır. 2006 yılı için araştırma sahasında 24.945 ha (%56,4) tarımsal amaçlarla kullanılırken 2018 yılında ise tarım alanları daha da genişlemiş ve 28.499 ha (%63,9) alana ulaşmıştır. Sahadaki tarımsal faaliyetlerin çok büyük bir kısmı dikili tarım faaliyeti şeklindedir. Dikili tarım olarak en fazla fındık üretimi yapılmaktadır.

Araştırma sahasında tarım alanlarından sonra en fazla alan kaplayan arazi kullanım sınıfı 2006 yılında orman alanları iken 2018 yılında tarım dışı kullanım arazilerdir. 2006 yılında orman alanları 14.239 ha (%32,2) iken 2018 yılına gelindiğinde orman alanları önemli ölçüde azalma göstererek 6.954 ha (%15,6)'a gerilemiştir. Orman alanları şehirlerin iç kısımlarında kalan koruluk alanlar ve yüksek kesimlerdeki ormanlık sahalardan oluşmaktadır.

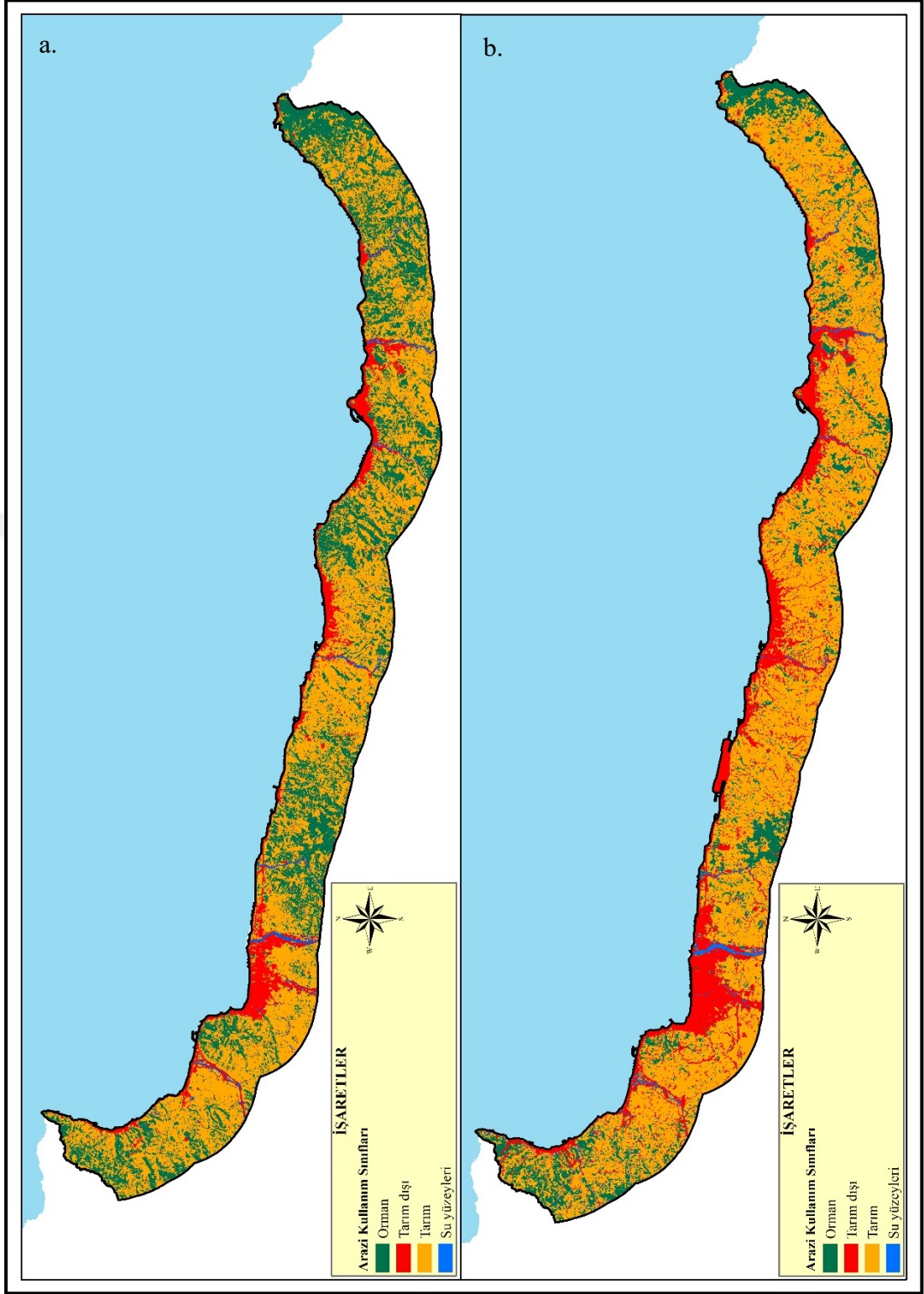
Tarım dışı kullanım alanları 2006 yılında 4.369 ha (%9,9) iken, 2018 yılında ise 8.269 ha (%18,5) ulaşmıştır. Tarım dışı alanlardaki bu artışın sebebi de yeni yerleşim ve sanayi alanlarının oluşturulmasının yanında, Karadeniz sahil yolu ve diğer yolların yapımı, Gülyalı ve Piraziz ilçeleri arasında ön kıyıya yapılan Ordu Giresun Havalimanı, kıyı dolguları, kıyı koruma yapıları ve bu zaman aralığında yapılan balıkçı barınakları etkili olmuştur. Esasen 2006 ve 2018 yılları için araştırma sahasındaki yüz ölçüm farklılıkları kıyı dolgularından kaynaklanmaktadır.

Tarım dışı alanlar zaman içerisinde Şekil 3.1'de de gösterildiği üzere özellikle kıyı bölgesinde yoğunluk göstermiş olup araştırma sahasında neredeyse tüm kıyı bölgesine yayılmış durumdadır. Bu durumda Karadeniz sahil yolu ve yerleşme alanlarının payı büyüktür. Sahil yolunun yapımı kıyı boyunca kentleşmeyi de arttırmıştır. Yolun birçok kentin içinden geçmesi, hem kent içi ulaşım için hem de transit ulaşım için aynı yolun kullanılmasına sebep olmakta, bu durum ise trafik ve yol güvenliği üzerine olumsuz etki oluşturmaktadır. Ayrıca yolun kıyı kesimden geçiyor oluşu, kentler ile deniz arasında engel teşkil ederek kent içi bütünlüğü ikiye bölmekte,

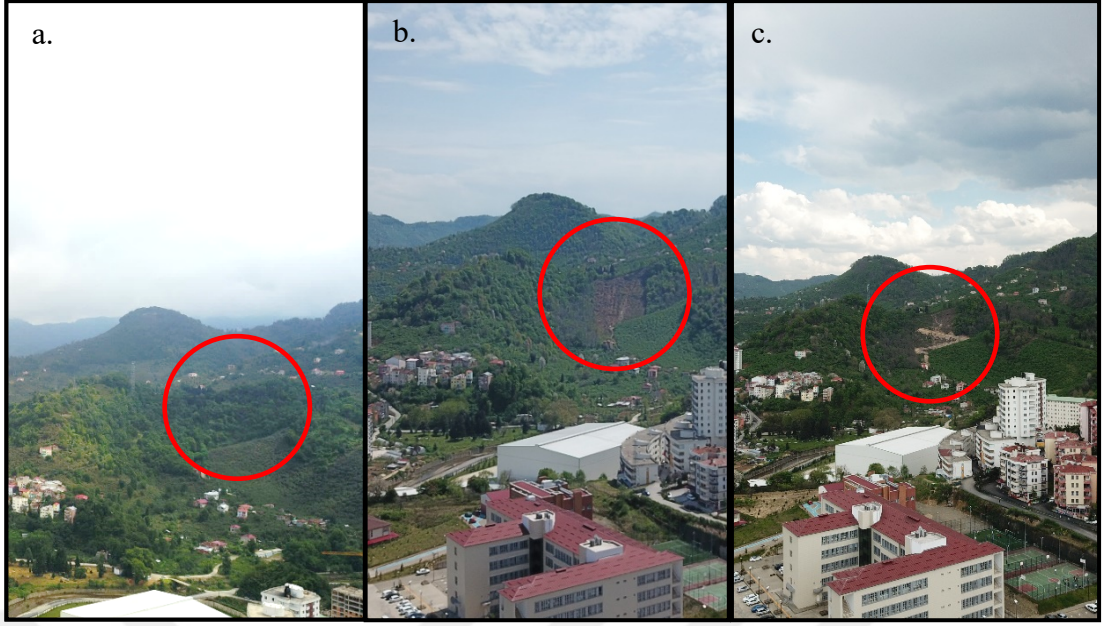
bu ise gerek kent peyzajı açısından, gerek alt ve üst yapı (alt ve üst geçit, trafik ışıkları ve aydınlatmaları vb.) maliyetleri açısından, gerekse de yaya güvenliği açısından önem arz etmektedir (Yılmaz, 2008: 152).

Araştırma sahasını oluşturan en küçük arazi kullanım sınıfı ise su yüzeyleridir. Saha içerisinde doğal ya da beşeri oluşumlu olarak dikkat çekecek büyüklükte göl ya da gölet bulunmamaktadır. Su yüzeylerini büyük akarsular oluşturmaktadır. Su yüzeyleri 2006 yılı için 665 ha (%1,5), 2018 yılı için ise 869 ha (%1,9) olarak hesaplanmıştır. Yıllar arasında su yüzeylerinde bir artış olduğu görülmüştür. Bu artışın sebebi olarak Landsat serisinin farklı uydu görüntülerinin kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü sınıflandırma işlemi sırasında 2006 yılı uydu görüntüsünün keskinlik oranının 2018 yılı uydu görüntüne göre düşük olduğu dikkat çekmiştir. Ayrıca su yüzeylerindeki artışın başka bir sebebi ise zaman içerisinde akarsu yataklarının ıslah edilerek 2018 yılı uydu görüntüsünde su yüzeyini oluşturan akarsuların daha net bir şekilde algılanmış olmasıdır.

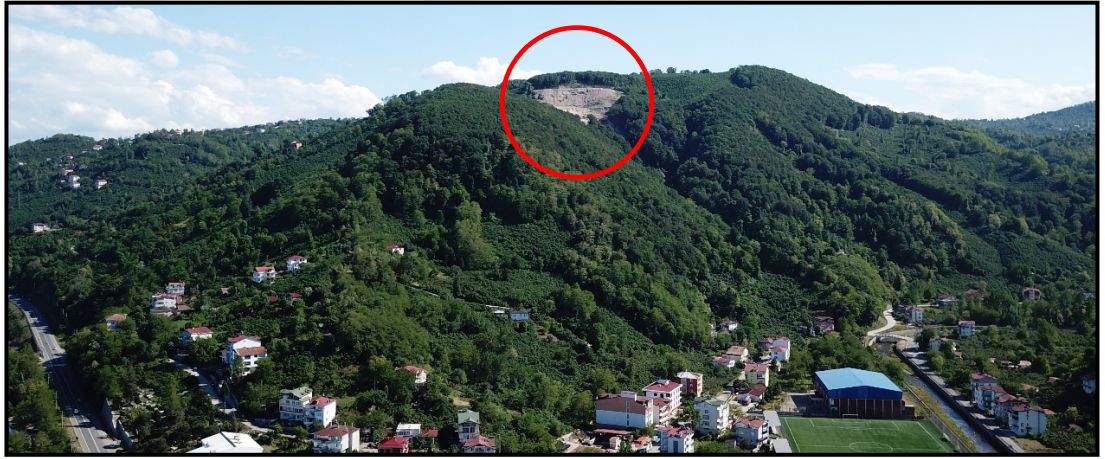
Araştırma sahasında arazi kullanımındaki değişim günümüzde de kendisini açık bir şekilde göstermektedir. Özellikle kıyıya yakın alanlarda orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına ve tarım alanına dönüştürüldüğü görülmektedir (Şekil 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 ve 3.6). Ayrıca ülkemizin diğer şehirlerinde olduğu gibi saha içerisinde yer alan birçok şehir, artan şehirleşmeye bağlı olarak alanını genişletmiştir. Bu alan ihtiyacını ise hemen gerisinde yer alan tarım ve orman alanlarını tahrip edip tarım dışı kullanım alanına dönüştürerek karşılamaktadır (Şekil 3.7 ve 3.8).



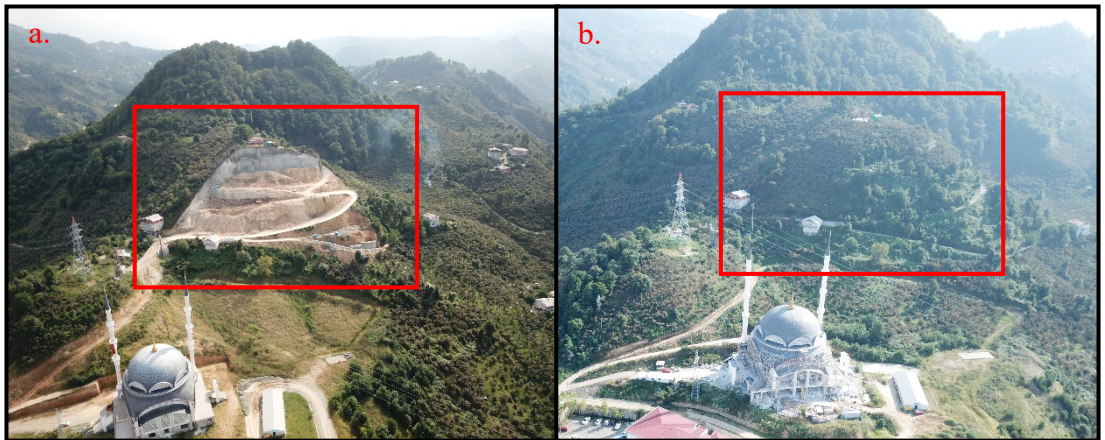
Şekil 3.1. Araştırma sahasının arazi kullanım haritaları, a. 2006 yılı, b. 2018 yılı



Şekil 3.2. Beşeri müdahalelerle ormanlık alanların yok edilmesi: Yol yapımı (a.21 Ağustos 2017, b.27 Nisan 2018, c.30 Nisan 2019)



Şekil 3.3. Perşembe ilçesinde ormanlık alanda oluşturulan tahribat (30 Mayıs 2020)



Şekil 3.4. Tarım alanlarının ortadan kaldırılarak tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. 23 Eylül 2020, b. 15 Eylül 2017)



Şekil 3.5. Orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-7 Mayıs 2019, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020, c. 28 Haziran 2021)



Şekil 3.6. Orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-1 Mart 2004, b. Google Earth Pro-24 Ekim 2020)



Şekil 3.7. Zaman içerisinde, gerisindeki tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşerek alanını genişleten Ordu şehri (a. Google Earth Pro-1 Mart 2004, b. Google Earth Pro-13 Ekim 2019)



Şekil 3.8. Zaman içerisinde, gerisindeki tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşerek alanını genişleten Giresun şehri (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)

3.2. Doğruluk Analizleri

Maximum Likelihood (En Yüksek Olasılık) yöntemi kullanılarak yapılan sınıflandırma sonucunun doğruluğunun belirlenmesi için doğruluk analizi yapılmıştır. Doğruluk analizinde, sınıflandırılmış görüntüler arazi gözlemleri sırasında rastgele alınan referans noktalarıyla karşılaştırılır. Doğruluk analizi için ENVI 5.3 yazılımının Classification>Post Classification>Confusion Matrix>Using Ground Truth ROIs fonksiyonu kullanılmıştır.

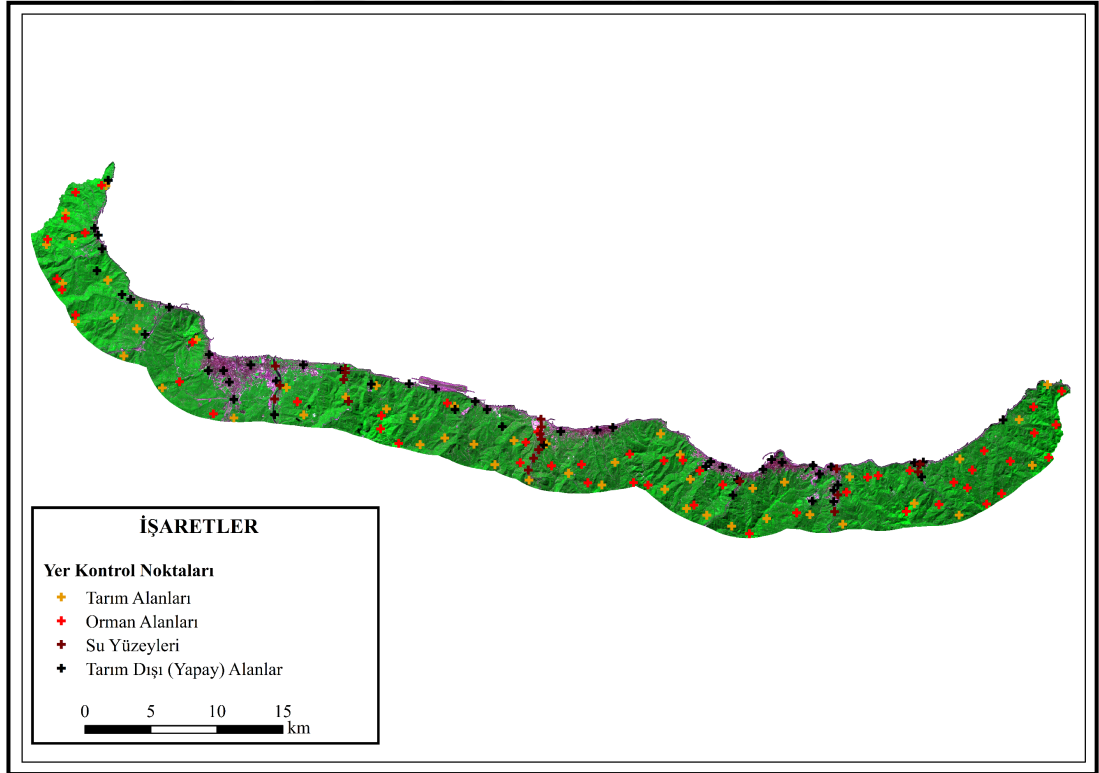
Confusion Matrix işlemi kappa istatistiğine dayalı bir işlemdir. Kappa katsayısı Cohen (1960) tarafından bulunmuştur. Maingi ve Marsh (1992)'e göre kappa, uzaktan algılama görüntülerinden yararlanılarak tespit edilen, arazi örtüsü ve arazi kullanımı

bilgilerinin doğruluk değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Onur, 2007). Kappa katsayısı 0 ile 1 arasında değer alır ve 0,81-1 arasındaki değerler sonucun güvenilir olduğunu ifade etmektedir (Ayhan vd., 2003; Cohen, 1960). Kontrollü sınıflandırma işlemi sonucunda elde edilen Kappa değeri 2006 yılı için 0.9118, 2018 yılı için 0.9316'dır. Elde edilen doğruluk yüzdesi ise 2006 yılı için %94,17, 2018 yılı için %95,98 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.2). Kontrollü sınıflandırma işlemlerinin doğruluk analizi sonuçları Ek-1 ve Ek-2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. 2006 ve 2018 yılları için hesaplanan doğruluk analizi sonuçları

Yıllar	Kappa Değeri	Doğruluk Yüzdesi
2006	0.9118	%94,17
2018	0.9316	%95,98

Literatürde tahmin doğruluğunun %80 ve üzerinde olması durumunda sınıflandırmanın doğru ve güvenilir olduğu belirtmektedir (Güney ve Polat, 2015; Jensen, 1996; Koç ve Yener, 2011; Özdemir ve Özkan, 2003). Doğruluk analizi için tüm arazi sınıflarından toplamda 170 referans-yer kontrol alınmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Kontrollü sınıflandırma işleminde kullanılan yer kontrol noktalarının dağılımı

3.3. Jeomorfolojik Birimler Üzerinde Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi

Araştırma sahasında jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımının zamansal değişimini gözlemlemek için arazi kullanımı verileri ile jeomorfolojik veriler ArcGIS 10.5 yazılımında karşılaştırılmıştır. Yapılan bu işlemle birlikte hem 2006 yılına hem de 2018 yılına ait arazi sınıflarının jeomorfolojik birimler üzerindeki dağılımı incelenerek hesaplanmıştır (Tablo 3.3 ve 3.4).

Tablo 3.3 ve Tablo 3.4 kıyaslandığında 2006 yılında kıyı ovaları üzerindeki tarım dışı arazilerin 2018 yılında genişlemiş olduğu görülmektedir. 2006 yılında 1.257 ha (%67,8) olan tarım dışı araziler, 2018 yılında 1.576 ha (%85) alana yükselmiştir. Orman arazileri ise 66 ha'dan (%3,6) 47 ha'a (%2,5); tarım arazileri ise 479 ha'dan (%25,8) 152 ha'a (%8,2) gerilemiştir. Su yüzeyleri 53 ha'dan (%2,9) 80 ha'a (%4,3) genişlemiştir.

Dolgu düzlüğü üzerindeki tarım dışı araziler, 2006 yılında 640 (%28,9) ha'lık alan kaplarken 2018 yılında 1.074 ha'a (%48,5) genişlemiştir. Orman arazileri 229 ha'dan (%10,3) 104 ha'a (%4,7); tarım arazileri 971 ha'dan (%43,8) 712 ha'a (%32,1); su yüzeyleri ise 375 ha'dan (%16,9) 325 ha'a (%14,7) gerilemiştir (Tablo 3.3 ve 3.4). Dolgu düzlükleri düz ve düze yakın alanlar olduğu için yerleşim yeri seçiminde insanlar tarafından tercih edilmektedir (Şekil 3.10).

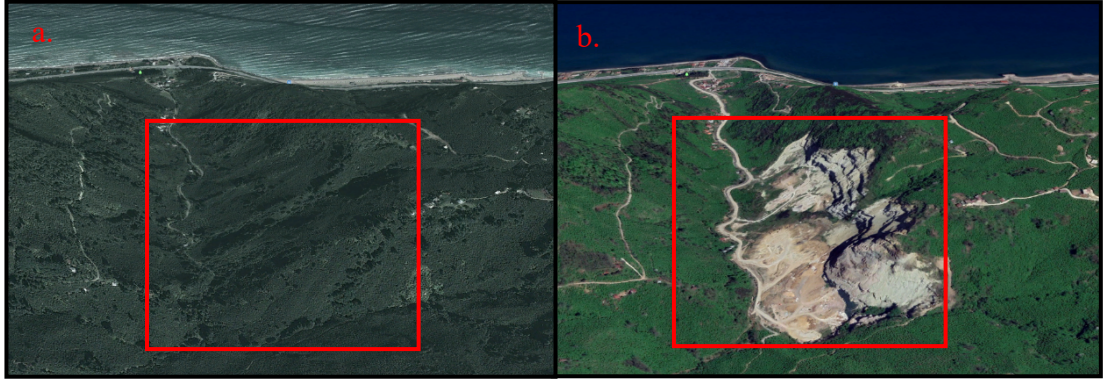


Şekil 3.10. Akarsu dolgu düzlüğü üzerinde yer alan tarım dışı kullanım alanları (22 Ekim 2017)

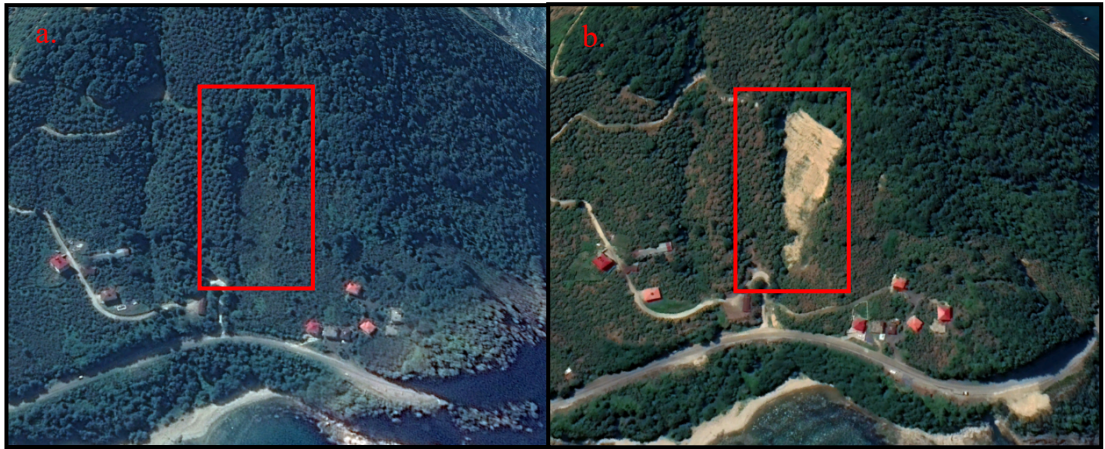
Yamaçlar üzerinde tarım dışı arazilere bakıldığında 2006 yılında 1.515 ha (%4,6) iken 2018 yılında 3.419 ha'a (%10,4) genişlemiştir. Orman arazileri 12.281

ha'dan (%37,4) 5.954 ha'a (%18,1) gerilemiştir. Tarım arazilerinde ise genel anlamda bir genişleme söz konusudur. Yamaçlar üzerinde 2006 yılında 18.909 ha'lık (%57,5) alan kaplayan tarım arazileri 2018 yılında 23,159 ha'a (%70,4) genişlemiştir. Su yüzeyleri ise 172 ha'dan (%0,5), 345 ha'a (%1) çıkmıştır.

Yamaç alanları üzerindeki tarım dışı arazilerin artışına baktığımızda, bu alanlar özellikle orman ve tarım arazileri üzerinde baskı oluşturarak bu alanların tahrip edilip tarım dışı arazi olarak kullanılmasına sebep olmuştur (Şekil 3.11, 3.12, 3.13 ve 3.14). Yıllar itibariyle yamaç alanlarındaki orman arazilerine bakıldığında azalma olduğu görülmektedir. Bu azalmanın temel nedeni ise özellikle tarım dışı arazilerin çevresindeki tarım arazilerinin, tarım dışı araziye dönüştürülmesiyle birlikte, azalan tarım alanlarının yerini orman alanlarının tahrip edilmesiyle tarım arazisine dönüştürülmesidir (Şekil 3.15).



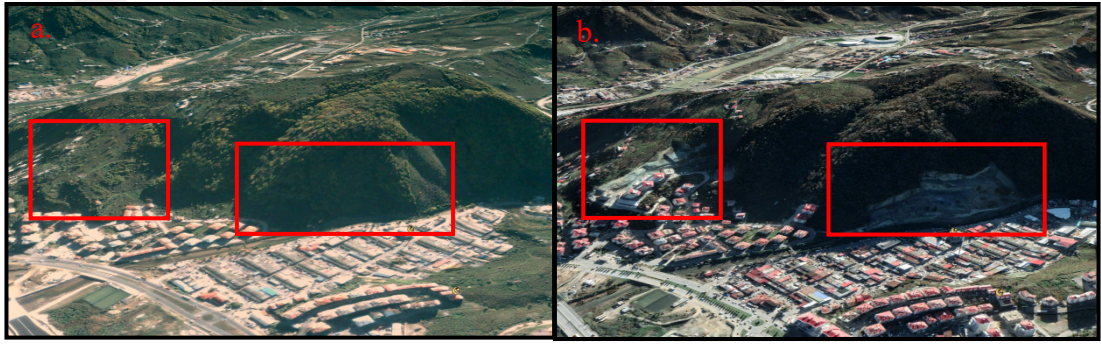
Şekil 3.11. Yamaçlar üzerinde yer alan tarım ve orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına (taş ocağı) dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-6 Ekim 2011, b. Google Earth Pro-1 Mayıs 2021)



Şekil 3.12. Yamaçlar üzerinde tarım ve orman alanlarının tahribatı (a. Google Earth Pro-13 Ekim 2017, b. Google Earth Pro-31 Mart 2020)



Şekil 3.13. Yamaçlar üzerinde yer alan tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanlarına (imar alanına) dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-2 Ekim 2011, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)



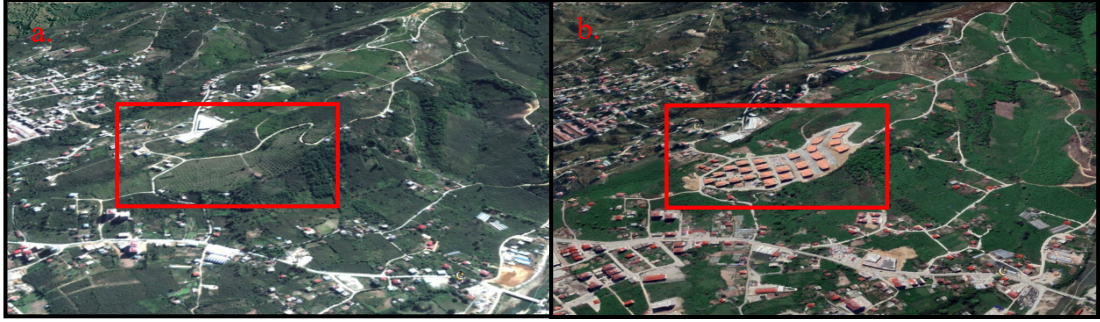
Şekil 3.14. Yamaçlar üzerinde yer alan tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanlarına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)



Şekil 3.15. Yamaçlar üzerinde yer alan orman alanlarının tarım alanlarına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)

Kıyı taraçaları üzerindeki duruma bakıldığında tarım dışı arazilerde artış olduğu, orman ve tarım arazilerinde ise bir azalma olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 3.16,

3.17, 3.18 ve 3.19). Taraçalar, araştırma sahasındaki kıyı ovaları ve dolgu düzlüklerinden sonra gelen düz ve düze yakın alanlar olmalarından dolayı bu alanlar yoğun anlamda tarım dışı faaliyetlere maruz kalmaktadır. Hatta öyle ki birçok yerde bu alanlar tarım dışı faaliyetler ile ortadan kaldırılmıştır.



Şekil 3.16. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. Google Earth Pro-27 Eylül 2012, b. Google Earth Pro-1 Mayıs 2021)



Şekil 3.17. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)



Şekil 3.18. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)



Şekil 3.19. Kıyı taraçaları üzerinde tarım alanlarının tarım dışı kullanım alanına dönüşümü (a. 4 Temmuz 2019, b. 13 Temmuz 2021)

T1 taraçaları, araştırma sahasındaki en alçak kıyı taraçalarını oluşturmaktadır. Bu sebeple yoğun anlamda tarım dışı arazilerin baskısı altında kalmıştır. T1 taraçalarında tarım dışı araziler 2006 yılında 171 ha (%45,4) iken 2018 yılında 240 ha'a (%63,7) genişlemiştir. Orman arazileri 29 ha'dan (%7,7) 15 ha'a (%4); tarım arazileri ise 170 ha'dan (%45,1) 117 ha (%31) gerilemiştir.

T2 taraçalarında tarım dışı araziler 2006 yılında 268 ha (%51,4) iken 2018 yılında 334 ha'a (%64,1) genişlemiştir. Orman arazileri 40 ha'dan (%7,7) 20 ha'a (%3,8); tarım arazileri ise 208 ha'dan (%39,9) 158 ha'a (%30,3) gerilemiştir. Su yüzeyleri ise 5 ha'dan (%1) 9 ha'a (%1,7) genişlemiştir.

T3 taraçalarında tarım dışı araziler 2006 yılında 137 ha (%30) iken 2018 yılında 231 ha'a (%50,5) genişlemiştir. Orman arazileri 45 ha'dan (%9,8) 9 ha'a (%2); tarım arazileri ise 273 ha'dan (%59,7) 213 ha'a (%46,6) gerilemiştir. Su yüzeyleri ise 2 ha'dan (%0,4) 4 ha'a (%0,8) genişlemiştir.

T4 taraçalarında tarım dışı araziler 2006 yılında 45 ha (%13,6) iken 2018 yılında 97 ha'a (%29,3) genişlemiştir. Orman arazileri 42 ha'dan (%12,7) 11 ha'a (%3,3); tarım arazileri ise 243 ha'dan (%73,4) 220 ha'a (%66,5) gerilemiştir. Su yüzeyleri ise 1 ha'dan (%0,3) 3 ha'a (%0,9) genişlemiştir.

T5 taraçalarında tarım dışı araziler 2006 yılında 9 ha (%8,8) iken 2018 yılında 26 ha'a (%25,5) genişlemiştir. Orman arazileri 19 ha'dan (%18,6) 4 ha'a (%3,9); tarım arazileri ise 74 ha'dan (%72,5) 71 ha'a (%69,6) gerilemiştir. Su yüzeyleri ise 0 ha'dan (%0) 1 ha'a (%1) genişlemiştir.

Alçak kıyı aşınım basamağı olarak adlandırılan jeomorfolojik birim üzerinde tarım dışı araziler 2006 yılında 45 ha (%4,9) iken 2018 yılında 184 ha'a (%19,9) genişlemiştir. Orman arazileri 136 ha'dan (%14,7) 28 ha'a (%3); tarım alanları ise 735

ha'dan (%79,5) 706 ha'a (%76,3); su yüzeyleri ise 9 ha'dan (%1) 7 ha'a (%0,8) gerilemiştir.

Orta seviye kıyı aşınım basamağında tarım dışı araziler 2006 yılında 16 ha (%2,9) iken 2018 yılında 94 ha'a (%17,1) genişlemiştir. Orman arazileri 131 ha'dan (%23,8) 45 ha'a (%8,2) gerilemiştir. Tarım arazilerinde ise 398 ha'dan (%72,2) 403 ha'a (%73,1); su yüzeyleri ise 6 ha'dan (%1,1) 9 ha'a (%1,6) genişlemiştir (Şekil 3.20).

Yüksek seviye kıyı aşınım basamağında tarım dışı araziler 2006 yılında 44 ha (%3,1) iken 2018 yılında 199 ha'a (%13,9) genişlemiştir. Orman arazileri 362 ha'dan (%25,3) 139 ha'a (%9,7) gerilemiştir. Tarım arazilerinde ise 1.009 ha'dan (%70,6) 1.068 ha'a (%74,7); su yüzeyleri ise 15 ha'dan (%1) 24 ha'a (%1,7) genişlemiştir.



Şekil 3.20. Kıyı aşınım basamakları üzerinde yer alan orman alanlarının tarım alanına dönüştürülmesi (a. Google Earth Pro-3 Şubat 2002, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)

I. seviye aşınım yüzeyi olarak adlandırılan jeomorfolojik birim üzerinde tarım dışı araziler 2006 yılında 33 ha (%2,5) iken 2018 yılında 185 ha'a (%14,3) genişlemiştir. Orman arazileri 375 ha'dan (%29) 167 ha'a (%12,9) gerilemiştir. Tarım arazilerinde ise 875 ha'dan (%67,6) 930 ha'a (%71,8); su yüzeyleri ise 12 ha'dan (%0,9) 13 ha'a (%1) genişlemiştir.

II. seviye aşınım yüzeyi üzerinde tarım dışı araziler 2006 yılında 19 ha (%2,5) iken 2018 yılında 85 ha'a (%11,2) genişlemiştir. Orman arazileri 267 ha'dan (%35,1) 188 ha'a (%24,7) gerilemiştir. Tarım arazilerinde ise 470 ha'dan (%61,8) 474 ha'a (%62,4); su yüzeyleri ise 4 ha'dan (%0,5) 13 ha'a (%1,7) genişlemiştir.

III. seviye aşınım yüzeyi üzerinde tarım dışı araziler 2006 yılında 4 ha (%1,4) iken 2018 yılında 22 ha'a (%7,9) genişlemiştir. Orman arazileri 165 ha'dan (%59,6) 157 ha'a (%56,7) tarım arazilerinde ise 107 ha'dan (%38,6) 94 ha'a (%33,9) gerilemiştir. Su yüzeyleri ise 1 ha'dan (%0,4) 4 ha'a (%1,4) genişlemiştir.

IV. seviye aşınım yüzeyi üzerinde tarım dışı araziler 2006 yılında 0 ha (%0) iken 2018 yılında 1 ha'a (%3,1) genişlemiştir. Orman arazileri 31 ha'dan (%96,6) 28 ha'a (%87,5) gerilerken, tarım arazilerinde ise 0 ha'dan (%0) 2 ha'a (%6,3) genişlemiştir. Su yüzeyleri ise mevcut (1 ha, %3,1) durumunu korumuştur.

Tablo 3.3. Jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımı (2006)

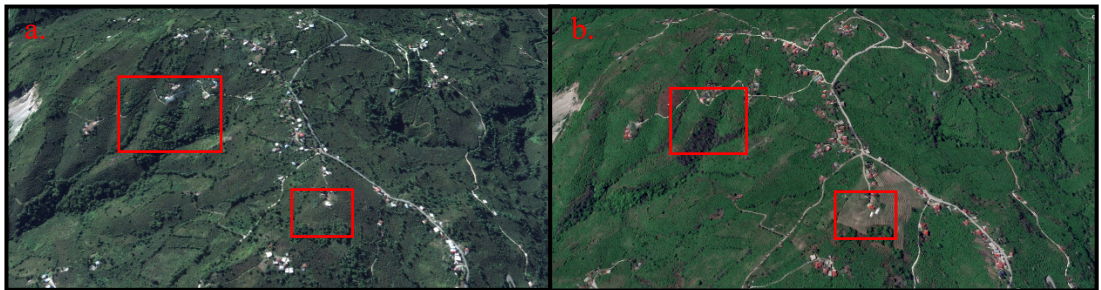
Jeomorfolojik Birim	Tarım Dışı		Orman		Tarım		Su		TOPLAM (ha)
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	
Plaj	1,3	56	0,0	0	0,0	0	0,3	2	58
Kıyı Ovası	29,5	1.257	0,5	66	1,9	479	8,0	53	1.855
Dolgu Düzlüğü	15,0	640	1,6	229	3,9	971	56,4	375	2.215
Yamaç	35,6	1.515	86,4	12.281	75,9	18.909	25,9	172	32.877
T1	4,0	171	0,2	29	0,7	170	1,1	7	377
T2	6,3	268	0,3	40	0,8	208	0,8	5	521
T3	3,2	137	0,3	45	1,1	273	0,3	2	457
T4	1,1	45	0,3	42	1,0	243	0,2	1	331
T5	0,2	9	0,1	19	0,3	74	0,0	0	102
KAB1	1,1	45	1,0	136	2,9	735	1,4	9	925
KAB2	0,4	16	0,9	131	1,6	398	0,9	6	551
KAB3	1,0	44	2,5	362	4,0	1009	2,3	15	1.430
1. SAY	0,8	33	2,6	375	3,5	875	1,8	12	1.295
2. SAY	0,4	19	1,9	267	1,9	470	0,6	4	760
3. SAY	0,1	4	1,2	165	0,4	107	0,2	1	277
4. SAY	0,0	0	0,2	31	0,0	0	0,2	1	32
Toplam	100	4.259	100	14.218	100	24.921	100	665	44.063

Tablo 3.4. Jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımı (2018)

Jeomorfolojik Birim	Tarım Dışı		Orman		Tarım		Su		TOPLAM (ha)
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	
Plaj	0,7	56	0,0	0	0,0	0	0,2	2	58
Kıyı Ovası	20,1	1.576	0,7	47	0,5	152	9,5	80	1.855
Dolgu Düzlüğü	13,7	1.074	1,5	104	2,5	712	38,5	325	2.215
Yamaç	43,7	3.419	86,1	5.954	81,3	23.159	40,8	345	32.877
T1	3,1	240	0,2	15	0,4	117	0,6	5	377
T2	4,3	334	0,3	20	0,6	158	1,1	8	521
T3	3,0	231	0,1	9	0,7	213	0,5	4	457
T4	1,2	97	0,2	11	0,8	220	0,4	3	331
T5	0,3	26	0,1	4	0,2	71	0,1	1	102
KAB1	2,4	184	0,4	28	2,5	706	0,8	7	925
KAB2	1,2	94	0,7	45	1,4	403	1,1	9	551
KAB3	2,5	199	2,0	139	3,8	1.068	2,8	24	1430
1. SAY	2,4	185	2,4	167	3,3	930	1,5	13	1295
2. SAY	1,1	85	2,7	188	1,7	474	1,5	13	760
3. SAY	0,3	22	2,3	157	0,3	94	0,5	4	277
4. SAY	0,0	1	0,4	28	0,0	2	0,1	1	32
Toplam	100,0	7.823	100	6.916	100,0	28.479	100	845	44.063

Genel bir değerlendirilme yapıldığında tarım dışı arazilerin alanı, plajlar hariç tüm jeomorfolojik birimlerde yıllar itibariyle genişlemiştir.

Orman arazileri plajlar hariç tüm jeomorfolojik birimlerde alan kaybı yaşamıştır. Tarım arazileri ise alçak seviyelerde (kıyı ovası, dolgu düzlüğü, T1, T2, T3, T4, T5 ve KAB1) alan kaybı yaşarken, yüksek seviyelerde (yamaçlar, KAB2, KAB3, 1. SAY, 2. SAY, ve 3. SAY) ise alanı genişlemiştir. Bu durum alçak seviyelerde tarım alanlarının tarım dışı alan olarak kullanıldığına, buna karşılık azalan tarım alanı ihtiyacının daha yüksek kesimlerde orman alanlarını tahrip etmek suretiyle giderildiğini ispatlamaktadır (Şekil 3.21 ve 3.22).



Şekil 3.21. III. Seviye kıyı aşınım basamağı üzerinde orman alanlarının tarım alanlarına dönüşümü (a. Google Earth Pro-27 Eylül 2012, b. Google Earth Pro-1 Mayıs 2021)



Şekil 3.22. I. seviye aşınım yüzeyi üzerinde orman alanlarının tarım alanlarına dönüşümü (a. Google Earth Pro-23 Kasım 2006, b. Google Earth Pro-30 Aralık 2020)

Su alanlarındaki artış daha önce de belirtildiği üzere Landsat serisinin farklı uydu görüntülerinin kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sınıflandırma işlemi sırasında 2006 yılı uydu görüntüsünün keskinlik oranının 2018 yılı uydu görüntüne göre düşük olduğu dikkat çekmiştir.

Düz ve düze yakın alanların büyük bir kısmı günümüzde tarım dışı faaliyetler amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle artan konut talebine ve konutlara erişim sağlayacak yolların yapımına bağlı olarak düz ve düze yakın alanların hemen gerisinde yükselen az eğimli taraçalar seviyesi, yeni yerleşim alanların tercihinde odak noktayı oluşturmaktadır. Bundan dolayıdır ki taraçalar ve özellikle kıyıda yer alan az yüksek tepelerin yamaçları boyunca yıllar içerisinde tarım ve orman alanları tahrip edilerek yerleşim alanı olarak kullanılmaya başlanmıştır.

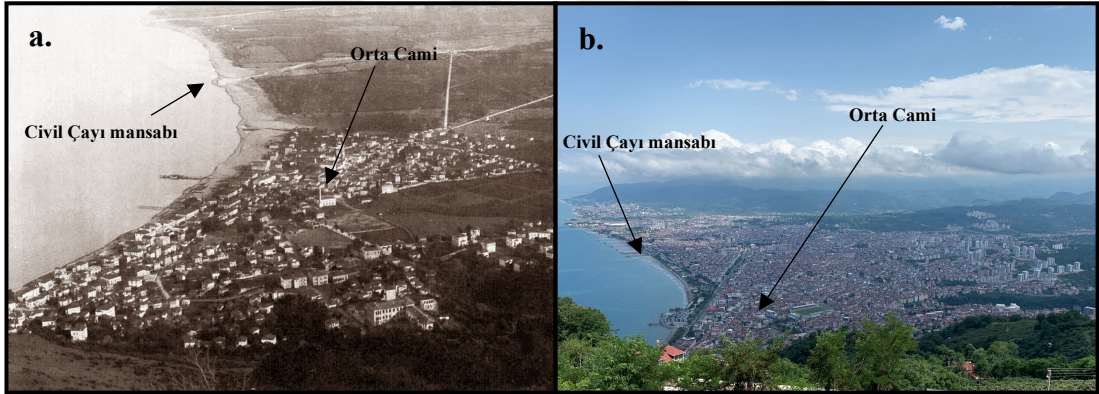
3.4. Şehrsel Alanların Zamansal ve Mekansal Değişimi

Çalışmanın bu kısmında araştırma sahası içinde yer alan şehirlerin zaman ölçeğinde mekansal gelişimlerine değinilecektir. Araştırma sahasında özellikle Karadeniz sahil yolunun yapımıyla birlikte şehirler kıyı boyunca doğu-batı doğrultusunda gelişmeye başlamıştır (Yılmaz, 2008). Bu gelişim kıyı alanları üzerinde baskı oluşturarak, kıyı dolgularının yapılmasına neden olmuştur.

Ordu il merkezine 14 km uzaklıkta yer alan Perşembe şehri, Perşembe Yarımadası (eski adıyla Vona) olarak adlandırılan yarımadanın doğu kıyısına kurulmuştur. İlçenin şehir alanı 1956 yılında 12 hektar, 1975 yılında 45 hektar, 2013 yılında 86 hektar ve 2020 yılında 89 hektar olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.5 ve Şekil 3.26a). Şekil 3.26a incelendiğinde şehrin genel itibariyle kuzey-güney doğrultusunda, kıyı boyunca geliştiği görülmektedir. Ayrıca yıllar itibariyle Perşembe şehrinde yaşayan nüfus miktarına baktığımızdaysa, şehir nüfusu 1955 yılında 2.597, 1975

yılında 6.701, 2012 yılında 9.168, 2020 yılında ise 9.562 kişi olarak sayılmıştır. Şehir nüfusunun 1956 yılından 2012 yılına kadar arttığı, 2012-2020 yılları arasında da nüfus miktarının azaldığı görülmektedir (Tablo 3.5). 1955 yılından günümüze kadar nüfusun genel itibariyle arttığı düşünüldüğünde, nüfus artışına paralel olarak, nüfusun ihtiyaç duyduğu şehir alanının genişlemesi olağandır.

Ordu şehir nüfusu 1955 yılında 14.933, 1975 yılında 47.481, 2012 yılında 147.913, 2020 yılında ise 175.704 kişi olarak sayılmıştır (Tablo 3.5). Şehir nüfusunun artmasına paralel olarak, şehir alanının da genişlediği görülmektedir. Şehir alanı 1956 yılında 109 hektar, 1975 yılında 308 hektar, 2013 yılında 1.689 hektar ve 2020 yılında 1.987 hektar olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.26b). Şehrin, doğuda yer alan kıyı ovasına ve yine bu kıyı ovasını oluşturan büyük akarsuların (Civil, Melet ve Turnasuyu Çayları) oluşturduğu alüvyal tabanlı vadilerin iç kısımlarına doğru yayıldığı görülmektedir. Nüfus artışına bağlı olarak, insanların ihtiyaç duyduğu rekreatif alan ihtiyacını karşılamak adına, kıyıların doldurularak denizden alan kazanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 3.23).



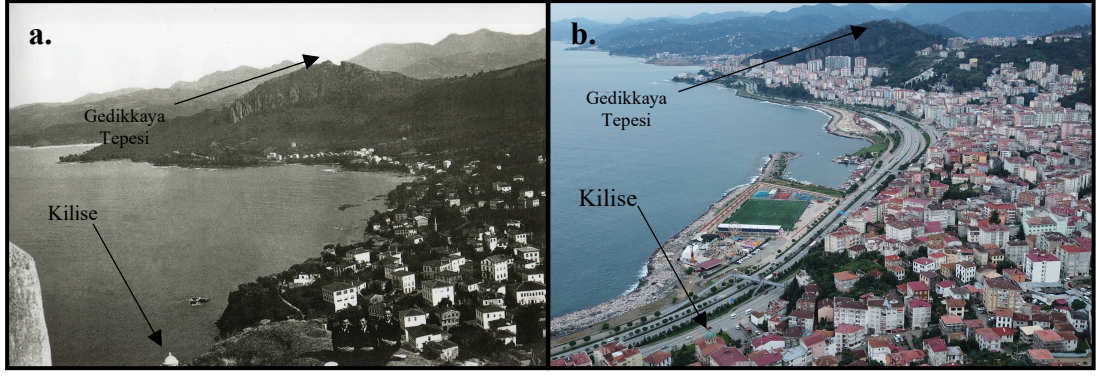
Şekil 3.23. Ordu şehrinin alansal gelişimine bağlı olarak gerçekleştirilen kıyı dolguları ve şehrin doğuya doğru yayılışı, a. 1930'lu yıllar (Atlas Tarih Dergisi, 2013), b. 2020 yılı

Ordu il merkezinden 8 km uzaklıkta kıyıya kurulan Gülyalı şehrinde, 1987 yılında ilçe teşkilatı kurulmuştur. Gülyalı şehrinin kurulduğu bu alanda 1956 yılında birkaç konut yer alırken, 1973 yılında konut sayısı artmıştır. 1973 yılında bu konutların kapladığı alan 1,3 hektardır. Gülyalı şehir alanı 2013 yılında 25 hektar ve 2020 yılında 39 hektar olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.5 ve Şekil 3.26c). Şekil 3.25c incelendiğinde şehrin genel itibariyle yol boyunca, her yöne genişlediği görülmektedir. Şehir nüfusu 1975 yılında 3.641, 2012 yılında 3.383, 2020 yılında ise 3.325 kişi olarak sayılmış ve yıllar arasında nüfusun azaldığı görülmüştür.

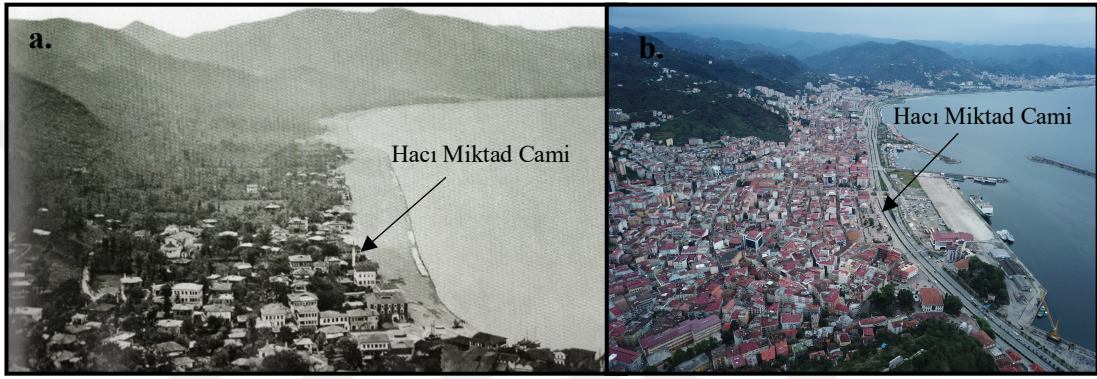
Giresun il merkezinden 23 km batıda kıyıya kurulan Piraziz şehri, 1988 yılında ilçe statüsü kazanmıştır. Osmanlı döneminde nahiye yerleşmesi olan Piraziz'nin şehir alanı 1956 yılında 6 hektar, 1973 yılında 10 hektar, 2013 yılında 49 hektar, 2020 yılında 62 hektar olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.5 ve Şekil 3.26d). Şekil 3.25d incelendiğinde şehrin doğuya doğru genişlediği görülmektedir. İlçenin şehir nüfusu 1955 yılında 1.063, 1975 yılında 4.239, 2012 yılında 6.766, 2020 yılında ise 8.443 kişi olarak sayılmış ve yıllar itibariyle nüfusun arttığı görülmektedir.

Giresun il merkezine 13 km batıda kurulan Bulancak şehir alanı 1956 yılında 32 hektar, 1975 yılında 107 hektar, 2013 yılında 396 hektar ve 2020 yılında 488 hektar olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.5 ve Şekil 3.26e). Şekil 3.25e incelendiğinde şehrin başlangıçta İncüvez ve Bulancak Dereleri arasına kurulduğu, zaman içinde doğu-batı yönlü kıyı boyunca yayıldığı görülmektedir. Özellikle de 1973 yılından sonra batı yönüne doğru genişlediği dikkati çekmektedir. Ayrıca yıllar itibariyle Bulancak şehrinde yaşayan nüfus miktarına baktığımızdaysa, ilçe nüfusu 1955 yılında 5.825, 1975 yılında 14.153, 2012 yılında 39.473, 2020 yılında ise 47.366 kişi olarak sayılmış ve yıllar itibariyle nüfusun arttığı görülmektedir.

Giresun şehri nüfus miktarı 1955 yılında 15.248, 1975 yılında 38.236, 2012 yılında 100.712, 2020 yılında ise 120.186 kişi olarak sayılmıştır. Şehir nüfusunun artmasına paralel olarak şehir alanı da kıyı boyunca yayılış göstermiştir. Şehir alanı 1956 yılında 131 hektar, 1975 yılında 189 hektar, 2013 yılında 1.044 hektar ve 2020 yılında 1.106 hektar olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.5 ve Şekil 3.26f). Şekil 3.25f incelendiğinde şehrin, 1956-1973 yılları arasında güneydeki dağlık kütlenin yamaçlarına doğru genişlediği, 1973-2020 döneminde ise doğu-batı yönünde yayıldığı ve yine doğu ve batıdaki akarsu vadilerinin iç kısımlarına doğru geliştiği görülmektedir (Şekil 3.24 ve 3.25).



Şekil 3.24. Giresun şehrinin alansal gelişimine bağlı olarak gerçekleştirilen kıyı dolguları ve şehrin doğuya doğru yayılışı, a. 1930'lu yıllar (Dervişoğlu ve Işık, 2011), b. 2020 yılı



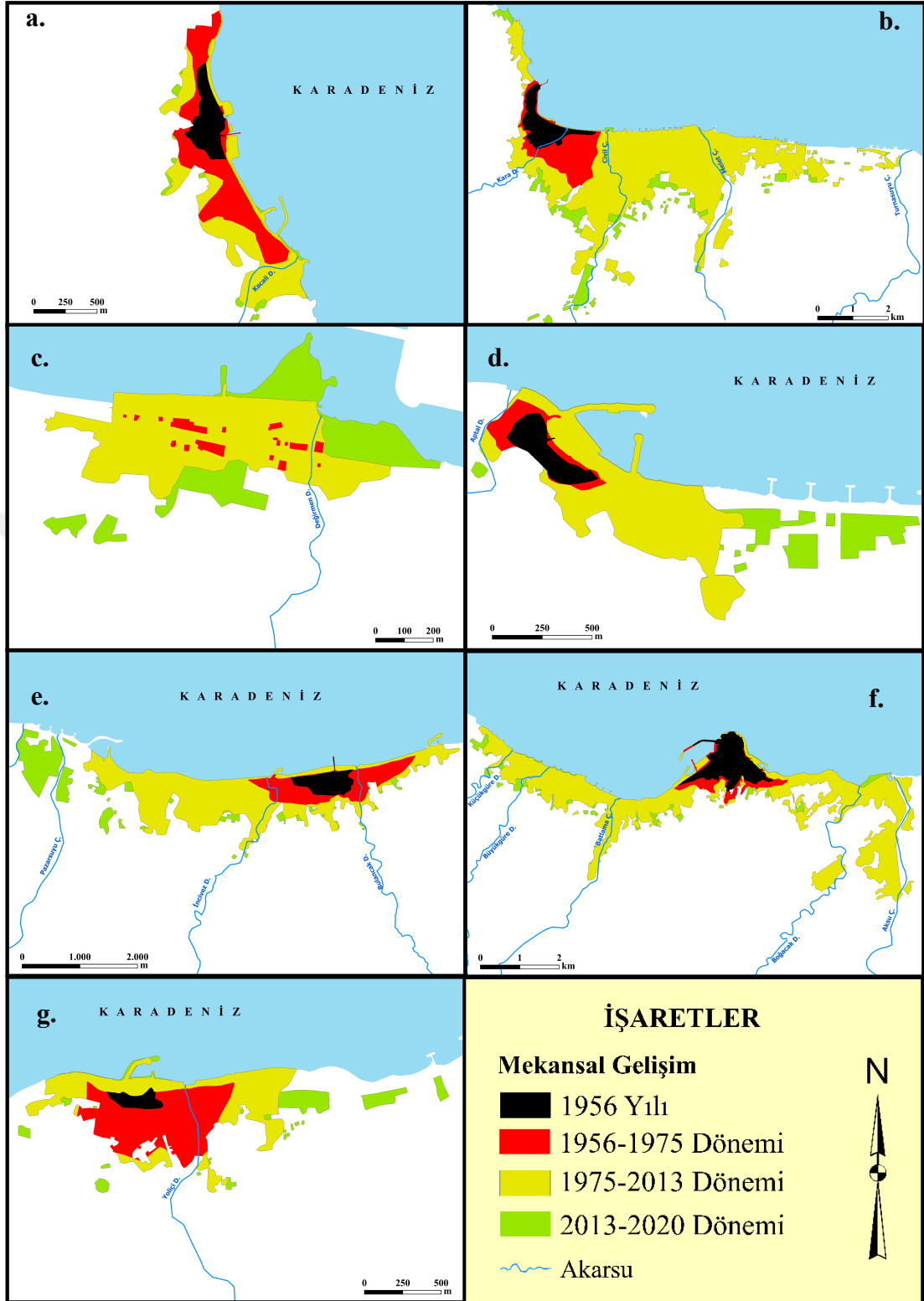
Şekil 3.25. Giresun şehrinin alansal gelişimine bağlı olarak gerçekleştirilen kıyı dolguları ve şehrin batıya doğru yayılışı, a. 1871 yılı (Dervişoğlu ve Işık, 2011), b. 2020 yılı

Giresun il merkezine 14 km doğuda kurulan Keşap şehri alanı 1956 yılında 3 hektar, 1975 yılında 32 hektar, 2013 yılında 63 hektar ve 2020 yılında 73 hektar olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.5 ve Şekil 3.26g). Şekil 3.26g incelendiğinde şehrin başlangıçta Yoliçi Deresi'nin batısına kurulduğu, 1956-1973 yılları arasında doğu-batı yönlü ve Yoliçi Deresi vadisine doğru, 1973-2013 yılları arasında kıyı boyunca, 2013-2020 yılları arasındaysa doğuya doğru yayıldığı dikkati çekmektedir. İlçe merkezi nüfusu 1955 yılında 2.483, 1975 yılında 5.264, 2012 yılında 8.611, 2020 yılında ise 9.400 kişi olarak sayılmıştır. Şehir nüfusunun 1956-2020 yılları arasında arttığı görülmektedir.

Tablo 3.5. Araştırma sahasındaki şehirlerin 1956-2020 yılları arası alansal büyüklükleri (hektar) ve nüfus miktarları (kişi)

Şehirler	1956		1975		2013		2020	
	Yüzölçüm (hektar)	Nüfus miktarı (kişi)*	Yüzölçüm (hektar)	Nüfus miktarı (kişi)	Yüzölçüm (hektar)	Nüfus miktarı (kişi) **	Yüzölçüm (hektar)	Nüfus miktarı (kişi)
Perşembe	12	2.597	45	6.701	86	9.168	89	9.562***
Ordu	109	14.933	308	47.481	1.689	147.913	1.897	175.704***
Gülyalı	-	-	1,3	3.641	25	3.383	39	3.325***
Piraziz	6	1.063	10	4.239	49	6.766	62	8.443
Bulancak	32	5.825	107	14.153	396	39.473	488	47.366
Giresun	131	15.248	189	38.236	1.044	100.712	1.106	120.186
Keşap	3	2.483	32	5.264	63	8.611	73	9.400

*1955 yılı nüfus sayımı esas alınmıştır.
**2012 yılı nüfus sayımı esas alınmıştır.
***6360 Sayılı yasa ile köyden mahalleye dönüşen idari birimler dahil edilmemiştir.
Kaynak: Nüfus verileri TÜİK (2022a, 2022b) veri tabanından alınmıştır.



Şekil 3.26. Araştırma sahasında yer alan şehirlerin mekansal ve zamansal gelişimi (1956-2020), a. Perşembe, b. Ordu, c. Gülyalı, d. Piraziz, e. Bulancak, f. Giresun, g. Keşap

4. ARAŞTIRMA SAHASINDA KIYI ÇİZGİSİ DEĞİŞİMLERİ

Kıyı çizgisi kara ile denizi birbirinden ayıran doğal bir sınırdır. Kıyı çizgisinin konumunun ve geometrik şeklinin bilinmesi kıyı dinamizmini anlamada ve kıyı yönetimiyle ilgili yapılacak planlamalar açısından oldukça önemlidir (Liu and Jezek, 2004; Esteves et al., 2009; Kılar ve Çiçek, 2018).

Kıyı çizgisi, doğal ve beşeri sebeplerden dolayı değişime uğramaktadır. Kıyı çizgisinin değişimine etki eden doğal sebepler rüzgar ve fırtınalar, dalgalar, akıntılar, gelgit etkisi, akarsular şeklinde sıralanabilir (Benessai, 2006). Akarsular üzerine baraj yapımıyla kıyıya gelen sediment miktarının azalması, kıyılardan kum alımı, liman ve balıkçı barınaklarının yapımı, rekreasyon ve ulaşım amacıyla gerçekleşen kıyı dolguları gibi faaliyetler kıyı çizgisindeki değişimin beşeri sebepleri olarak sıralanabilir (Benessai, 2006: 8; Carter and Woodroffe, 1994: 9-10).

Gibeaut (2001)'e atfen Tağıl ve Cürebal (2005) kıyı çizgisinden meydana gelen değişimleri epizodik, uzun ve kısa vadeli değişimler olarak sınıflandırmaktadır. Fırtına gibi doğa olayları sonucunda meydana gelen değişimler epizodik kıyı değişimleri; 5-10 yıllık sürelerde meydana gelen ve lokal alanlarda kendini gösteren değişimler kısa vadeli kıyı değişimleri; 10-1000 yıl arasında gerçekleşen ve genellikle tüm kıyı kuşağını aynı düzeyde etkileyen değişimler ise uzun vadeli kıyı değişimleri olarak adlandırılmaktadır. Doğal süreçler neticesinde kıyıda meydana gelen büyük çaptaki değişimler genellikle uzun vadede kendini göstermektedir (Tağıl ve Cürebal, 2005: 52-53).

Arazi çalışmalarına dayalı, yerinde tespit yöntemiyle yapılan kıyı çizgisi değişimi üzerine yapılan çalışmalar, iş gücü ve zaman maliyetini arttırdığı için geniş alanlara uygulanması zordur. Bu değişimlerin tespitinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) önemli rol oynamaktadır (Kılar ve Çiçek, 2018: 90; Alesheikh et al., 2007: 61).

Literatürde kıyı çizgisi tespitiyle ilgili farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları CBS ve CAD yazılımlarıyla hava fotoğrafları ve topografya haritaları kullanılarak kullanıcı tarafından sayısallaştırma işlemiyle gerçekleştirilirken (Tağıl ve Cürebal, 2005; Sesli, 2006; Aykut, 2019; Kadioğlu vd., 2019; Apaydın ve Durmaz, 2021), bazıları da UA'da Band Ratio-Band Oranlama, band

Math-Band Eşleme, kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma gibi (Alesheikh et al., 2007; Aydın ve Uysal, 2013; Kopar ve Sevindi, 2013; Beyazıt vd., 2014; Güney ve

Polat, 2015; Öztürk ve Sesli, 2015; Çakaroz vd., 2018; Topuz, 2018; Kale vd., 2019; Kılar ve Çiçek, 2019; Ataol vd., 2019; Çoban vd., 2020; Uzun, 2020c) işlemlerle otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir. Özellikle UA'da çok iyi sonuçlar alabilmek için yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri kullanılmaktadır. Fakat yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin temini maliyetli olduğundan çalışmamızda kullanılamamıştır. Hali hazırda ücretsiz olarak USGS'in web sayfasından yer alan Landsat serisi uydu görüntülerinin ise mekansal çözünürlüğü 30 m, alansal çözünürlüğü ise 900 m²'ye karşılık gelmektedir. Bu görüntülerden tespit edilecek kıyı çizgisi ise fazlaca hata payı barındıracağından yapılan işlemler gerçeklikten uzak olacaktır. Bundan dolayı daha detaylı görüntü veren ve mekansal çözünürlüğü daha yüksek olan analog hava fotoğrafları ortofoto görüntüler kullanılarak koordinatlandırılmış, kıyı çizgisi tarafımızca sayısallaştırılarak çalışmada kullanılmıştır. Bu şekilde geleneksel olarak yapılan analizler daha detaylı sonuç vermiştir.

Literatürde kıyı çizgisi değişimlerinin analizi üzerine farklı araçların ve yöntemlerin kullanıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Özellikle ArcGIS yazılımına araç olarak eklenebilen Digital Shoreline Analysis System (DSAS) aracı içerisinde bir çok istatistiksel yöntem barındırmaktadır: NSM (Net Shoreline Movement-Net Kıyı Çizgisi), EPR (End Point Rate), SCE (Shoreline Change Envelope) yöntemleri LRR (Linear Regression Rate- Doğrusal Regresyon Oranı), WLR (Weighted Linear Regression- Ağırlıklı Doğrusal Rekrasyon), ECI (Confidence of End Point Rate- Son Nokta Güven Oranı), LSE/WSE (Standard Error of the Estimate- Tahmini Hata Oranı), LR2/WR2 (Standard Error of the Estimate/ Tahmini Hata Oranı). DSAS ile kıyı çizgisinin şeklinde meydana gelen değişimler geçmişe yönelik gerçekleşebildiği gibi geleceğe yönelik projeksiyonlarda da kullanılabilir (Thieler and Danforth, 1994; To and Thao, 2008; Kuleli vd., 2011; Albuquerque et al., 2013; Beyazıt vd., 2014; Oyedotun, 2014; Bheeroo et al., 2016; Erdem vd., 2018; Kılar ve Çiçek, 2018; 2019; Kale vd., 2019; Bera and Maiti, 2019; Nassar et al., 2019; Ataol vd., 2019).

DSAS aracı çalışmada kullanılmak istenmiştir, fakat literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde DSAS aracının kullanıldığı kıyı çizgisi değişim analizlerinin çoğu alçak kıyı profiline sahip alanlar ile delta ve kıyı ovalarında meydana gelen doğal kıyı çizgisi değişimlerini tespit etmek amacıyla yapıldığı fark edilmiştir (Thieler and Danforth, 1994; Albuquerque et al., 2013; Beyazıt vd., 2014; Oyedotun, 2014; Öztürk

ve Sesli, 2015; Kılar ve Çiçek, 2018; Kale, 2018; Kılar ve Çiçek, 2019). Araştırma sahası kıyı çizgisi değişimlerine bakıldığında doğal kıyı değişimleri küçük ve sınırlı alanlarda kendini gösterirken, sahanın büyük kısmında kıyı çizgisi değişimleri beşeri faaliyetlerle gerçekleştiğinden DSAS aracı çalışmada bir araç/yöntem olarak kullanılamamıştır.

Araştırma sahasında kıyı çizgisi değişimlerini incelemek için Harita Genel Müdürlüğü'nden 1956 yılına ait 20 adet 1/35.000 ve 1975 yılına ait 60 adet 1/20.000 ölçekli hava fotoğrafları; Ordu ve Giresun Kadastro Müdürlüğü'nden 2013 yılı ortofoto görüntüleri temin edilmiş ve 2020 yılı kıyı çizgisini belirlemek için Google Earth Pro yazılımından faydalanılmıştır. ITRF 1996 koordinat sistemine sahip 2013 yılı ortofoto görüntüleri, 1956 ve 1975 yıllarına ait hava fotoğraflarını koordinatlamak için altlık verisi olarak kullanılmıştır. 1956, 1975, 2013 ve 2020 yılına ait kıyı çizgisi belirlendikten sonra araştırma sahasının hangi bölgelerinde kıyı çizgisinde ilerleme ve gerileme olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sahasının kıyı uzunluğu, 1956 yılı için yaklaşık 121 km, 1975 yılı için yaklaşık 124 km, 2013 yılı için yaklaşık 148 km ve 2020 yılı için yaklaşık 150 km olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Yıllar arasındaki kıyı çizgisi uzunluğundaki artışın sebebi, kıyıya inşa edilen özellikle kıyı koruma yapıları, balıkçı barınakları ve çekek yerleri sonucunda kıyının girintili ve çıkıntılı bir hal alması gösterilebilir.

Tablo 4.1. Yıllara göre kıyı çizgisi uzunluğu (1956, 1975, 2013 ve 2020 yılları)

Yıllar	1956	1975	2013	2020
Kıyı Çizgisi	121	124	148	150

Kıyı çizgisi değişimini gösterebilmek ve görsel olarak yorumlayabilmek amacıyla araştırma sahası 8'e bölünerek haritalandırılmıştır.

4.1. 1956-1975 Yılları Arasında Kıyı Çizgisi Değişimi

Araştırma sahasında kıyı çizgisinin değişmediği ya da nispeten az değiştiği alanlar kayalık ve yüksek kıyı özelliği gösteren yerler olarak gözlenmiştir.

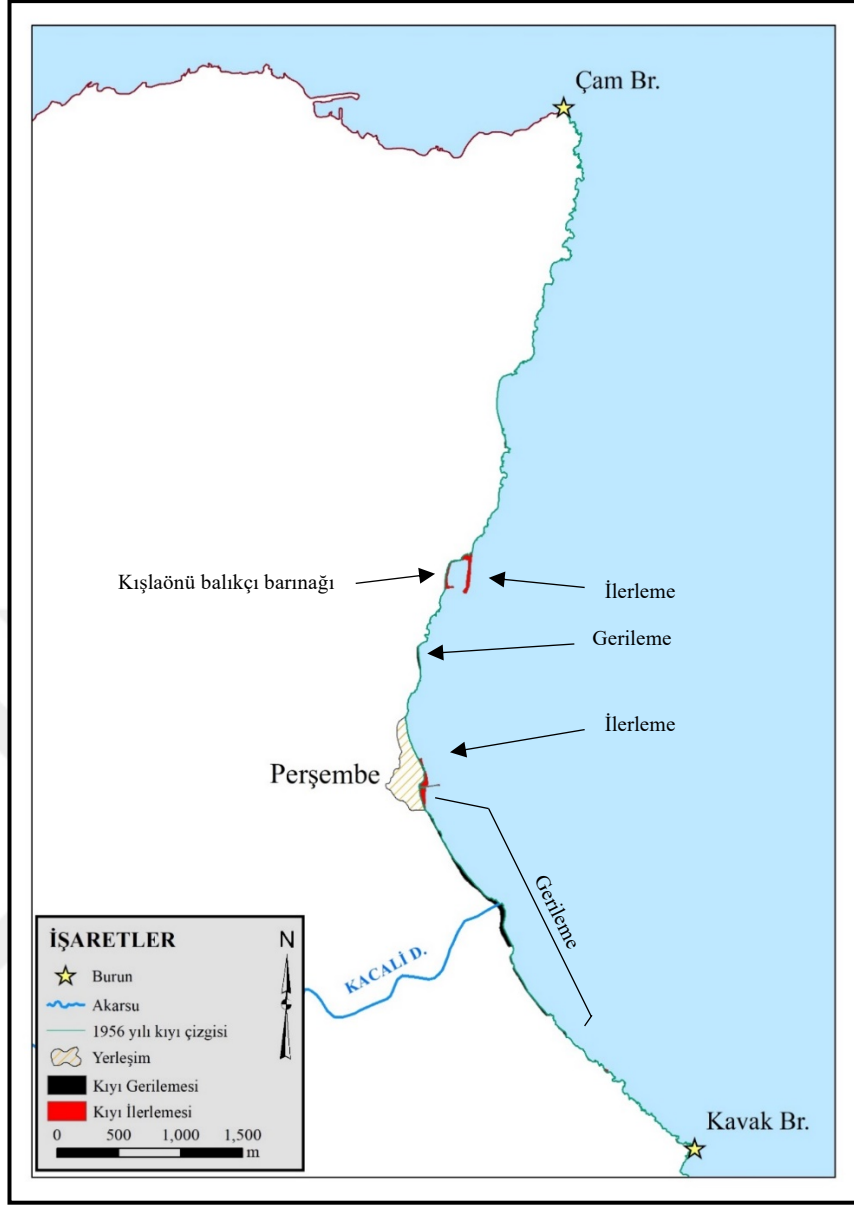
Çamburnu ile Kavak Burnu arası, araştırma sahasının batısında yer almaktadır. Sahanın büyük bir bölümü kayalık kıyılardan oluşmaktadır. Bu sebepten dolayı sahanın bu bölümünde, özellikle Perşembe balıkçı barınağı ile Çamburnu arası ve Kacali Deresi ile Kavak Burnu arasında kalan sahanın kayalık kıyı özelliği göstermesi sebebiyle buralarda kıyı çizgisinin değişmediği veya nispeten az değiştiği gözlenmiştir (Şekil 4.1).

1956-1975 yılları arasında inşa edilen Kışlaönü balıkçı barınağıyla denizden yaklaşık 16.100 m² alan kazanılmış ve kıyı çizgisi yapay olarak ilerletilmiştir.

Kışlaönü balıkçı barınağı ile Perşembe ilçe merkezi arasında yaklaşık 2.600 m²'lik bir alanda kum kaybı yaşanmış ve kıyı çizgisinin gerilediği görülmüştür.

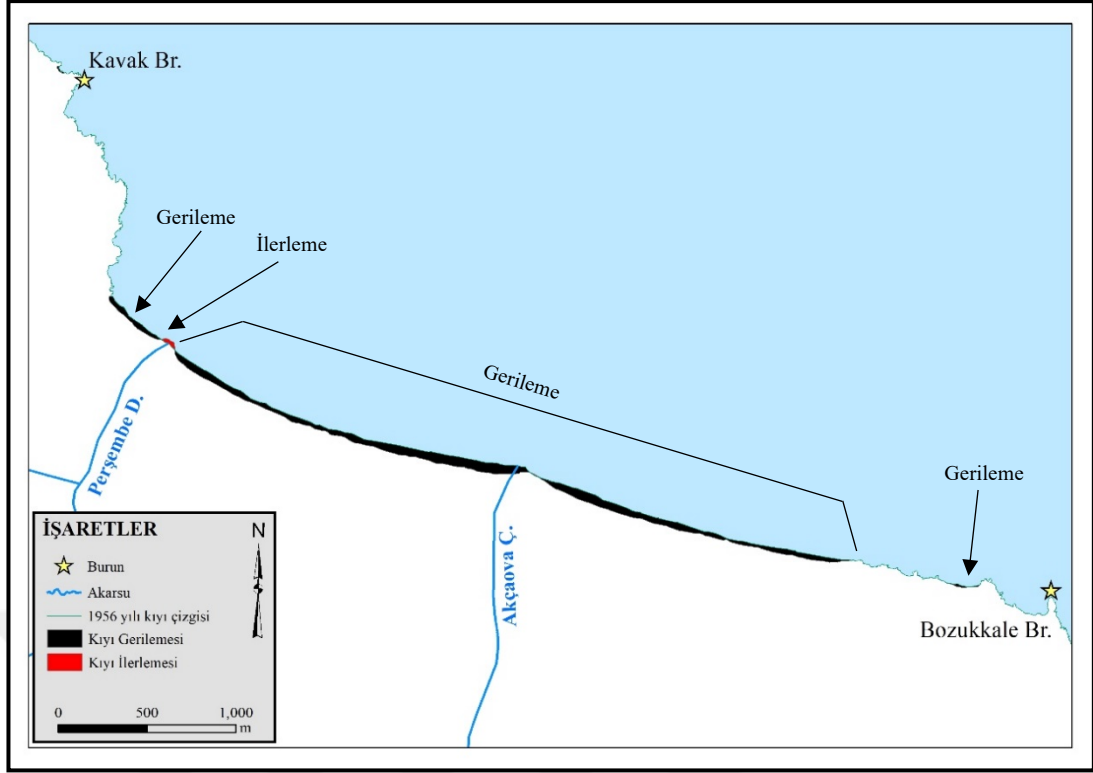
Perşembe ilçe merkezinde kıyı önü doldurularak denizden yaklaşık 12.400 m² arazi kazanılarak kara haline dönüştürülmüştür. Buna karşılık ilçe merkezinin güneyini takip eden kıyı çizgisinde yaklaşık 3.060 m²'lik kum kaybına bağlı olarak kıyı gerilemesi yaşanmış ve Kacali Deresi deltası küçülmüştür. Araştırma sahasının Çamburnu ile Kavak Burnu arasında kalan kısmı için 1956-1975 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 22.840 m²'dir.





Şekil 4.1. Çamburnu ile Kavak Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)

Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arasında kalan sahada yaklaşık 145.400 m² alanda malzeme göçüne bağlı olarak kıyı gerilemesi yaşanmıştır. Bu alanda kıyı gerilemesinin sebebi, dalgaların aşındırma ve taşıma faaliyetlerinden kıyıda biriken kumun taşınmasıdır. Buna karşılık Perşembe Deresi taşıdığı alüvyonu kıyıda biriktirerek deltasını 1.750 m² kadar genişletmiştir. (Şekil 4.2). Araştırma sahasının Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arasında kalan kısmı için 1956-1975 döneminde kıyı çizgisinin gerilemesiyle karadan kaybedilen net alan 143.650 m²'dir.



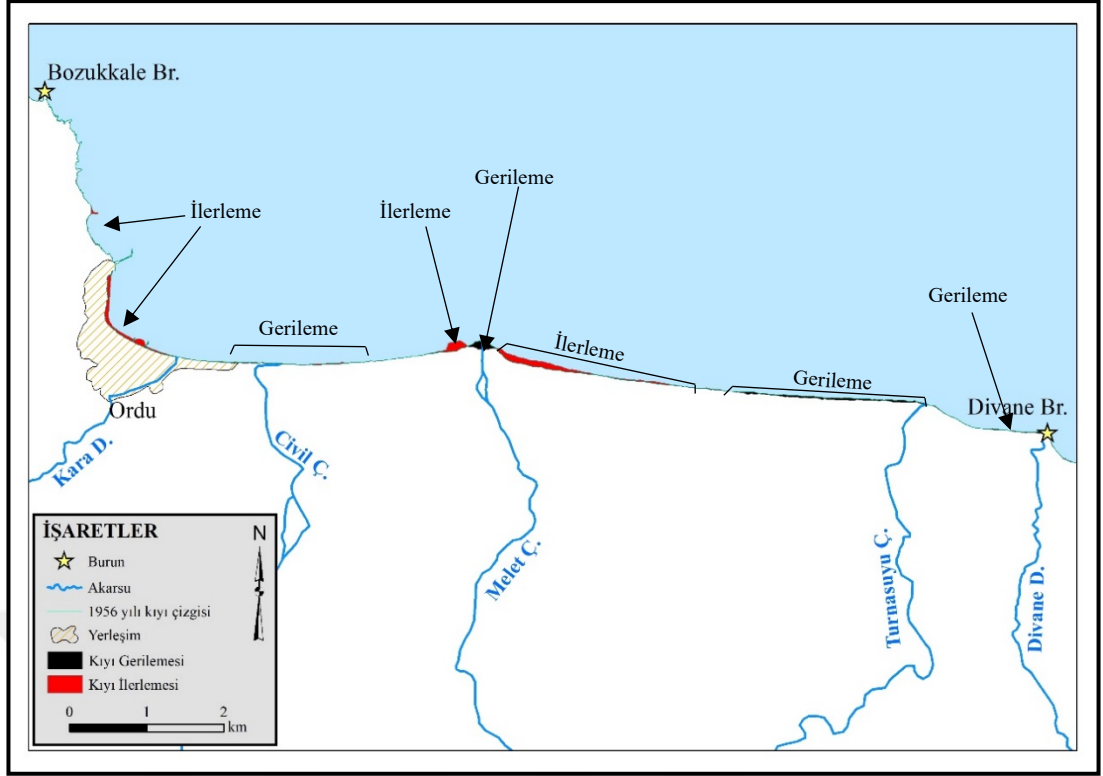
Şekil 4.2. Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arası kıyı çizgisi değişimi. (1956-1975 yılları arası)

Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arasında kalan sahada Ordu şehir merkezinde kıyının doldurulması ve şehir merkezinin kuzeyinde mendirek inşaatı ile kıyından yaklaşık 58.000 m² alan kazanılmış ve kıyı çizgisi ilerletilmiştir (Şekil 4.3).

Civil Çayı'nın doğu ve batısında malzeme göçüne bağlı olarak 8.600 m² alan kaybedilmiştir.

Melet Çayı'nın mansap kısmında kıyı gerilemesi yaşanmıştır. Mansap kısmında 23.200 m² alan kaybı yaşanmasına rağmen deltanın doğu ve batısında malzeme birikimi nedeniyle 121.350 m² alan kazanılmıştır. Buna bağlı olarak Kara Dere, Civil, Melet ve Turnasuyu çaylarının oluşturduğu kıyı ovasının morfolojisinde değişim yaşanmıştır.

Turnasuyu Çayı'nın mansap kısmının batısında 50.800 m² ve Divane Burnu batısında 6.150 m² alan malzeme göçüne bağlı olarak kaybedilmiş ve kıyı çizgisi gerilemiştir. Araştırma sahasının Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arasında kalan kısmı için 1956-1975 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 90.600 m²'dir.



Şekil 4.3. Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)

Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arasında kalan sahada kıyı çizgisinde gerileme yaşanmakla birlikte kıyı çizgisindeki ilerleme daha fazladır (Şekil 4.4). Divane Burnu'ndan doğuya doğru kıyı çizgisi boyunca ilerledikçe, Divane Burnu ile Fasilçık Deresi deltası arasında kalan saha kıyı akıntılarında korunaklı bir koy görünümü gösterdiği için burada kum birikiminden dolayı kıyı çizgisi ilerleme göstermiş ve denizden 11.200 m²'lik alan kazanılmıştır. Fasilçık Deresi deltasının hemen batısında 1.650 m²'lik alanda malzeme göçüne bağlı olarak kum kaybı yaşanmış ve kıyı çizgisi gerilemiştir. Fasilçık Deresi deltasının hemen doğusunda, derenin getirdiği alüvyonların etkisiyle ve çekek yeri için inşa edilen mendirek ile birlikte 9.400 m²'lik alan kara haline dönüşmüştür.

Değirmen Dere deltasının batısında malzeme göçü yaşanarak kıyıda 9.500 m²'lik alan kaybedilmiş ve delta alanı küçülmüştür.

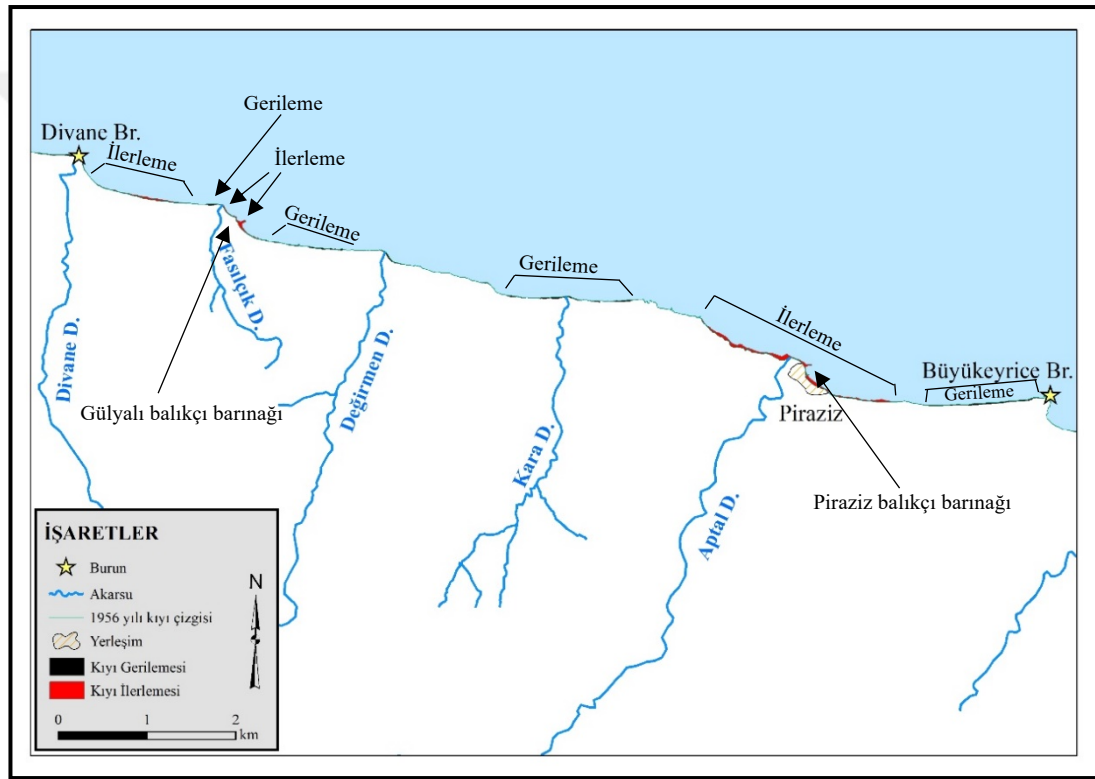
Kara Dere'nin oluşturmuş olduğu kıyı ovasının doğu ve batısında dalga ve akıntıların etkisiyle malzeme göçü yaşanmış ve kıyı çizgisi gerileyerek 12.000 m²'lik alan kaybedilmiştir.

Aptal Deresi'nin oluşturduğu deltanın batısında kıyı akıntılarında korunmak için dalgakıran inşası neticesinde kıyı çizgisinde ilerleme görülmüştür. Deltanın doğusuna inşa edilen Piraziz balıkçı barınağı mendireği, yine bu bölge için kıyı

çizgisinin ilerletilerek denizden arazi kazanılmasını sağlamıştır. Piraziz ilçe merkezinde kıynın doldurulması ve dalga kıran inşası ile kıyı çizgisi ilerletilmiş ve denizden arazi kazanılmıştır. Bahsedilen bu alanda toplam 50.800 m² alan kazanılmıştır.

Büyükeyrice Burnu batısında malzeme göçüne bağlı olarak kıyı çizgisi gerilemiş ve 14.100 m² alan kaybedilmiştir.

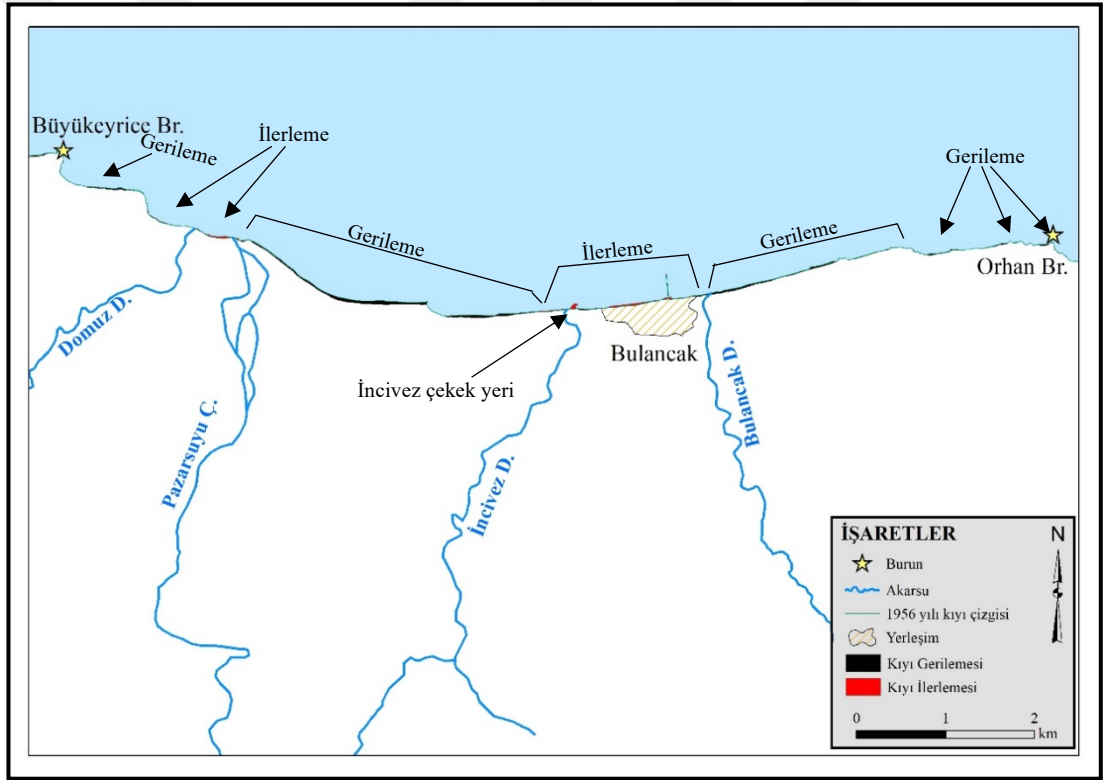
Araştırma sahasının Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arasında kalan kısmı için 1956-1975 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 34.150 m²'dir.



Şekil 4.4. Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)

Bulancak ilçe merkezinin de yer aldığı Büyükeyrice ile Orhan Burnu arasında kalan sahada kıyı çizgisindeki gerilemenin, kıyı çizgisindeki ilerlemeden daha fazla olduğu görülmektedir. (Şekil 4.5). Büyükeyrice Burnu doğusunda malzeme göçü sebebiyle 7.200 m² alan gerilemiştir. Domuz Deresi ağız kısmının batısında 2.150 m² ve Domuz Deresi ile Pazarsuyu Çayı deltası arasında 5.100 m²'lik alanda alüvyon birikimine bağlı olarak kıyı çizgisinde ilerleme olduğu görülmüştür. Pazarsuyu Çayı'nın mansap kısmının doğusundan İncivez Deresi'nin mansap kısmının batısına kadar olan sahada malzeme göçü sebebiyle yaklaşık 73.900 m² alan kaybedilmiş ve

kıyı çizgisinde gerileme yaşanmıştır. İncivez Deresi'nin mansap kısmına inşa edilen İncivez çekek yerinin ana mendireği, kıyı akıntılarının önünde engel teşkil ederek burada alüvyon birikimine sebep olmuş ve buradaki kıyı ovasının alanı 3.000 m² kadar büyüme göstermiştir. Bahsedilen mendirek inşası ile birlikte denizden 3.100 m² alan kazanılmıştır. Bulancak ilçe merkezinde, karayolunu kıyı akıntılarında ve dalgalardan korumak için yapılan dalgakıran ve Bulancak iskelesi çevresine yapılan eklentilerle denizden 10.600 m² alan kazanılmıştır. Bulancak ilçe merkezinin doğusundan Orhan Burnu'na kadar uzanan kıyı boyunca malzeme göçüne bağlı olarak 35.800 m² alan kaybedilmiş ve burada kıyı çizgisinde gerileme yaşanmıştır. Araştırma sahasının Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arasında kalan kısmı için 1956-1975 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 92.950 m²'dir.



Şekil 4.5. Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)

Giresun il merkezinin de yer aldığı Orhan Burnu ile Tor Burnu arasında kalan sahada kıyı çizgisi ilerlemesinin, kıyı çizgisi gerilemesinden daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6). Ayvalı Burnu güneydoğusunda malzeme göçüne bağlı olarak 2.600 m² alan kaybı yaşanmış ve kıyı çizgisi gerilemiştir. Hamzakalesi Burnu batısında ise alüvyon birikimine bağlı olarak 2.600 m² alan kazanılmıştır. Hamzakalesi Burnu'nun güneydoğusuna inşa edilen Yalıköy çekek yeri mendireği ve mendireğin

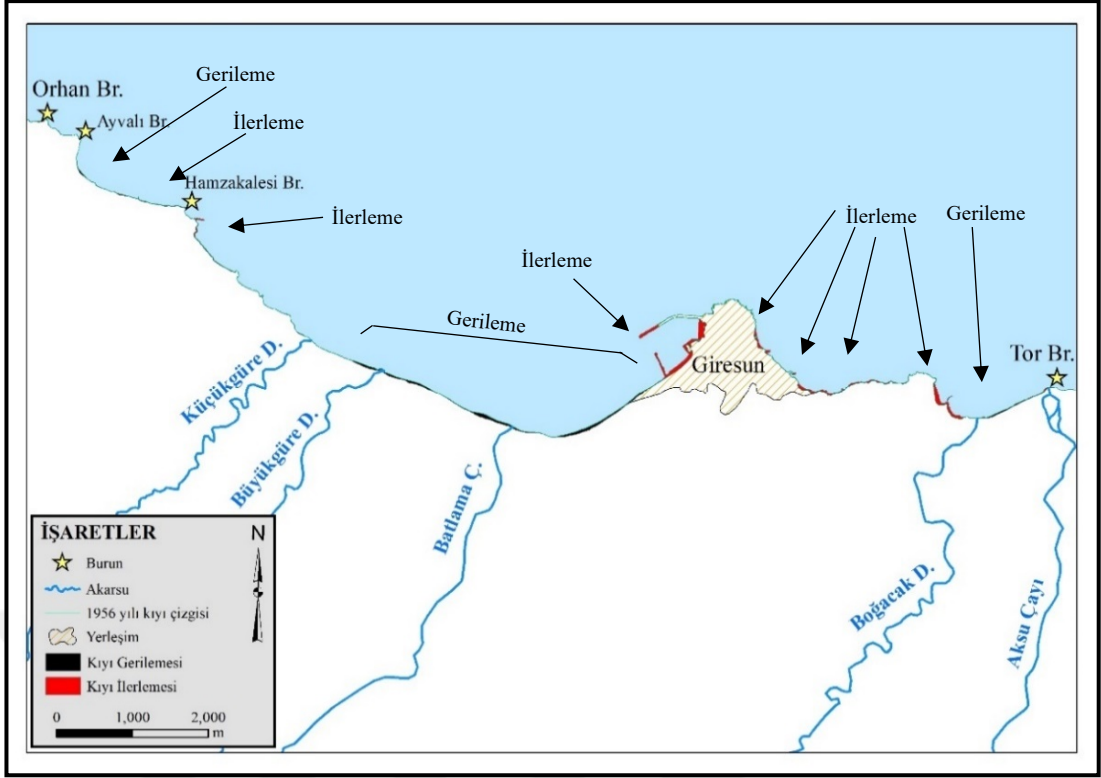
yapımına bağılı olarak doğusunda gerçekleşen alüvyon birikimine istinaden 5.300 m² alan kazanılmıştır.

Küçükğüre Deresi doğusundan Giresun limanı batısına kadar olan sahada malzeme göçüne bağılı olarak kıyı çizgisi gerilemiş ve kıyıdan yaklaşık 83.100 m² alan kaybedilmiştir. Koylarda genellikle dalga ve akıntılarla taşınan malzeme birikirken, bahsedilen alanda aşınım ve taşınım söz konusudur.

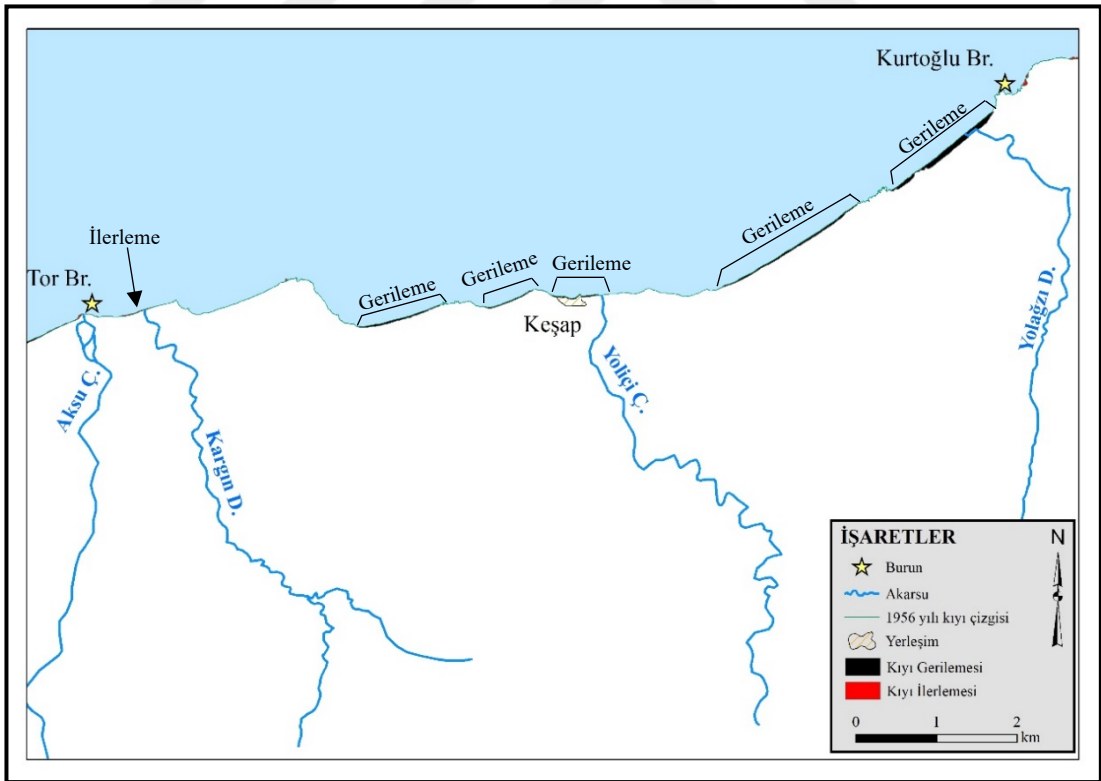
Osmanlı döneminde iskele-liman özelliğı gösteren Giresun limanı, modern sayılabilecek düzeydeki yapımına 1954 yılında başlanmış ve 1959 yılında bitirilerek Denizcilik bankasına devredildikten sonra resmi olarak hizmete açılmıştır (Bekdemir ve Güner, 1999). 1956 yılı hava fotoğraflarında kayalık kıyı özelliğı gösteren Giresun limanı, 1975 yılına kadar geçen süre içerisinde beşeri müdahalelerle doldurulmuş ve liman içi revize edilmiştir. Liman içerisine şilep, kılavuz, yolcu, motor, irtibat ve balıkçı rıhtımları yapılmıştır. Karadeniz'deki hakim akıntı yönüne ters bir şekilde konumlandırılan limanda, dalga ve akıntılarının etkisini azaltmak için limanın ana mendiriğine eklemeler yapılarak uzatılmıştır. Ayrıca bu dönemde limanın güneybatısına yeni bir tali mendirek yapılmıştır. Tüm bu müdahaleler neticesinde kıyıdan 70.150 m² alan kazanılmış ve kıyı çizgisi ilerletilmiştir (Şekil 4.6).

Morfolojik anlamda yarımada özelliğı gösteren Giresun yarımadasının doğusunda yer alan koylar, Karadeniz sahil yolu inşaatı için doldurulmuş ve böylece denizden 7.600 m² alan kazanılmıştır. Ayrıca bugünkü Gemilerçekeğı Mahallesi olarak adlandırılan yerde Gemilerçekeğı-Üçkayalar çekek yerinin ilk adımları atılmış, 2.200 m² alanın doldurulması suretiyle yapılan mendirekle kıyı çizgisi ilerletilmiştir. Sahil yolunu dalgaların bozucu ve yıpratıcı etkilerinden korumak amacıyla ön kıyıya dalgakıranlar yapılmıştır. Boğacak Deresi'nin mansap kısmına kadar olan sahada 46.250 m² alan bu suretle doldurulmuştur. Boğacak Deresi ile Aksu Çayı arasında kalan kıyı kuşağında malzeme göçüne bağılı olarak 8.300 m² alan kaybedilmiş ve kıyı çizgisinde gerileme yaşanmıştır.

Araştırma sahasının Orhan Burnu ile Tor Burnu arasında kalan kısmı için 1956-1975 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 40.100 m²'dir.



Şekil 4.6. Orhan Burnu ile Tor Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)

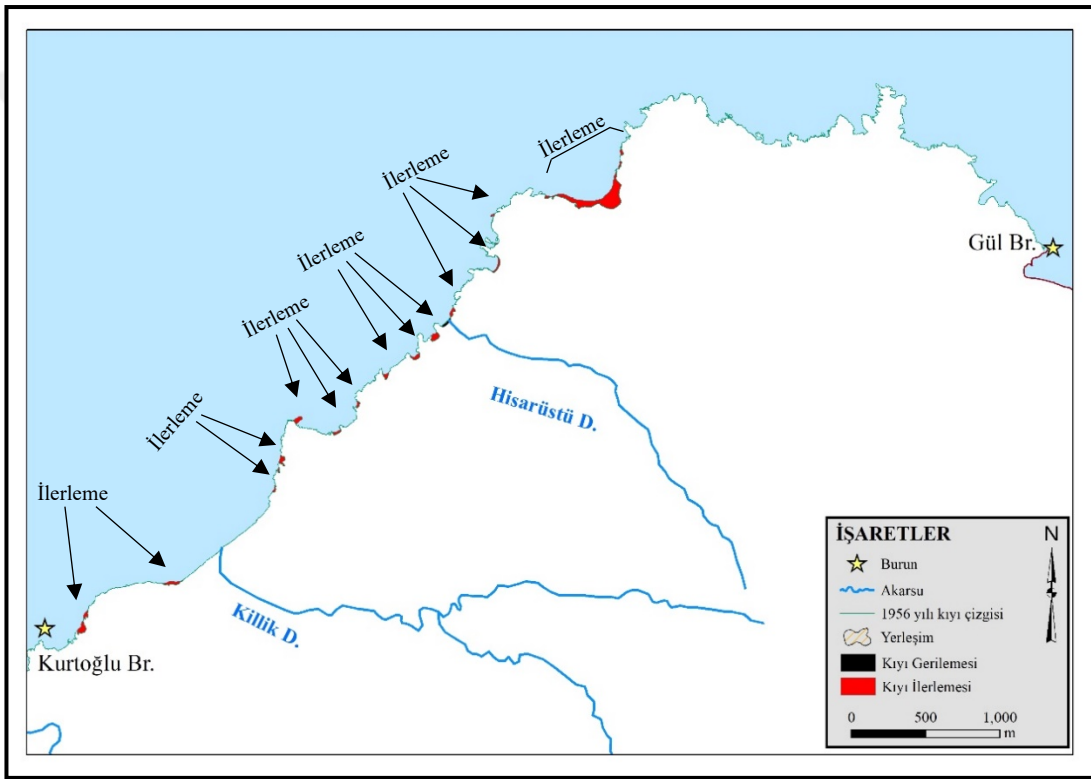


Şekil 4.7. Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)

Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arasında kalan sahada, Kargın Deresi'nin batısı alüvyon birikimine bağlı olarak 3.500 m² kara haline gelmiştir. Keşap ilçe merkezi ve

batısındaki alandan Kurtoğlu Burnu'na kadar kıyı boyunca yaşanan malzeme göçüne bağlı olarak 100.600 m² alan kaybedilmiş ve kıyı çizgisinde gerileme yaşandığı görülmüştür (Şekil 4.7). Araştırma sahasının Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arasında kalan kısmı için 1956-1975 döneminde kıyı çizgisi gerilemesinden dolayı karadan kaybedilen net alan 97.100 m²'dir.

Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arasında kalan saha, kayalık kıyı özelliği gösterdiği ve girintili çıkıntılı olduğu için çokça koy bulunmaktadır. Karadeniz sahil yolunun yapım çalışmalarıyla birlikte bu koyların büyük bir kısmı beşeri müdahalelerle doldurulmuş ve denizden 48.500 m² alan kazanılmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arası kıyı çizgisi değişimi (1956-1975 yılları arası)

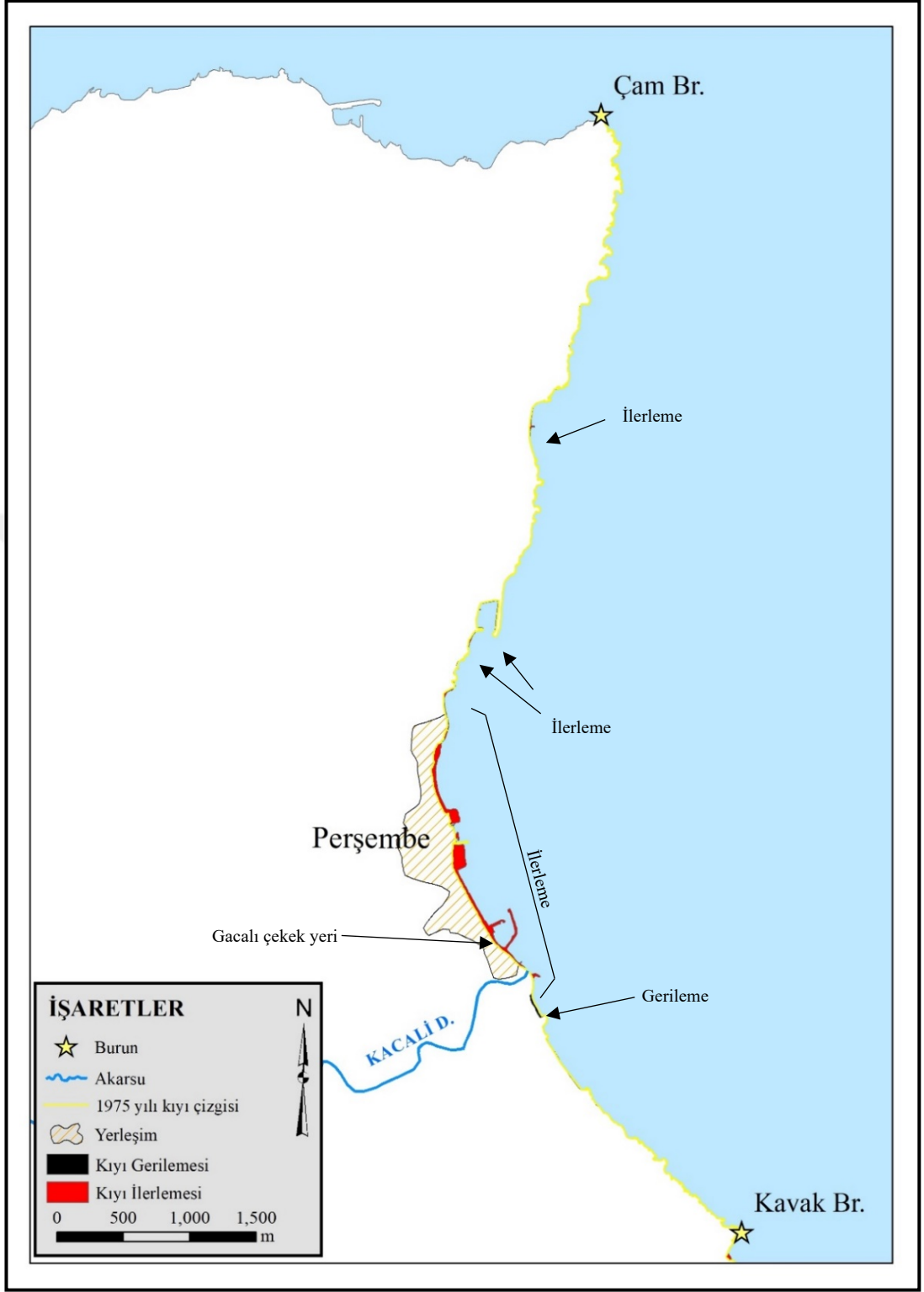
4.2. 1975-2013 Yılları Arasında Kıyı Çizgisi Değişimi

Şekil 4.9'da gösterildiği üzere 1975-2013 yılları arasındaki kıyı çizgisi değişimine bakıldığında, en fazla değişimin Perşembe ilçe merkezinde olduğu görülmektedir. Perşembe ilçe merkezi kuzeyinde kıyıya yapılan mendirek ve mendireğin hemen kuzeyinde kıyı boyunca alüvyon birikimiyle kıyından 1.900 m² alan kazanılmıştır. Perşembe ilçe merkezinin kuzeyinde yer alan ve giriş yönü güneye bakan balıkçı barınağına, 1975-2013 yılları arasındaki dönemde yeni eklentiler

yapılarak 1.550 m², balıkçı barınağının hemen güneyinde alüvyon birikimiyle 1.200 m² alan, kara haline dönüşmüştür.

Bu dönem içinde Perşembe ilçe merkezinde ön kıyı hattı doldurulmuş ve doldurulan bu alanların dalgalardan korunması için dalgakıranlar inşa edilmiştir. Ayrıca 1975-2013 yılları arasında ilçe merkezinin güneyine yeni bir çekek yeri (Perşembe Gacalı çekek yeri) ve Kacali Deresi deltasının doğu kısmına mendirek yapılmıştır. Tüm bu müdahalelerle birlikte denizden yaklaşık 80.000 m² alan kazanılmıştır. Kacali Deresi deltasının güneydoğusunda ise malzeme göçü sebebiyle kıyı çizgisinde gerileme yaşanmış ve yaklaşık 3.600 m² alan kaybedilmiştir.

Araştırma sahasının Çamburnu ile Kavak Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 81.050 m²'dir.



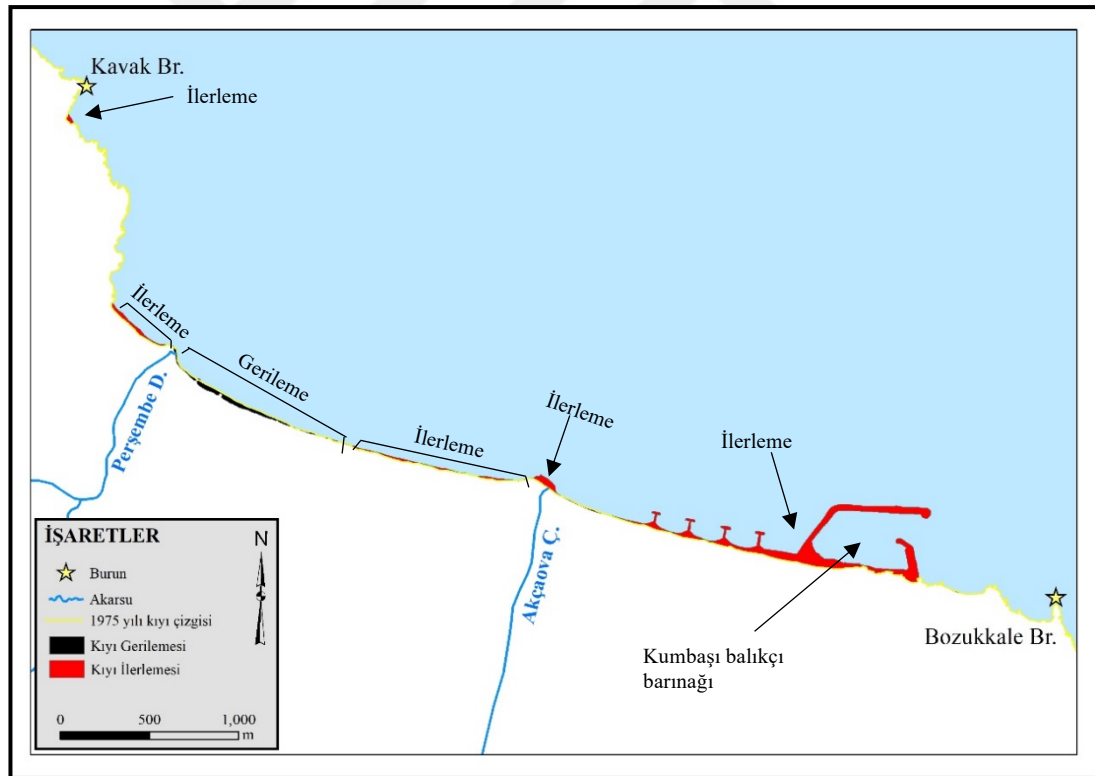
Şekil 4.9. Çamburnu ile Kavak Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)

Şekil 4.10'da gösterildiği gibi Kavak Burnu'nun güneyindeki koy, beşeri müdahalelerle doldurularak denizden 1.200 m² alan kazanılmıştır. Perşembe Deresi deltasının kuzeybatısında malzeme birikimine bağlı olarak 6.150 m² alan kara haline

gelmiştir. Perşembe Deresi deltasının güneydoğusunda ise yaklaşık 14.200 m² alanda malzeme göçüyle kıyı çizgisi gerileyerek alan kaybı yaşanmıştır.

Akçaova Çayı, getirdiği alüvyonlarla deltasını 5.000 m² kadar büyütmiştir ve boyu uzamıştır. Deltanın batısında kum birikimiyle yaklaşık 7.500 m² alan karalaşmıştır. Akçaova Çayı deltasının güneydoğusunda 2000 yılında kıyı boyunca inşa edilen sıralı “T” şekilli mahmuzlar, mahmuzların doğu ve batı taraflarına biriken kumlar ve yapımına 1986 yılında başlanan Efirli Kumbaşı balıkçı barınağı ile yaklaşık 99.300 m² alan karalaştırılmıştır. Ordu Büyük Şehir Belediyesi tarafından Şubat 2019 yılında alınan kararla balıkçı barınağı içerisinde yer alan tekne imalatı, bakım ve onarım tesisi alanı ile balıkçı barınağı alanı genişletilerek modern bir liman görünümüne kavuşturulacağı belirtilmiştir.

Araştırma sahasının Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 104.950 m²'dir.

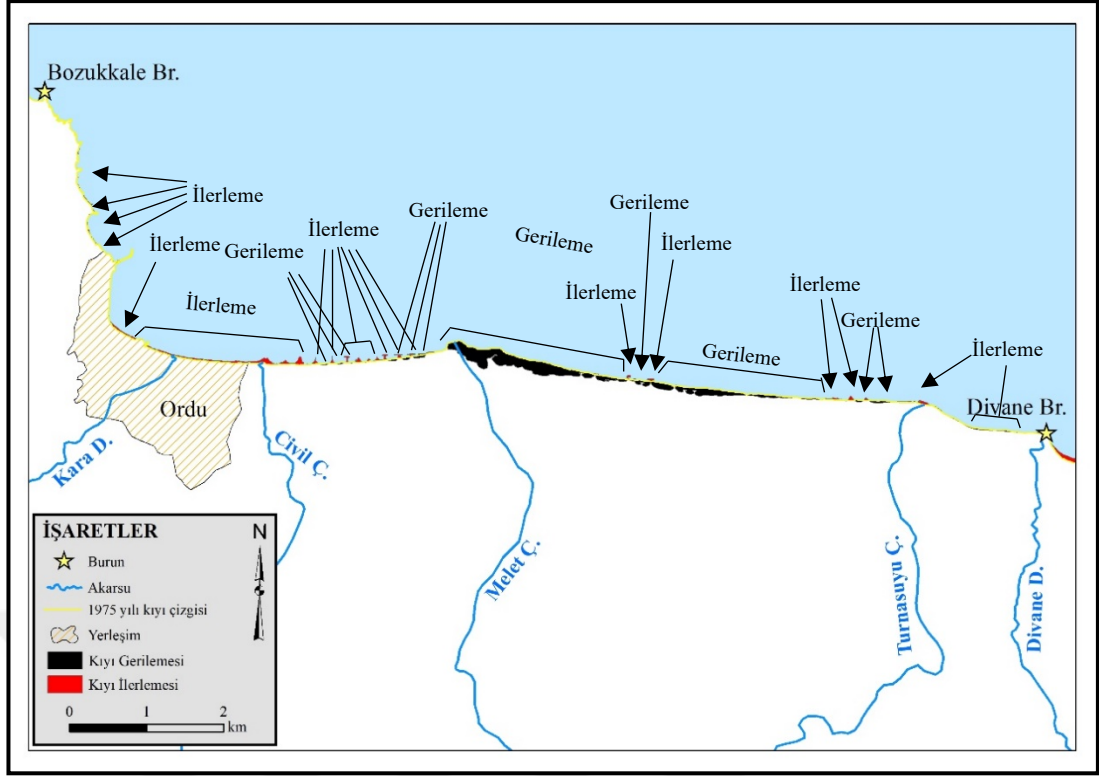


Şekil 4.10. Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arası kıyı çizgisi değişimi. (1975-2013 yılları arası)

Ordu il merkezinin de yer aldığı, araştırma sahasının Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arasında kalan kısmı 1975-2013 yılları arasında kıyı çizgisi gerilemesinin en fazla olduğu alandır. (Şekil 4.11). Bozukkale Burnu'nun

güneydoğusundaki irili ufaklı koylarda alüvyon birikimine bağlı olarak yaklaşık 7.800 m² alan karalaşmıştır. İskelenin güneyinde, karayolunu dalgalardan korunmak için kıyının doldurulmasıyla yapılan mendireklerle kıyıdan 11.600 m² alan kazanılmıştır. Kara Dere ile Melet Çayı arasındaki kıyı kuşağında 70.700 m² alan alüvyon birikimine bağlı olarak karalaşmıştır. Ayrıca burada yer alan kıyı ovasının Kara Dere ile Civil Çayı arasında kalan kısmında kıyı çizgisinde ilerleme yaşanmıştır. Kıyı çizgisindeki bu ilerlemenin sebebi ise Civil Çayı'nın doğusunda kalan kıyı kesimindeki "T" şekilli mahmuzların inşa edilmesi ve bu mahmuzların alüvyon tutmasıdır. Aynı zamanda bazı "T" şekilli mahmuzların ara kısımlarında malzeme göçü sebebiyle yaklaşık 13.500 m² alan kıyı gerilemesine uğramıştır.

Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arasındaki kıyı kuşağında en fazla gerileme jeomorfolojik anlamda kıyı ovası özelliği gösteren Melet Çayı ile Turnasuyu Çayı arasında kalan kıyı kesiminde gerçekleşmiştir. Araştırma sahasının bu kısmındaki kıyı ilerlemesi daha çok "T" şekilli mahmuzların uç kısımlarıyla olmuştur. Bahsedilen kıyı ovasında toplamda yaklaşık 264.000 m² (26 hektar) alan kaybı yaşanmıştır. Turnasuyu Çayı getirdiği alüvyonlarla yaklaşık 8.700 m² kadar alanını genişletmiştir. Turnasuyu Çayı ile Divane Burnu arasında kalan sahada ise yaklaşık 9.700 m² alanda kıyı çizgisi gerilemiştir. Araştırma sahasının Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi gerilemesinden karadan kaybedilen net alan 188.400 m²'dir.



Şekil 4.11. Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)

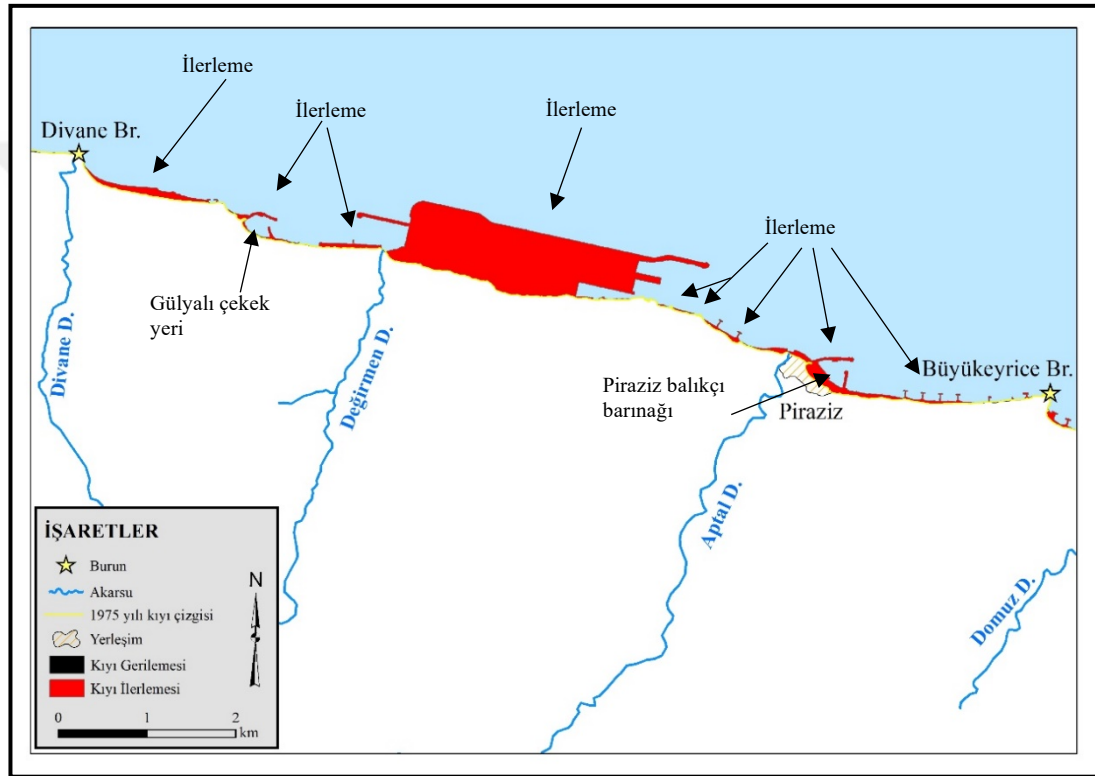
Şekil 4.12’de görüldüğü üzere, Divane Burnu doğusunda alüvyon birikimiyle kıyı ilerlemesine bağlı olarak yaklaşık 88.700 m² alan kara haline dönüşmüştür. Şimdiki Gülyalı ilçe merkezinin batı kıyılarında Gülyalı çekek yeri yapımı ve karayolunu dalgaların erozyonal etkisinden korumak amacıyla yapılan dalga kıranlar vasıtasıyla 36.000 m² alan kara haline dönüştürülmüştür. Gülyalı ilçe merkezi kuzey kıyılarınin beşeri müdahalelerle doldurulmasıyla 33.600 m² alan elde edilmiştir. Bugün burası Çikolata Park olarak adlandırılan ve Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı ve Ordu Valiliği iş birliği ile inşa edilen bir yerdir.

Bu dönemde araştırma sahasında en fazla doldurulan ve kıyı çizgisinin en fazla ilerlediği alan, yapımına 2011 yılında başlanan ve 22.05.2015 tarihinde hizmete açılan Ordu Giresun Havalimanı’dır. Deniz dolgusu ile Avrupa’da tek, dünyada ise Japonya’dan sonra ikinci havalimanıdır (DHMİ, 2018). 2013 yılı ortofoto görüntülerinden hesapladığı kadarıyla yaklaşık 1.652.000 m² (1.65 km²)’lik alan, kıyının ön kısmının doldurulmasıyla denizden yer kazanılmıştır.

Ordu Giresun Havalimanı’nın doğu kıyılarını, Piraziz ilçe merkezi kıyılarını ve Büyükeyrice Burnu’nun batı kıyılarını dalgaların erozyonal etkilerinden korumak amacıyla yapılan dalga kıranlar, “T” şekilli mahmuzlar ve Piraziz balıkçı barınağının inşasıyla birlikte yaklaşık 200.000 m² (20 hektar) alan doldurularak

denizden alan kazanılmıştır. Bu sayede beşeri müdahalelerle Aptal Deresi deltası büyütülmüştür. Şengün ve Siler (2015)'e göre Piraziz ile Havalimanı arasının dalga aşınma ve taşınmasına kapanmış olduğu ve bu alanda malzeme birikimi ve plaj oluşum hızının artacağı, Aptal Deresi'nin oluşturduğu Piraziz deltasının da alanını büyüteceği öngörülmektedir (Şekil 4.12).

Araştırma sahasının Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 2.010.300 m² yani 2 km²'dir.



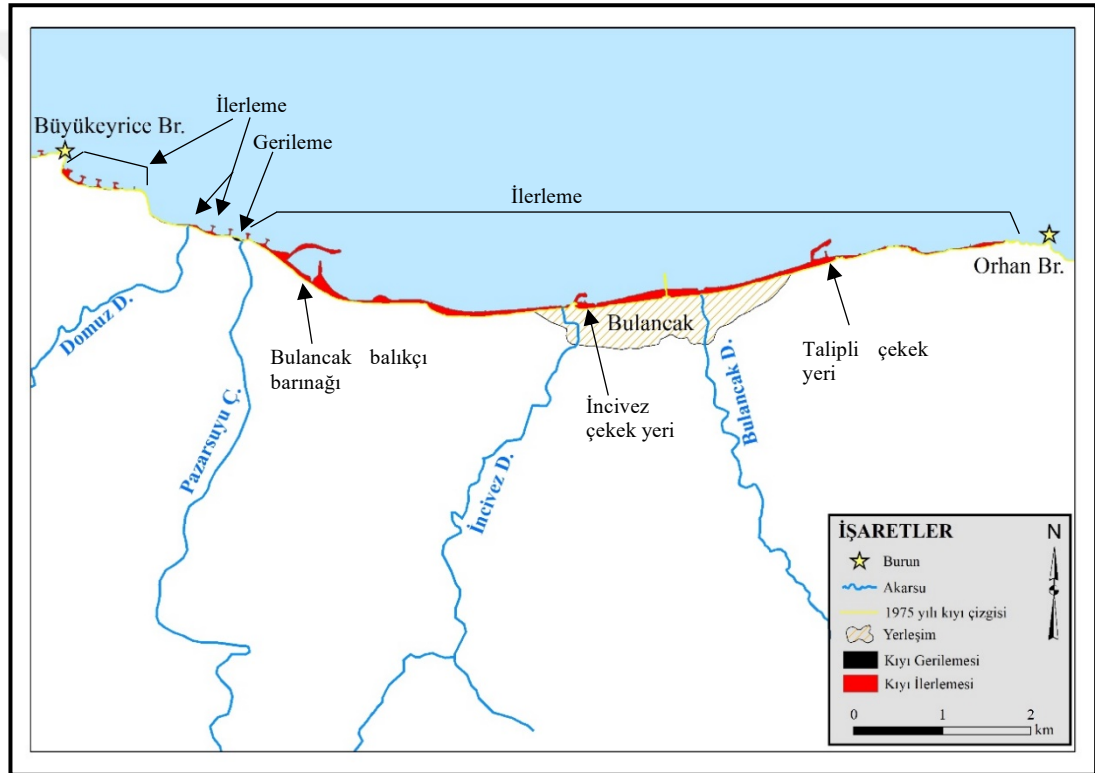
Şekil 4.12. Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)

Şekil 4.13'te görüldüğü üzere Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arasında kalan sahada genel anlamda kıyı ilerlemesi yaşanmıştır. Büyükeyrice Burnu ile Domuz Deresi arasında kıyı boyunca yapılan "T" şekilli mahmuzlar ve bu mahmuzların arasında biriken alüvyonlar ile yaklaşık 24.400 m² alan karalaşmıştır. Domuz ve Pazarsuyu deltaları arasında kıyının doldurulması ve "T" şekilli mahmuzların etkisiyle yaklaşık 14.000 m² alan karalaşmış ve kıyı çizgisi ilerlemiştir. Pazarsuyu Çayı'nın mansap kısmında 3.100 m² kadar kıyı gerilemesi yaşanmıştır. Pazarsuyu Çayı ile İncivez Deresi arasında kalan kıyı kuşağında inşa edilen "T" şekilli mahmuzlar ile Bulacak balıkçı barınağı, barınak batısında gerçekleşen alüvyon birikimi, ön kıyının

doldurulmasıyla yapılan karayolu ve karayolunu dalgaların erozyonal etkilerinden korumak için yapılan dalgakıranlarla birlikte yaklaşık 237.000 m² (23 hektar) alan karalaşmış ve kıyı çizgisi ilerlemiştir (Şekil 4.13).

Bulancak ilçe merkezi ile Orhan Burnu arasında kalan kıyı boyunca yapılan karayolu, karayolunu dalgaların erozyonal etkilerinden korumak için yapılan mendirekler ve Bulancak Talipli çekek yerinin yapıyla yaklaşık 500.000 m² (50 hektar) alan doldurulmuş ve kıyı çizgisi ilerletilmiştir.

Araştırma sahasının Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 772.300 m²'dir.



Şekil 4.13. Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)

Şekil 4.14'te görüldüğü üzere Orhan Burnu ile Hamzakalesi Burnu arasında kalan sahada malzeme göçüne bağlı olarak 2.300 m² kadar alan kıyı gerilemesine uğramıştır. Bahsedilen bu alanın doğusu ile Hamzakalesi Burnu arasında kalan kıyı kesiminde ise Bulancak Küçüklü çekek yerinin yapımı ve karayolu yapımı için 23.200 m² kadar alan doldurulmuştur.

Hamzakale Burnu doğusunda 2008 yılında yat ve balıkçı tekneleri için yapılan Bulancak Yalıköy çekek yeri, bu çekek yerinin doğu ve batısında gerçekleşen alüvyon

birikimi ve karayolu yapımı için küçük koyların doldurulmasıyla birlikte toplamda yaklaşık 49.000 m² alan kara haline dönüşmüştür.

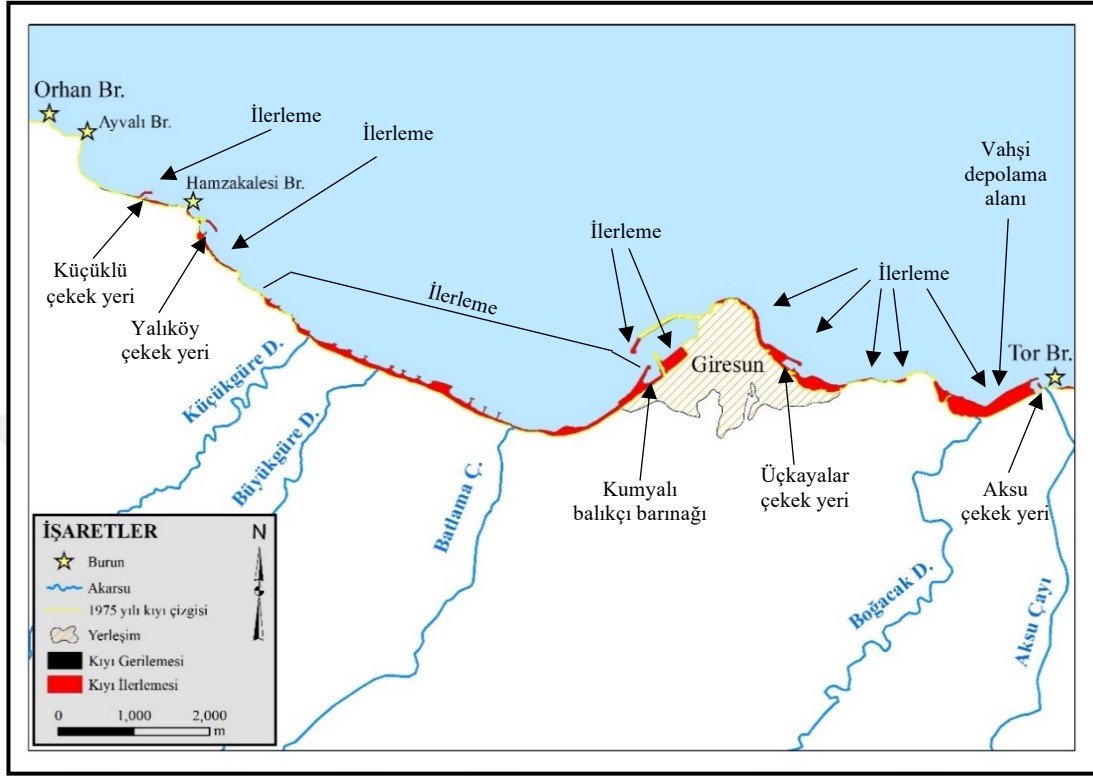
Küçükgüre Deresi ile Batlama Çayı arasında kalan sahada, “T” şekilli mahmuzlar yapılmış, bu mahmuzların doğu ve batı yakalarında ise alüvyon birikimi yaşanmıştır. Böylece kıyı çizgisi dolaylı yollarla ilerlemiştir. Batlama Deresi ile Giresun limanının batısında kalan sahada, karayolunu dalgalardan korumak için mendirek yapımı ve Giresun Limanı Motorcu (Kumyalı) balıkçı barınağının yapımıyla kıyı çizgisi beşeri müdahalelerle ilerletilmiştir. Tüm bu müdahalelerle birlikte kıyı yaklaşık 410.000 m² (41 hektar) kadar karalaştırılmıştır.

Giresun limanı, Karadeniz’deki hakim akıntı yönünün tersi istikametinde konuşlandırıldığı için kuzeybatı rüzgarlarına açık haldeydi. Fırtınalı zamanlarda meydana gelen yüksek dalgalar liman içerisine girerek soluşan etkisi meydana getirmekteydi. Kısmen de olsa bu olumsuz durumun önüne geçmek ve limana giren akıntının neden olduğu kum birikimine bağlı sığlaşma etkisini azaltmak için limanın kuzey mendireği 2001-2004 yılları arasında yaklaşık 20.000 m² kadar doldurularak 240 m uzatılmıştır. Ayrıca daha önce motor rıhtımı, irtibat rıhtımı ve balıkçı rıhtımı olarak adlandırılan rıhtımlar doldurularak yaklaşık 60.000 m² kadar alan kara haline geçirilmiştir.

Giresun yarımadasının kuzeyi ve doğusundaki küçük koylar Karadeniz sahil yolu yapımı sırasında doldurularak karalaştırılmıştır. Yine Giresun yarımadasının doğusunda Gemilerçekeği Mahallesi olarak adlandırılan mevkide Gemilerçekeği-Üçkayalar balıkçı barınağı yapılmış, barınağın batısında ise halkın sosyalleşebileceği gençlik merkezi inşası için ön kıyı doldurulmuştur. Gemilerçekeği’nin doğusunda yer alan koy ise Karadeniz sahil yolu için doldurulmuştur. Bahsedilen bu alanlara yapılan tüm müdahalelerle yaklaşık 206.000 m² (20,6 hektar) kadar alan karalaştırılmış ve böylece kıyı çizgisi ilerletilmiştir. Boğacak Deresi’nin kuzeybatısında küçük koylarda yer alan plajların, dalgaların taşıdığı malzemelerin birikimine bağlı olarak alanları genişlemiş ve yaklaşık 9.000 m² kadar alan kara haline geçmiştir.

Boğacak Deresi’nin ağız kısmı ise Karadeniz sahil yolunun yapımı aşamasında beşeri müdahalelerle doldurularak yaklaşık 165.000 m², Boğacak Deresi ile Tor Burnu arasında kalan kıyı kesimi ise 2000’li yılların başından beri Giresun Belediyesi tarafından vahşi depolama alanı şeklinde kullanılarak yaklaşık 80.000 m² kadar alan karalaştırılmıştır. Vahşi depolama alanının batı tarafı ise akıntılarla taşınan alüvyonların birikimine bağlı olarak yaklaşık 23.800 m² alan karalaştırılmıştır.

Araştırma sahasının Orhan Burnu ile Tor Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 1.043.700 m² yani 1 km²'dir.



Şekil 4.14. Orhan Burnu ile Tor Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)

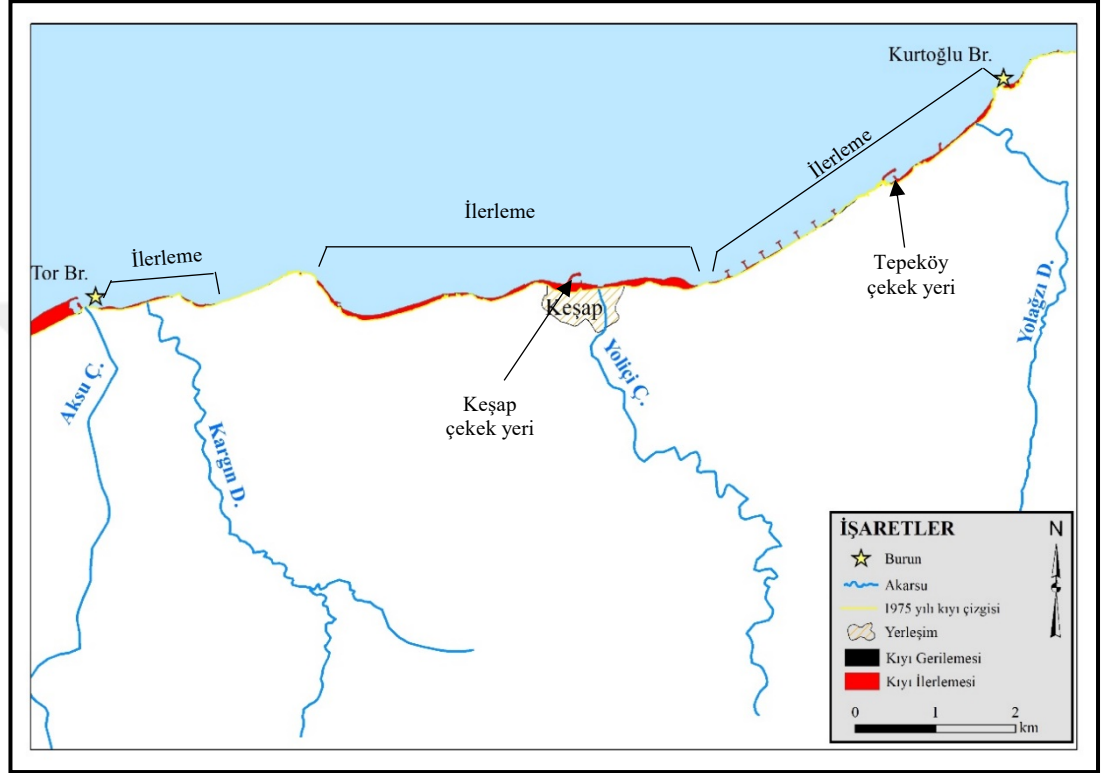
Şekil 4.15'te de görüldüğü üzere Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arasında kalan sahada kıyı çizgisinin ilerlediği görülmektedir. Tor Burnu doğusunda, karayolunu dalgalardan korumak amacıyla yapılan mendirekler ile yaklaşık 33.500 m² kadar alan karalaştırılarak kıyı çizgisi ilerletilmiştir.

Keşap ilçe merkezinin batı kıyıları boyunca sahil yolunu dalgaların erozyonal etkilerinden korumak için mendirekler yapılarak kıyı doldurulmuş ve kıyı çizgisi ilerletilmiştir. Keşap ilçe merkezinde ise Karadeniz sahil yolu ve çekek yeri yapımı için kıyı doldurulmuş yaklaşık 295.000 m² (29.5 hektar) kadar alan denizden kazanılmıştır.

Keşap ilçe merkezinin doğusunda, 1999 yılında kıyıya sıralı bir şekilde yapılan "T" şekilli mahmuzlar ile ön kıyı yaklaşık 29.000 m² kadar doldurulmuş ve kıyı çizgisi ilerletilmiştir. "T" şekilli mahmuzların kuzeydoğusunda yer alan ve yapımına 2006'da başlanarak 2008'de tamamlanan Tepeköy çekek yeri, Karadeniz sahil yolunun yapımı

sırasında kıyının doldurulması ve mendirek yapımıyla birlikte yaklaşık 61.800 m² kadar alan karalaştırılmış ve kıyı çizgisi ilerletilmiştir.

Araştırma sahasının Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 419.300 m²'dir.



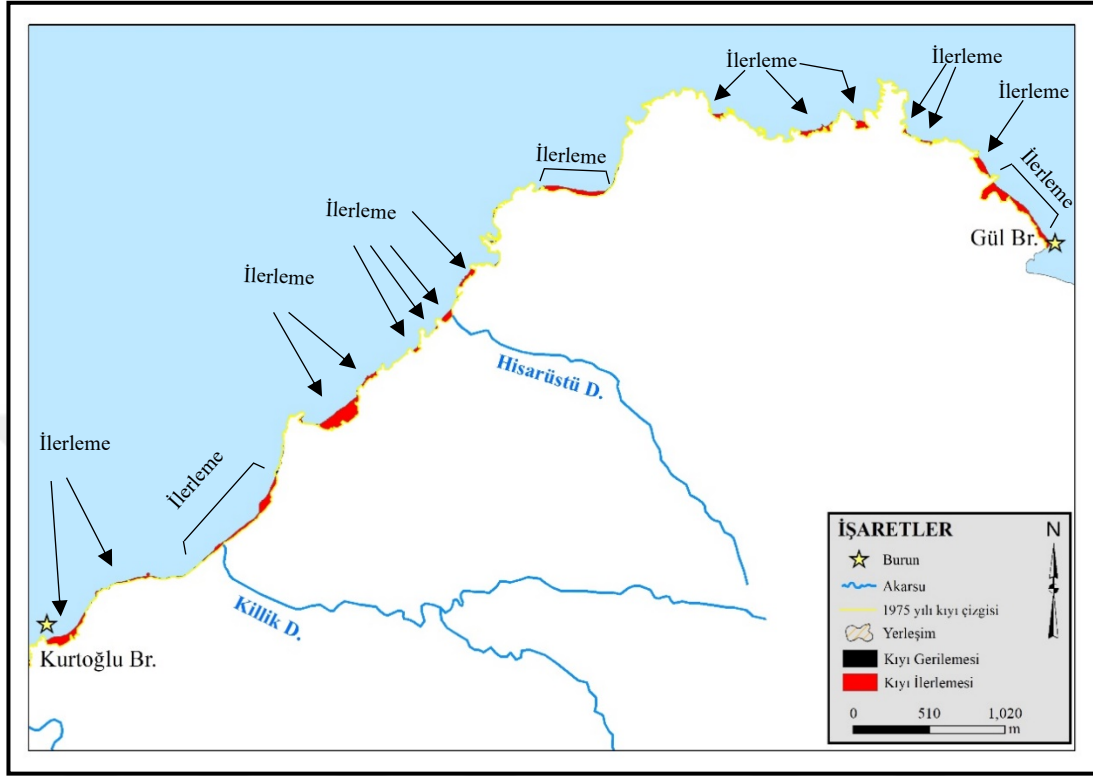
Şekil 4.15. Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)

Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arasında kalan birçok koy, Karadeniz sahil yolu yapımı sırasında doldurulmuştur (Şekil 4.16).

Kurtoğlu Burnu ile Killik Deresi arasında kalan sahada yaklaşık 18.500 m² kadar alan Karadeniz sahil yolu yapımı ve bu yolu dalgalardan korumak amacıyla yapılan mendirek yapımı için doldurulmuştur.

Killik Deresi ağzı ve doğusunda malzeme birikimine bağlı olarak yaklaşık 16.300 m² kadar alan kara haline dönüşmüştür. Bahsedilen bu alanın doğusundan Gülburnu'na kadar olan sahada birçok koy Karadeniz sahil yolunun yapımı için doldurulmuştur. Doldurulan bu alanlarla birlikte toplamda yaklaşık 103.000 m² (10,3 hektar) alan karalaştırılmıştır.

Araştırma sahasının Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arasında kalan kısmı için 1975-2013 döneminde kıyı çizgisi ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 137.800 m²'dir.



Şekil 4.16. Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arası kıyı çizgisi değişimi (1975-2013 yılları arası)

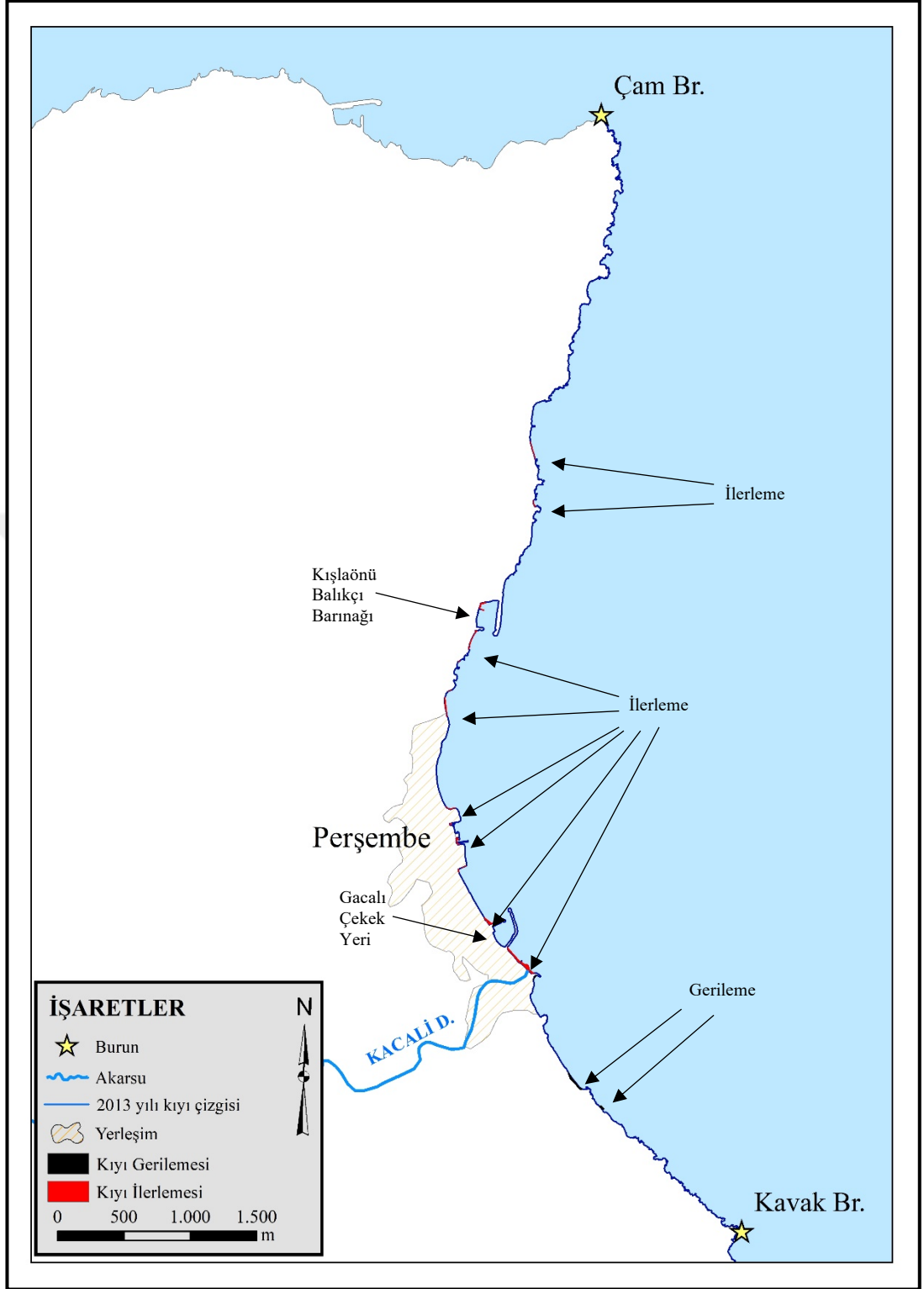
4.3. 2013-2020 Yılları Arasında Kıyı Çizgisi Değişimi

Araştırma sahasının Çamburnu ile Kavak Burnu arasında kalan kısmı, genel itibariyle kayalık kıyı özelliği göstermektedir (Şekil 4.17). Kıyı çizgisinde meydana gelen ilerleme ve gerilemeler çoğunlukla bu sahada yer alan koylarda meydana gelmektedir. Perşembe Yarımadası'nın doğu sahilini oluşturan bu saha, kıyı akıntılarından korunaklı bir bölgedir. 2013-2020 yılları arasında bu bölgede meydana gelen kıyı çizgisi değişimleri sahanın diğer kısımlarına nispeten daha zayıf bir şekilde kendini göstermiştir.

Perşembe ilçe merkezi kuzeyinde yer alan Kışlaönü balıkçı barınağının kuzeyinde, alüvyon birikmesine bağlı olarak yaklaşık 400 m² alan kara haline geçmiştir. Balıkçı barınağının iç kısmına yapılan yeni eklentiler ve barınağın güney kısmında alüvyon birikimine bağlı olarak yaklaşık 2.000 m² alan kara haline dönüşmüştür.

Perşembe ilçe merkezinin güneydoğusunda yer alan Gacalı çekek yerinin hemen kuzeyinde dalgaların getirdiği malzemelerin ve güneyindeki Kaçalı Deresi'nin getirdiği alüvyonların birikmesiyle yaklaşık 4.400 m² alan kara haline dönüşmüştür. Sahanın güneyinde ise dalga erozyonuna bağlı olarak kıyı aşınmış ve 2.100 m² alan da kıyı çizgisi gerilemiştir. Araştırma sahasının Çamburnu ile Kavak Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 4.700 m²'dir.

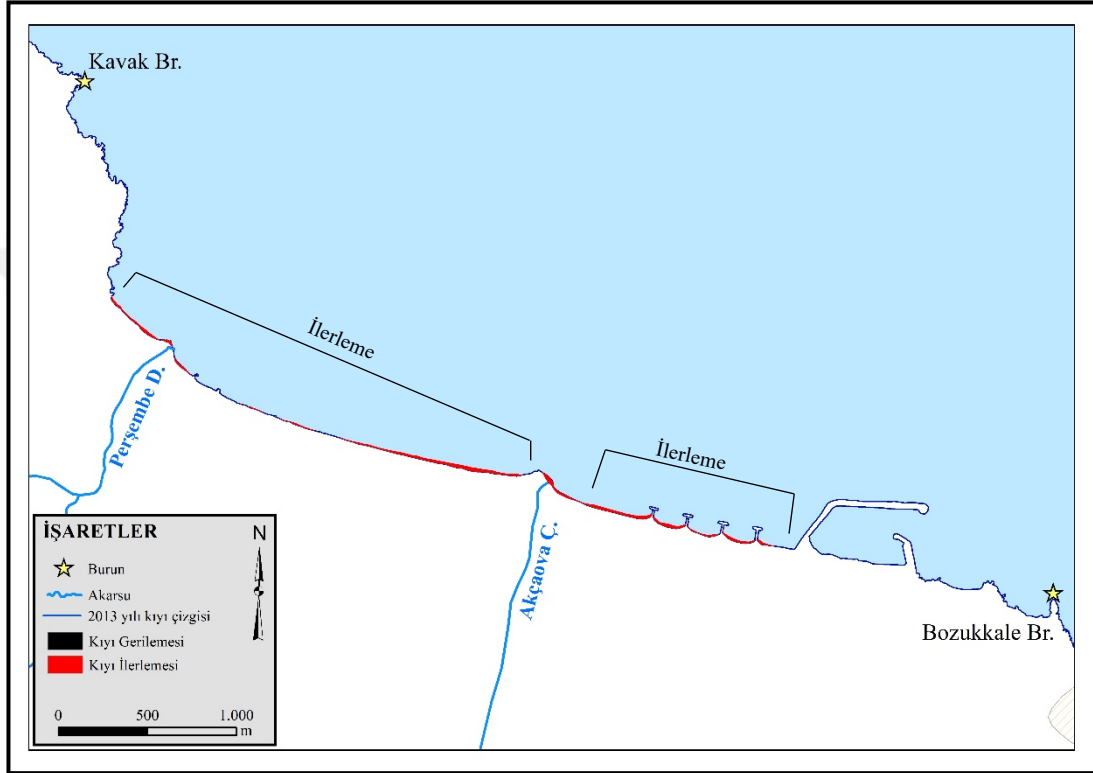




Şekil 4.17. Çamburnu ile Kavak Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

Şekil 4.18’de gösterildiği üzere araştırma sahasında Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arasında kalan kısımda 2013-2020 yılları arasında kıyı çizgisinde genel itibariyle ilerleme yaşanmıştır. Bu ilerlemenin temel sebebi Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı’nın getirdiği alüvyonlarının ağız kısmında ve dalgalar tarafından

taşınan malzemelerin kıyı boyunca birikimidir. Bu dönemde alüvyon birikimine ve taşınımına bağlı olarak Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı'nın birlikte oluşturduğu kıyı ovasında yaklaşık 29.000 m² alan kara haline geçmiş ve kıyı ovasının alanı genişlemiştir. Araştırma sahasının Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 29.000 m²'dir.



Şekil 4.18. Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

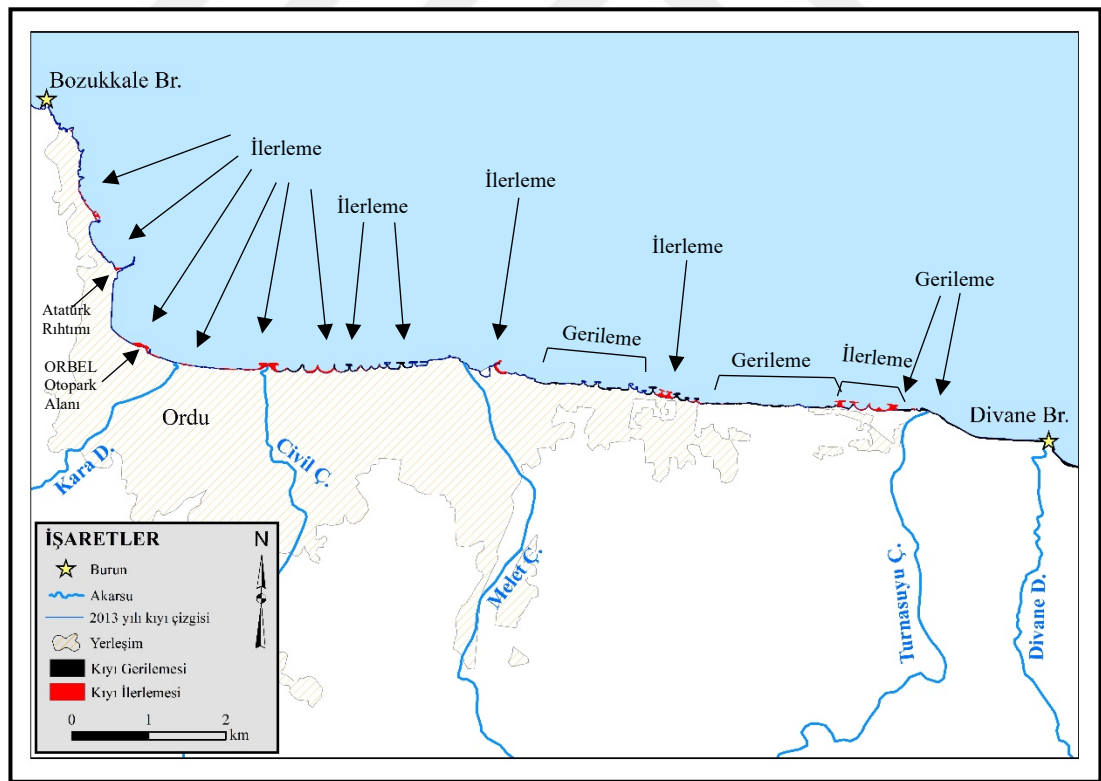
Şekil 4.19'da gösterildiği üzere Bozukkale Burnu ile Atatürk Rıhtımı arasında kalan saha genel itibariyle yüksek ve kayalık kıyı özelliği göstermektedir. Sahanın bu bölgesinde çok sayıda koy yer almaktadır. Kıyı akıntılarında korunaklı olan bu koylarda dalga ve akıntılarla taşınan alüvyonlar kıyı boyunca kıyı çizgisinin hemen önünde birikmiştir. Böylece yaklaşık 2.000 m² alan kara haline geçmiştir. Ayrıca bu bölgede "T" şekilli mahmuz yapımı ve Atatürk Rıhtımı'nda 2017 yılında gerçekleştirilen genişletme çalışmaları ile yaklaşık 4.200 m² alan kara haline dönüştürülmüştür.

Atatürk Rıhtımı ile Divane Burnu arasında kalan sahada dalgalar tarafından aşındırma, taşıma ve biriktirme faaliyetlerinin yanında, beşeri müdahalelerle kıyı doldurulmuş, kıyı koruma yapıları inşa edilerek denizden alan kazanılmıştır. Ordu

Büyükşehir Belediyesi Otopark (ORBEL) alanının genişletme çalışmalarıyla kıyı dolgusu gerçekleştirilerek yaklaşık 7.300 m² alan kara haline dönüştürülmüştür.

Civil Çayı ile Divane Burnu arasındaki kıyı kuşağında, dalgaların erozyonel etkilerinden kıyıyı korumak amacıyla yapılan “T” şekilli mahmuzlar ve açık deniz dalga kıranlarının etkisiyle kıyı çizgisinde kısa vadeli değişimler yaşanmaktadır. Açık deniz dalgakıranlarıyla kıyı arasındaki bağlantığı sağlayan kıyı okları zaman içerisinde ortadan kalkmakta, zaman içerisinde bu bağlantı tekrar gerçekleşmektedir. Esasen kıyıda malzeme göçüyle ilgili olan bu durum, haliyle kıyı çizgisinde kısa vade içinde büyük değişimlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Araştırma sahasının bu kısmında hem doğal hem de beşeri müdahalelerle kıyı çizgisinde ilerleme ve gerileme yaşanmıştır. ArcGIS yazılımında yapılan hesaplamalarla kıyı çizgisindeki ilerleme ve gerilemenin çalışma sahasının bu kısmında eşit olduğu görülmektedir.

Araştırma sahasının Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 13.500 m²'dir.

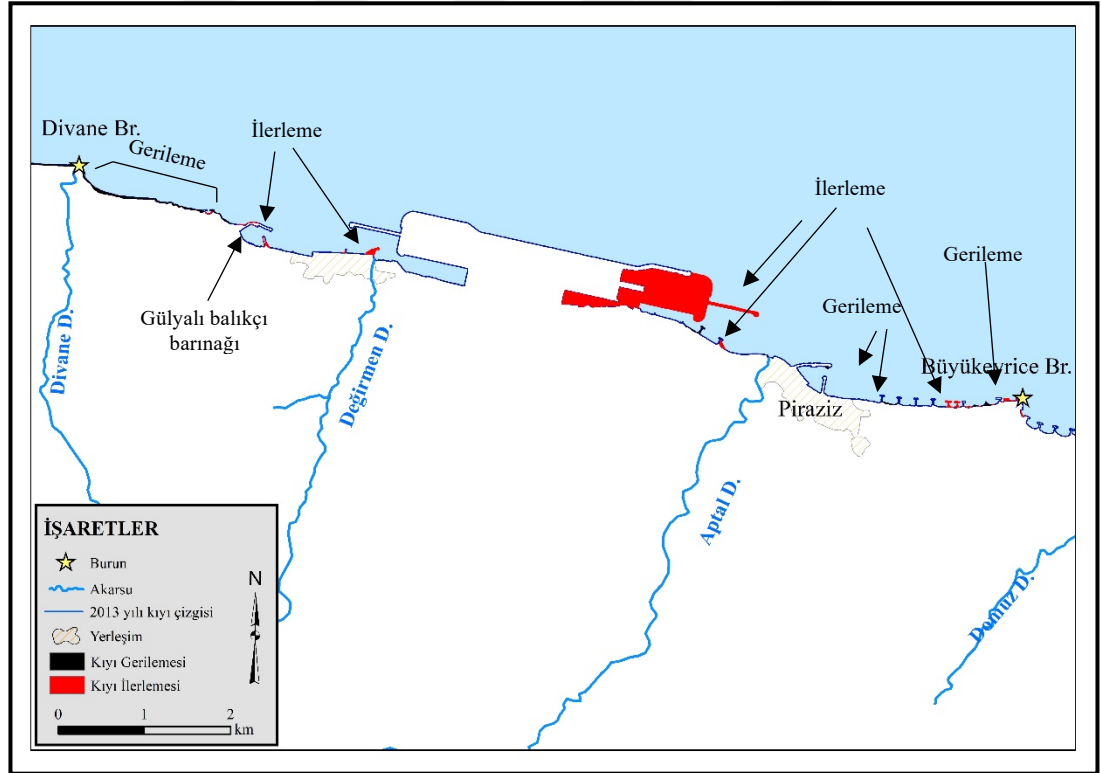


Şekil 4.19. Bozukkale Burnu ile Divane Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arasında kalan sahada kıyı çizgisindeki en büyük değişim Ordu Giresun Havalimanı için kıyının doldurulmasıyla gerçekleşmiştir.

1975-2013 yılları arasındaki dönemde bu bölgede deniz, 1.65 km² kadar doldurulmuştu. 2013-2020 arasındaki dönemde ise havalimanı için doldurulması planlanan geri kalan kısım da doldurulmuş ve havalimanı faaliyete geçmiştir. Bu dönemde deniz, havalimanı için 0,49 km² daha doldurulmuş ve havalimanının toplam dolgusu 2,14 km²'ye ulaşmıştır (Şekil 4.20).

Divane Burnu ile Gülyalı balıkçı barınağı arasında kalan sahada yaklaşık 28.000 m² (2,8 ha) alan erozyonel süreçler sonucunda aşınarak taşınmış ve sahanın bu kısmında yer alan kıyı çizgisinde gerileme yaşanmıştır. Gülyalı balıkçı barınağı ile Ordu Giresun Havalimanı arasında kalan kısımda ise dalga ve akıntılarla taşınarak kıyı çizgisinin önünde biriken alüvyonların etkisiyle 10.500 m² alan kara haline geçmiştir. Araştırma sahasının Ordu Giresun Havalimanı ile Büyükeyrice Burnu arasında kalan kısmında kıyıya inşa edilen "T" şekilli mahmuzlar ve bu mahmuzların ara kısımlarında depolanan alüvyonlarla yaklaşık 12.000 m² alan kara haline dönüşmüştür. Araştırma sahasının Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 484.500 m²'dir.

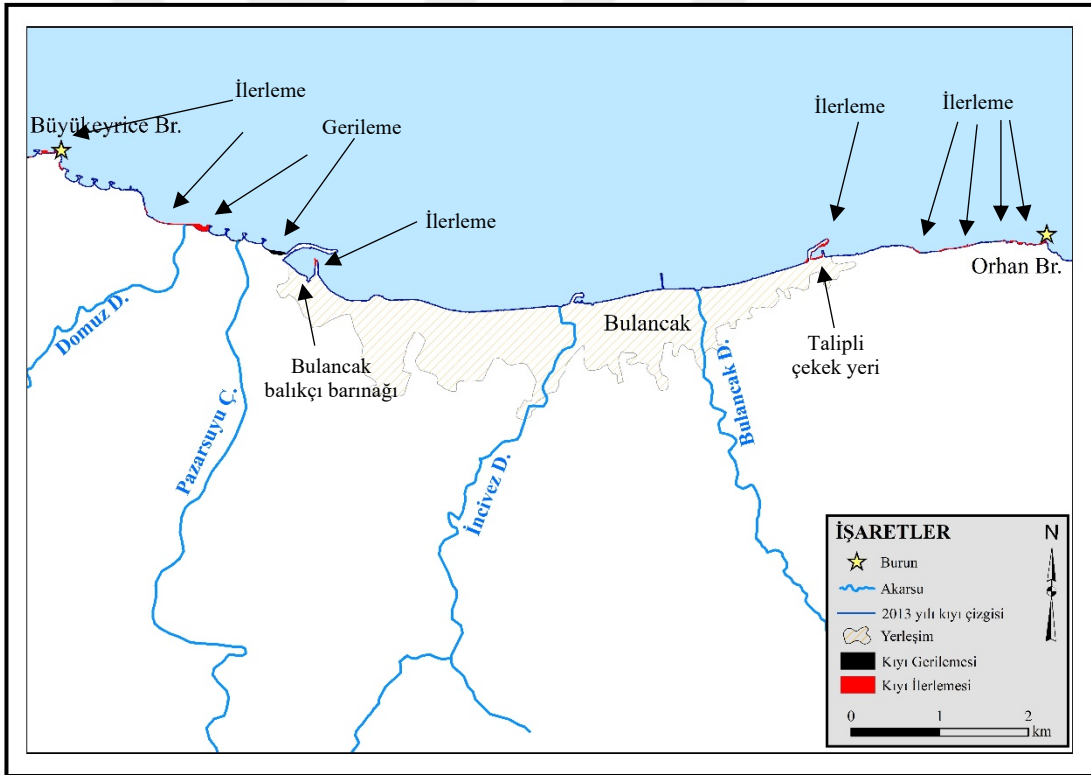


Şekil 4.20. Divane Burnu ile Büyükeyrice Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

Büyükeyrice Burnu ile Orhan Burnu arasında kalan sahada genel anlamda kıyı çizgisinde ilerleme yaşandığı gözlenmiştir. Büyükeyrice Burnu ile Pazarsuyu Çayı

ağız arasında bazı “T” şekilli mahmuzların arasında dalgalar tarafından biriken kumlar ile birlikte yaklaşık 12.100 m² alan kara haline dönüşmüştür. Pazarsuyu Çayı ağzının doğusunda yer alan Bulancak balıkçı barınağının hemen batısında dalga erozyonuna bağlı olarak yaklaşık 6.000 m² alanda kıyı çizgisi gerileyerek alan kaybı yaşanmıştır. Balıkçı barınağının tali mendireği üzerine yapılan yeni bir eklenti ile deniz doldurularak yaklaşık 1.000 m² alan kara haline dönüştürülmüştür (Şekil 4.21).

Bulancak ilçe merkezinin batısında yer alan Talipli çekek yerinin çevresine yapılan eklentiler ve dalga kıran genişletme çalışmalarıyla birlikte yaklaşık 4.500 m² alan denizin doldurulması suretiyle kara haline dönüştürülmüştür. Talipli çekek yeri ile Orhan Burnu arasında kalan sahada bazı koyların önlerinde dalgalar tarafından taşınan kum birikimine bağlı olarak yaklaşık 5.200 m² alan karalaşmıştır. Araştırma sahasının Kavak Burnu ile Bozukkale Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 16.800 m²'dir.



Şekil 4.21. Büyükkeyrice Burnu ile Orhan Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

Şekil 4.22’de gösterildiği üzere Orhan Burnu ile Tor Burnu arasında kalan sahada genel itibariyle kıyı çizgisinde ilerleme olduğu tespit edilmiştir.

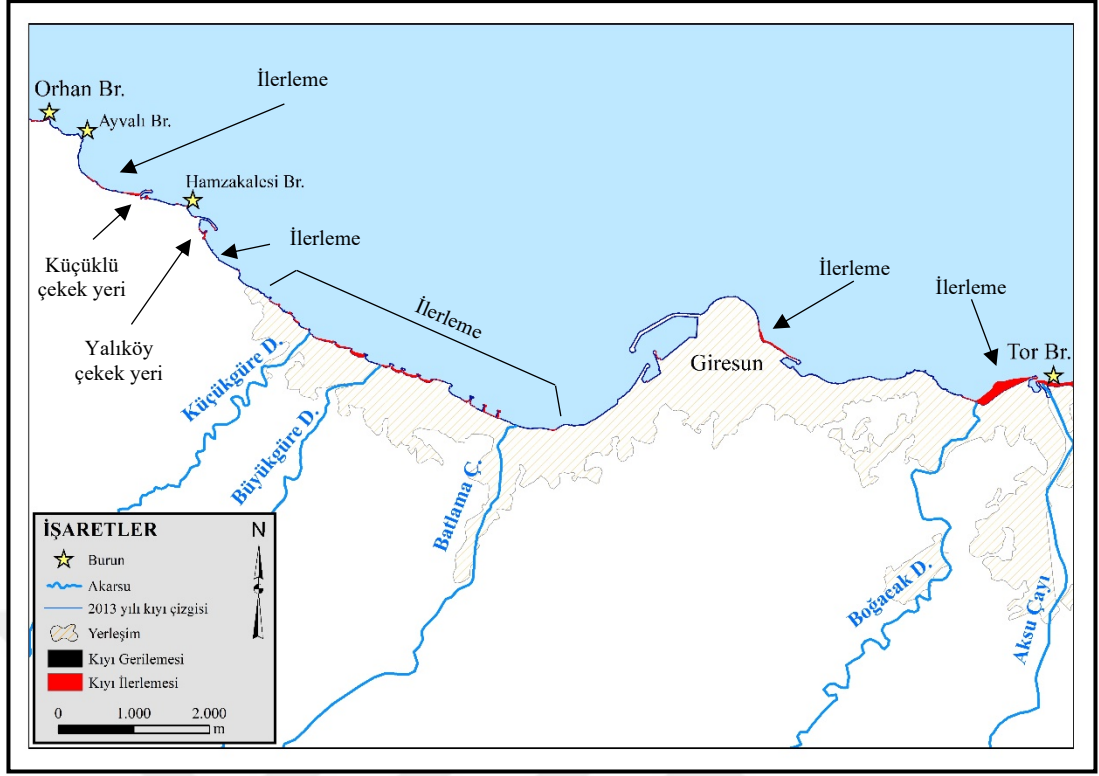
Ayvalı Burnu ile Hamzakalesi Burnu arasındaki sahada çekek yerinin batısında kalan kısımda dalgaların taşıdığı kum birikimine bağlı olarak 4.700 m² alan

karalaşmıştır. Özellikle Küçükklü çekek yerinin mendirek kısmı dalgaların önünde engel teşkil ederek dalgaların taşıyıcı etkisini kırmakta ve taşınan malzemenin burada birikmesine sebebiyet vermektedir. Çekek yerinin doğusu, dalgaların erozyonel etkilerinden korunaklı bir alan olması sebebiyle Kozluk Deresi'nin getirdiği malzemelerin burada birikmesine bağlı olarak yaklaşık 3.500 m² alan kara haline geçmiştir. Hamzakalesi Burnu doğusunda yer alan Yalıköy çekek yerinin varlığına bağlı olarak oluşan korunaklı alanda kum birikimine bağlı olarak yaklaşık 1.800 m² alan kara haline geçmiştir. Küçükgüre Deresi'nin batısından başlayıp Batlama Çayı'nın doğusuna kadar uzanan "T" şekilli mahmuzların olduğu sahada özellikle mahmuzların batı kısımları ile mahmuzların aralarının, hem akarsuların denize ulaştırdığı alüvyonlar hem de dalga ve akıntılarla taşınan malzemelerin birikimine bağlı olarak 35.300 m² alan kara haline geçmiştir.

Giresun limanına yapılan eklentilerle birlikte yaklaşık 700 m² alan karalaştırılmıştır. Giresun Yarımadası'nın doğusunda yer alan dolgu sahasını, dalgaların erozyonel etkilerinden korumak amacıyla yapılan dalgakıran inşasıyla yaklaşık 10.300 m² alan denizin doldurulmasıyla kara haline dönüştürülmüştür.

Tor Burnu'nun hemen batısında yer alan saha 2018 yılına kadar şehrin evsel nitelikli katı atık için vahşi depolama alanı olarak kullanılmaktaydı. Denize doğru gerçekleşen depolama ile bu dönemde yaklaşık 71.200 m² alan kara haline dönüştürülmüştür.

Araştırma sahasının Orhan Burnu ile Tor Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 127.500 m²'dir.



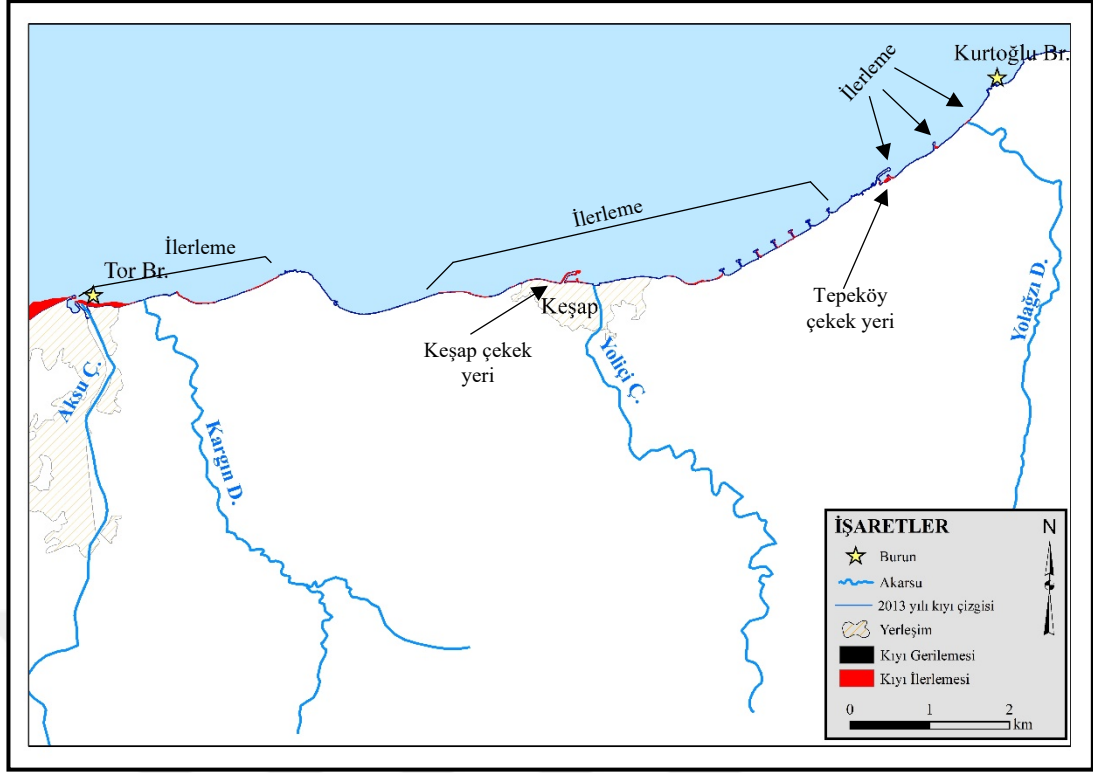
Şekil 4.22. Orhan Burnu ile Tor Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arasında kalan sahada kıyı çizgisi deniz yönünde ilerleme şeklinde seyir göstermiştir (Şekil 4.23).

Hem Boğacak Deresi ve Aksu Çayı'nın getirdiği hem de vahşi depolama alanından dalgalar vasıtasıyla taşınan malzemelerin kıyı boyunca birikmesiyle Tor Burnu'nun hemen doğusundaki sahada yaklaşık 33.000 m² alan kara haline dönüşmüştür.

Keşap çekek yerinin çevresine yapılan eklentiler ve kıyı boyunca inşa edilen dalgakıranlar ile denizden yaklaşık 12.000 m² alan kazanılmıştır. Keşap ilçe merkezi ile Kurtoğlu Burnu arasındaki kıyı kuşağı boyunca kıyıda gerçekleştirilen diğer doldurma faaliyetleriyle yaklaşık 6.600 m² alan kara haline dönüştürülmüştür.

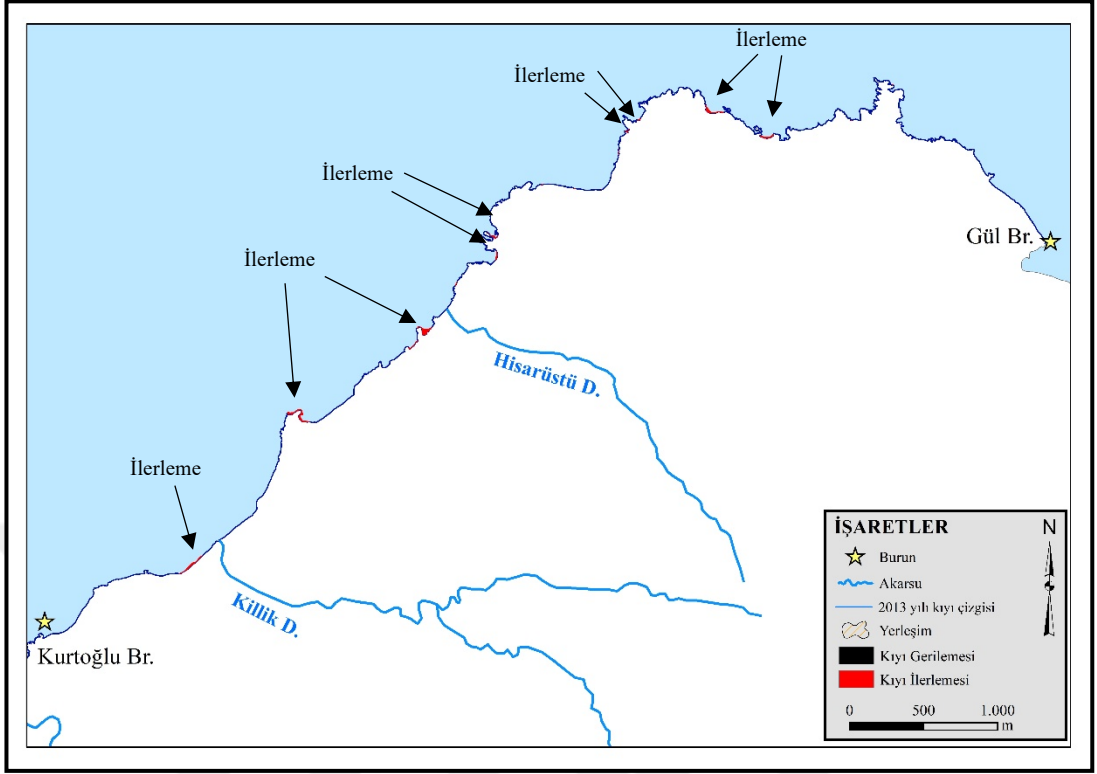
Araştırma sahasının Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 51.600 m²'dir.



Şekil 4.23. Tor Burnu ile Kurtoğlu Burnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

Araştırma sahasının Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arasında kalan kısmı, yüksek ve kayalık kıyı özelliği gösterdiğinden burada çok sayıda koya rastlanılmaktadır (Şekil 4.24). Dalga ve akıntıların taşıdığı alüvyonların bu koylarda birikmesiyle birlikte kıyı çizgisinde ilerleme yaşanmıştır. Kıyı çizgisinde yaşanan bu ilerleme ile birlikte yaklaşık 17.000 m² alan kara haline dönüşmüştür.

Araştırma sahasının Orhan Burnu ile Tor Burnu arasında kalan kısmı için 2013-2020 döneminde kıyı çizgisinin ilerlemesiyle denizden kazanılan net alan 17.000 m²'dir.



Şekil 4.24. Kurtuğlu Burnu ile Gölburnu arası kıyı çizgisi değişimi (2013-2020 yılları arası)

5. KIYI ŞEKİLLENMESİNDE ANTROPOJENİK ETKİLER

İnsanoğlu var olduğu günden bugüne çevresini ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirmiştir. Fakat insanın yeri şekillendirmedeki yeteneğinin asıl kırılma noktası Sanayi Devrimi'yle başlamıştır. 1700'lü yılların ortalarından itibaren James Watt'ın buharla çalışan ilk motoru icat etmesiyle yeni bir dönem başlamıştır. 1800'lerin başlarında buharlı motorun gemilerde ve lokomotiflerde kullanılmaya başlanmasıyla ulaşım yollarında düzenlemeler yapılmasını mecbur kılmıştır. Özellikle demir yolları için kazma, törpüleme, doldurma tesviye/düzeltilme işlemleriyle insan yeryüzünü şekillendirmiştir. Sanayi devriminden sonra işçi sınıfının ortaya çıkışıyla artan göç olayları, savaşlar, çatışmalar, terör olayları, küreselleşmeyle ortaya çıkan çevre sorunları ve ekonomik sorunlar, çarpık kentleşme gibi olgular neticesinde yer, insan tarafından şiddeti yükselme eğilimi göstererek şekillendirilmeye başlamıştır. Özellikle I. ve II. Dünya Savaşları'ndan sonra bilimnin her alanında yaşanan gelişmeler (laboratuvar analizleri, deneyler, uygulamalı çalışmalar vs.) insanın yeryüzünü şekillendirmedeki etki derecesini arttıran bir eğilim göstermesine neden olmuştur (Ertek, 2017: 71).

1700'lü yılların ortalarından başlayıp günümüze kadar şiddetini ve büyüklüğünü arttıran insanın yeryüzü üzerinde şekillendirici etkisini, birçok araştırmacı tarafından yeni bir jeolojik devir olarak adlandırılmaktadır. Zalasiewicz et al. (2010) bu dönemi "Yeni İnsan Dönemi" anlamına gelen ve "insan aktivitesinin egemen olduğu zaman aralığını" ifade etmek için Antroposen (ing. *Anthropocene*) olduğunu belirtmişlerdir (Zalasiewicz et al., 2010: 2228). Antroposen terimini ise 2000'li yılların başında Crutzen and Stoermer (2000: 17) tarafından, insan aktivitesinin gezegenin yüzeyine etki eden birçok sürece egemen olduğu mevcut jeolojik dönemi tanımlamak için kullanılmıştır (Gale and Hoare, 2012: 1291). Diğer jeolojik dönemlerle kıyaslandığında 200-300 yıllık bir dönem olan Antroposen'nin gerçekten jeolojik bir dönem olup olmadığı ise henüz resmileşmiş değildir. Bununla ilgili olarak Kuvaterner Stratigrafi Alt Komisyonu'na bağlı olarak çalışan "Antroposen Çalışma Grubu" adı altında bir birim oluşturulmuştur. Bu çalışma grubu tarafından gerçekleştirilen incelemeler ve araştırmalar tamamlanırsa ve Uluslararası Jeoloji Bilimleri Birliği tarafından kabul edilirse, Antroposen, Holosen'e bağlı yeni bir dönem olarak kabul edilebilir (Zalasiewicz et al., 2010: 2228).

Henüz resmileşmeyen bir jeolojik dönem olmasa da Antroposen, araştırmacılar tarafından benimsenmiş ve üzerine literatürde çokça çalışmaya rastlanılmıştır (Armesto et al., 2010; Crutzen, 2002; Crutzen and Stoermer, 2000; Gale and Hoare, 2012; Goudie, 1995, 2007; Goudie and Viles, 2016; Haigh, 1978; Malm and Hornborg, 2014; Slaughter, 2012; Steffen et al., 2011; Sümer vd., 2020; Waters et al., 2016; Zalasiewicz et al., 2015; Zalasiewicz et al., 2008; Zalasiewicz et al., 2010; Zalasiewicz et al., 2014a; Zalasiewicz et al., 2014b). Bu çalışmaların özünde Antroposen, insan müdahaleleriyle gerçekleşen yeryüzünün şekillendiği dönemi ifade etmektedir. İnsanın doğrudan ya da dolaylı müdahalesiyle başlangıçta yeryüzünde doğal olarak oluşmuş şekilleri değiştirmesiyle, ortadan kaldırılmasıyla ya da yeni şekillerin oluşturulmasıyla ortaya çıkan yeni jeomorfolojiye, antropojenik jeomorfoloji adı verilmektedir (Alak ve Sümer, 2017; Crutzen, 2002; Efe vd., 2008; Erkal ve Taş, 2013; Ertek, 2016, 2017; Goudie, 1995, 2007; Goudie and Viles, 2016; Güner, 2019; Haigh, 1978; Karataş, 2016; Malm and Hornborg, 2014; Nir, 1983; Özşahin ve Eroğlu, 2017; Sümer vd., 2020; Szabó et al., 2010; Turoğlu, 2019; Uzun, 2015, 2020a, 2020b, 2021; Waters et al., 2016; Zalasiewicz et al., 2015; Zalasiewicz et al., 2008; Zalasiewicz et al., 2010; Zalasiewicz et al., 2014a; Zalasiewicz et al., 2014b).

İnsanın yeryüzü üzerinde gerçekleştirdiği etkiler doğrudan ve dolaylı antropojenik süreçler olarak sınıflandırmaktadır (Tablo 5.1).

Tablo 5.1. Haigh (1978)'e göre antropojenik yer şekillerinin sınıflandırılması (Erkal ve Taş (2013: 211), Szabó et al. (2010: 6), Ertek (2017: 75)'ten düzenlenmiştir)

Doğrudan (Direk) Antropojenik Süreçler	Dolaylı (İndirek) Antropojenik Süreçler
1. Yapıcı Süreçler	1. Erozyon ve sedimantasyonun hızlanması süreci
2. Kazıcı (Yıkıcı Süreçler)	2. Sübidans (çökme) süreci
3. Hidrolojik Süreçler	3. Yamaç duraysızlığı-Yamaç kayması süreci
	4. Depremlerin tetiklediği süreçler

Tablo 5.1'de bahsedilen süreçler temelinde detaya girilecek olursa Szabó vd. (2010) insanın jeomorfolojik etkilerini Tablo 5.2'deki gibi örneklendirmişlerdir. İnsan, yeryüzüne yapmış oluğu kazıcı müdahalelerle (inşaat, madencilik, yol yarmaları, rekreatif göl çanakları, bomba çukurlukları vb.) topografya yüzeyinde seviye kaybının yaşanmasına sebep olarak yeni yer şekilleri oluşturabilmektedir. Kazıcı faaliyetler sonucu ortaya çıkan (cüruf, moloz, enkaz, atıklar vb.) malzemeleri başka yerlere depolayarak topografya yüzeyinin yükselmesine ve tepelik bir görünüm almasına sebep olabilmektedir. Bunlar negatif yerşekilleri ve pozitif yerşekilleri olarak da

adlandırılabilirler (Ertek, 2017: 75). Üçüncü olarak insan deniz ya da göl kıyısını, ya da vadileri enkazla doldurarak yersenkileri üzerinde düzleştirici etkide de bulunabilir (Ertek, 2017: 75).

Tablo 5.2. İnsanın yeryüzü üzerindeki jeomorfolojik etkilerinin örnekleri (Szabó et al. (2010: 7), Ertek (2016: 76), Karataş (2016: 445)'tan düzenlenerek hazırlanmıştır)

Müdahale Alanı	Araziyi Şekillendirme Tipi	Doğrudan		Dolaylı	
		Birincil	İkincil	Birincil	İkincil
Dağlık Sahalarda	Kazma	Yüzeiden toprak alma	Açık maden ocakları	Sübsidans-çökme	Maddenden çıkan sularla oluşan flüvyal şekiller
	Düzleme	Otlak/mera düzlemeleri	Atıklarla doldurulmuş vadiler	Çukur alanlarda dolguları	
	Biriktirme	İstinat duvarı ardı	Çöp depoları	Çöp sahası kabartıları	
Endüstriyel Sahalarda	Kazma	Soğutma göl çanakları	Taş ve maden ocakları için düzleme sahaları	Endüstriyel hammadde depolama alanları üzerinde kütle hareketleri	Kanalizasyon akıntılarıyla hızlanan erozyon ve siltasyon
	Düzleme	Sanayi siteleri	Çamur rezervuarı		
	Biriktirme	Rüzgar santrali ayakları	Curuf biriktirme alanları		
Kentsel Alanlarda	Kazma	Mağara yerleşmeleri	Kil ocakları	Bodrum katı çökmeleri	Geçirimsiz yüzeylerdeki akışa bağlı erozyon ve siltasyon
	Düzleme	İnşaat için düzlemeler	Çöp tanzim sahaları	Deniz dolguları ve polderler	
	Biriktirme	Höyükler, yapay tepeler	Enkaz tepeleri		
Ulaşım-Trafik Sahalarında	Kazma	Yol yarmaları	Yol boşaltmaları	Dolgu alanlarındaki çökmeler	Artan boru hatları
	Düzleştirme	Havaalanları	Tümsek düzlemeler		
	Biriktirme	Setler ve dolgular	Yol dolguları		
Su ve Sulak Alanlarda	Kazma	Yapay kanallar	Siper çukurlukları	Baraj dolgusu nedeniyle düzleşme	Hızlı yanılmalar ve çukurlaşmalar Tersip bendi düzeltmeleri Baraj ardı dolguları
	Düzleştirme	Polderler	Yar ve varıklar		
	Biriktirme	Leveler	Kanal sıyırma depoları		
Tarımsal Alanlarda	Kazma	Düdenler	Kazı çukurları	Hızlı hendek erzyonu	Deflasyon şekilleri
	Düzleştirme	Taracalar	Psödo-taracalar	Sevelan	Siltasyon
	Biriktirme	Teraslamalar	Taş yığınları	Birikinti koni ve velpazeleri	Delta genişlemesi
Savaş Alanlarında	Kazma	Hendekler	Bomba çukurları	Patlamayla oluşan çığlar	Savunma amaçlı su kanallarıyla erozyonun artması
	Düzleştirme	Havaalanları	Zarar gören yerleşmeler		
	Biriktirme	Yıkıntı ve hafriyatlar	Enkaz yığınları		
Turizm ve Spor Sahalarında	Kazma	Rekreatif göl çanakları	Alan sporları (motokros) peyzajı	Rekreatif göl kıyıları boyunca tahribat	Yürüyüş rotaları boyunca hızlı aşınım
	Düzleştirme	Sportif yapılar			
	Biriktirme	Atlama rampaları			

5.1. Araştırma Sahasında Antropojenik Etkiler

Kıyı, dinamik bir yerdir ve kısa süreler içerisinde değişikliğe uğrayabilmektedir. Her şey doğal seyrine bırakıldığında ise kıyı alanlarının şekillenmesinde başlıca etmen iklimdir. Tektonizma, depremler, volkanik aktiviteler gibi iç etmenler ve akarsular, dalga ve akıntılar gibi dış etmenler kıyı alanının şekillenmesine etki eden diğer doğal etmenlerdir.

Kıyı alanları, biyosferi oluşturan unsurların (litosfer, atmosfer ve hidrosfer) birleştiği alanlar olduğu için tarih boyunca insanoğlunun ilgisini çekmiştir. İnsan yaşadığı yeri kendi ihtiyaçlarına göre şekillendirme ihtiyacı duymuştur. Balıkçılık ve deniz taşımacılığı gibi faaliyetlerden dolayı çekek yerleri ve limanlar, dalgaların kıyıları üzerinde yapmış olduğu tahrip edici etkileri azaltmak için dalga kıranlar, mendirekler ve mahmuzlar inşa ederek kıyıya yeni bir şekil vermiştir. Zaman

Liman, barınak ve çekek yerleri, vahşi depolama alanı, kum alımları, rekreasyon amaçlı kullanılmak üzere kıyıda gerçekleştirilen kıyı dolguları; kıyı gerisinde ise yerleşim alanları, Karadeniz sahil yolu ile diğer karayolları, sanayi tesisleri ve taş ocakları, kıyı jeomorfolojisinde çeşitli etkilere sebep olmaktadır.

Kıyıda gerçekleştirilen kazma işlemleri sahil şeridindeki yamaç profillerinin değişmesine ve doldurma işlemleri de deniz tabanındaki morfolojik değişmelere neden olmaktadır (Turoğlu, 2005: 355-356).

Araştırma sahasının antropojenik jeomorfoloji haritası incelendiğinde, sahanın büyük bir bölümünde (özellikle güney kısmı), antropojenik jeomorfoloji koşullarının çok az etkili olduğu ya da hiç etkili olmadığı (yaklaşık 40.682 ha (%89,74)) anlaşılmaktadır (Şekil 5.2). Bu alanlar daha çok tarım ve orman alanlarına karşılık gelmekle birlikte burada meydana gelen değişiklikler daha çok dolaylı süreçlerle kendini göstermektedir.

Sahanın geriye kalan 4.650 hektarlık (%10,26) kısmında ise antropojeomorfolojik koşullar yoğun olarak kendini göstermektedir.

Antropojeomorfolojik koşulların en fazla etkili olduğu alan, şehir alanlarıdır. Şehir alanları, jeomorfolojiye aşındırma-kazma, biriktirme-doldurma ve tesviye-düzleştirme gibi antropojenik süreçlerin birlikte karma etki yaptığı alanlardır (Tablo 5.3 ve 5.4). Bu alanlar araştırma sahasının 3.214 hektarlık (%7,1) alanına karşılık gelmektedir. Havalimanı, kıyı koruma yapıları (mahmuz, mendirek, tahkimat vs.), liman ve çekek yerleri doğrudan insan elinden çıkan alanları oluşturmaktadır.

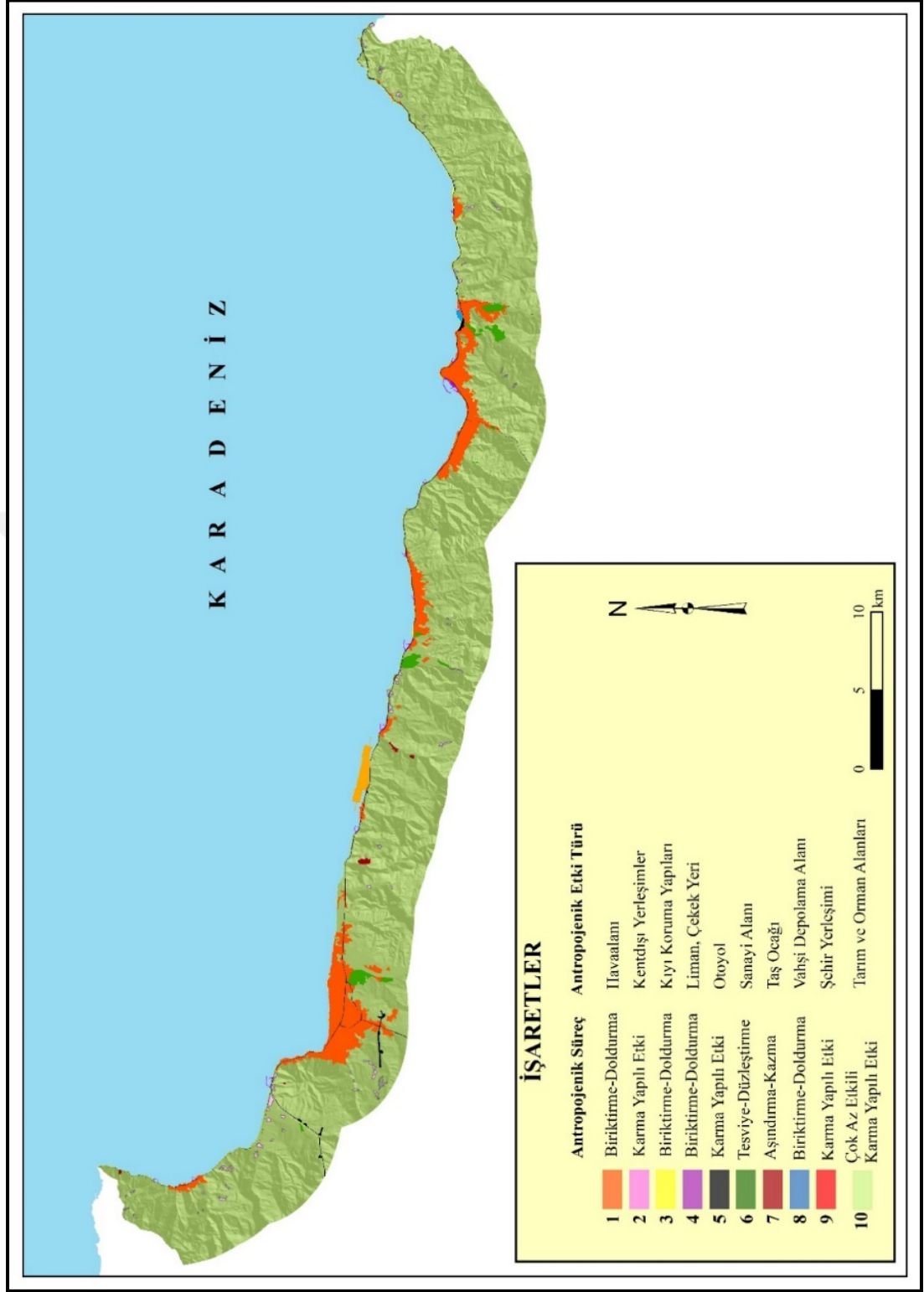
Tablo 5.3. Araştırma sahasında antropojenik etkinin alansal ve oransal dağılışı

Antropojenik Dağılım Grubu	Alan (ha)	Oran (%)
1-Havalimanı	214	0,47
2-Kent dışı Yerleşimler	242	0,53
3-Kıyı Koruma Yapıları	84	0,19
4-Liman, Çekek Yeri	62	0,13
5-Otoyol	379	0,84
6-Sanayi Alanı	391	0,86
7-Taş Ocağı	46	0,10
8-Vahşi Depolama Alanı	18	0,04
9-Şehir Alanı	3.214	7,1

10-Tarım, Orman Alanı ve Su Alanları	40.682	89,74
TOPLAM	45.332	100

Tablo 5.4. Araştırma sahasında antropojenik süreçlerin alansal ve oransal dağılışı

Antropojenik Süreç	Alan (ha)	Oran (%)
1-Aşındırma-Kazma	156	0,34
2-Biriktirme-Doldurma	432	0,95
3-Tesviye-Düzleştirme	236	0,52
4-Karma Yapılı Etki	3.830	8,45
5-Çok Az Etkili Karma Yapı	40.682	89,74
TOPLAM	45.332	100

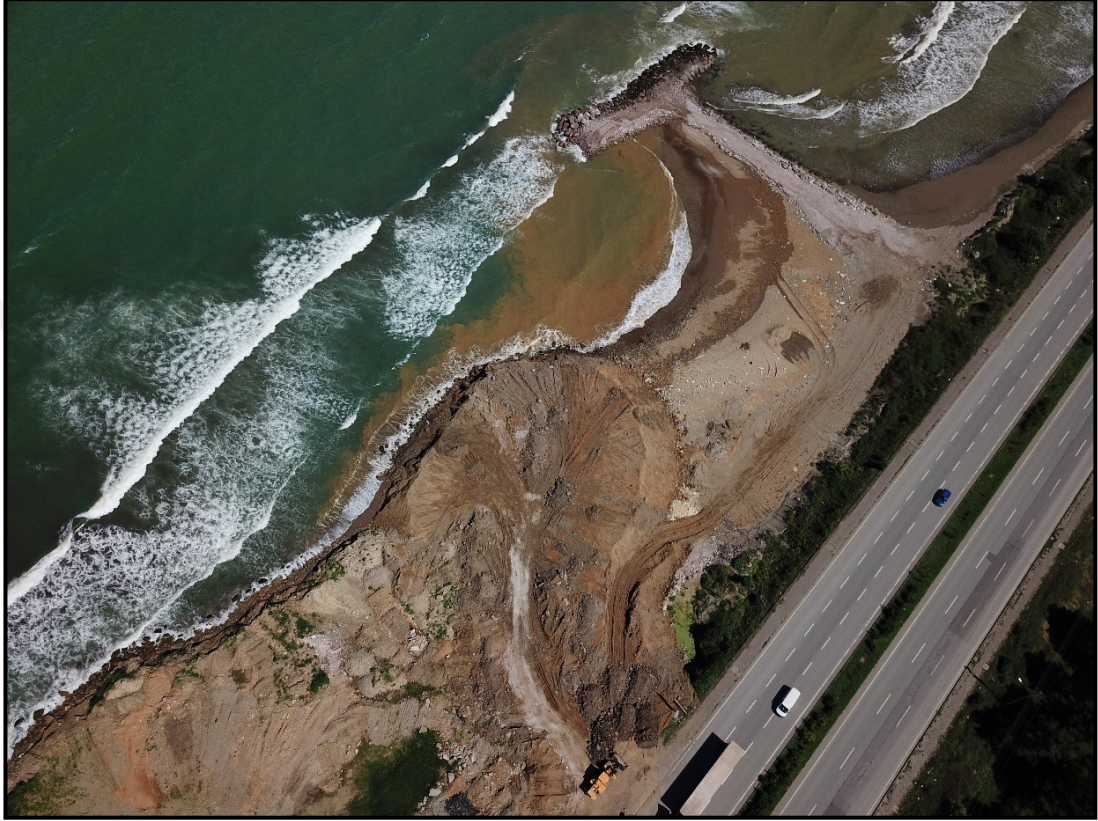


Şekil 5.2. Araştırma sahasının antropojenik jeomorfoloji haritası

5.2. Araştırma Sahasında Yapıcı (Biriktirme) Süreçlerle Oluşturulan Antropojeomorfolojik Şekiller

Artan nüfusun alan ihtiyacını karşılamak amacıyla araştırma sahasında kıyılar doldurularak kıyidan alan kazanıldığı tespit edilmiştir. Bu alanlar kıyı ekosistemi

üzerinde olumsuz durumlar oluştururken kıyının farklı bir jeomorfolojik özellik kazanmasına neden olmaktadır. Dolgu alanları, erozyonel etkilerine müsait olduğu için dalgakıranlar ile korunmadıkça dalgalar tarafından aşındırılarak deniz tarafından yutulmaktadır. Ayrıca dalgaların aşındırdığı bu alanların kenar kısımları yalancı falez görünümü, doldurulan plajlar ise artık fosil plaj karakteri kazanmaktadır (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Beşeri müdahalelerle plajların doldurulması (Maden Mahallesi/Piraziz)

Araştırma sahasında kıyıların aynı zamanda vahşi depolama alanı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 5.4). Özellikle Giresun Belediyesi tarafından evsel nitelikli katı atıklar yaklaşık 35 yıl boyunca Aksu Çayı ve Boğacak Deresi'nin ağız kısmına depolanmıştır. Bahsedilen sahanın çevresi dalga kıran ya da mahmuzlar tarafından korunmadığı için buraya depolanmış atıklar yıllarca dalgalar tarafından aşındırılarak denize karışmıştır. Karadeniz'de batı-doğu yönlü olan akıntı sistemiyle doğuya doğru taşınan bu atıkların bir kısmı koylara ve "T" şekilli mahmuzların aralarına depolandığı görülmüştür. Vahşi depolama alanı ile alçak kıyı özelliği gösteren bu sahada topografya yüzeyi yaklaşık 15-20 m kadar yükselmiştir. Ayrıca dalga ve akıntılarla buradan taşınan malzemeler sahanın doğu kısımlarında kıyı boyunca yeniden depolanmaktadır. Malzeme göçü kavramıyla açıklayabileceğimiz bu

sistematikte, yer şekillerinin oluşumunda insan etkisi dolaylı olarak kendini göstermektedir.

Araştırma sahasında kıyı çizgisinin ve kıyı jeomorfolojisinin değişmesine sebep olan bir başka beşeri etki ise karayolu yapımı amacıyla denizin doldurulmasıdır. Özellikle Altınordu ilçesi batısından denize dökülen Akçaova Çayı'nın ağız kısmından başlayarak Gülburnu'na kadar uzanan kıyı kesiminin büyük bir bölümü (Ordu il merkezi hariç) Karadeniz Sahil Yolu Projesi (KSYP) kapsamında doldurulmuştur. Tezimizin üçüncü bölümünde de bahsedildiği üzere Kurtoğlu Burnu ile Gülburnu arasında kalan yüksek ve kayalık kıyı özelliği gösteren sahada koylar KSYP kapsamında doldurularak ortadan kaldırılmıştır. Önceden girintili ve çıkıntılı bir görünüm arz eden kıyı çizgisi, bu sahalarda daha düz bir görünüm almıştır. Ayrıca akarsuların ağız kısımlarında gerçekleştirilen dolgular, akarsu tarafından oluşturulan delta görünümünü andırmaktadır (Şekil 5.4). Bu şekilde kıyı alanlarında gerçekleştirilen müdahaleler farklı zamanlı uydu görüntülerinde, hava fotoğraflarında ve topografya haritalarında delta alanının genişlediği yanılmasına neden olabilmektedir.

Araştırma sahasında Keşap, Bulancak, Piraziz, Gülyalı ilçe merkezleri ile Giresun il merkezi KSYP kapsamında doldurulan alanlar arasında yer almaktadır. KSYP kapsamında gerçekleştirilen kıyı dolguları birçok falezin ön kısmında gerçekleştiği için deniz ile olan bağlantıları beşeri müdahalelerle kesilerek önceden aktüel olan falezler günümüzde ölü falez şeklini almıştır. Ayrıca Çamburnu ile Akçaova Çayı arasında kalan saha “eski sahil yolu” olarak adlandırılmaktadır. Perşembe ilçe merkezinden de geçen bu karayolunun yapımı esnasında da birçok alan doldurulmuştur.

Karadeniz sahil yolu, araştırma sahasında birçok yerleşim alanının içinden geçmektedir. Halkın yararlanabileceği rekreatif amaçlı açık ve yeşil alanların çoğu sahil yolu ile deniz arasında yer almaktadır. Bu anlamda sahil yolu insanların bu alanlara erişimine engel olmaktadır. Bahsedilen rekreatif alanlardan halkın yararlanabilmesi için bir şekilde sahil yolunu aşarak yolun karşı tarafına geçmesi gerekmektedir. Yerleşim alanlarıyla deniz ve rekreatif alanlar arasındaki bağlantıyı alt ve üst geçitler sağlamaktadır. Bu geçitlerin sayıları yetersiz olmakla birlikte kent dokusuyla uyumlu olmayan bir görünüm sergilemektedir. Karşıya geçmek isteyen yaya, normalden daha uzun ve yorucu olan üst geçidi kullanmak zorundadır. Bu durumda ise yaya üst geçidi kullanmaktan kaçınmakta, kara yolunu kullanarak karşıya

geçmek istemektedir. Deniz seviyesinden aşağıya inşa edilen alt geçitler ise aşırı yağışların olduğu günlerde su ile dolmakta ve zaman zaman kullanılamamaktadır. Ayrıca aydınlatma koşullarının yetersiz olduğu (lambalarının kırılması, çalınması vs.) alt geçitler, geceleri güvenlik sebebiyle yayalar tarafından tercih edilmemektedir. Alt ve üst geçitlerin yetersizliği ve mevcut problemlerinden dolayı sahil yolu yaya güvenliği açısından sorun oluşmasına neden olmaktadır (Yılmaz, 2008: 153).

Kentlerin sahil yolu boyunca çizgisel olarak gelişme göstermesi hem yayalar hem de araçlar tarafından, sahil yolu kullanımını arttırmakta, bu durum ise trafik problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Trafik problemlerinin bir başka nedeni ise, bir çok yerleşim merkezinin içinden geçen sahil yolunda hız sınırları şehir içi hız limitine düşürülmekte (50 km/saat), bu durum ise her geçen gün trafikte artan araç sayısı ile birlikte trafiğin yavaşlamasına ve trafik kuralı ihlallerine neden olmaktadır (Yılmaz, 2008: 153).

Karadeniz sahil yolunun alternatifsiz bir yol olması, bazı olası durumlardan dolayı (sel, taşkın, heyelan, trafik kazaları vs.) yolun trafiğe kapanması ve tekrar trafiğe açılıncaya kadar geçen sürede uzun araç kuyruklarının yaşanmasına sebep olmaktadır (Yılmaz, 2008: 153-154).



Şekil 5.4. Boğacak ve Aksu Çayı ağzında yer alan vahşi depolama alanı (kırmızı çizgi) ve gerisinde Karadeniz Sahil Yolu Projesi'yle doldurulan alan (siyah çizgi)

Kıyı jeomorfolojisinin değişimine etki eden bir başka ulaşım türü ise Ordu Giresun Havalimanı olmuştur (Şekil 5.5). Kıyıda yeterli alan olmamasına bağlı olarak

2011 yılından itibaren doldurulmaya başlanan ve 22 Mayıs 2015 tarihinde resmi olarak ilk açılışını gerçekleştiren Ordu Giresun Havalimanı, ülkemizin ilk dolgu havalimanı özelliğindeki havalimanıdır. Yapımında yaklaşık 20.000.000 ton moloz malzeme kullanılmıştır. Dolgu malzemesi Gülyalı ilçesine bağlı Ayrılık ve Taşlıçay mahallelerinde açılan taş ocaklarından getirilmiştir (Tulan ve Yalçiner Erçoşkun, 2019: 109; Türk, 2015: 82). Kıyının doldurulmasıyla birlikte denizden yaklaşık 2.14 km² alan kazılmıştır. Havalimanının yapımıyla birlikte kıyıya dökülen Kara Dere'nin yatağı kanalize edilerek değiştirilmiştir. Tüm bu etkiler neticesinde bu bölgede kıyı çizgisi ve kıyı jeomorfolojisinde değişimler meydana gelmiştir.



Şekil 5.5. Ordu Giresun Havalimanı (28 Kasım 2019)

Araştırma sahasında kıyı jeomorfolojisinin değişimine etki eden bir başka antropojenik müdahale ise liman, balıkçı barınağı-çekek yeri, iskele, mendirek, ve mahmuz gibi kıyı yapılarıdır.

Saha içersinde yer alan tek liman Giresun Limanı'dır. (Şekil 5.6 ve 5.7). Osmanlı döneminde de işletilen Giresun Limanı, Cumhuriyet'in ilanından sonra uzun bir süre Trabzon'a bağlı kaldı. 1954 yılında yapımına başlanan liman, 1959 yılında tamamlanarak Denizcilik Bankası'na devredilmesiyle birlikte modern bir görünüm kazanmıştır (Bekdemir ve Güner, 1999: 600). Hava fotoğraflarından görüldüğü üzere 1956 yılında kayalık kıyı özelliği gösteren liman alanı, günümüze kadar geçen sürede denizin doldurulmasıyla alanını genişletmiştir.

Akıntı yönünün aksi istikametinde konumlandırılan liman, zaman zaman zeminde kum birikimine bağlı olarak sığlaşmaktadır. Bundan dolayı limanın iç kısmı dönemsel olarak temizlenmektedir.



Şekil 5.6. Giresun limanı ve Kumyalı balıkçı barınağı (26 Ağustos 2017)



Şekil 5.7. Giresun limanının tarihi görüntüsü. a. 1956 yılı, b. 2020 yılı

Kıyı alanlarına yapılan, kıyı çizgisinin ve kıyı jeomorfosinin değişimine etki eden yapılardan biri de balıkçı barınakları ve çekek yerleridir. Balıkçı barınakları ve çekek yerleri, özellikle geçimini balıkçılıkla sağlayan insanların deniz araçlarını ve konaklama yerlerini dalga ve akıntılardan korumak için mendireklerle çevrilen korunaklı alanlardır. Bu alanların inşa edilmesiyle birlikte dalga ve akıntıların aşındırma, taşıma ve biriktirme sistematiği bozularak ikincil antropojenik jeomorfolojik şekillerin oluşmasına da neden olmaktadır. Bununla birlikte önceleri aşınan alanlarda, sonraları birikme olurken, birikme yaşanan alanlarda da aşınma gerçekleşebilmektedir. Kıyıya yapılan bu yapılar batıdan doğuya doğru ilerleyen

sediment hareketine engel olmakta ve batı kısımlarında biriken malzemelerle kumsal oluşumu gerçekleştirmektedir. Her ne kadar beşeri ihtiyaçlar için yapılmak zorunda kalınsa da bu alanların yapımı kıyının dengesinin bozulmasına neden olmaktadır.

Araştırma sahasında balıkçı barınağı ve çekek yerlerinin en önemli sorunu denize açılan kısımlarının kum birikimiyle sığlaşmasıdır. Bu nedenle bir süre sonra tekne ve salları bu alanlara giriş ve çıkış yapamamaktadır.

Şekil 5.8’de gösterildiği üzere Kozluk Deresi’nin getirdiği malzeme, Yalıköy balıkçı barınağı ana mendireğinin son bulunduğu noktada, dalgaların kıyıya uyumuyla birlikte açığa taşınmamakta ve barınak içine doğru ilerleyerek barınağın kum ile dolup sığlaşmasına neden olmaktadır. Araştırma sahasında 4’ü Ordu, 11’i Giresun ili kıyılarında olmak üzere 15 adet balıkçı barınağı ve çekek yeri yer almaktadır (Şekil 5.9).

Tepeköy Çekek Yeri, Keşap Balıkçı Barınağı, Aksu Çekek Yeri, Yalıköy Çekek Yeri, Küçüklü Çekek Yeri, Talipli Çekek Yeri, İncüvez Çekek Yeri, Bulancak Balıkçı Barınağı ve Pazarsuyu Balıkçı Barınağı araştırma sahası içerisinde sığlaşma problemlerinin bariz şekilde yaşandığı alanlardır. Arazi çalışmaları esnasında balıkçılarla yapılan görüşmelerde, hemen hemen her balıkçı barınağı ve çekek yerinde bu durumun yaşandığı tespit edilmiştir. Milli Emlak himayesinde olan bu alanların temizlenme işlemlerinin düzenli olarak gerçekleşmediği ve bazı dönemler avlanmak için denize açılmadıkları, balıkçılar tarafından dile getirilmiştir. Ayrıca yine balıkçılar bu alanlarda akaryakıt, yakalanan balıkların saklanıp depolanabileceği soğuk hava depoları, elektrik, içme ve kullanım suyu ile alt yapı gibi eksikliklerin bulunduğunu belirtmişlerdir. Yerelde istihdam ve üretim oluşturan bu alanların daha sık aralıklarla temizlenmesi ve eksikliklerin kamu kurum ve kuruluşları tarafından giderilmesi gerekmektedir (Balık ve Topçu, 2013: 9).



Şekil 5.8. Balıkçı barınaklarının kum birikimine bağlı olarak sığlaşması/Yalıköy çekek yeri (28 Ekim 2018)



Şekil 5.9. Araştırma sahasındaki balıkçı barınaklarından bazılarının görüntüsü. a. Kumyalı balıkçı barınağı, b. Aksu çekek yeri, c. Piraziz balıkçı barınağı, d. Gemilerçekeği-Üçkayalar balıkçı barınağı, e. Kışlaönü balıkçı barınağı (Perşembe), f. Gacalı çekek yeri, g. Gülyalı balıkçı barınağı, h. Kumbaşı balıkçı barınağı

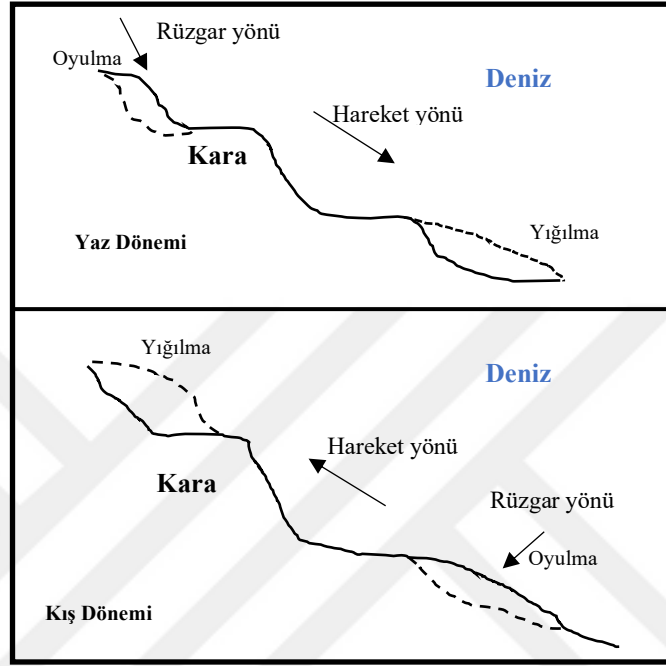
Barınak ve çekek yerlerinin yaşadığı bu durumun yanlış yer seçimi ile ilgili olmadığı düşünülmektedir. Zira kıyı boyunca kısa mesafe içerisinde kıyaya ulaşan akarsular bulunmaktadır. Bahsedilen bu yapılar sahanın neresine yapılırsa yapılsın aynı problemle karşılaşılacaktır. Buradaki problem bu yapıların tasarımından kaynaklanmaktadır. Akdeniz'e kıyısı olan Avrupa ülkelerinde de yük ve yat limanlarının çoğu akarsuların ağız kısımlarına yakın yerlerde kurulmuştur. Özellikle İtalya'da akarsuların ağız kısımlarına kurulan liman ve marinaların sayısı oldukça fazla olduğu halde sığlaşma problemini mendirek tasarımlarıyla aşmışlardır. Yük ve yat limanlarının mendirek kısımları alüvyonları içeriye almayacak şekilde tasarlanmıştır. Araştırma sahasındaki barınak ve çekek yerlerini çevreleyen mendireklerin tasarımları basit ve tek tiptir. Eğer mendirek tasarımları değiştirilirse sığlaşma problemi balıkçılar için problem olmaktan çıkacaktır. Ayrıca Karadeniz'deki hakim akıntı yönü batı sektörlü olduğu düşünülürse bahsedilen yapıların giriş ve çıkışlarının doğuya bakması gerekmektedir. Bu yapıların doğu tarafının dalga ve akıntılardan korunaklı oluşu bu tarafta yer alan akarsuların giriş ve çıkışları tıkamalarına neden olmaktadır. Eğer bu yapıların doğusunda yer alan tali mendireklerin boyları uzatılıp akarsuyun ağız kısmı doğuya doğru yönlendirilirse sığlaşma problemi ortadan kalkacaktır. Hem ülkemizde hem de Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde buna benzer uygulamaların yapıldığı görülmektedir. Şekil 5.10'da araştırma sahası için örnek alınabilecek liman ve barınak örnekleri verilmiştir. Şekil 5.10e'de gösterildiği üzere İtalya'da yer alan Scardio Marinası, doğusunda yer alan akarsuyun hemen yanına kurulmuştur ve akarsuyun ağız kısmı kanalize edilerek marinanın aksi istikametine doğru büklümlendirilmiştir. Bu sayede akarsuyun getirdiği alüvyon marinanın giriş kısmından uzaklaştırılmıştır. Yine Şekil 5.10a, b ve c'de yer alan görseller ülkemizden örnekleri göstermektedir. Özellikle Şekil 5.10a'da gösterilen Yeniköy limanının kuzeyine inşa edilen mendirek, limanın ağız kısmında kum birikmesini ve dolayısıyla sığlaşmasını engellemiştir. Ayrıca Şekil 5.10b ve c'deki gibi yapılacak olan mendirek tasarımları da araştırma sahası için kurgulandığında sığlaşmanın etkisi kırılacaktır. Yine Şekil 5.10d ve f'de yer alan liman tasarımları araştırma sahası için hem doğuda yer alan akarsuların hem de batı sektörlü dalga ve akıntıların getireceği alüvyonları engelleyecektir.



Şekil 5.10. Araştırma sahasında yapılan ve yapılacak olan balıkçı barınağı ve çekek yerleri için örnek alınabilecek tasarımlar. a. Yeniköy Limanı, Ezine/Çanakkale, b. Kumkale Limanı, Kumkale/Çanakkale, c. Akkum Limanı, Urla/İzmir, d. Sitges Port/İspanya, e. Marina di Scordio/İtalya, f. Port Esportiu del Masnou/İspanya

Şekil 5.11’de gösterilen sistematikte dalga yönü yaz döneminde kuzeydoğu, kış döneminde ise kuzeybatı yönlü olduğunda, yaz döneminde sediment taşınımı batıdan doğuya, kış döneminde ise doğudan batıya doğru olacaktır. Bu iki taşınım miktarı arasındaki fark o yörenin net taşınım miktarını verecektir (Çelik vd., 2000: 220). Bu süreç yıldan yıla değişiklik göstermekle birlikte uzun bir süre sonra kıyı belli bir dengeye ulaşır ve beşeri bir müdahale olmadığı sürece bu dengeyi korur. Beşeri müdahalelerle kıyıya yapılacak olan bir yapı bu dengeyi kısa vadede bozacaktır ve mevcut şartlarda kendisine yeni bir denge kuracaktır (Çelik vd., 2000: 221). Limanlar, mahmuzlar, dalgakıranlar, balıkçı barınakları, tahkimatlar, kıyı dolguları ve mendirekler bahsedilen kıyı çizgisinin ve kıyı jeomorfolojisinin değişmesine etki eden kıyı koruma yapılarıdır. Yapılan bu mahmuz ve dalgakıranlar ile araştırma

sahasının birçok bölgesinde kıyı çizgisinde ilerleme görülmüştür. Bu yapılar aynı zamanda dolaylı olarak farklı jeomorfolojik birimlerin de meydana gelmesine neden olmuştur. Dalga ve akıntı sistematliğini değiştiren bu yapılar, inşa edildikleri yerde sediment birikimine yardımcı olurken, akıntının mansap bölümünde aşınma ve oyulma yaşanmasına neden olmaktadır.



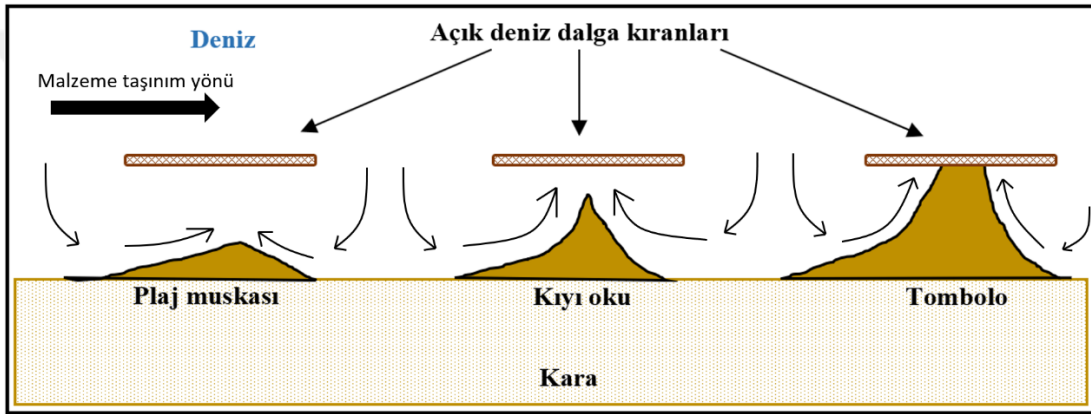
Şekil 5.11. Sediment hareketinin mevsimlik değişimi (Çelik vd., 2000'den düzenlenmiştir)

Karadeniz sahil yolunun yapımıyla birlikte yolu, yüksekliği 6-7 m'yi bulan dalgalardan korumak için kıyıya çok sayıda mahmuz ve açık deniz dalgakıranı yapılmıştır (Şekil 5.12). Bu yapılar silt, kum ve çakılları kıyı boyunca taşıyan dalga ve akıntıların önünde engel teşkil ederek taşınan malzemenin birikmesine ve antropojenik müdahalelerle plaj oluşmasına zemin hazırlamıştır (Şekil 5.12a ve 5.12b). Açıkdeniz dalgakıranları ise dalgaların kıyıdan uzak bir mesafede kırılmasını sağlayarak, kıyıdaki dalga etkisini minimize etmeye yarayan karayla bağlantısı olmayan kıyı koruma yapılarıdır. Araştırma sahasında açık deniz dalga kıranlarına Civil Çayı ile Turnasuyu Çayı arasındaki sahil kesiminde ve Piraziz ilçesi kıyılarında rastlanılmaktadır (Şekil 5.12c ve 5.12d).



Şekil 5.12. Dalga ve akıntılarının erozyonel etkilerini önlemek amacıyla ön kıyıya yapılan “T” şekilli mahmuzlar ve açık deniz dalgakıranları, a. Teyyaredüzü Mahallesi (Giresun), b. Keşap, c. Piraziz, d. Cumhuriyet Mahallesi (Altınordu)

Açık deniz dalgakıranlarının arasından geçerek kırılan ve kıyıya hareket eden dalgalar, kıyıda rip akıntısına dönüşerek tekrar denize dönmektedir. Bu esnada taşıdıkları sedimentleri akıntı ve dalgalardan korunaklı bir yer olan açık deniz dalgakıranlarının arkasında biriktirmeye başlarlar. Bu birikmenin şekli başlangıçta kıyıda plaj muskası şeklinde (AYGM, 2016: 384), sonrasında kıyıdan açık deniz dalgakıranına doğru uzanan bir kıyı oku şeklindedir. Zamanla kıyı oku, açık deniz dalgakıranıyla birleşerek tomboloya dönüşmektedir (Şekil 5.13). Civil Çayı ile Turnasuyu Çayı arasındaki sahil kesiminde ve Piraziz ilçesi kıyılarında antropojenik müdahalelerin dolaylı etkileri sonucunda oluşmuş kıyı oklarına ve tombololara da rastlanılmaktadır.



Şekil 5.13. Açıkdeniz dalgakıranlarının tombolo oluşumuyla karaya bağlanması (AYGM, 2016'dan düzenlenmiştir)

Tezin önceki bölümlerinde değinildiği üzere, Melet Çayı ile Turnasuyu Çayı arasında yer alan kıyı ovasının alanı zamansal ölçekte daralma göstermiştir. Bu alan kaybına neden olan etkilerden biri Melet Çayı üzerine inşa edilen Topçam Barajı ile kıyıya taşınan sediment miktarı azalmış ve gelir-gider bütçesi negatif olarak etkilenmiştir. Kıyı ovasının daralma nedenlerinden biri de Civil Çayı'nın doğusunda kıyı boyunca yapılan mahmuzlardır. Mahmuzlar kıyıda sediment taşınımını etkileyerek, sediment birikiminin Bülbül Deresi ile Melet Çayı arasındaki kıyı kuşağında birikmesine neden olmuştur. Melet Çayı ile Turnasuyu Çayı arasında yer alan kıyı ovasının daraldığı fark edilince buradaki mahmuzların orta kısımları 2010'lu yılların başlarında kaldırılarak açık deniz dalgakıranı halini almıştır. Mahmuzlara yapılan müdahale sonucu kıyı çizgisi değişime uğramış ve alan kaybı yaşanmıştır. Fakat ilerleyen dönemlerde kıyıda sediment taşınım hareketinin tekrar dengeye ulaşmasıyla bu bölgede kıyı çizgisinde ilerleme yaşanması beklenmektedir.

Araştırma sahasındaki kıyı jeomorfolojisini ve kıyı çizgisini değiştiren deniz dolgularının bir kısmı ise rekreasyonel faaliyetler amacıyla gerçekleştirilmiştir. Şehirlerde artan nüfusun gereksinim duyduğu yeşil alan ihtiyacını karşılamak ve sosyal aktivitelerini gerçekleştirmek için kıyı çizgisinin önü doldurulmak suretiyle denizden alan kazanılmaktadır. Kazanılan bu alanları dalgaların tahrip edici etkilerinden korumak amacıyla, çevrelerine dalgakıran yapılmaktadır. Böylece önceden deniz olan bu alan kara haline dönüştürülmüştür. Rekreatif amaçlarla doldurulan bu alanlar daha çok Giresun ve Ordu il merkezlerinde yer almaktadır.

Giresun şehri batısında Gemilerçekeği Mahallesi'nde 2005 yılından itibaren doldurulan alanlar, günümüzde botanik park, lunapark ve spor kompleksi olarak kullanılmaktadır (Şekil 5.14).



Şekil 5.14. Gemilerçekeği Mahallesi dolgu sahası (Merkez/Giresun)

Teyyaredüzü Mahallesi'nde 2000'li yılların başında Karadeniz sahil yolunu dalgalardan korunmak amacıyla yapılan "T" şekilli mahmuzların arasının beşeri müdahalelerle doldurulmasıyla denizden alan kazanılmıştır (Şekil 5.15). Doldurulan bu alan günümüzde Giresun İl Gençlik ve Spor Müdürlüğüne bağlı Gençlik Spor

Kompleksi olarak kullanılmaktadır. Yapılan bu dolgu ile kıyı çizgisi ve kıyı jeomorfolojisinde değişim yaşanmıştır.

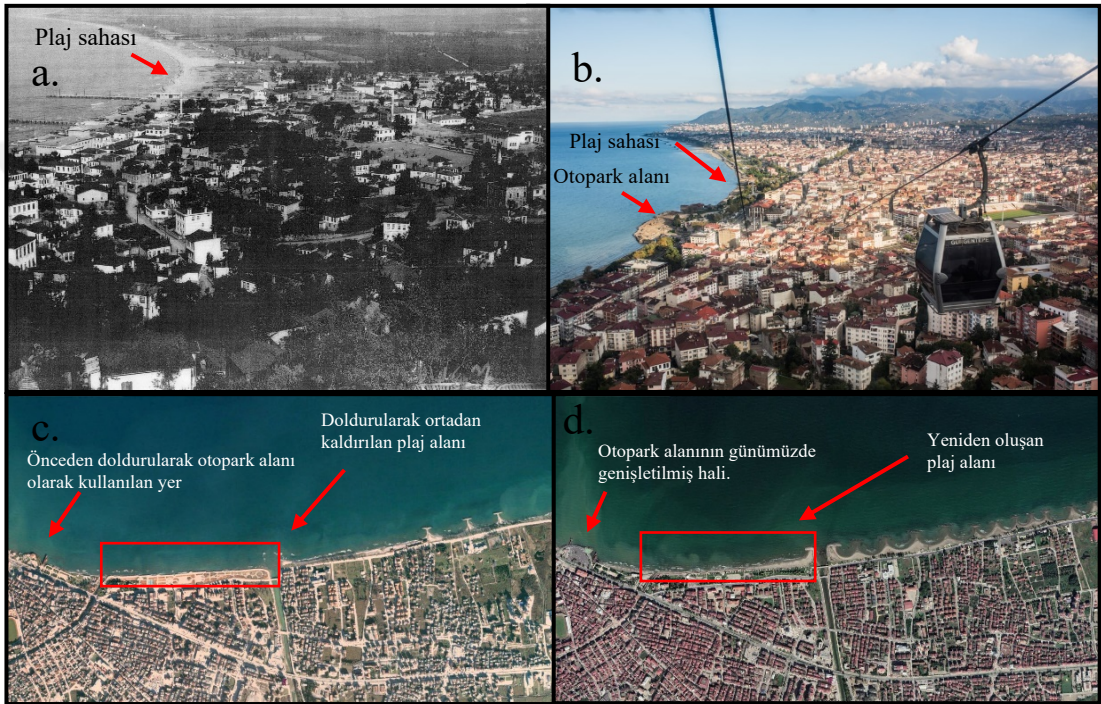


Şekil 5.15. Giresun Gençlik Merkezi Spor Kompleksi'nin yapıldığı kıyı kesiminin yıllara göre değişimi. a. 2006 yılı Google Earth görüntüsü, b. 2011 yılı Google Earth görüntüsü, c. 2013 yılı Google Earth görüntüsü, d. 2020 yılı Google Earth görüntüsü, e. Doldurularak oluşturulan Giresun Gençlik Merkezi Spor Kompleksi (Teyyaredüzü Mahallesi/Giresun, 7 Kasım 2018)

Ordu il merkezinde önceden doğal süreçlerle oluşan plaj sahası, günümüzde üzeri örtülerek yükseltilmiş ve rekreasyon alanına dönüştürülmüştür (Şekil 5.16a, ve b). Bu şekilde topografya seviyesi birkaç metre yükselmiştir. Plajın doldurulmasıyla birlikte kıyıya yapılan rekreasyon alanı, dalga tahribatına açık bir hal almıştır (Şekil 5.16c). Fakat, Civil Çayı'nın ağız kısmına yapılan "L" şekilli mahmuzlar ve batı kısmına yapılan açık deniz dalgakıranları ile kıyıdan malzeme göçü engellenerek

dalgalar tarafından taşınan malzeme burada birikerek yeniden plaj oluşumu sağlanmıştır (Şekil 5.16d). Böylece antropojenik etkiler neticesinde daha önceden plaj olan saha, ortadan kaldırılmış, fakat sonrasında kıyıya yapılan yeni müdahalelerle birlikte plaj oluşumu yeniden sağlanmıştır.

Araştırma sahasında otopark alanı olarak kullanılmak amacıyla da kıyı alanları doldurularak denizden alan kazanılmaktadır (Şekil 5.16a, b, c, d). 1990'lı yılların başlarında Ordu şehir merkezinde denizin doldurulmasıyla otopark olarak kullanılan bu alan, 2017 yılında tekrar doldurulmuş ve alanı genişletilmiştir.



Şekil 5.16. Ordu şehir merkezi sahil kesiminin yıllara göre değişimi. a. 1900'li yılların başında Ordu şehri, b. Günümüzde Ordu şehri (URL-1, 2018), c. Plajın doldurulmasıyla rekreasyon alanına dönüştürülen alan (2004 yılı Google Earth görüntüsü), d. Rekreasyon alanının doğusunda inşa edilen "T" şekilli mahmuzlar ve açık deniz dalgakıranlarıyla birlikte yeni gelişen plaj sahası (2020 yılı Google Earth görüntüsü)

Araştırma sahasında rekreatif amaçlarla kullanılmak üzere gerçekleştirilen kıyı dolgularına Perşembe ilçesinde de rastlanılmaktadır (Şekil 5.17). 1990 yılından itibaren günümüze kadar kademeli doldurulan bu alanlar, zaman içinde de farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Şekil 5.17'de gösterilen Google Earth görüntüsünde güneyde yer alan dolgu sahası, önceleri spor kompleksi olarak (halı saha, basketbol sahası vs.) kullanılırken, günümüzde bu alan düğün salonu, kafe ve otopark olarak kullanılmaktadır. Kuzeyde yer alan dolgu alanı ise günümüzde balık hali, düğün salonu ve otopark olarak kullanılmaktadır.



Şekil 5.17. Perşembe ilçe merkezinde kıyıya yapılan dolgu alanlarının Google Earth görüntüsü

5.3. Araştırma Sahasında Kazıcı (Yıkıcı) Süreçlerle Oluşturulan Antropojenik Jeomorfolojik Şekiller

Araştırma sahasında başta yol yapım çalışmaları, taş ocakları, yeni yerleşim yerleri ve sanayi alanları oluşturmak amacıyla topoğrafya yüzeyinde kazıcı-yıkıcı süreçlerin etkisiyle gerçekleştirilen antropojenik jeomorfolojik şekiller oluşturulmuştur. Oluşturulan bu şekiller topoğrafya yüzeyinin, eğim, bakı ve yükselti gibi topoğrafik özelliklerin değişmesine neden olmuştur.

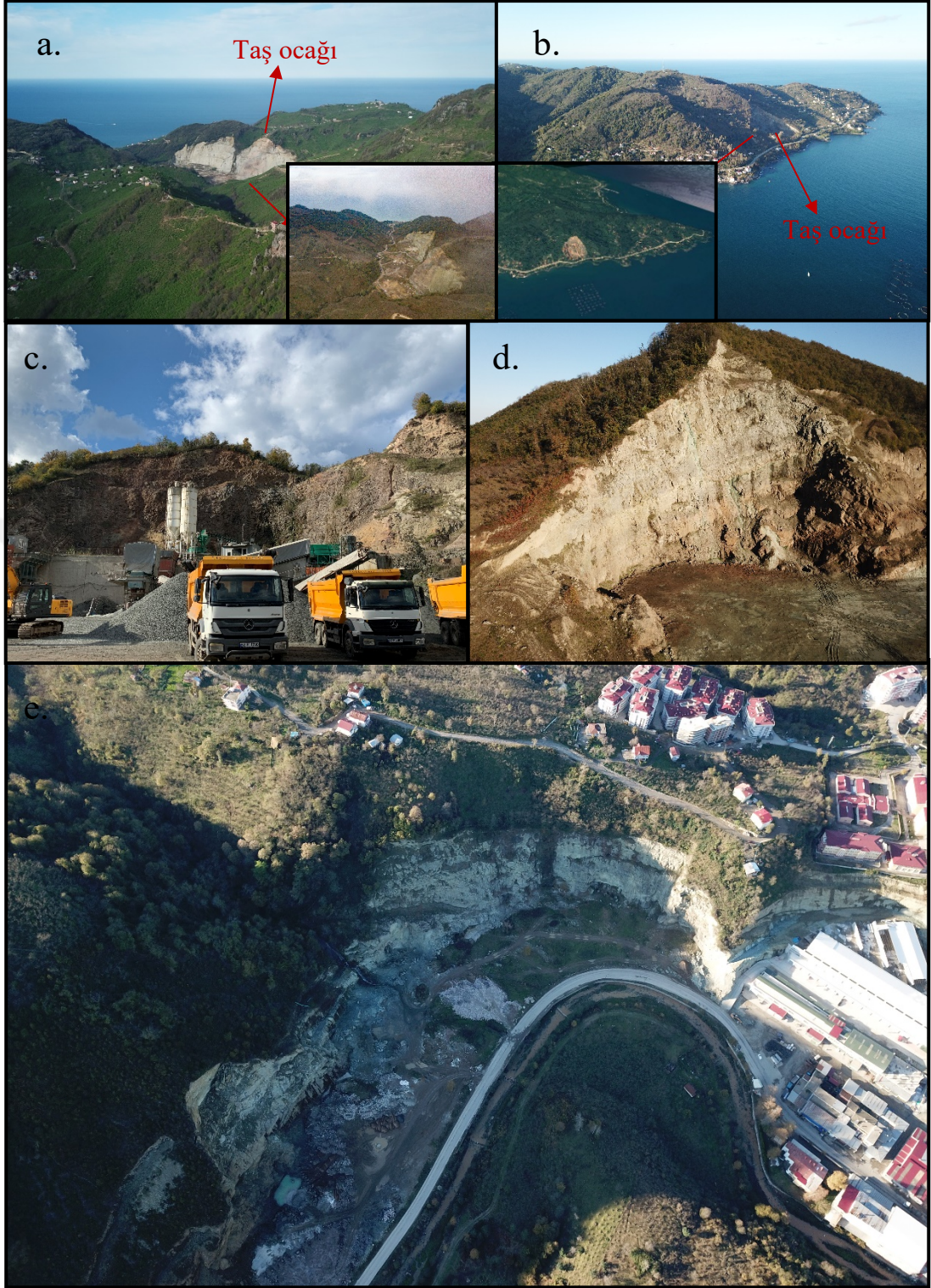
Ordu Giresun Havalimanı inşaatı sırasında dolgu malzemesi olarak kullanılmak üzere Gülyalı ilçesinin Ayrılık ve Taşlıçay mahallelerine taş ocağı açılarak topoğrafya yüzeyi değiştirilmiştir (Türk, 2015: 82). Ayrıca taş ocaklarının açılmasıyla birlikte günümüzde peyzaj anlamında olumsuz bir görüntü oluşmuş, bitki örtüsü tahrip edilmiş, yaban hayatı alanı daraltılmıştır (Şekil 5.18a ve 5.18c). Bölgede kekik üretimi ve toplayıcılığıyla gelir elde eden yerli halk taş ocaklarının açılmasıyla bundan etkilendiklerini dile getirmişlerdir (URL-2, 2019).

Araştırma sahasında taş ocağı açılarak topoğrafya yüzeyinin değiştirildiği bir başka alan Perşembe ilçesinde Kaleyaka Mahallesi'nde yer alan taşocağıdır. Taş ocağının açılmasıyla birlikte topoğrafya yüzeyinde 80 m yüksekliğinde eğimli bir diklik oluşmuştur. Şekil 5.18b'de görüldüğü üzere taş ocağıyla birlikte hem peyzajda olumsuz bir görüntü oluşmuş hem de bitki örtüsü tahrip edilmiştir.

Şekil 5.18d ve Şekil 5.18e’de gösterildiği üzere Giresun Organize Sanayi Bölgesi’nin genişletme çalışmalarına bağlı olarak arazi yüzeyi kazılarak topografya yüzeyinde değişiklik yapılmasına sebep olmuştur.

Günümüzde bir çoğu atıl ve boş olan bu alanların nasıl değerlendirileceği ise başka bir problemdir. Özellikle Taşlıçay Mahallesi’nde yer alan taş ocağı alanının Gülyalı Belediyesi tarafından evsel atık depolama alanı ya da hafriyat atık alanı olarak kullanılması planlanmaktadır. Divane Deresi havzası içerisinde kalan bu alan, oluşabilecek çevresel kirliliklerin akarsu yoluyla kıyıya taşınmasına ve gelecekte kıyının kirlenmesine de neden olacaktır.

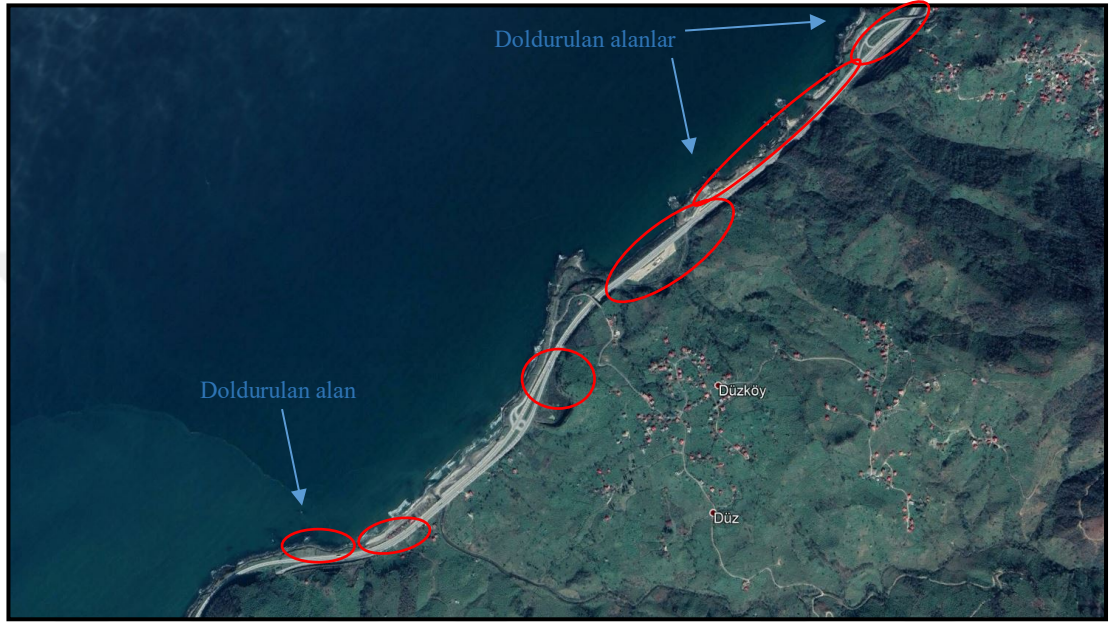




Şekil 5.18. Araştırma sahasında yer alan taş ocakları. a. Taşlıçay Mahallesi-Gülyalı, b. Kaleyaka Taşocağı-Perşembe, c. Ayrılık Mahallesi-Gülyalı, d. ve e., Giresun sanayi sitesine alan kazandırmak amacıyla kazılarak dikleştirilen alan/Gedikkaya Mahallesi/Giresun

Araştırma sahasında antropojenik jeomorfolojik şekillerin önemli bir kısmı KSYP kapsamında oluşturulmuştur. Sahil yolunun geçeceği güzergahta yol açmak için gerçekleştirilen kazılar sırasında ortaya çıkan moloz, kıyının doldurulması için

kullanılmıştır (Şekil 5.19). Kıyıda gerçekleştirilen bu doldurma işlemi bazı bölgelerde aktüel falezlerin ön kısmına yapıldığı için bu alanlar günümüzde ölü falez şekline dönüşmüştür. Ayrıca gerçekleştirilen kazı işlemleriyle topoğrafya yüzeyinde de değişim yaşanmıştır. Önceden tatlı bir eğim gösteren topoğrafya yüzeyi, sahil yolunun yapımıyla birlikte kıyı bölgesinde bir diklikle kesilmiştir. Birçok yerde bu dikliklerin yüksekliği 100 m’yi bulabilmektedir.



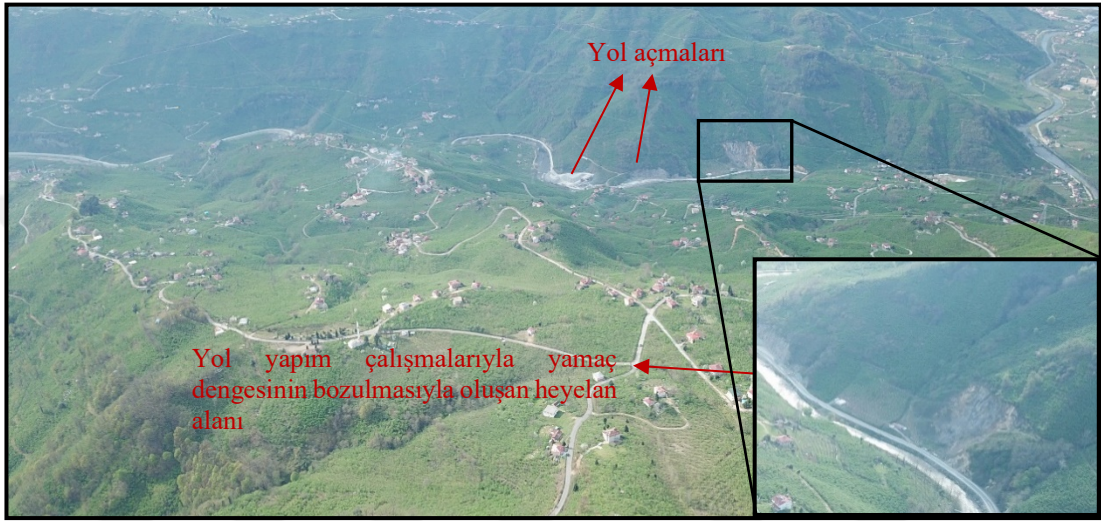
Şekil 5.19. KSYYP kapsamında kıyıda kazılan (kırmızı) ve doldurulan (mavi) alanlar (2020 Google Earth görüntüsü/Keşap)

Karadeniz sahil yolunun yapımından önceki sahil yolu da kıyı topoğrafyasının değişmesinde önemli rol oynamıştır. Yüksek kıyı özelliği gösteren kayalık kıyılarda, kıyıya dik olarak uzanan sırtların bir kısmı ortadan kaldırılmış, bir kısmı ise günümüzde yarılmış bir profil (yol yarması) sergilemektedir (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Eski sahil yolu yapımı sırasında kıyıya dik uzanan sırtın ortadan yarılması ve topoğrafyada yaşanan değişim (Ulu Burun/Keşap)

Karadeniz sahil yolu haricinde kıyıda iç kesimlere doğru, akarsu vadileri boyunca uzanan kara yolları da topoğrafyanın değişmesine etki etmektedir. Birçok yerde akarsuya dik uzanan sırtlar yol yapımıyla birlikte ortadan kaldırılmış ve bazı yerlerde ise tüneller yapılmıştır. Ayrıca tünel yapım çalışmalarıyla birlikte zemindeki çatlak yoğunluğu ve derinliği artmış, çatlak yoğunluğu yolu riskli düzeye getirmiştir. Yamaç dengesinin bozulmasına neden olan yol yarmalarında, tetikleyici olaylarla birlikte heyelanlar görülmektedir (Şekil 5.21 ve 5.22).



Şekil 5.21. Yol açmalarıyla yamaç dengesinin bozulması ve yamaçlarda heyelan oluşumu (Turnasuyu vadisi/Altınordu)



Şekil 5.22. Araştırma sahasındaki (güncel) heyelanlara örnekler: a. Karadeniz sahil yolunda meydana gelen heyelan (Keşap), b. Eski sahil yolunda meydana gelen heyelan ve yolun bir kısmının göçmesi (Ulu Burun plajı-Keşap), c. Altınordu ilçe merkezinde, Karadeniz sahil yolunda meydana gelen heyelan (URL-3, 2020).

Antropojenik etkilerle jeomorfolojinin değişimine sebep olan başka bir müdahale ise yerleşim alanlarıdır. Kıyı kuşağında düz ve düşük eğimli alanların yetersiz oluşu, şehir ve imar alanlarının yamaçlara ve kıyı aşınım basamaklarına doğru gelişmesini mecbur kılmıştır. Yamaçlara merdiven basamağı gibi sıralanan binalar olduğu gibi sırtlar üzerinde gerçekleştirilen kazıcı ve düzleyici faaliyetlerle konut inşaatı için alan temin edilmiştir. Bu şekilde yapılan müdahalelerle yüksek eğim değerlerine sahip sırtlar ve yamaçlar ortadan kaldırılarak, jeomorfoloji üzerinde değiştirici etkiler yapılmaktadır (Şekil 5.23).



Şekil 5.23. Sırtlarda gerçekleştirilen kazıcı faaliyetlerle konut sahaları için alan temini (Kavaklar Mahallesi/Giresun)

Gerek kazıcı-aşındırıcı, gerek doldurma-biriktirme, gerekse de düzleştirme-tesviye etkisi olsun kıyıda insan elinden çıkan her bir müdahale, o bölge için uzun yıllar boyunca oluşan kıyı sistematüğinde ve kıyı dinamikleri üzerinde birtakım değişimler yaşanmasına sebep olmuştur. Araştırma sahasında insan müdahalesi başta, kıyı jeomorfolojisinin, kıyı yamaç eğiminin, kıyı batimetrisinin, kıyı ve kıyı kenar çizgisinin, kıyı akıntı deseninin ve akıntı sistematüğünün değişmesine ve yüksek kıyılardaki hafriyat işlemleriyle, yamaçların doğal morfolojilerinin bozulmasına neden olmuştur (Şekil 5.24).



Şekil 5.24. Yamaçlarda kazıcı faaliyetlerle konut sahaları için alan temini (Güre Mahallesi/Giresun)

5.4. Araştırma Sahasındaki Antropojenik Jeomorfoloji Etkisinin Değerlendirilmesi

Araştırma sahasında antropojenik koşulların yoğunlaştığı alanların tespiti için 1956 ve 1975 yılı hava fotoğrafları, 2013 yılı ortofoto görüntüsü ve Google Earth yazılımının 2004 yılından günümüze kadar çeşitli tarihlerle sunduğu yüksek çözünürlüklü görüntüler kullanılmış, arazi gözlemleri sırasında yörede yaşayan insanlarla görüşmeler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda 1956 yılından günümüze kadar geçen 65 yıllık süre içerisinde jeomorfolojik birimler üzerinde büyük değişimler yaşandığı gözlemlenmiştir. Özellikle kıyıda düz ve düze yakın alanların varlığı insanların bu alanlara yerleşmesinde tercih sebebi olmuş, yapılan konutlarla birlikte jeomorfolojik peyzaj değiştirilmiştir. Buna sebep olan başka bir önemli faktör de Karadeniz sahil yolu inşaatıdır. Ülkemizde Samsun'dan Sarp sınır kapısına kadar uzanan sahil yolu, araştırma sahasında Akçaova Çayı'nın doğusundan başlayarak, Gülburnu'na kadar olan kıyı kesimi boyunca uzanmaktadır. Birçok yerde denizin doldurulmasıyla, yol güzergahı üzerinde yer alan, kıyıya dik uzanan sırtların yarılması ve tünel yapımıyla sahil yolunun devamlılığı sağlanmıştır. Sahil yolunun yapımıyla birçok alanda yerşekilleri ortadan kaldırılmış, değiştirilmiş, tahrip edilmiş ve yeni şekiller oluşturulmuştur. Yerşekillerinin oluşumu jeolojik zaman ölçeğinde düşünüldüğünde, 65 yıl gibi kısa bir sürede (ortalama insan ömrü gibi düşünülebilir) bu şekillerin ortadan kaldırılması, değiştirilmesi, tahrip edilmesi veya yeni şekillerin oluşturulması gibi bu denli büyük bir etki, sahanın geleceği açısından önemlidir.

Araştırma sahasında antropojenik jeomorfoloji etkisini niceliksel olarak tespit etmek ve ortaya koymak için literatürde çeşitli indeksler olduğu görülmüştür. Bunlardan biri Erlich ve Erlich (1990) tarafından ortaya konulan Çevresel Etki İndeksidir.

$$I = P \times A \times T$$

İndekste yer alan I çevresel etki indeksini, P nüfusu, A kişi başı yıllık ortalama geliri (GSMH) ve T teknoloji faktörünü ifade etmektedir. Bazı araştırmacılar tarafından insan faktörünün jeomorfolojik süreçler üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla Çevresel Etki İndeksi, uygulanabilir kabul edilirken, çoğu araştırmacı tarafından teknolojik gelişme ile antropojenik jeomorfoloji arasında bir bağ kurulamadığı için indeksin gerçeği yansıtmadığı düşünülmüştür (Szabó et al., 2010).

Potansiyel antropojenik jeomorfoloji etkisinin niceliksel olarak ortaya konulmasında kullanılan bir diğer yöntem ise Nir (1983) tarafından ortaya atılan Potansiyel Antropojenik Etki İndeksi (PAJİ)'dir. İndeks aşağıdaki gibi formüle edilmiştir:

$$I = \frac{UP+DI}{2} * \frac{1}{100} * (K_C + K_r)$$

Formülde I , Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeksi'ni UP (urban population) kentsel nüfus oranını, DI (percentage of illiteracy) okuryazar oranını, K_c iklim koşullarını ve K_r ise rölyef koşullarını ifade etmektedir (Tablo 5.5). Formül, sonucunda 0-1 arasında bir değer vermektedir. Nir (1983)'e göre sonuçlar 0.30'dan küçük ise antropojenik müdahalelerin etki boyutu düşük; 0.30-0.49 arasındaki sonuçlar, bazı koruma önlemlerinin alınması gerektiğini; 0.50'den yüksek değerler ise antropojenik jeomorfolojik süreçlerin önemli hasarlara neden olabileceği ve bu nedenle acil ve etkin koruma önlemlerinin alınması gerektiğini ifade eder (Szabó vd., 2010; Uzun, 2020a). Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeksi'ne göre ülkemiz etki değeri 1970'te 0.47, 2000'de 0.40 ve 2015'te 0.40 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.5. Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeksi iklim ve rölyef değerleri (Nir, 1983)

İklim Grubu (K_c)	Değeri	Rölyef Grubu (K_r)	Değeri
Ekvatorial iklim	0.6	Ova alanları	0.2
Muson ve savan iklimi	0.8	Tepelik alanlar	0.4
Kurak ve yarı kurak iklim	0.6	Plato alanları	0.5
Ilıman iklim	0.4	Orta yükseklikteki dağlık alanlar	0.6
Soğuk iklim	0.6	Yüksek (Alpin) dağlık alanlar	0.8
Kutup iklimi	0.4		

Literatürde farklı araştırmacılar tarafından Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeksi (PAJİ)'nin bazı detayları bilimsel açıdan tartışmalıdır (Butzer, 1984; Güner, 2019: 67; Rózsa and Novák, 2011; Szabó et al., 2010; Uzun, 2020a: 322). Kentsel nüfus oranı ile insanın yer şekilleri üzerinde gerçekleştirebileceği değişiklikler arasında doğru orantılı olduğu, bir yere kadar doğru kabul edilmektedir. Fakat kentsel nüfus oranı idari-istatistiksel bir kategoridir ve sosyo-ekonomik kalkınmayı gösteren bir parametre olarak formülde kullanılması yanıltıcı bir durumdur. Ayrıca okuryazar oranını artırma üzerine gerçekleştirilen kampanyalarda okuryazar oranının gerçek eğitim seviyesini gösterip göstermediği de şüpheli bir durumdur. Bundan dolayı formülde okuryazar oranının düşüklüğü ile antropojenik jeomorfoloji arasındaki ilişki üzerine bağlantı kurulamamıştır. (Rózsa and Novák, 2011; Szabó et al., 2010; Uzun,

2020a). Çünkü okuryazar oranının ya da eğitim seviyesinin artmasıyla birlikte antropojenik baskılar (teknoloji kullanımı, kişisel istekler, ekonomik talepler vb.) da artacaktır (Uzun, 2020a). Bu durumda mevcut jeomorfoloji, belirli koşullar altında beşeri müdahalelerle yeniden şekillendirilecek ve tabii olmayan değişikliklere maruz kalacaktır.

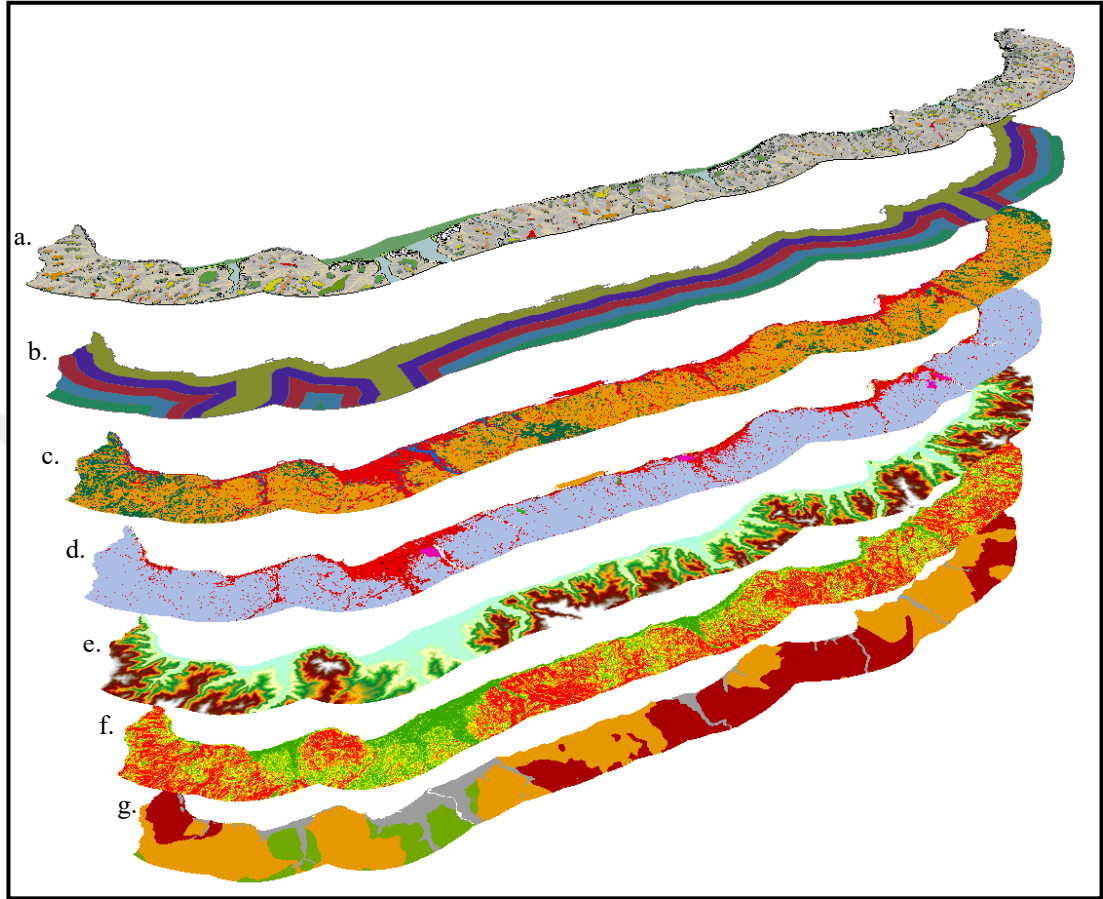
Formülde yer alan iklim değerleri (K_c) ve rölyef değerleri (K_r), ülkeden ülkeye ve bölgeden bölgeye değişebileceği gibi aynı bölge içerisinde bile değerler kısa mesafede değişmektedir. Araştırma sahasında da durum böyledir. İklim değerleri (K_c) açısından Tablo 5.5'te gösterildiği üzere ılıman iklim grubuna dahil edilebilecekken, rölyef değerleri (K_r) açısından hangi gruba dahil edilebileceği şüphelidir (Rózsa ve Novák, 2011; Szabó vd., 2010). Çünkü araştırma sahasında kısa mesafede ovalık, platoluk ve dağlık alanlar arasında geçiş görülmektedir.

Rózsa ve Novák (2008)'e göre Nir (1983)'in Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeks formülü antropojenik bir jeomorfolojik model oluşturma açısından öncü bir girişimdir fakat, formülün iyileştirilip güncellenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar (Rózsa and Novák, 2008; Szabó et al., 2010).

Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeksi (PAJİ), antropojenik etkiyi hem kentsel ve okuryazar oranı hem de iklim ve rölyef özellikleri üzerinden tam olarak açıklayamamaktadır. Ayrıca çalışma sahasının sınırını, idari sınırlar oluşturmadığı için kentsel nüfus ve okuryazar nüfus oranlarının belirlenmesi de oldukça zordur. Bundan dolayı araştırma sahasında antropojenik jeomorfoloji etkisini ortaya koyma konusunda Potansiyel Antropojenik Jeomorfoloji İndeksi'nin temel yöntem olarak kullanılması uygun görülmemiştir.

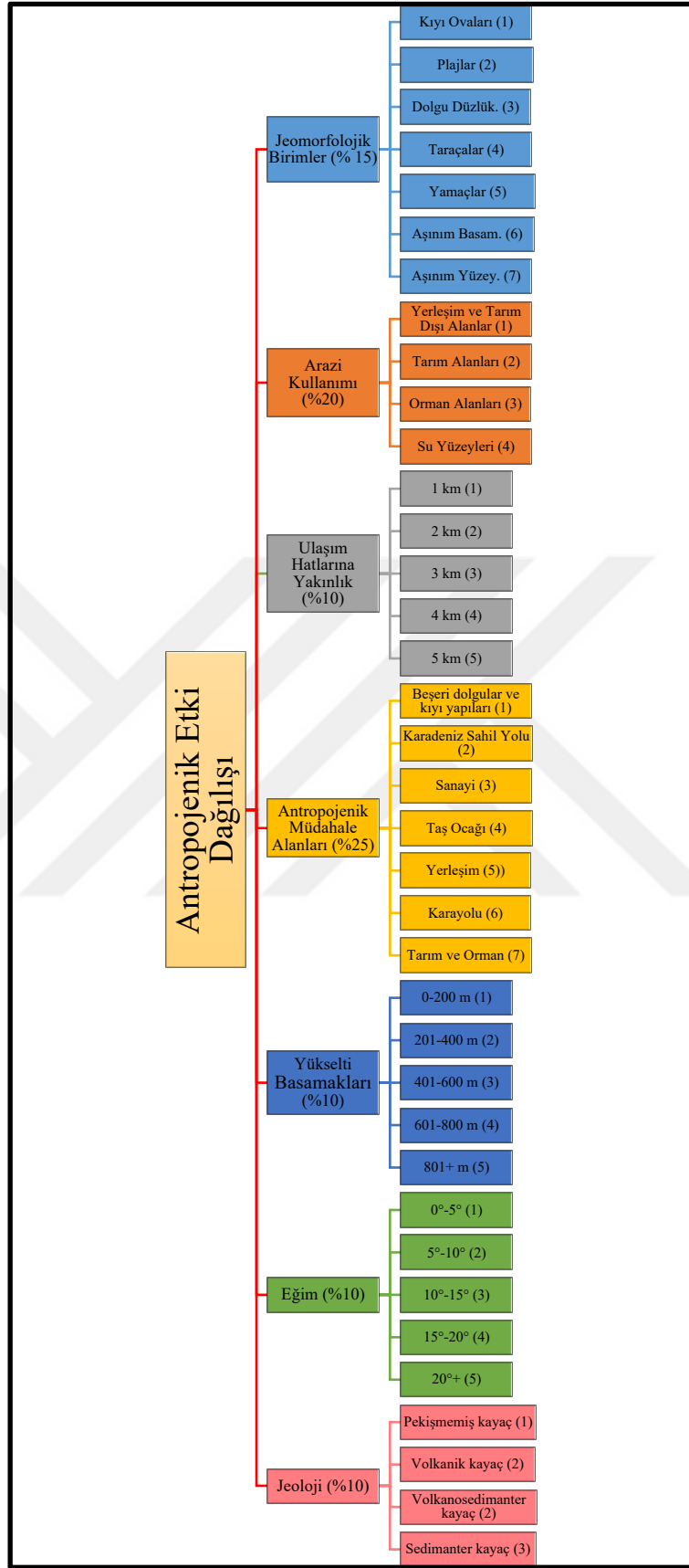
Araştırma sahasında antropojenik jeomorfolojinin dağılışını ve boyutlarını tespit etmek amacıyla farklı bir sistematik kullanılmıştır. Antropojenik jeomorfoloji etkisini gösterebilmek için 1956, 1975, 2013 ve 2020 yılları kıyı çizgileri incelenmiş kıyı çizgisi üzerinde ve sahada antropojenik müdahalelerle oluşturulmuş ve değiştirilmiş alanlar tespit edilmiş, 2006 ve 2018 yılı uydu görüntüsünden elde edilen arazi kullanım sınıfları kullanılmış, yükselti, eğim, jeoloji, jeomorfoloji, ulaşım haritaları incelenmiş ve veri setleri oluşturulmuştur. Oluşturulan veri setleri ArcGIS 10.5 yazılımında ArcToolbox-Spatial Analyst Tools-Overlay-Weighted Overlay adımları takip edilerek ağırlıklı bindirme yönteminde kullanılmıştır (Şekil 5.25). Ağırlıklı bindirme işlemi

uygulanırken analize tabi tutulacak parametrelerin etki değerlerini ve önceliklerini hesaplamak için Analytic Hierarchy Process (AHP)-Analitik Hiyerarşik Süreç (AHS) yöntemi uygulanmıştır.



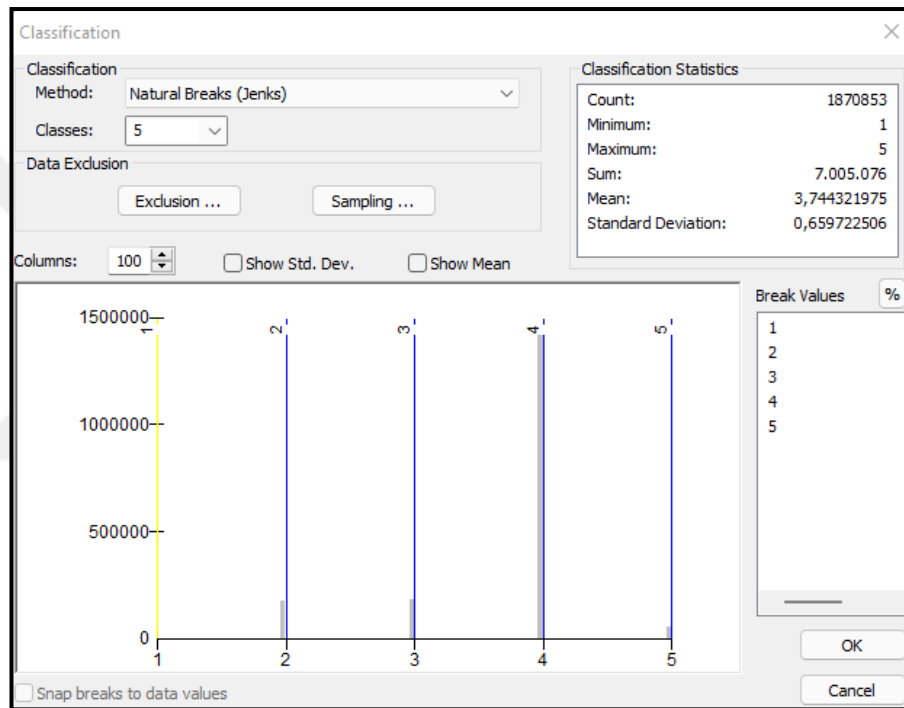
Şekil 5.25. Weighted Overlay (Ağırlıklı bindirme) aşamasında çakıştırılan veriler: a. Jeomorfoloji, b. Ulaşım, c. Arazi kullanımı, d. Antropojenik müdahale alanları, e. Yükselti, f. Eğim, g. Jeoloji

Analytic Hierarchy Process (AHP)-Analitik Hiyerarşik Süreç (AHS), 1970’li yıllarda Saaty (1980) tarafından ortaya konulmuştur. Günlük hayatta karşılaşılan karar verme problemlerinin çözümünde ve önceliklerin belirlenmesinde sıklıkça kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir (Ömürbek ve Şimşek, 2014; Saaty, 1980; Saaty and Vargas, 2012; Yılmaz, 1999, 2005). Antropojenik jeomorfoloji etkisinin tespit edilmesinde kullanılan parametrelerin etki değerleri ve etki yüzdelerinin hesaplanmasında AHS yöntemi kullanılmıştır. Hesaplanan etki değerleri ve yüzdeleri Şekil 5.27’de gösterilmiştir.



Şekil 5.26. Ağırlıklı bindirme analizine dahil edilen parametreler ve etki yüzdeleri ile alt kriterler ve öncelik değerleri

Hesaplanan etki değeri ağırlıklı bindirme işleminde kullanılmış ve araştırma sahasında antropojenik etkilere maruz kalan alanlar ve bundan dolayı olarak etkilenen sahalara “çok yüksek”, “yüksek”, “orta”, “az” ve “çok az” değerleriyle gösterilmiştir (Şekil 5.27 ve 5.28). Kıyı dolguları gibi doğrudan insan eliyle oluşturulan alanlar “çok yüksek” mevcut yer şekilleri üzerinde köklü değişikliklerin olduğu alanlar “yüksek”, mevcut yer şekilleri üzerinde kısmi değiştirici ya da yeniden şekillendirici etkilerle oluşturulan alanlar “orta”, antropojenik etkilerin biraz daha az olduğu ya da dolaylı olduğu alanlar “az” ve son olarak antropojenik etkinin çok az ya da hiç olmadığı alanlar “en az” olarak ifade edilmiştir (Tablo 5.6).



Şekil 5.27. Ağırlıklı bindirme sonucunda ortaya çıkan doğal kırılım noktaları (natural breaks), bu noktalar dikkate alınarak antropojenik etki düzeyi “çok yüksek”, “yüksek”, “orta”, “az” ve “çok az” olarak sınıflandırılmıştır

Tablo 5.6. Araştırma Sahasının Antropojenik Jeomorfoloji Etki Değerlerinin Alansal ve Oransal Değişimi

Etki Düzeyi	Alan (ha)	Oran (%)
Çok yüksek etki	428	1
Yüksek etki	2.170	5,04
Orta derece etki	6.280	14,58
Az etki	32.848	76,26
Çok az etki	1.345	3,12
Toplam	43.071	100

Şekil 5.28'deki antropojenik jeomorfoloji etki haritası incelendiğinde antropojenik etkinin özellikle kıyı kuşağı boyunca çok yüksek olduğu görülmüştür. Bu alanlar denizin doldurulduğu, doğrudan insan müdahalesiyle oluşturulan alanlardır. Bahsedilen alanlar sahanın yaklaşık 428 (%1) hektarlık alanına karşılık gelmektedir (Tablo 5.6). Araştırma sahasının toplam yüzölçümüyle kıyaslandığında küçük bir oran gibi görülse de yoğunlaştığı bölgenin kıyı kuşağı boyunca olduğu düşünüldüğünde ortaya çıkardığı ve çıkaracağı sonuçlar oldukça büyüktür.

Yüksek derecede antropojenik etkinin yaşandığı alanlar ise insan müdahalesinin mevcut yer şekilleri üzerinde köklü değişikliklere sebep olduğu alanlardır. Bu alanlar sahanın yaklaşık 2.170 (%5,04) hektarlık alanına karşılık gelmektedir.

Orta derece antropojenik etkinin yaşandığı alanlar ise, esasen insan faaliyetlerinin mevcut yer şekilleri üzerinde kısmi değiştirici ya da kısmen yeniden şekillendirici olduğu alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanlar sahanın yaklaşık 6.280 (%14,58) hektarlık kısmına denk gelmektedir.

Antropojenik etkinin az olduğu alanlar ise insan faaliyetlerinin genellikle dolaylı etkileriyle yer şekilleri üzerinde az olduğu araştırma sahası için yüksek ve orta yükseklikte kalan kısmında kendini göstermektedir. Bu alanlar sahanın yaklaşık 32.848 (%76,26) hektarlık kısmına karşılık gelmektedir.

Antropojenik etkinin çok az olduğu alanlar ise insan faaliyetleri sonucunda mevcut yer şekilleri üzerinde değişikliğinin hiç olmadığı ya da çok az olduğu alanlardır. Bu alanlar yüksek kesimlerde yer alan kayalık ve ormanlık alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanlar kıyından iç kesimlere doğru artış göstermektedir. Araştırma sahasının 1.345 (%3,12) hektarlık kısmı antropojeomorfolojik koşulların çok az ya da neredeyse hiç görülmediği alanlara karşılık gelmektedir.

Tablo 5.7. Litolojik birimler üzerinden antropojenik etkinin dağılışı.

Etki Düzeyi	Çok Yüksek		Yüksek		Orta		Az		Çok Az	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Pekişmemiş kayaç	428	11,75	1.630	44,73	1.296	35,57	290	7,96	0	0,00
Volkanik kayaç	7	0,05	273	1,84	1.761	11,88	13.057	88,07	728	4,91
Volkano-sedimenter kayaç	15	0,07	296	1,39	2.794	13,13	18.464	86,80	554	2,60
Sedimenter kayaç	0	0,00	29	0,89	927	28,42	2.335	71,58	63	1,93

Tablo 5.7 incelendiğinde jeolojik anlamda pekişmemiş kayaç litolojisine sahip Kuvaterner yaşlı alanların neredeyse tamamı antropojenik etkiye yüksek derecede maruz kalan alanlardır. Bu alanların gerek düz ve düze yakın alanlar oluşu, gerek tarım açısından verimli oluşu, tarım, yerleşme ve sanayi faaliyetlerinin işgaline uğramıştır. Bundan dolayı pekişmemiş kayaç litolojisine sahip araziler, çoğunlukla deformasyona uğratılmış, üzeri örtülmüş ya da yeniden şekillendirilmiştir. Pekişmemiş kayaç litolojisine arazilerin %11,75'i (428 ha) çok yüksek, %44,73'ü (1630 ha) yüksek, %35,57'si (1.296 ha) orta ve %7,96'sı (290 ha) az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır.

Ana kayası volkanik kayaç olan arazilerin ise %0,05'i (7 ha) çok yüksek, %1,84'ü (273 ha) yüksek, %11,88'i (1.761 ha) orta derece, %88,07'si (13.057 ha) az, %4,91'i (728 ha) ise çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmışlardır. Daha çok orta yükseklikteki alanlara karşılık gelen volkanik kayaç litolojisine sahip araziler başta yerleşme ve sanayi alanları olmak üzere, tarım alanları ve taş ocaklarıyla yeniden şekillenmiştir (Tablo 5.7).

Ana kayası volkano-sedimanter kayaç grubundan olan arazilerin ise %0,07'si (15 ha) çok yüksek, %1,39'u (296 ha) yüksek, %13,13'ü (2.794 ha) orta derece, %86,80'i (18.464 ha) az, %2,60'ı (554 ha) ise çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmışlardır (Tablo 5.7).

Ana kayası sedimenter kayalık grubundan olan arazilerin ise %0,89'u (29 ha) yüksek, %28,42'si (927 ha) orta derece, %71,58'i (2.335 ha) az, %1,93''ü (63 ha) ise çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmışlardır (Tablo 5.7).

Tablo 5.8. Yükselti basamaklarına göre antropojenik etkinin dağılışı.

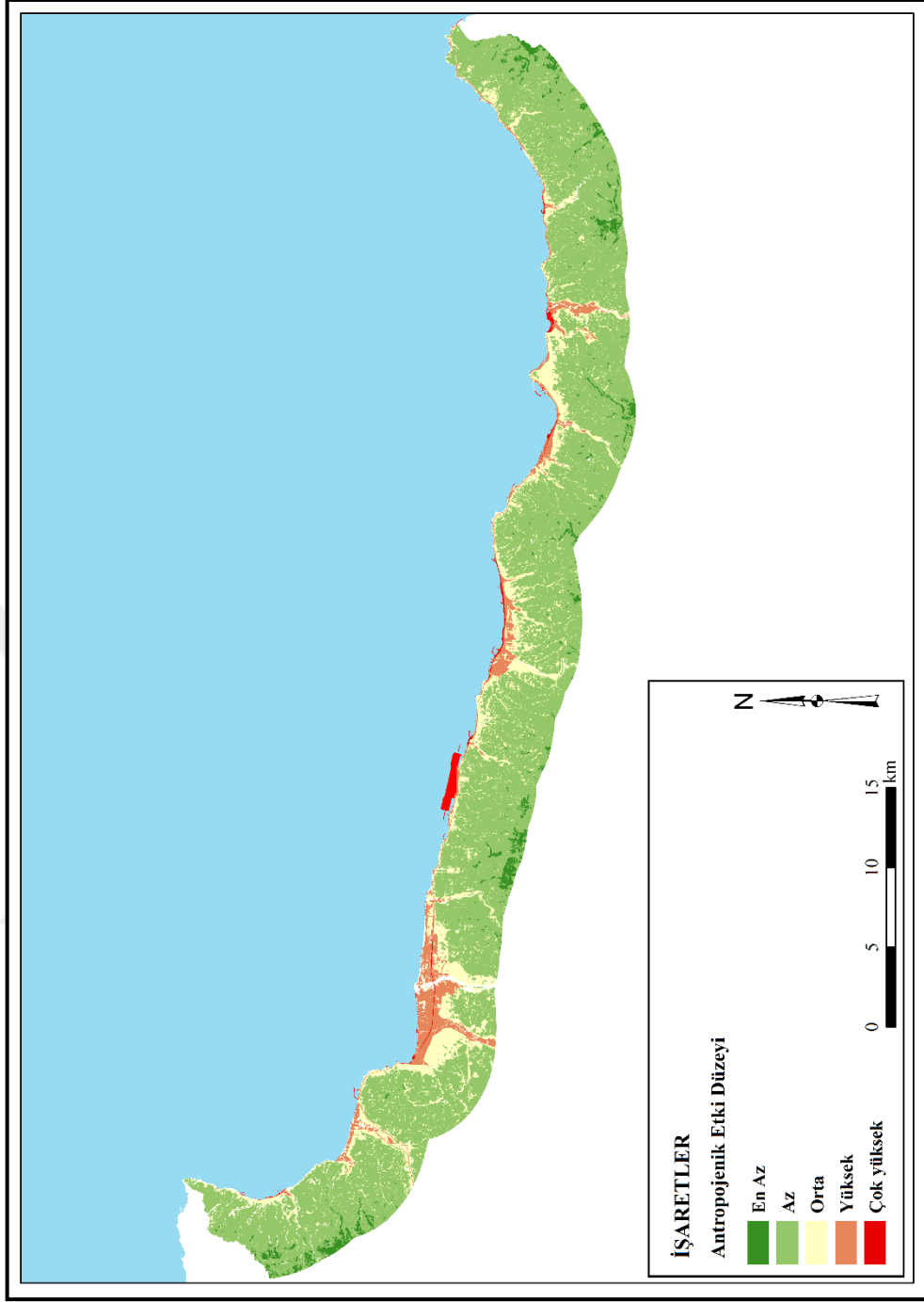
Etki Düzeyi	Çok Yüksek		Yüksek		Orta		Az		Çok Az	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0-200 m	124	0,51	2.169	8,88	5.591	22,88	16.549	67,73	2	0,01
201-400 m	0	0,00	0	0,00	654	4,21	14.468	93,10	419	2,70
401-600 m	0	0,00	0	0,00	34	1,18	1.988	69,03	858	29,79
601+	0	0,00	0	0,00	0	0,00	41	27,89	106	72,11

Yükselti basamaklarına göre antropojenik etkinin dağılışı incelendiğinde 0-200 m yüksekliğindeki alanların %0,51'i (124 ha) çok yüksek, %8,88'i (2.169 ha) yüksek, %22,88'i (5.591 ha) orta ve %67,43 (16.549 ha) az, %0,01'i (2 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.8).

201-400 m aralığında yükseltiye sahip alanların %4,21'i (654 ha) orta, %93,10'u (14.468 ha) az ve %2,70'i (419 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.8).

401-600 m aralığında yükseltiye sahip alanların %1,18'i (34 ha) orta, %69,03'ü (1.988 ha) az ve %29,79'u (858 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.8).

601 ve üzerinde yükseltiye sahip alanların %27,89'u (41 ha) az ve %72,11'i (106 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.8).



Şekil 5.28. Araştırma sahasının antropojenik jeomorfoloji etki haritası

Tablo 5.9. Eğim değerlerine göre antropojenik etkinin dağılışı.

Etki Düzeyi	Çok Yüksek		Yüksek		Orta		Az		Çok Az	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0°-5°	105	1,94	1.817	33,58	1.838	33,97	1.647	30,44	4	0,07
5,1°-10°	12	0,25	144	2,94	1.352	27,61	3.364	68,71	24	0,49
10,1° -15°	4	0,06	86	1,31	1.109	16,84	5.318	80,77	67	1,02
15,1° -20°	2	0,03	52	0,78	749	11,21	5.725	85,67	155	2,32
20°+	1	0,01	70	0,36	1.331	6,85	16.931	87,15	1.095	5,64

Eğim değerlerine göre antropojenik etkinin dağılışı incelendiğinde 0°-5° arasında eğim değerine sahip alanların %1,94'ü (105 ha) çok yüksek, %33,58'i (1.817 ha) yüksek, %33,97'si (1.838 ha) orta ve %30,44'ü (1.647 ha) az, %0,07'si (4 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.9).

5°-10° arasında eğim değerine sahip alanların %0,25'i (12 ha) çok yüksek, %2,94'ü (144 ha) yüksek, %27,61'i (1.352 ha) orta ve %68,71'ü (3.364 ha) az, %0,49'u (24 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.9).

10°-15° arasında eğim değerine sahip alanların %0,06'ı (4 ha) çok yüksek, %1,31'i (86 ha) yüksek, %16,84'ü (1.109 ha) orta ve %80,77'si (5.318 ha) az, %1,02'si (67 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.9).

15°-20° arasında eğim değerine sahip alanların %0,03'ü (2 ha) çok yüksek, %0,78'i (52 ha) yüksek, %11,21'i (749 ha) orta ve %85,67'si (5.725 ha) az, %2,32'si (155 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.9).

25° üzerinde eğim değerine sahip alanların %0,01'i (1 ha) çok yüksek, %0,36'ı (70 ha) yüksek, %6,85'i (1.331 ha) orta ve %87,15'i (16.931 ha) az, %5,64'ü (1.095 ha) çok az derecede antropojenik etkiye maruz kalmıştır (Tablo 5.9).

6. ARAŞTIRMA SAHASINDA KIYI MEVZUATI AÇISINDAN KIYI KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

6.1. Kıyılarla İlgili Yasal Düzenlemeler ve Kıyı Mevzuatının Gelişimi

Ülkemiz kıyılarıyla (deniz, akarsu ve göl) ilgili ilk yasal düzenleme 16/7/1956 tarihinde yürürlüğe giren 6785 sayılı İmar Kanunu ve bu kanunda Bazı Değişiklikler Yapılması Hakkındaki 11/7/1972 tarih ve 1605 sayılı kanun ile eklenen 7 ve 8. maddeler ile yapılmıştır (6785 Sayılı İmar Kanununda Bazı Değişiklikler Yapılması Hakkında Kanun, 1972; Doğaner, 1992: 77; Eke, 1995; Doğaner, 1998: 36; Sesli ve Akyol, 1999: 101; Akça, 2004; Turoğlu, 2009; Serdaroğlu ve Yıldırım, 2011: 46; Kurt, 2015: 96; Solmaz, 2017: 38; Karaömer, 2019: 126).

1982 anayasasının 43. maddesi “*Kıyılar, Devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Deniz, göl ve akarsu kıyılarıyla, deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir. Kıyılarla sahil şeritlerinin, kullanılış amaçlarına göre derinliği ve kişilerin bu yerlerden yararlanma imkan ve şartları kanunla düzenlenir.*” ibaresi yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982). Bu ibareyle kıyıların özel mülkiyet hakkı genel olarak sınırlandırılmıştır.

Kıyı alanlarına yönelik ilk özel kanun ise 1/12/1984 tarihli 18592 sayılı Resmi Gazete ile yayımlanan 3086 sayılı Kıyı Kanunu’dur. Kıyı Kanunu ve 18/05/1985 tarihli 18758 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Kıyı Kanununun Uygulamasına Dair Yönetmelik (KKUDY) ile ilk kez kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi, kıyı, sahil şeridi ve dar kıyı kavramlarının tanımlaması yapılmış ve bu kavramlar hukuki terminolojiye girmiştir. Ayrıca bu kanun ile deniz, tabii ve suni göller ve akarsularda kıyı kenar çizgisinin tespiti, kıyının kullanılması ve korunması, sahil şeritlerinde planlama ve yapılanma, kıyı kenar çizgisi tespit komisyonunun görev ve yetkileri ile çalışma şekli de tanımlanmıştır. Kıyı Kanunu ve onun uygulama yönetmeliğinde sahil şeridinin tanımlanması “deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, imar planı olan alanlar için 10 m, imar planının olmadığı alanlar için en az 30 m genişliğindeki alan” şeklinde yapılmıştır. Ayrıca kıyıda ve sahil şeridinde planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin tespitinin zorunluluğu şartı getirilmiştir (Kıyı Kanunu, 1984; Kıyı

Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik, 1985). Bu kanun ile birlikte kıyılar ile ilgili tüm hükümler tek bir kanun çatısı altında toplanmıştır.

1986 yılında TBMM Ana Muhalefet Partisi (Halkçı Parti) Meclis Grubu adına Grup Başkanı Necdet CALP tarafından Anayasa Mahkemesi'ne açılan dava ile 1984 yılında yürürlüğe giren 3086 sayılı Kıyı Kanunu, kamu yararına aykırı düzenlendiği (kanunda kıyı kenar çizgisi içerisine kumluk, çakıllık, taşlık, sazlık, bataklık ibarelerinin yer alması ve “kayalık” ibaresinin yer almaması, bunun da anayasamızın 43. maddesiyle çelişmesi; sahil şeridi içindeki imar planlı alanlar için 10 m, imar plansız alanlar için 30 m sınırının gerçekçi olmaması; “faaliyetlerinin özelliği gereği” deyiimi ile kıyıya yapılabilecek tesislerin her anlama gelebileceği ve her amaca çekilebilecek olması ve benzeri nedenlerden dolayı) gerekçesiyle 1986/4 sayılı kararı ile 10/7/1986 tarihli ve 19160 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak iptal edilmiştir (Anayasa Mahkemesi Kararları, 1986).

1986 ve 1990 yılları arasında ise doğrudan kıyıları konu alan bir kanun bulunmamaktadır. Bahsi geçen 4 yıllık süre zarfında kıyılar ile ilgili konular Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 1987 yılında yayımlanan 110 sayılı genelge ile yürütülmüştür (Doğaner, 1992: 77; Eke, 1995; Doğaner, 1998: 36; Sesli ve Akyol, 1999: 101; Akça, 2004; Turoğlu, 2009: 32; Serdaroğlu ve Yıldırım, 2011: 46; Kurt, 2015: 97; Solmaz, 2017: 47).

17/04/1990 tarihli ve 20495 sayılı Resmi Gazete ile yayımlanan 3621 sayılı Kıyı Kanunu ve 20594 sayılı ve 3/8/1990 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan KKUDY kapsamında kıyılar ile ilgili düzenlemeler yeniden özel bir kanun çatısı altında toplanmıştır. Bu kanunla birlikte kıyaya ait unsurlar kesin ve açık bir şekilde tanımlanmış, bu alanların kullanımı, korunması ve fiziksel değişikliklerine ilişkin sınırların belirtilmesi hukuki anlamda önemli bir adımdır (Sesli ve Akyol, 1999). Bu kanuna göre sahil şeridi, uygulama imar planı yapılacak alanlarda yatay olarak en az 20 metre genişliğindeki alan; uygulama imar planı bulunmayan belediye ve mücavir alan sınırları içinde veya dışındaki yerleşik alanlarda, çevre düzeni ve/veya nazım imar planı bulunsun veya bulunmasın, yatay olarak en az 50 metre genişliğindeki alan; belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışındaki iskan dışı alanlarda çevre düzeni ve/veya nazım imar planı bulunsun veya bulunmasın yatay olarak en az 100 metre genişliğindeki alan olarak tanımlanmıştır (Kıyı Kanunu, 1990: 2; Sesli ve Akyol, 1999: 102).

Kanunun 5. maddesi “Kıyılar, herkesin eşit ve serbest olarak yararlanmasına açıktır, kıyı ve sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir. Kıyıda ve sahil şeridinde planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin tespiti zorunludur”, 6. maddesi ise “Kıyı, herkesin eşitlik ve serbestlikle yararlanmasına açık olup, buralarda hiçbir yapı yapılamaz; duvar, çit, parmaklık, tel örgü, hendek, kazık ve benzeri engeller oluşturulamaz. Kıyılarda, kıyıyı değiştirecek boyutta kazı yapılamaz; kum, çakıl vesaire alınamaz veya çekilemez. Kıyılara moloz, toprak, curuf, çöp gibi kirletici etkisi olan atık ve artıklar dökülemez” şeklinde belirtilmektedir. Bu maddelerle kıyının kullanımının kamu yararına bırakıldığı açıkça belirtilmektedir.

11/7/1992 tarihli ve 21281 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 3830 nolu “Kıyı Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile 3621 sayılı Kıyı Kanunu ile bir takım düzenlemeler yapılmıştır. Bu kanun ile Kıyı Kanununun 4. maddesi değiştirilerek sahil şeridi ilk kez “kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde yatay olarak 100 metre genişliğindeki alan” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca 5. maddeye yapılan eklemelerle birlikte sahil şeridinin ilk 50 metresine yapı sınırlaması getirilmiş ve bu kısım ancak yaya yolu, gezinti, dinlenme, seyir ve rekreatif amaçla kullanılabilceği belirtilmiştir (Kıyı Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, 1992). Böylece bu alanın toplum yararına kullanılabilmesi kanun hükümleriyle kesinleşmiştir.

11/7/1992 tarih ve 3830 sayılı Kanun ile değişik 4/4/1990 tarih ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu ve onun uygulanmasına yönelik ek ve değişiklik getiren 20594 (3/8/1990), 21374 (13/10/1992), 21890 (30/3/1994), 22709 (27/7/1996), 25418 (30/3/2004), 27885 (25/3/2011), 28606 (2/4/2013), 29072 (26/7/2014) ve 30463 (29/6/2018) sayılı resmi gazetelerde yayımlanan uygulama yönetmelikleri Türkiye’de günümüzde kıyı mevzuatlarını kapsayan ve yöneten kıyı kanunudur.

6.2. Araştırma Sahasında Kıyı Mevzuatına Aykırı Kullanımlar

Araştırma sahasının bazı bölümlerinde kıyının mevzuata aykırı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunlar hukuki açıdan tanımlanan kıyının bölümleri açısından değerlendirilecektir.

6.2.1. Araştırma Sahasında Mevzuata Aykırı Kıyı Kullanımı

3621 sayılı Kıyı Kanununda ve onun uygulama yönetmeliğinde kıyı, “kıyı kenar çizgisiyle kıyı çizgisi arasında kalan alandır” şeklinde tanımlanmaktadır (Kıyı Kanunu, 1990: 7122; KKUDY, 1990: 2). Ayrıca 13/10/1992 tarihli ve 21374 sayılı Resmi Gazete ile değişik uygulama yönetmeliğinde kıyılardan kum, çakıl vesairenin

alınamayacağı-çekilemeyeceği, kıyıyı değiştirecek boyutta ve kıyının doğal yapısını bozacak nitelikte kazı yapılamayacağı, kıyılarına moloz, toprak, curuf, çöp gibi kirletici etkisi olan atıkların dökülemeyeceği belirtilmiştir (KKUDY, 1990: 3).

Mevzuatta kıyıda yapılmaması gereken eylemler açıkça belirtildiği halde uygulamada tam tersi durumlar söz konusudur. Araştırma sahasında 2000’li yılların başlarından itibaren Giresun Belediyesi tarafından Aksu Çayı ile Boğacak Deresi arasındaki kıyı alanı evsel nitelikli atıkların vahşi depolama alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 6.1). Bahsedilen alanın çevresi dalgakıran ya da mahmuzlar tarafından korunmadığı için burada depolanan atıklar yıllarca dalgalar tarafından aşındırılarak denize karışmış ve kıyı boyunca taşınarak kıyı kirliliğine sebep olmuştur.



Şekil 6.1. Giresun Belediyesi evsel nitelikli katı atıkların vahşi depolama alanı (22.10.2017)

Son yıllarda bu alanda katı atık depolanmasından vazgeçilmiş ve evsel nitelikli katı atıklar Görele ilçesi, Çavuşlu beldesinde yer alan katı atık bertaraf tesisinde depolanmaya başlanmıştır. Aksu Çayı ile Boğacak Deresi arasındaki eski depolama alanının çevresinin dalga ve akıntıların etkilerinden korunaklı bir hale getirilmediği sürece vaktiyle buraya depolanan atıklar denize karışmaya ve kıyı boyunca kirlilik yaşanmasına sebep olacaktır.

Araştırma sahasında akarsu kıyıları çevresinde de katı atıkların depolandığı alanların olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6.2).



Şekil 6.2. Akarsu vadilerinde katı atıkların depolanması (Boğacak Deresi)

Aynı mevzuatta kıyılara moloz dökülemeyeceği belirtildiği halde araştırma sahasında kıyı alanlarına kaçak olarak moloz döküldüğü tespit edilmiştir (Şekil 6.3). Keşap ilçesinde Uluburun plajının batısında yer alan sahada, denetimin ve kontrolün az olduğu eski sahil yolu kenarından denize doğru, hafriyat kamyonlarının kaçak olarak döküm yaptığı arazi gözlemleri esnasında tespit edilmiştir.



Şekil 6.3. Kaçak moloz döküm alanı (Uluburun Plajı batısı-26.11.2017)



Şekil 6.4. Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasında inşa edilen konut örneği (Cumhuriyet Mahallesi/Altınordu, 29 Mayıs 2020)

Ordu ve Giresun illerine ait “kıyı kenar çizgisi” yetkili merciler tarafından 3621 sayılı Kıyı Kanunu çıkmadan önce hazırlanıp onaylanmıştır. Kıyı Kanununun ve onun uygulama yönetmeliğinin tanımlar kısmında kıyı kenar çizgisi “kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketinin oluşturduğu, kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık ve benzeri alanların doğal sınırı” olarak tanımlanmış ve aynı bölümde “Bu sınır, doldurma suretiyle arazi elde edilmesiyle de değiştirilemez.” ifadesi yer almaktadır. Buradan kıyı kenar çizgisinin esasen kesin ve somut bir çizgi olduğu, doldurma suretiyle dahi değiştirilmemesi gerektiği anlaşılmaktadır. Buna rağmen araştırma sahasında farklı sebeplerle Melet Çayı ile Turnasuyu Çayı arasındaki kıyı kuşağında, kıyı kenar çizgisinin değiştirilmiş olduğu, burada yer alan konutları kapsayacak şekilde girintili, çıkıntılı bir hal aldığı görülmektedir (Şekil 6.5). Bahsedilen bu alan araştırma sahasında kıyı kenar çizgisi üzerine de yapılan değişimlerin en somut olanıdır.

Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmeliğin 10. Maddesinde belirtildiği üzere “Tespit sonucunda, kıyıda kalan özel mülkiyete konut arazilerle ilgili tapu iptal işlemleri, ilgili defterdarlıkça yürütülür” ibaresi yer almaktadır. Bununla birlikte uygulamada kıyı kenar çizgisi ihlali yapan alanların, tapu iptal davaları açılmakta ve dava sonuçları kamu lehine sonuçlanmaktadır. Fakat tapulu taşınmaz sahibi, tapu ihlal kararı ortaya çıkınca devlet güvencesinde verilmiş tapuları ve ödedikleri emlak vergilerini ileri sürmekte, bu durum ise önceleri Bayındırlık ve İskan Bakanlığı,

günümüzde ise Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile yargı organları tarafından kıyı kenar çizgisinde yoğun olarak değişiklik yaşanmasına sebep olmaktadır. Haksızlığa uğradığını düşünen tapu sahipleri önce üst yargı yoluna başvurmakta, sonrasında ise Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi'nde haklarını aramaktadır (Şenel, 2019)



Şekil 6.5. Melet Çayı ile Turnasuyu Çayı arasında kalan kıyı bölümünde değiştirilen kıyı çizgisi

6.2.2. Araştırma Sahasında Mevzuata Aykırı Sahil Şeridi Kullanımı

3621 sayılı Kıyı Kanununda ve onun uygulama yönetmeliğinde sahil şeridi “deniz ve tabi göllerin kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde yatay olarak en az 100 metre genişliğindeki alandır” şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca Kıyı Kanununa 1/7/1992 tarihli ve 3830 sayılı “Kıyı Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” kapsamında yapılan eklemeye sahil şeridine yapılacak olan yapıların kıyı kenar çizgisine en fazla 50 m yaklaşabileceği belirtilmiştir. Yapı yaklaşma mesafesi olarak tanımlanan bu kısım içerisinde kalan alanda uygulama imar planı ile gezinti alanları, dinlenme, rekreasyonel alanlar ve yaya yolları yapılabilmektedir. Taşıt yolları ise sahil şeridinin kara yönündeki yapı yaklaşma sınırı gerisinde kalan alanda yani sahil şeridinin ikinci 50 metresinde düzenlenebileceği belirtilmiştir. Ayrıca Kıyı Kanununun yayınlandığı tarihin 17/04/1990 olduğu düşünülünce, sahil şeridine bu tarihten önce yapılmış olan yapılar kanun yapı yaklaşma mesafesinden muaftırlar. Fakat bu tarihten sonra sahil şeridi içerisine kamunun kullanımı haricinde özel yapıların yapılması yasak olmasına rağmen araştırma sahasında, Kıyı Kanununun

yayınlandığı 17/04/1990 tarihinden sonra da sahil şeridi içerisindeki özel imar faaliyetlerinin devam ettiği görülmektedir (Şekil 6.6, 6.7, 6.8 ve 6.9).



Şekil 6.6. Sahil şeridi içerisindeki özel imar faaliyetlerine örnek (Perşembe/Ordu): a. 2004 yılı Google Earth görüntüsü, b. 2020 yılı Google Earth Görüntüsü (30 Mayıs 2020), c. Bahse konu olan sitenin günümüz görüntüsü



Şekil 6.7. Araştırma sahasında sahil şeridi içerisine inşa edilen konutlara örnekler (Cumhuriyet Mahallesi/Altınordu- 30 Mayıs 2020)



Şekil 6.8. Araştırma sahasında sahil şeridi içerisine inşa edilen konutlara örnekler (Erikliyan Mahallesi/Giresun)



Şekil 6.9. Sahil şeridinin ilk 50 m içerisine inşa edilen site (Aksu Mahallesi/Giresun): a. 2011 yılı Google Earth görüntüsü, b. 2020 yılı Google Earth Görüntüsü, c. Bahse konu olan alanın gerçek görüntüsü

Arazi çalışmaları esnasında araştırma sahasının belirli alanlarından kum alımının ve moloz dökümünün yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca kıyı bölgesinin, evsel nitelikli katı atıklar için vahşi depolama alanı olarak kullanıldığı ve birçok yerde kanalizasyonların denize döküldüğü (kentsel deşarj) tespit edilmiştir.

7. ARAŞTIRMA SAHASINDA GELECEKTE BEKLENEN DEĞİŞİMLER

Kıyılarımızın gelecekteki konumunun ve durumunun bilinmesi, olası afetler ve felaketler için önlemler alınması ve planlamalar yapılması açısından önem taşımaktadır. Son yıllarda artan şekilde hissettiğimiz küresel ısınma sonucunda kutup buzullarının erimesiyle yükselen deniz seviyeleri, özellikle alçak kıyı profiline sahip ülkelerin kıyılarını korumak için geleceğe yönelik planlamalar yapma ihtiyacını doğurmuştur.

Araştırma sahasında meydana gelme ihtimali olan değişimler “Kısa Vadede Beklenen Kıyı Değişimleri” ve “Uzun Vadede Beklenen Kıyı Değişimleri” şeklinde 2 başlık altında incelenecektir.

7.1. Araştırma Sahasında Kısa Vadede Beklenen Kıyı Değişimleri

Araştırma sahasında yakın gelecekte kıyıya yapılması planlanan yapılardan biri de Giresun Balıkçı Barınağıdır (Şekil 7.1). Yaklaşık 411.751 m² (41,17 ha) alana inşa edilmesi planlanan balıkçı barınağının yapılmasıyla birlikte kıyı çizgisinde ve kıyı jeomorfolojisinde bir takım değişiklikler beklenmektedir. Aksu Çayı'nın doğusunda kıyıya inşa edilmesi planlanan balıkçı barınağı, batıdan gelen dalga ve akıntıların önünde engel teşkil edecektir. Böylece Aksu Çayı'nın kıyıya getirdiği malzemeler barınağın batı tarafında birikerek kıyı çizgisinin ilerlemesi ve burada plaj oluşması beklenmektedir. Ayrıca barınağın tali mendireğinin doğusunda da aynı şekilde bir birikmenin olacağı ve burada da kıyı çizgisinde ilerleme yaşanarak plaj oluşumunun gerçekleşeceği düşünülmektedir. Bahsedilen bu durum saha içerisinde Pazarsuyu Çayı dolaylarında görülmüştür. Pazarsuyu Çayı'nın getirdiği malzemelerin dalga ve akıntılarla Bulancak balıkçı barınağının batısı ve doğusunda biriktiği gözlenmiştir (Şekil 7.2).

Gelecekte kıyı çizgisinde ilerleme yaşanması beklenen bu alanda, malzemenin birikmesi özellikle Aksu Çayı'nın getireceği malzemenin miktarına bağlıdır. Aksu Çayı vadisi üzerine kurulması muhtemel olan HES'ler, kıyıya taşınacak olan malzemenin miktarını etkileyeceğinden, bu alanlarda da birikmenin miktarında değişme yaşanacaktır.



Şekil 7.1. Giresun balıkçı barınağının yapımıyla kıyıda malzeme birikerek dolacağı düşünülen alanlar



Şekil 7.2. Pazarsuyu Çayı'nın getirdiği malzemelerin dalga ve akıntılarla kıyı yapılarının kenar kısımlarında birikmesi

İkinci bölümde de bahsedildiği üzere Çamburnu ile Gülburnu arasında kalan kıyı bölümü boyunca araştırma sahasında en fazla doldurulan alan, Ordu Giresun Havalimanı'dır. Bu denli büyük bir yapı, batıdan doğuya doğru ilerleyen kıyı akıntılarının önünde set oluşturmaktadır. Bundan dolayı havalimanının batı ve doğu bölümünün, dalga ve akıntılarla taşınan malzemeler tarafından sığlaşması beklenmektedir.

Havalimanı yapıldıktan sonra elde edilen uydu görüntüleri incelendiğinde birikme ve dolma faaliyetinin günümüzde başlamış olduğu dikkat çekmiştir (Şekil 7.3 ve 7.4). Ayrıca yerel medyada Ordu Büyük Şehir Belediyesi tarafından Gülyalı ilçesine yat limanı yapılacağıyla ilgili söylemler yer almaktadır. Ordu Giresun Havalimanının batısından yer alan Gülyalı ilçesine yapılacak olan yat limanı araştırma sahasındaki diğer balıkçı barınakları ve çekek yerlerinin muzdarip olduğu sığlaşma

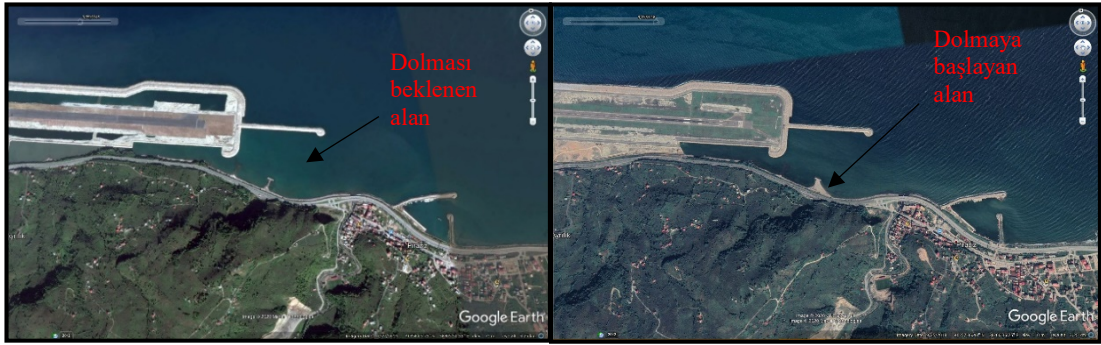
problemiyle karşı karşıya kalacaktır. Bu durum ise ilerleyen dönemlerde ek maliyetlere sebep olacaktır.



Şekil 7.3. Ordu Giresun Havalimanı batısında, dalga ve akıntılarla dolması beklenen alan (a. Google Earth görüntüsü: 5 Nisan 2018, b. Google Earth görüntüsü: 13 Ekim 2019, c. 28 Ağustos 2014, d: 28 Aralık 2019)

Havalimanı dolgusunun doğu bölümü ise dalga ve akıntılardan korunaklı bir bölge olduğu için malzeme birikimi ve plaj oluşumu hızı artacak, Abdal Deresi taşıdığı alüvyonları burada biriktirecek deltasını genişletecektir (Şengün ve Siler, 2015). Şekil

7.4'te gösterildiği üzere farklı zamanlara ait Google Earth görüntülerinde havalimanının doğu bölümünün dolmaya başladığı görülmektedir.



Şekil 7.4. Ordu Giresun Havalimanı'nın doğusunda, dalga ve akıntılarla dolması beklenen alan (a. 29 Eylül 2015, b. 25 Eylül 2018)

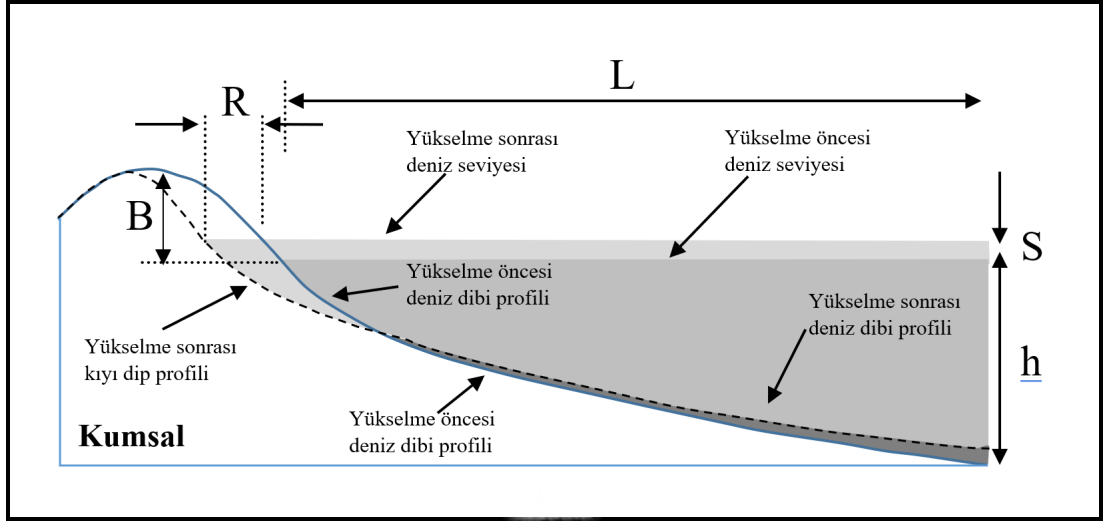
7.2. Araştırma Sahasında Uzun Vadede Beklenen Kıyı Değişimleri

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin 2014 yılında yayınladığı son değerlendirme raporuna göre küresel ısınmanın neden olduğu küresel iklim değişikliğiyle birlikte deniz seviyelerinin yükseleceği belirtilmiştir. Deniz seviyelerindeki yükselme 1900-2010 yılları arasındaki dönemde yılda ortalama 1,9 mm kadar, özellikle 1993-2010 yılları arasında ise yılda ortalama 3,2 mm kadar arttığı tespit edilmiştir (IPCC, 2014a: 368). IPCC'nin 2007 yılında yayınladığı AR4 raporuna göre 2090 yılına doğru küresel ölçekte deniz seviyesinin 0,59 m kadar yükseleceği tahmin edilmekteydi (IPCC, 2007: 515). Tablo 7.1'de belirtildiği üzere IPCC'nin 2014 yılında çeşitli senaryolar dikkate alınarak hazırladığı AR5 raporunda ise 21. yüzyılın sonuna doğru küresel deniz seviyelerindeki artışın (RCP 2.6 senaryosuna göre muhtemelen: 0,26-0,55 m, ortalama: 0,40; RCP 4.5 senaryosuna göre muhtemelen 0,32-0,63 m, ortalama: 0,47 m; RCP 6.0 senaryosuna göre muhtemelen 0,33-0,63 m, ortalama: 0,48 m; RCP 8.5 senaryosuna göre muhtemel 0,45-0,8 m, ortalama: 0,63 m) ortalama 50 cm civarında olacağı öngörülmektedir (Bağcı ve Bahadır, 2018: 6; Pachauri et al., 2015: 60; Zeybek vd., 2018: 314). Kutup buzullarının tamamıyla erimesi durumunda ise deniz seviyesinin 7 m kadar yükseleceği öngörülmektedir (IPCC, 2014b). Rapordaki öngörüye göre gelecekte, kıyılarımızın önemli bir bölümü deniz suyu baskınına uğrayacak ve kıyı çizgisi bu yeni kaide seviyesine göre yeniden şekillenecektir. Bahsedilen bu değişim özellikle deltalar ve kıyı ovaları gibi alçak kıyı profili sergileyen alanlarda daha belirgin bir şekilde görülecektir.

Tablo 7.1. IPCC, AR5 Raporunda farklı senaryolara göre 21. yüzyılın ortası ve sonu için beklenen deniz seviyesi değerleri (Pachauri et al., 2015)

	Senaryo	2046-2065		2081-2100	
		Ortalama	Muhtemel Aralık	Ortalama	Muhtemel Aralık
Küresel Ortalama Deniz Seviyesi (m)	RPC2.6	0,24	0,17-0,32	0,40	0,26-0,55
	RPC4.5	0,26	0,19-0,33	0,47	0,32-0,63
	RPC6.0	0,25	0,18-0,32	0,48	0,33-0,63
	RPC8.5	0,30	0,22-0,38	0,63	0,45-0,82

Araştırma sahasında gelecekte sular altında kalacak alanları tespit etmek amacıyla Bruun Kuralı kullanılmıştır. Bruun Kuralı, deniz seviyesinin yükselmesine bağlı olarak kıyı çizgisinde yaşanan değişimleri tespit etmek ve geleceğe dönük projeksiyonlar geliştirmek için kullanılan bir modeldir. Kural, Bruun (1954; 1962; 1988) tarafından formüle edilmiş ve literatüre Bruun Kuralı ya da Bruun Modeli olarak geçen geometrik temelli bir yaklaşımdır (Cooper and Pilkey, 2004: 159; Dean and Dalrymple, 2004; Eelsalu et al., 2015; Ranasinghe et al., 2012; Rosati et al., 2013; Schwartz, 1967; Simav, 2012: 28). Kuralın temel yaklaşımı şu şekildedir: Deniz seviyesi yükseldiğinde kıyı erozyona uğrayarak, kıyıda malzeme denize doğru taşınır ve yakın kıyıda birikir (Şekil 7.5). Birikmenin hacmi su seviyesinin de artmasına neden olur. Böylece deniz seviyesinin yükseldiği ölçüde yakın kıyı tabanında da birikme aynı oranda olur (Kadioğlu, 2001; Simav, 2012: 28, 29). Bruun Kuralına göre deniz seviyesindeki 1 birimlik artış, kıyıda 100 birimlik erozyon yaşanmasına neden olmakta ve kıyı çizgisinde aynı oranda gerileme yaşanmaktadır (Cooper and Pilkey, 2004; Dean and Dalrymple, 2004; Komar, 1998; Rosati et al., 2013; Simav, 2012; Uzun, 2006; Wright, 1995; Zeybek et al., 2018). Kıyıda yaşanan seviye artışı ile birlikte gerçekleşen erozyon sebebiyle hem kıyı profili hem de kıyı dip profili değişmektedir.



Şekil 7.5. Bruun Kuralına göre kıyı gerilemesi (Ranasinghe and Callaghan (2012) ile Simav (2012)'den uyarlanmıştır)

Literatürde Bruun Kuralı'nın olumlu ve olumsuz yönlerini içeren kaynaklar bulunmaktadır. Metodun, kıyıya paralel yönde hareket eden malzeme göçünü dikkate almamış olması, bahsedilen kıyı denge profili varsayımının çelişkili olması, beşeri faktörleri hesaba katmayışı, alçak kıyı profiline sahip sahalar için tasarlanmış oluşu, 2 boyutlu düşünülerek formülize edilmiş olması ve buna benzer belirsizliklerden dolayı eksik ve hatalı olduğu savunulmuştur (Cooper and Pilkey, 2004; Dean and Dalrymple, 2004; Hands, 1980; Komar, 1998; List et al., 1997; Schwartz, 1967; Thieler et al., 2000). Fakat yine de uygulanabilirliğinin kolay oluşu, hızlı bir şekilde geleceğe yönelik projeksiyonların elde edilmesini sağlaması, alternatifinin olmayışı gibi sebeplerle hala günümüzde tercih edilen bir yöntemdir (Bağcı ve Bahadır, 2018; Cozannet et al., 2016; Eelsalu et al., 2015; Kerans and Cartwright, 2016; Ranasinghe et al., 2012; Simav, 2012; Uzun, 2006; Zeybek vd., 2018). Bu sebeple çalışmada araştırma sahasını uzun vadede bekleyen kıyı değişimlerinin tespit edilmesinde bu yöntemin kullanılmasına karar verilmiştir. Yüksek ve kayalık kıyıların erozyonal süreçlerden etkilenme düzeyi farklı olduğu için Bruun Kuralı alçak ve kumsal kıyılarda en iyi sonucu vermektedir. Bu sebeple genel itibariyle yüksek kıyı niteliğinde olan araştırma sahası içerisinde Bruun Kuralı, alçak ve kumsal kıyı niteliği taşıyan Turnasuyu ve Melet Çayları ile Akçaova Çayı ve Perşembe Deresi'nin oluşturduğu kıyı ovalarına uygulanabilmektedir. ArcGIS ve Global Mapper yazılımları üzerinden gerçekleştirilen deniz seviyesi yükseltme analizlerine en iyi cevap veren alanların da bu alanlar olduğu anlaşılmıştır.

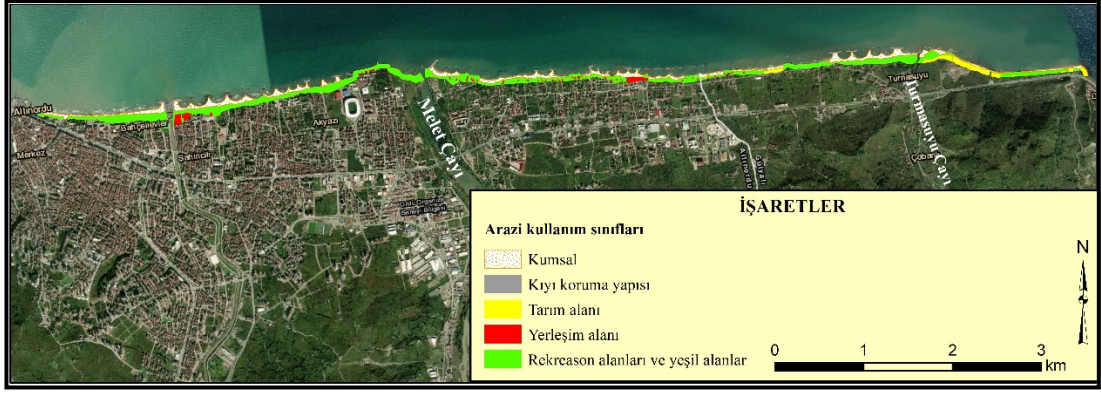
5. IPCC raporundan yola çıkarak bu yüzyılın sonlarına doğru deniz seviyelerinde beklenen ortalama 0,50 metrelik seviye artışını araştırma sahasına uyarladığımızda, deniz seviyesi yükseliminden en fazla etkilenecek sahanın alçak kıyı profili sergileyen Melet Çayı ile Turnasuyu Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasının olduğu dikkati çekmiştir. 50 cm'lik deniz seviyesi yükseliminin Bruun Kuralına göre 50 metrelik kıyı gerilemesine neden olacağı tespit edilmiştir. Bu durum kıyı ovası üzerinde uzun vadede önemli ölçüde arazi kaybının olacağını göstermektedir. Seviye artışından etkilenmesi beklenen alanlar Şekil 7.6 ve 7.7'de gösterilmiştir. Bu seviye artışından yaklaşık 96 hektarlık alanın etkileneceği düşünülmektedir. Deniz seviyesinde meydana gelmesi öngörülen yaklaşık 57 ha alan rekreasyon alanı ve yeşil alan, 26 ha alan plaj, 6 ha tarım alanı, 5 ha yerleşim alanı ve 2 ha'lık kıyı koruma yapısının bu seviye artışından etkilenmesi beklenmektedir (Tablo 7.2, Şekil 7.6 ve 7.7).

Tablo 7.2. Melet ve Turnasuyu Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları

Arazi Kullanım Sınıfı	Alan (ha)
Rekreasyon Alanları ve Yeşil Alanlar	57
Plaj	26
Tarım Alanı	6
Yerleşim Alanı	5
Kıyı Koruma Yapıları	2
Toplam	96



Şekil 7.6. Melet ve Turnasuyu Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen alan



Şekil 7.7. Melet ve Turnasuyu Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları

IPCC'ye göre 50 cm'lik deniz seviyesi yükselimi ve Bruun Kuralına göre 50 metrelik kıyı gerilemesine göre Perşembe Deresi ile Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında da önemli ölçüde arazi kaybının olacağı tespit edilmiştir. Seviye artışından etkilenmesi beklenen alanlar Şekil 7.8 ve 7.9'da gösterilmiştir. Bu seviye artışından yaklaşık 31 ha alanın etkileneceği düşünülmektedir. Öngörülen seviye artışıyla yaklaşık 16 ha alan rekreasyon alanınının, 13 ha alan plajın, 1 ha yerleşim alanınının ve 1 ha kıyı koruma yapısınının etkilenmesi beklenmektedir (Tablo 7.3, Şekil 7.8 ve 7.9).

Tablo 7.3. Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları

Arazi Kullanım Sınıfı	Alan (ha)
Rekreasyon Alanları ve Yeşil Alanlar	16
Plaj	13
Yerleşim Alanı	1
Kıyı Koruma Yapıları	1
Toplam	31



Şekil 7.8. Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen alan



Şekil 7.9. Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı'nın oluşturduğu kıyı ovasında 21. yüzyılın sonuna kadar yükselen deniz seviyesinden etkilenmesi öngörülen arazi kullanım alanları

Melet ve Turnasuyu ile Akçaova Çayı ve Perşembe Deresi'nin oluşturduğu kıyı ovalarının eğim değerlerinin $0-4^\circ$ olduğu düşünülürse bu yüzyılın sonuna doğru meydana gelmesi öngörülen ortalama 0,50 metrelik seviye artışı sonucunda yaşanacak kıyı gerilemesinin etkisinin bu alanlarda daha fazla olacağı beklenmektedir. Ayrıca 5. IPCC raporunda bu yüzyılın sonlarına doğru atmosfer kökenli doğal afetlerin hem miktarında hem de şiddetinde artış olacağı belirtilmektedir. Atmosfer kökenli doğal afetlerdeki olası artış ile birlikte bahsedilen alanın bu durumdan daha fazla etkileneceği beklenmektedir.

8. TARTIŞMA

Literatürde Karadeniz kıyı taraçalarını konu edinen farklı araştırmalara rastlanmıştır. Bu araştırmalarda farklı bölgelerde farklı seviyelerde kıyı taraçalarına rastlanıldığı görülmektedir. Ardel (1943) Trabzon'da yapmış olduğu çalışmasında 6-8 m, 15-20 m ve 110-130 m seviyelerinde 3 farklı; Altınlı (1946) Bulancak ve Giresun şehir merkezlerinde 0-80 m aralığında farklı seviyelerde; Ardel (1963) Akçay ile Ünye arasında 10-12 m ve 25-30 m civarlarında 2 farklı seviyede; Gürgen (1993) araştırma sahasının bir kısmını kapsayan çalışmasında 2-5 m, 15-20 m, 35-40 m ve 60-70 m civarlarında 4 farklı seviyede; Softa (2018) Trabzon dolaylarında kıyıdağın itibaren sırasıyla 27 m (T3), 37 m (T2) ve 55-59 m (T1) olarak 3 farklı seviyede kıyı taraçasına rastlamıştır. Keskin (2007), Keskin vd. (2007) ve Keskin vd. (2011) Trabzon dolaylarında yapmış olduğu çalışmasında 1-3 m, 4-14 m, 22-34 m, 60-80 m, 100-123 m, 135-200 m ve 260-300 m civarlarında 7 farklı; Softa vd., (2021) Trabzon dolaylarında kıyıdağın itibaren sırasıyla 15 m \pm 2 m, 39.4 m \pm 2.9 m ve 54 m \pm 4.5 m olmak üzere 3 farklı seviyede kıyı taraçalarına rastlamıştır.

Araştırma sahasına ait 12,5 m çözünürlüklü sayısal yükseklik modeli üzerinden kara-deniz istikametinde alınan 68 adet topografik profilin üst üste çakıştırılarak elde edilen süperimpoze ve mürtezem profiller incelenmiş ve kendini tekrar eden düzlükler tespit edilmiştir. Bu düzlüklerden 6-10 m, 15-22 m, 30-35 m, 60 m ve 80 m yüksekliğinde olanlar arazi çalışmaları esnasında kum ve çakıl depolarına rastlanıldığından bunlar kıyı taraçası olarak adlandırılmıştır. Ardel (1963) 15 m seviyelerinde yer alan taraçaların Karangat, 35 m seviyelerdeki taraçaların ise Uzunlar dönemine ait olduğunu belirtmektedir. Fakat araştırma sahasında yer alan kıyı taraçalarına ait yaşlandırma analizi yapılamadığından taraçaların oluşum zamanı ve topografyanın yükselme hızına dair veriler elde edilememiştir.

Araştırma sahasında 100-120 m, 160-180 m ve 210-230 m aralığındaki seviyeler, içlerinde çakıl ve kum depolarına rastlanılmadığından kıyı aşınım basamağı olarak adlandırılmıştır. 100-120 m seviyesindeki kıyı aşınım basamağı Ardel (1943)'in T3 taraçasına, Keskin (2007), Keskin vd. (2007) ve Keskin vd. (2011)'nin T4 taraçasına karşılık gelmektedir. 210-230 m seviyesindeki kıyı aşınım basamağı, 300-330 m, 420-450 m ve 510-550 m seviyelerindeki aşınım yüzeyleri Gürgen (1993) tarafından Kızılkaya aşınım yüzeyi; 650 m seviyesindeki aşınım yüzeyi Gürgen (1993)

tarafından Sakarat Tepe, Hatipoğlu (2017) tarafından Ulubey aşınım yüzeyi olarak adlandırılmıştır.

Tezin malzeme ve yöntem kısmında da değinildiği üzere literatürde kıyı çizgisinin tespiti ve zamansal değışimleri üzerine çokça çalışma yer almaktadır. Özellikle uydu görüntüleri kullanılarak yapılan uzaktan algılama çalışmalarıyla kıyı çizgisindeki zamansal değışimi tespit etmek oldukça kolaydır. Fakat ilk sivil amaçlı yer gözlem uydusu olan Landsat-1'in 1972 yılında uzaya gönderildiği düşünöldüğünde uydu görüntülerinde son 50 yıldan daha eski tarihlere ait görüntüler elde edilememektedir. Ayrıca farklı lokasyonlar için bulutsuz uydu görüntüleri bulmak da oldukça güçtür ve eski tarihli uydu görüntülerinin sunmuş oldukları mekansal çözünürlük ise oldukça düşüktür. Haliyle bu görüntülerden elde edilecek kıyı çizgisi değışim analizleri oldukça yüksek hata payı barındırmaktadır.

Araştırma sahasının kıyı çizgisi değışimlerini tespit etmek için daha yüksek mekansal ve zamansal çözünürlüğe sahip olan hava fotoğrafları ve ortofoto görüntülerin kullanımı tercih edilmiştir. Bu sayede araştırma sahası için 1956-2020 yılları arasındaki 64 yıllık süre zarfında farklı dönemler halinde kıyı çizgisinin zamansal ve mekansal değışimi daha hassas sonuçlar elde edilerek incelenme imkanı bulunmuştur.

Literatürde araştırma sahasının kıyı çizgisi değışimlerini konu edinen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Apaydın ve Durmaz (2021) tarafından ele alınan çalışma ile araştırma sahasında Piraziz ile Giresun Merkez ilçesi arasında kalan sahada Karadeniz sahil yolunun yapımıyla kıyı çizgisi değışimi ve güncel dönem plaj oluşumları ele alınmıştır. Çalışmada Google Earth görüntüleri kullanılarak son 14 yıllık kıyı çizgisi değışimi incelenmiştir. Oysa Karadeniz sahil yolunun temelleri 1950'li yıllarda atılmaya başlanmış ve haliyle kıyı çizgisi değışimleri incelenirken o yıllarda kapsayan verilerin elde edilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda literatürdeki çalışmalardan farklı olarak kıyı çizgisi değışimleri çok daha eski bir zamandan ele alınarak günümüze kadar incelenmiştir.

Literatürde arazi kullanımının zamansal değışimi üzerine yapılan çalışmaların bir çoğunda tarım ve orman alanlarının tahrip edilerek ortadan kaldırıldığı ve bu alanların genellikle yerleşme, sanayi, ulaşım vb. gibi tarım dışı kullanım alanlarına dönüştürüldüğü görölmektedir (Oğuz ve Zengin, 2011; Kara ve Kartepe, 2012; Dengiz

ve Demirağ Turan, 2014; Özşahin vd., 2016; Bayar ve Karabacak, 2017). Araştırma sahasının arazi kullanımının zamansal ve mekansal değişimine baktığımızda, literatürle paralel olarak, tarım ve orman alanlarının tahrip edilerek tarım dışı kullanım alanına dönüştürüldüğü görülmektedir. Artan şehir nüfusuyla birlikte yeni yerleşim yerlerine duyulan ihtiyaç ve ikinci konut talebinin artması, kıyıya yakın kesimlerdeki ve yerleşim alanı çevresindeki nitelikli tarım alanlarının imar alanına, yani tarım dışı kullanım alanına dönüşmesine sebep olmuştur. Buna karşılık tarım alanlarının gerisinde bulunan orman alanları ise tahrip edilerek dikili tarım alanlarına dönüştürülmüştür. Kademeli olarak gerçekleştirilen bu hareketlilikle tarım dışı kullanım alanları devamlı olarak genişlemiş, tarım alanları ise başlangıçta daralma göstermiş olsa da gerisindeki orman alanlarının tarım alanına dönüştürülmesiyle alanı genişlemiştir.

Şehirlerin alansal gelişimini konu edinen çalışmalarda, Türkiye’de göçlerin doğudan batıya doğru gerçekleşmesine bağlı olarak şehirlerin de (bazı özel şartlar haricinde) genellikle batıya doğru büyüdüğü ifade edilmektedir (Akbulut, 2009). Fakat araştırma sahasındaki şehir yerleşmelerine bakıldığında sadece Bulancak şehrinin batıya doğru genişlediği görülmektedir. Perşembe şehri kuzey-güney; Ordu şehri doğu ve güney; Gülyalı şehri kuzeyi sınırlı olarak her yöne; Piraziz şehri doğuya; Giresun şehri ağırlıklı batıya, doğu ve güneye; Keşap şehri ise ağırlıklı doğuya ve güneye doğru alansal olarak genişlediği dikkati çekmektedir. Literatürdeki kanaatin aksine araştırma sahasındaki yerleşmelerin alansal gelişimini topografya koşulları denetlemektedir.

Araştırma sahasında antropojenik jeomorfoloji etkisi değerlendirilmek istenmiştir. Literatürde Nir (1983) tarafından ortaya atılan PAJİ ve Erlich (1990) tarafından ortaya atılan Çevresel Etki İndeksi yöntemleri incelenmiştir. Literatürde bu yöntemleri konu edinen çalışmalar incelediğinde formüllerin tartışmalı yönlerinin olduğu görülmüş ve bu sebeple de araştırmada kullanılmaları uygun görülmemiştir (Butzer, 1984; Güner, 2019; Rózsa and Novák, 2011; Szabó et al., 2010; Uzun, 2020a). Bunun yerine AHS ve ağırlıklı bindirme yöntemleri ile 7 farklı parametre (jeomorfoloji, ulaşım ağı, arazi kullanımı, antropojenik müdahale alanları, yükselti, eğim ve jeoloji) ve 37 alt parametreleri kullanılarak antropojenik jeomorfoloji etkisi açıklanmaya çalışılmıştır.

Araştırma sahasının kıyı mevzuatı açısından kıyı kullanımını değerlendirilirken, kıyı mevzuatı hükümleri dikkate alınmıştır. Mevzuatta “kıyı kenar çizgisiyle kıyı çizgisi arasında kalan alandır” şeklinde tanımlanan kıyıya moloz, toprak, curuf, çöp gibi kirletici etkisi olan atıkların dökülemeyeceği belirtilmiştir (Kıyı Kanunu, 1990: 7122; KKUDY, 1990: 2). Fakat araştırma sahasında bu duruma aksi bir kıyı kullanımının gerçekleştiği görülmektedir. Özellikle Giresun Belediyesi tarafından 2000’li yılların başlarından itibaren Aksu Çayı ile Boğacak Deresi arasındaki kıyı alanına evsel nitelikli atıkların döküldüğü ve bu alanın vahşi depolama alanı olarak kullanıldığı görülmüştür. Üstelik bahsedilen bu alanın çevresi kıyı tahkimatlarıyla çevrelenmediğinden burada depolanan atıklar yıllarca dalgalar tarafından aşındırılarak denize karışmış ve kıyı boyunca taşınarak kıyı kirliliğine sebep olmuştur.

Kıyı mevzuatında, kıyı kenar çizgisinin kesin ve somut bir çizgi olduğu, doldurma suretiyle dahi değiştirilemeyeceği ifade edilmesine rağmen araştırma sahasında bu durumu hiçe sayan uygulamaların olduğu görülmüştür. Özellikle Melet Çayı ile Turnasuyu Çayı arasındaki kıyı kuşağında, kıyı kenar çizgisinin değiştirilmiş olduğu, burada yer alan konutları kapsayacak şekilde girintili-çıkıntılı bir hal aldığı görülmektedir. Ayrıca mevzuatta sahil şeridindeki planlamaların kamunun kullanımına açık bir şekilde yapılabileceği, özel kullanıma ait yapıların inşa edilemeyeceği ifade edilmektedir. Buna rağmen hem sahil şeridinde hem de kıyıda özel mülkiyete ait olan yapıların yapıldığı ve yapılmaya devam ettiği tespit edilmiştir.

IPCC 2014 verileri ve Bruun Kuralı kullanılarak araştırma sahasında gelecekte beklenen kıyı çizgisi değişimleri incelenmiştir. Bruun Kuralı özellikle alçak kıyı profili sergileyen alanlara, delta ve kıyı ovalarına uygulanabilmektedir. Bu bakımdan araştırma sahasında kural, araştırma sahasındaki iki kıyı ovasına uygulanmıştır. IPCC 2014’ün farklı senaryolarına göre deniz seviyelerinde bu yüzyılın sonlarına doğru 0,26-0,82 m aralığında seviye artışı yaşanması beklenmektedir. Deniz seviyelerinde ortalama 0.50 m’lik bir seviye artışı, Perşembe Deresi ve Akçaova Çayı’nın oluşturduğu kıyı ovasında 31 hektarlık, Melet ve Turnasuyu Çayları’nın oluşturduğu kıyı ovasında 96 hektarlık alan kaybının yaşanmasına neden olacaktır. Elde edilen bulgular literatürdeki Bruun Kuralını yöntem olarak kullanan diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Uzun, 2006; Cozannet et. al., 2016; Atkinson et al., 2018; Bağcı ve Bahadır, 2018).

Her ne kadar Bruun Kuralı'nın kıyıya paralel yönde hareket eden malzeme göçünü dikkate almamış olması, bahsedilen kıyı denge profili varsayımının çelişkili olması, beşeri faktörleri hesaba katmayışı, alçak kıyı profiline sahip sahalar için tasarlanmış oluşu, 2 boyutlu düşünülerek formülize edilmiş olması ve buna benzer belirsizliklerden dolayı tartışmalı yönleri olsa da (Cooper and Pilkey, 2004; Dean and Dalrymple, 2004; Hands, 1980; Komar, 1998; List et al., 1997; Schwartz, 1967; Thieler et al., 2000); uygulanabilirliğinin kolay oluşu, hızlı bir şekilde geleceğe yönelik projeksiyonların elde edilmesini sağlaması, alternatifinin olmayışı gibi sebeplerle hala günümüzde tercih edilen bir yöntemdir (Bağcı ve Bahadır, 2018; Cozannet et al., 2016; Eelsalu et al., 2015; Kerans and Cartwright, 2016; Ranasinghe et al., 2012; Simav, 2012; Uzun, 2006; Zeybek vd., 2018; Atkinson et al., 2018).



9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Ordu ili sınırları içerisinde yer alan Çamburnu ile Giresun ili sınırları içerisinde yer alan Gülburnu arasında kalan kıyı kesiminde; kıyı jeomorfolojisi, kıyı ve arazi kullanımının zamansal ve mekânsal değişimi, antropojeomorfolojik değişimler, kıyı hukuku açısından kıyı kullanımı ve gelecekte araştırma sahası kıyılarında beklenen değişimler incelenmiştir.

Harita Genel Müdürlüğü'nden alınan 1956 ve 1975 yıllarına ait analog hava fotoğrafları, Ordu ve Giresun Kadastro Müdürlükleri'nden temin edilen 2013 yılı ortofoto görüntüsü ve Google Earth yazılımının sunduğu 2019 ve 2020 yıllarına ait yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri üzerinden elde edilen kıyı çizgileri karşılaştırılarak, kıyı çizgisinin zamansal ve mekânsal değişimi tespit edilmiştir. Yıllar itibariyle kıyı çizgisinde ilerlemelerin ve gerilemelerin olduğu alanlar analiz edilmiştir. Ayrıca kıyı çizgisi, 1956 yılına ait hava fotoğrafları üzerinden 121 km; 1975 yılına ait hava fotoğrafları üzerinden 124 km; 2013 yılına ait ortofoto görüntüler üzerinden 148 ve Google Earth yazılımı üzerinden 150 km olarak ölçülmüştür. Kıyıya inşa edilen liman, balıkçı barınakları, çekek yerleri, "T" şekilli mahmuzlar ve diğer kıyı koruma yapılarıyla birlikte kıyı çizgisi girintili-çıkıntılı bir hal almış, kıyı çizgisi uzunluğu artmıştır.

Araştırma sahasının hemen her kesiminde kıyı çizgisinde ilerleme ve gerileme yaşandığı tespit edilmiştir. En fazla kıyı gerilemesi Civil, Bülbül, Turnasuyu ve Melet Çayları'nın oluşturduğu kıyı ovasında yaşanmıştır. Kıyı ovası üzerinde ise en fazla gerileme Melet ile Turnasuyu Çayları arasındaki kıyı kesiminde yaşanmıştır. Melet Çayı üzerine inşa edilen, 2004 yılında yapımı tamamlanan ve 2008 yılından itibaren su tutmaya başlayan Topçam Barajı ile kıyı ovasına gelen alüvyon miktarı azalmış, artan kıyı erozyonuyla birlikte kıyı ovasının gelir-gider bütçesi değişime uğrayarak alan kaybı olmuştur. Bahsedilen bu alan kaybı ile kıyı gerilemesine bağlı olarak kıyıya kurulan yerleşim alanları deniz işgali tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Bu tehlikeyi ortadan kaldırmak için yerel yönetimler tarafından kıyı koruma yapıları ("T" şekilli mahmuzlar, açık deniz dalgakıranları ve mendirekler) inşa edilerek kıyıda kum birikimi sağlanmaya çalışılmıştır.

Kıyı çizgisinde en fazla ilerlemenin olduğu alan ise Gülyalı ilçesi kıyısına inşa edilen, yapımına 2011 yılında başlanan ve 2015 yılında hizmete açılan Ordu Giresun

Havalimanıdır. Havalimanı yapımı için 2,14 km²'lik alan doldurularak denizden alan kazanılmıştır.

Kıyı çizgisindeki gerileme, genel itibariye dalga ve akıntıların sebep olduğu erozyonal süreçlerden ileri gelmektedir. Kıyı çizgisindeki ilerlemenin asıl nedeni ise beşeri faaliyetlerdir. Bahsedilen bu beşeri faaliyetlerin başında Ordu Giresun Havalimanı inşaatından sonra Karadeniz Sahil Yolu Projesi gelmektedir. Kıyı bölgesine inşa edilen yol ile birçok koy doldurularak ortadan kaldırılmış ve yol için denizden alan kazanılmıştır. Jeomorfolojik açıdan ön kıyıya yapılan bu doldurma işlemleri kıyı ekosistemine olumsuz olarak yansımış ve birçok balık türü için yuva ve mera alanı olan doğal kayalık alanlar ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca ön kıyıda gerçekleştirilen kıyı dolguları ile 5.52 km²'lik alanın kara haline dönüştürüldüğü tespit edilmiştir.

Araştırma sahasında arazilerin geçmişte ve günümüzde nasıl kullanıldığını, arazi kullanımındaki zamansal ve mekânsal değişimi ortaya koymak için 19 Eylül 2006 tarihli Landsat 5 TM ve 04 Eylül 2018 tarihli Landsat 8 OLI uydu görüntüleri kullanılmıştır. Sahada yıl boyunca bulutluluk oranının fazla olması nedeniyle Landsat arşivinde daha eski tarihli görüntülere rastlanılamamıştır. Ayrıca dikili tarım alanı olarak kullanılan fındık arazileriyle orman alanlarının iç içe olması ve uydu görüntülerinde bu arazilerin birbirinden ayırt edilmesi güçlük yaratmıştır. Orman ve fındık arazilerinin birbirlerinden ayırt edilebildiği yılın en iyi ayı eylül ayı olması nedeniyle Landsat arşivinden erişilen uydu görüntüleri özellikle eylül aylarına ait görüntüler olarak seçilmiştir.

Arazi gözlemleri ve kontrolsüz sınıflandırma işlemleri neticesinde 4 farklı arazi sınıfı (orman alanı, tarım alanı, tarım dışı alanlar ve su alanları) tespit edilmiştir. Literatürde en sık kullanılan kontrollü sınıflandırma işlemi olan Maximum Likelihood-En Yüksek Olasılık Yöntemi kullanılarak arazi sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiş ve sonrasında arazi kullanım haritaları oluşturulmuştur.

Araştırma sahasında zaman içerisinde arazi kullanımında farklılaşmanın olduğu bariz bir şekilde dikkat çekmiştir. Tarım dışı kullanım alanı olarak kategorize edilen yerleşme, sanayi, ulaşım vb. alanlar ile tarım alanları genişlerken buna karşılık orman alanlarında daralma yaşandığı tespit edilmiştir. 2006 yılında 4.369 ha (%9,9) olan tarım dışı alanlar 2018 yılına kadar olan süre zarfında yaklaşık iki kat artış göstererek 8.269 ha (%18,5) alana ulaşmıştır. Tarım dışı alanlardaki bu artışın sebepleri; nüfus artışına ve ikinci konut talebine bağlı olarak artan yerleşme alanları ve yatay yönde

gelişme gösteren şehir alanları, yeni sanayi alanları için yer temini, karayolları için alan temini gibi faktörler gösterilebilir. Ayrıca tarım dışı alanlardaki bu hızlı artışın bir başka sebebi ise kıyı bölgesinde doldurma suretiyle inşa edilen liman, balıkçı barınakları, çekek yerleri, kıyı koruma yapıları, havalimanı ve rekreasyonel alanlardır.

2006 yılında 24.945 ha (%56,4) olan tarım alanları 2018 yılına gelindiğinde 28.499 ha (%63,9) alana ulaşmıştır. Araştırma sahasında tarımsal faaliyetlerin çok büyük bir kısmı dikili tarım faaliyeti şeklindedir ve en fazla fındık tarımı yapılmaktadır.

2006 yılında 14.239 ha (%32,2) olan orman alanı 2018 yılına kadar geçen süre zarfında %50'den fazla azalma göstererek 6.964 ha (%15,6) alan gerilemiştir. Yıllar itibariyle yerleşim alanlarının tarım alanları üzerindeki artan baskısı, tarım alanlarının da orman alanları üzerindeki artan baskısı neticesinde orman alanları daralarak alan kaybı yaşamıştır.

Yıllar arasında su yüzeylerinde de bir miktar artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu artışın temel nedenin ise Landsat serisinin farklı uydu görüntüleri arasındaki keskinlik farkından kaynaklandığı düşünülmektedir. Su yüzeylerindeki artışın bir başka sebebi ise zaman içerisinde akarsu yataklarının ıslah edilerek 2018 yılı uydu görüntüsünde su yüzeyini oluşturan akarsuların daha net bir şekilde algılanmış olmasıdır. Bunun yanı sıra araştırma sahası içerisinde doğal ya da beşeri etkilerle oluşmuş ya da oluşturulmuş göl ya da gölet bulunmamaktadır.

Araştırma sahasında antropojenik müdahaleler sonucunda jeomorfolojik peyzaj üzerinde değişimler yaşandığı tespit edilmiştir. Balıkçılık ve deniz ulaşım faaliyetlerinin geliştirilmesi için liman, balıkçı barınakları ve çekek yerlerinin inşa edilmesi; kıyıyı dalgaların tahrip edici ve erozyonel etkilerinden korumak amacıyla yapılan kıyı koruma yapıları, kıyı akıntı desenine etki ederek kıyıda dolaylı yollarla yeni jeomorfolojik (plaj vb.) şekillerin oluşmasına sebep olmuştur. Karadeniz Sahil Yolu ve Ordu Giresun Havalimanı gibi projelerle kıyı bölgesi doğal niteliğini kaybederek, antropojenik kökenli yapay kıyı niteliği kazanmıştır. Ayrıca bahsedilen bu kıyı dolguları kıyının yeni bir görüntü almasına sebep olmuş ve kıyı jeomorfolojisini değiştirmiştir.

Kıyıya inşa edilen balıkçı barınakları ve çekek yerlerinin en önemli problemi giriş-çıkış kısımlarının kum birikimine bağlı olarak sığlaşmasıdır. Bundan dolayı yılın bazı dönemlerinde balıkçılar, barınaktan ve çekek yerlerinden teknelerini çıkaramadıklarından dolayı avlanamamaktadır. Sığlaşma probleminin temel nedeni ise

bu yapıların yakınlarındaki akarsuların getirmiş olduğu alüvyonlardır. Barınak ve çekek yerlerinin yaşadığı bahsedilen durumun yanlış yer seçimi ile ilgili olmadığı düşünülmektedir. Zira kısa mesafe içerisinde kıyaya ulaşan akarsular bulunmaktadır. Bahsedilen bu yapılar sahanın neresine yapılırsa yapılırsın aynı problemle karşılaşılacaktır. Problem bu yapıların tasarımından kaynaklanmaktadır. Akdeniz'e kıyısı olan Avrupa ülkelerinde de yük ve yat limanlarının çoğu akarsuların ağız kısımlarına yakın yerlerde kurulmuştur. Özellikle İtalya'da, akarsuların ağız kısımlarına kurulan liman ve marinaların sayısı oldukça fazla olduğu halde sığlaşma problemi mendirek tasarımlarıyla aşılmıştır. Araştırma sahasındaki barınak ve çekek yerlerini çevreleyen mendireklerin tasarımları basit ve tek tiptir. Eğer mendirek tasarımları değiştirilirse sığlaşma sorunu balıkçılar için problem olmaktan çıkacaktır.

Kıyı bölgesinde gerçekleştirilen antropojenik kökenli biriktirme faaliyetlerinin yanında, yine antropojenik kökenli kazıcı faaliyetlerle birlikte kıyı jeomorfolojisinin değişiminde değişim meydana gelmiştir. Havalimanı ve KSYP kapsamında kıyının doldurulması için akarsu vadilerinin yamaçlarından malzeme alınarak (taş ocakları açılarak) bu alanlarda topoğrafyanın dikleştiği ve eğim değerlerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Bu kazı faaliyetleriyle yamaç stabilitesinin bozulmasına bağlı olarak sahanın bazı kesimlerinde heyelan olaylarının yaşandığı görülmüştür.

Araştırma sahasında yaşayan nüfus ile rekreasyon alanları kıyaslandığında, rekreasyon alanlarının yetersiz kaldığı görülmektedir. Rekreasyon alanlarının çoğunu kıyı dolguları oluşturmaktadır. Bahsedilen bu rekreasyon alanları Karadeniz sahil yolunun deniz tarafında kalmakta ve sahil yolu insanların rekreasyon alanlarına ulaşımını engellemektedir.

Araştırma sahasında antropojenik etkinin dağılışı incelendiğinde, öncelikle kıyı çizgisi boyunca etkinin çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ordu ve Giresun il merkezleri, Perşembe, Gülyalı, Piraziz, Bulancak ve Keşap ilçe merkezleri ve bu merkezlerin çevreleri ile akarsu vadileri antropojenik etkinin yüksek olduğu alanları oluşturmaktadır. Yüksek kıyı profili gösteren ve eğim değerlerinin yüksek olduğu alanlar antropojenik etkinin orta ve az dereceli olduğu alanlara karşılık gelmektedir.

Araştırma sahasında kıyı mevzuatına aykırı kıyı kullanımının olduğu tespit edilmiştir. 3621 sayılı Kıyı Kanunu ve Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik'te de belirtildiği üzere kıyının doğal yapısını bozacak nitelikte kazı yapılamayacağı, moloz, toprak, curuf ve çöp gibi kirleticilerin depolanamayacağı açıkça belirtildiği halde Giresun Belediyesi tarafından Boğacak Deresi-Aksu Çayı

arası kıyı boyunca vahşi depolama alanının yapıldığı, aynı güzergahta bulunan Boğacak Deresi yatağına bir dönem katı atıkların depolanıp üst kısmının kapatıldığı tespit edilmiştir. Yine kıyılara moloz dökülemeyeceği halde Değirmenağzı Köyü'nün eski sahil yolu kısmına kaçak moloz dökümlerinin gerçekleştiği görülmüştür.

Kıyı Kanunu ve onun uygulama yönetmeliğinde kıyı kenar çizgisinin doğal bir çizgi olduğu ve bu çizginin doldurma suretiyle arazi elde edilmesiyle de değiştirilemeyeceği belirtildiği halde Altınordu ilçesi Cumhuriyet Mahallesi'nde kıyı kenar çizgisinin buradaki konutları kapsayacak şekilde girintili ve çıkıntılı bir hal alarak değiştirildiği gözlenmiştir. Ayrıca mevzuatta kıyı çizgisinden sahil şeridinin son sınırına kadar olan alanda, kanunda belirtilen durumlar haricinde yapı yapılamayacağı açıkça belirtilmesine rağmen, mevzuatın yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bu alanlara konut yapımlarının olduğu ve günümüzde de konut inşalarının alenen devam ettiği görülmektedir. Yine aynı mevzuatta taşıt yollarının sahil şeridinin ikinci bölümüne yapılabileceği belirtildiği halde özellikle Karadeniz sahil yolunun önemli bir bölümü sahil şeridinin birinci bölümüne ve kıyıya (kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arası) yapıldığı görülmektedir.

Kıyı mevzuatı ve pratikteki uygulaması genel olarak değerlendirildiğinde, yapılan uygulamalara karşı Kıyı Kanunu'nun sözde bir kanun olduğu gibi bir algı ortaya çıkmaktadır. Çalışma sahasının önemli bir kısmı kıyı mevzuatına aykırılıklar barındırmaktadır. O halde akla ilk gelen kanun uygulayıcılar tarafından denetimlerin arttırılarak bu aykırılıkları ortadan kaldırmak olmalıdır. Bunun yanında üç tarafı denizlerle çevrili olan ve haliyle farklı kıyı tiplerine sahip olan ülkemizde tek tip kanunun uygulanabilmesi oldukça güçtür. Genel itibariyle boyuna kıyı profili gösteren araştırma sahasında kıyı kanununda belirtilen maddelerin uygulanması da bir hayli zordur. Yerleşim alanlarının neredeyse tamamı kıyıya kurulmuşken ve etki alanı da haliyle kıyı bölgesi olacağından kıyı bölgesinin kendine göre şekillendirmesi kaçınılmazdır. Fakat bu şekillendirme hali hazırda uygulanan mevzuatla çelişmektedir. Bundan dolayı kıyı mevzuatının araştırma sahası gibi boyuna kıyı profili özelliği gösteren alanlara uygulanması oldukça zordur. Bu sebeple kıyı mevzuatının bu bakımdan tekrar ele alınıp, farklı kıyı profili gösteren alanlar için akılcı uygulamalar içeren bir mevzuat haline dönüştürülmesi önerilmektedir.

Araştırma sahasında kıyıların gelecekte, özellikle iklim değişimlerinden ve yakın gelecekte kıyıya yapılması planlanan yapılarla birlikte, oluşabilecek değişimler öngörülme çalışılmıştır. Kıyıya yapılan havalimanı dalga ve akıntı deseni üzerinde

değişiklik yarattığından dolayı günümüzde havalimanının hem doğu hem de batı tarafında alüvyon birikimi gerçekleşmektedir. Bu sebeple havalimanının her iki tarafında da plaj oluşumu beklenmektedir. Ayrıca Ordu Büyük Şehir Belediyesi tarafından Ordu Giresun Havalimanı'nın batısına yapılması düşünülen yat limanı araştırma sahasındaki diğer balıkçı barınakları ve çekek yerlerinin muzdarip olduğu sığlaşma sorunuyla karşı karşıya kalacaktır. Bu durum ise ilerleyen dönemlerde ek maliyetlere sebep olacağından yat limanın lokasyon seçiminin tekrar ele alınması önerilmektedir.

Yakın gelecekte yapılması planlanan bir diğer yapı ise Giresun Balıkçı Barınağı'dır. Aksu Çayı ağzının doğu kısmına yapılması planlanan balıkçı barınağı dalga ve akıntılar önünde engel teşkil edecektir. Özellikle batısında bulunan Boğacak Deresi ile Aksu Çayı'nın getirdiği alüvyonlar, yapılması planlanan balıkçı barınağının doğu ve batı kısımlarında birikerek buralarda plaj oluşumunun gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu zaman dilimi içinde Aksu Vahşi Depolama alanından taşınan malzemeler de buradaki birikimi hızlandıracaktır.

Uzun vadede bekleyen öngörü ise iklim değişimlerine bağlı olarak deniz seviyelerinin yükselmesiyle alçak kıyılarda yaşanacak olan alan kayıplarıdır. Bunun için IPCC 2014 raporunda bu yüzyılın sonralarına doğru deniz ve okyanuslarda beklenen seviye artışı Bruun Kuralı ile araştırma sahasına uyarlanmıştır. Bu yüzyılın sonralarına doğru farklı senaryolarda farklı öngörüler olmasına karşın ortalama 0,50 m'lik bir seviye artışında sahanın 127 ha'lık kısmı sular altında kalması öngörülmektedir. Sular altında kalması beklenen alanlar ise Melet ve Turnasuyu ile Perşembe ve Akçaova akarsularının oluşturduğu kıyı ovalarıdır. Deniz seviyesindeki artışın, özellikle alçak kıyı profiline sahip bu alanlarda kendini en belirgin şekilde hissettirmesi beklenmektedir. Ayrıca IPCC 2014'te atmosfer kökenli afetlerin frekansında da artış olacağı belirtilmektedir. Bundan dolayı sular altında kalması beklenen bu alanlarda etkinin daha fazla olacağı düşünülmektedir.

Deniz seviyelerinde beklenen seviye artışıyla, güncel plajlar ortadan kalkacak ve günümüz deniz seviyesine göre yapılan kıyı koruma yapıları daha kırılgan hale gelecektir. Öte yandan bu seviye artışı deniz suyu yoğunluğunu da etkileyeceğinden akıntı sisteminde de değişimler yaşanması beklenmektedir. Ayrıca deniz seviyesi artışına bağlı olarak kıyı ovalarında taban suyu tuzluluk oranı artacağından ovalar üzerindeki tarım alanları da bundan olumsuz etkilenecektir.

KAYNAKÇA

- 6785 Sayılı İmar Kanununda Bazı Değişiklikler Yapılması Hakkında Kanun (1972). *T.C. Resmi Gazete* (14251, 20 Temmuz 1972).
- Akbulak, C. (2010). Analitik hiyerarşi süreci ve coğrafi bilgi sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın arazi kullanımı uygunluk analizi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 7 (2). 557-576.
- Akbulut, G. (2009). Sivas şehrinin tarihi coğrafyası. Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi. 33 (2). 212-222.
- Akça, N. (2004, Mayıs). "Kıyı kenar çizgisinin tespiti ve uygulama sorunları". E. Özhan ve H. Evliya (ed.). *Türkiye'nin kıyı ve Deniz Alanları V. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları*. (s. 4-6). Ankara.
- Aksoy, E. ve Özsoy, G. (2004). Uzaktan algılama ve CBS teknikleri kullanılarak Uludağ Üniversitesi yerleşkesi arazilerinde arazi kullanım haritalaması (The land use mapping of the Uludağ University campus area using remote sensing and GIS techniques). *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 18 (1). 57-68.
- Aktaş, C. (2015). *Salıpazarı (Samsun) ilçesinde arazi kullanımının zamansal değişimi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Alak, A. ve Sümer, Ö. (2017). Marmara ve Karadeniz kıyılarındaki güncel sedimanlar içinde Antroposen'in varlığına ait yeni bulgular. *Türkiye Jeoloji Bülteni*. 60 (2). 145-168.
- Albuquerque, M., Espinoza, J., Teixeira, P., de Oliveira, A., Correa, I. and Calliari, L. (2013). Erosion or coastal variability: An evaluation of the DSAS and the change polygon methods for the determination of erosive processes on sandy beaches. *Journal of Coastal Research*. (65). 1710-1714.
- Alesheikh, A. A., Ghorbanali, A. and Nouri, N. (2007). Coastline change detection using remote sensing. *International Journal of Environmental Science & Technology*. 4 (1). 61-66.
- Alevkayalı, Ç. ve Tağıl, Ş. (2018). Ortak malların trajedisi üzerine teoriler: Gediz Deltası'nda arazi kullanımı-arazi örtüsü değişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (43). 120-142.
- Altınlı, E. (1946). Ordu-Giresun vilayetlerinin jeolojisi-Géologie des vilayets Ordu-Giresun. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*. 11 (3).
- Altun, E. (2013). *1/100.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları Giresun-G40 paftası No:186*. Ankara: MTA Yayını.
- Altuntaş, C. ve Çorumluoğlu, Ö. (2002, Ekim). "Uzaktan algılama görüntülerinde digital görüntü işleme ve RSimage yazılımı". *Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu*, Konya.
- Anayasa Mahkemesi Kararları. (1986). *T.C. Resmi Gazete* (19160, 10 Temmuz 1986).
- Apaydın, A. ve Durmaz, M. (2021). Giresun-Piraziz arasında Karadeniz sahil yoluna bağlı kıyı çizgisi değişimi ve güncel plaj oluşumları. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*. 9 (1). 150-166.
- Ardel, A. (1943). Trabzon ve civarının morfolojisi üzerine gözlemler. *Türk Coğrafya Dergisi*. (1). 71-85.
- Ardel, A. (1963). Samsun'la Hopa arasındaki kıyı bölgesinde coğrafi müşahedeler. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*. (13). 36-49.
- Ardos, M. (1996). *Türkiye'de kuarterner jeomorfolojisi* (2. Baskı). İstanbul: Çantay Kitapevi.

- Armesto, J. J., Manuschevich, D., Mora, A., Smith-Ramirez, C., Rozzi, R., Abarzúa, A. M. and Marquet, P. A. (2010). From the Holocene to the Anthropocene: A historical framework for land cover change in southwestern South America in the past 15,000 years. *Land Use Policy*. 27 (2). 148-160.
- Atalay, İ. (1976). Türkiye’de vejetasyon sürelerinin dağılışı. *Atatürk Üniversitesi Araştırma Dergisi*. 7. 247.
- Atalay, İ. (1994). *Türkiye vejetasyon coğrafyası*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Ataol, M., Kale, M. M. and Tekkanat, İ. S. (2019). Assessment of the changes in shoreline using digital shoreline analysis system: A case study of Kızılırmak Delta in northern Turkey from 1951 to 2017. *Environmental Earth Sciences*. 78 (19). 1–9.
- Atkinson, A. L., Baldock, T. E., Birrien, F., Callaghan, D. P., Nielsen, P., Beuzen, T. Turner, I. L., Blenkinsopp, C. E. and Ranasinghe, R. (2018). Laboratory investigation of the Bruun Rule and beach response to sea level sea. *Coastal Engineering*. 136. 183-202
- Atlas Tarih Dergisi. (2013). *Fotoğraflar ve kartpostallarla yüz yıl önce Ordu şehri*. İstanbul: Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş.
- Avcı, S. (1998). Filyos Çayı havzasında (Karabük-Filyos arası) mekansal sorunlar ve bazı çözüm önerileri. *Türk Coğrafya Dergisi*. (33). 447-487.
- Avcı, S. (2017, Ekim). “Kıyı jeomorfolojisinde değişiklik yaratan bir unsur olarak insan”. *Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu*, Elazığ.
- Avcı, S. ve Döker, F. (2005, Nisan). “Ömerli Havzası-İstanbul’da mekansal değişimin uzaktan algılama metodları ile belirlenmesi”. *Ege Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, İzmir.
- Avcı, V. ve Sunkar, M. (2015). Giresun’da sel ve taşkın oluşumuna neden olan Aksu çayı ve Batlama deresi havzalarının morfolojik analizleri. *Coğrafya Dergisi*. (30). 91-119.
- Avcı, V. ve Sunkar, M. (2018). Bulancak’ta (Giresun) sel ve taşkın olaylarına neden olan Pazarsuyu, İncüvez, Kara ve Bulancak derelerinin morfolojik analizleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 28 (2). 15-41.
- Aydın, B. (2018). *Deniz kıyı koruma yapılarında tahkimatlar ve Giresun örneği*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Avrasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Aydın, M. ve Uysal, M. (2013). Kıyı çizgisi değişiminin uydu görüntüleri yardımıyla izlenmesi: Sakarya- Karasu. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*. 5 (3). 24-32.
- AYGM. (2016). *Kıyı yapıları planlama ve tasarım teknik esasları*. Erişim: 23 Kasım 2019, <https://aygm.uab.gov.tr/uploads/pages/kiyi-yapilari-planlama-ve-tasarim-teknik-esaslari/teknikesas.pdf>
- Ayhan, E., Karşlı, F. ve Tunç, E. (2003). Uzaktan algılanmış görüntülerde sınıflandırma ve analiz. *Harita Genel Komutanlığı, Harita Dergisi*. (130). 32-46.
- Aykut, N. O. (2019). İnsansız hava araçlarının kıyı çizgisinin belirlenmesinde kullanılabilirliğinin araştırılması. *Geomatik Dergisi*. 4 (2). 141-146.
- Aytaç, A. (2010). *Kerpe-Karasu arasındaki Karadeniz kıyılarının kıyı jeomorfolojisi*. Basılmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı, İstanbul.

- Bağcı, H. R. ve Bahadır, M. (2018, Kasım). “İklim değişikliği ve antropojenik baskıların Yeşilirmak Deltası (Samsun) sulak alanlarına etkileri”. 2. *Uluslararası UNIDOKAP Karadeniz Sempozyumu*, Samsun.
- Bağdatlı, M. C., Özdarıcı Ok, A., Ok, A. Ö., Erdoğan, O., Albut, S. ve Oğuz, H. İ. (2016). *Görüntü sınıflandırması yoluyla Göktürk-2 görüntüsünden tarımsal ürün deseninin belirlenmesi: Nevşehir-Sarıhıdır köyü Kızılırmak sağ sahil bandı tarım arazileri pilot uygulaması*. Erişim: 25 Kasım 2018, http://uzalcbs.org/wp-content/uploads/2016/11/2016_954.pdf
- Bahadır, M. (2013). Işıklı Gölü Havzası’ndadoğal ortam koşulları ve arazi kullanımına Yansıması. *Coğrafya Dergisi*. (26). 1-20.
- Balık, İ. ve Topçu, T. (2013). Ordu ili balıkçı barınakları ve sorunları. *Mavi Yaşam Araştırma ve Haber Bülteni*. 4 (2). 8-14.
- Başayığıt, L. (2004). CORİNE arazi kullanımı sınıflandırma yöntemine göre arazi kullanım haritasının hazırlanması: Isparta Örneği. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 10 (4). 366-374.
- Bayar, R. (2003). Arazi kullanımı-nüfus ilişkisi: Anamur örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 1 (1). 97-116.
- Bayar, R. ve Karabacak, K. (2017). Ankara ili arazi örtüsü değişimi (2000-2012). *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 15 (1). 59-76.
- Bekdemir, Ü. ve Güner, İ. (1999). Giresun limanı ve hinterlandı. *Türk Coğrafya Dergisi*. (34). 597-624.
- Benassai, G. (2006). *Introduction to coastal dynamics and shoreline protection*. USA and UK: WIT Press.
- Bera, R. ve Maiti, R. (2019). Quantitative analysis of erosion and accretion (1975–2017) using DSAS-A study on Indian Sundarbans. *Regional Studies in Marine Science*, 28. 1-17.
- Beyazıt, I., Öztürk, D. ve Kılıç, F. (2014, Ekim). “Kızılırmak Deltası kıyı çizgisinin zamansal değişimi”. 5. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2014)*, İstanbul.
- Bheeroo, R. A., Chandrasekar, N., Kaliraj, S. and Magesh, N. S. (2016). Shoreline change rate and erosion risk assessment along the Trou Aux Biches–Mont Choisy beach on the northwest coast of Mauritius using GIS-DSAS technique. *Environmental Earth Sciences*. 75 (5). 444.
- Bostancı, D., İskender, R., Helli, S. ve Polat, N. (2015). Turnasuyu Deresi (Ordu) balık faunasının belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 5 (2). 1-9.
- Bölük, E. (2019). Köppen iklim sınıflandırmasına göre Türkiye iklimi. Erişim: 5 Mayıs 2020, https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari/koppen.pdf
- Bruun, P. (1954). *Coast erosion and the development of beach profiles* (Vol. 44). US: Beach Erosion Board.
- Bruun, P. (1962). Sea-levelrise as a cause of shore erosion. *Journal of Waterways Harbours Div.* (88). 117-130.
- Bruun, P. (1988). The Bruun Rule of erosion by sea-level rise: A discussion on large scale two and three- dimensional usages. *Journal of Coastal Research*. (4). 627-648.
- Butzer, K. W. (1984). Man, a geomorphological agent: an introduction to anthropic geomorphology (Book reviews). *Annals of the Association of American Geographers*. (74). 634-650.

- Canpolat, F. A. ve Dağlı, D. (2020). Elazığ İli'nde arazi kullanımını değişimi (2006-2018) ve simülasyonu (2030). *International Journal of Geography and Geography Education*. (42). 702-723.
- Carter, R. W. G. and Woodroffe, C. D. (1994). *Coastal evolution Late Quaternary shoreline morphodynamics*. UK: Cambridge University Press.
- Ceylan, M. A. (2011). Türkiye kıyılarında üzerinde şehir yerleşmesi bulunan tombololara genel bakış. *Marmara Coğrafya Dergisi*. (23). 352-372.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational And Psychological Measurement*. 20 (1). 37-46.
- Cooper, J. A. G. and Pilkey, O. H. (2004). Sea-level rise and shoreline retreat: time to abandon the Bruun Rule. *Global and Planetary Change*. (43). 157-171.
- Cozannet, G. L., Oliveros, C., Castelle, B., Garcin, M., İdier, D., Pedreros, R. and Rohmer, J. (2016). Uncertainties in sandy shorelines evolution under the Bruun Rule assumption. *Frontiers in Marine Science*. 1-14.
- Crutzen, P. J. (2002). Geology of mankind. *Nature*. 415 (3).
- Crutzen, P. J. and Stoermer, E. F. (2000). The 'Anthropocene'. *Global Change Newsletter*. (41). 16-18.
- Çakaroz D., Öztürk, B. ve Özelkan, E. (2018, Ekim). "Umurbey Deltasının kıyı çizgisinin zamansal değişiminin uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleriyle belirlenmesi" *TÜCAUM 30. YIL Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*, Ankara.
- Çelik, B., Değirmenci, F., Yıldırım, S. ve Boğuşlu, H. (2000, Ekim). "Giresun, Trabzon ve Rize illerindeki kıyı çizgisi değişimleri ve çözüm önerileri". 3. *Ulusal Kıyı Mühendisleri Sempozyumu*, Çanakkale.
- Çiçekli, S. Y. ve Özkan, Ç. (2016). *Landsat 8'in Adana Seyhan baraj gölü kıyı çizgisinin aylık değişiminin belirlenmesinde kullanılması*. Erişim: 25 Kasım 2018, http://uzalcbbs.org/wp-content/uploads/2016/11/2016_1025.pdf
- Çoban, H., Koç, ř. ve Kale, M. M. (2020). Çoruh Deltası (Gürcistan/Batum) kıyı çizgisi değişimi (1984-2019). *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*. 42. 589-601.
- Dean, R. G. and Dalrymple, R. A. (2004). *Coastal processes with engineering applications*: Cambridge University Press.
- Dengiz, O. ve Demirağ Turan, İ. (2014). Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistem teknikleri kullanılarak arazi örtüsü / arazi kullanımını zamansal değişimin belirlenmesi: Samsun Merkez ilçesi örneği (1984-2011). *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. 1 (1). 78-90.
- Dervişoğlu, T. ve Işık, A. (2011). *Ey gidi Giresun*. Ankara: Özyurt Matbaacılık.
- DHMİ (2018). Erişim: 20 Nisan 2020, <https://ordugiresun.dhmi.gov.tr/Sayfalar/icerik-detay.aspx?oid=3351>
- Doğaner, S. (1992). Gemlik Körfezi kuzey kıyılarının turizm coğrafyası. *Türk Coğrafya Dergisi*. 27. 59-84.
- Doğaner, S. (1998). Türkiye kıyı kullanımında turizm olgusu. *Türk Coğrafya Dergisi*. 33. 25-52.
- Dönmez, Y. (1984). *Umumi klimatoloji ve iklim çalışmaları*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Eelsalu, M., Soomere, T. and Julge, K. (2015). Quantification of changes in the beach volume by the application of an inverse of the Bruun Rule and laser scanning technology. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*. 64 (3). 240-248.
- Efe, R., Soykan, A., Cürebal, İ. ve Sönmez, S. (2008, Ekim). "Türkiye'de Doğal Ortam Bozulmasına Antroposen Açısından Bakış". *TÜCAUM V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Ankara.

- Eke, F. (1995). *Kıyı mevzuatının gelişimi ve planlama*. Ankara: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı.
- Ekinci, D. (2012). Uzaktan algılama teknolojileri ile Bolu ilinde arazi kullanımındaki değişimin tespiti. *Coğrafya Dergisi*. 1 (24). 18-37.
- Elmastaş, N. (2008). Kahta Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 6 (2). 159-190.
- Erdem, F., Derinpınar, M. A., Nasirzadehdizaji, R., Oy, S., Şeker, D. Z. ve Bayram, B. (2018). Rastgele orman yöntemi kullanılarak kıyı çizgisi çıkarımı İstanbul örneği. *Geomatik Dergisi*. 3 (2). 100-107.
- Erinç, S. (2001). *Jeomorfoloji II* (Genişletilmiş 3. basım). İstanbul: DER Yayınları.
- Erkal, T. (2015). Kıyı yönetimi açısından Türkiye'de yapılan kıyı jeomorfolojisi çalışmalarının değerlendirilmesi. *Türk Coğrafya Dergisi*. (65). 23-34.
- Erkal, T. ve Taş, B. (2013). *Jeomorfoloji ve insan uygulamalı jeomorfoloji*. İstanbul: Yeditepe Yayınevi.
- Erlich, P. H. ve Erlich, A. H. (1990). *The population Explosion*. New York: Simon and Schuster.
- Erol, O. (1959). Mihalıççık dağlarının jeomorfolojisi ve araziden faydalanma. *Ankara Üniversitesi Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesi Dergisi*. 17. 3-4.
- Erol, O. (1968). Anadolu kıyılarının holosendeki değişimleri hakkında gözlemler. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Coğrafya Araştırmaları Dergisi*. (2). 89-102.
- Ertek, T. A. (2016, Ekim). "İnsan faaliyetlerine bağlı jeomorfokronolojik yıkımlar". *TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*, Ankara.
- Ertek, T. A. (2017). Antropojenik jeomorfoloji; konusu, kökeni ve amacı. *Türk Coğrafya Dergisi*. (69). 69-79.
- Esteves, L. S., Williams, J. J., Nock, A., and Lymbery, G. (2009). Quantifying shoreline changes along the Sefton coast (UK) and the implications for research-informed coastal management. *Journal of Coastal Research*. 56. 602-606.
- Evcimen, Ö. (2018). *1/100.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları serisi Giresun-F41 ve G41 paftaları No:241*. Ankara: MTA Yayını.
- Gale, S. J. and Hoare, P. G. (2012). The stratigraphic status of the Anthropocene. *The Holocene*. 22 (12). 1491-1494.
- Goudie, A. (1995). *The changing earth: rates of geomorphological processes*. U. K.: Blackwell.
- Goudie, A. (2007). *The human impact on the environment* (7th edition). U.K: Wiley-Blackwell.
- Goudie, A. S. and Viles, H. A. (2016). *Geomorphology in the Anthropocene*. U.K: Cambridge University Press.
- Göksel, Ç., Balçık, F. B., Keskin, M. ve Çelik, B. (2016, Ekim). "Uzaktan algılama teknolojisi ile arazi kullanımı değişiminin belirlenmesi: Mersin il bütünü ve Akdeniz ilçesi örneği". 6. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016)*, Adana.
- Göl, C. ve Dengiz, O. (2007). Çankırı-Eldivan Karataşbağı Deresi havza arazi kullanım-arazi örtüsündeki değişim ve toprak özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*. 22 (1). 86-97.
- Göney, S. (2017). *Şehir coğrafyası II*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A. Ş.
- Göz, Ç. (2012). *Instream flow methodologies: hydrological environmental flow assessment in Pazarsuyu River*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Ankara.

- Gözenç, S. (1973). Bolu depresyonunda (Büyükse çevresinde) topraktan faydalanma. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*. 18-19. 189-200.
- Gözenç, S. (1974). Arazinin kullanılması ve değerlendirilmesinin coğrafi yönden tetkiki. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 20-21. 169-180.
- Gözenç, S. (1979). *Bolu depresyonu ve yakın çevresinde araziden yararlanma*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Gözenç, S. (1980). Arazi kullanma haritalarında standardizasyon ve Türkiye için bir örneği. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 23. 37-46.
- Gülersoy, A. E. (2013a). Farklı uzaktan algılama teknikleri kullanılarak arazi örtüsü/kullanımında meydana gelen değişimlerin incelenmesi: Manisa Merkez ilçesi örneği (1986-2010). *Electronic Turkish Studies*. 8 (8), 1915-1934.
- Gülersoy, A. E. (2013b). Çorum merkez ilçede arazi kullanımının zamansal değişimi (1987-2011) ve çevresel etkileri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 11 (2). 169-194.
- Gülersoy, A. E. (2014). Seferihisar'da arazi kullanımının zamansal değişimi (1984-2010) ve ideal arazi kullanımı için öneriler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (32). 155-180.
- Güner, Ö. (2019). Atakum'daki (Samsun) antropojeomorfolojik yapılar ve çevresel etkileri. *Doğu Coğrafya Dergisi*. (42). 66-78.
- Güney, Y. ve Polat, S. (2015). Uzaktan algılama verileri ile kıyı çizgisi değişiminin belirlenmesi: Aliğa ve Çandarlı örneği. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*. 8 (1). 11-17.
- Günlü, A. (2012). Landsat TM uydu görüntüsü yardımıyla bazı meşcere parametreleri (gelişim çağı ve kapalılık) ve arazi kullanımı sınıflarının belirlenmesi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. (12). 71-79.
- Gürgen, G. (1993). *Bolaman çayı ve Melet ırmağı arasında Perşembe yarımadasının uygulamalı fiziki coğrafyası*. Basılmış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Haigh, M. J. (1978). Evolution of slopes on artificial landforms. *University of Chicago, Department of Geography, U.K. Research Paper*. 183.
- Haktanır, K. (2000, Nisan). "Türkiye'de toprak kullanımı ve tarımsal arazideki nicelik ve nitelik değişimleri". *Türkiye'de Çevrenin ve Çevre Korumanın Tarihi Sempozyumu*. İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Hands, E. B. (1980). Prediction of shore retreat and nearshore profile adjustments to rising water levels on the Great Lakes. *U.S. Army, Corps of Engineers Coastal Engineering Research Center Technical Paper*.
- Hatipoğlu, İ. K. (2012). *Turnasuyu ile Melet ırmağı arası kıyı bölgesinin jeomorfolojisi, Ordu*. Basılmış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Hatipoğlu, İ. K. (2017). *Melet ırmağı orta ve aşağı çığırının uygulamalı jeomorfolojisi, Ordu*. Basılmamış Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Hatipoğlu, Ş. C. ve Bahadır, M. (2020). Turnasuyu Havzası'nda (Ordu) arazi kullanımının zamansal değişimi. *Mavi Atlas*. 8 (1). 169-188.
- Hayli, S. (2002). Erzincan Ovasında genel arazi kullanımı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 12 (1). 1-24.
- Hoşgören, M. Y. (2003). *Jeomorfoloji'nin ana çizgileri II* (3. Baskı). İstanbul: Çantay Kitapevi.
- Hoşgören, M. Y. (2011). *Jeomorfoloji terimler sözlüğü*. İstanbul: Çantay Kitapevi.
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007-Impacts, adaptation and vulnerability*. New York: Cambridge University Press.

- IPCC. (2014a). *Climate change 2014-Impact, adaptation, and vulnerability part: A regional aspects*. New York: Cambridge Universty Press.
- IPCC. (2014b). *Climate change 2014-Impact, adaptation, and vulnerability part: B regional aspects*. New York: Cambridge University Press.
- İnandık, H. (1955). Morfolojide taraçalar meselesi. *Türk Coğrafya Dergisi*. (13-14). 167-171.
- İzbrak, R. (1992). *Coğrafya terimler sözlüğü*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Jensen, J. R. (1996). *Introductory digital image processing: A remote sensing perspective* (3rd Ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Kadıoğlu, M. (2001). *Bildiğimiz havaların sonu. İklim değişimi ve Türkiye*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Kadıoğlu, Y., Güner, Ö. ve Özkan, G. (2019). Kocadere Deltasında (Muğla/Ören) kıyı çizgisi değişimi (1964-2014). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 12 (68). 379-385.
- Kale, M. M. (2018). "Historical shoreline change assessment using DSAS: A case study of lake Akşehir, Sw Turkey". A. Doğan ve G. Gönüllü (ed.) *Current Debates in Sustainable Architecture, Urban Design and Environmental Studies*. (s. 187-196). London: IJOPEC.
- Kale, M. M., Ataol, M. and Tekkanat, İ. S. (2019). Assessment of shoreline alterations using a Digital Shoreline Analysis System: A case study of changes in the Yeşilirmak Delta in northern Turkey from 1953 to 2017. *Environmental Monitoring and Assessment*. 191 (6). 1-13.
- Kara, F. ve Karatepe, A. (2012). Uzaktan algılama teknolojileri ile Beykoz ilçesi (1986-2011) arazi kullanımı değişim analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*. (25). 378-389.
- Karaca, Ö., Karagüzel, R. ve Ertunç, A. (2003). Uzaktan algılama yöntemi kullanılarak Fethiye ve çevresinin jeolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*. (20). 1.
- Karaömer, Ö. (2019). *Arsuz-Dörtüol (Hatay) arasında kıyı alanlarının kullanımı ve sorunları*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı, Hatay.
- Karataş, A. (2016, Kasım). "Üsküdar'da rölyefin yeniden tanzimi: antropojenik jeomorfoloji ve yansımaları". *Uluslararası Üsküdar Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, İstanbul.
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. (1991). T.C. Resmi Gazete (20814, 14 Mart 1991).
- Kavzoğlu, T. ve Çölkesen, İ. (2010). Karar ağaçları ile uydu görüntülerinin sınıflandırılması: Kocaeli örneği. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*. 2 (1). 36-45.
- Kayan, İ. (1997, Haziran). Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında deniz seviyesi ve kıyı çizgisi değişimleri. *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları I. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 97*, Ankara.
- Kerans, A. and Cartwright, N. (2016). Testing versions of the Bruun rule for low energy macro-tidal tropical beaches against a theoretical late Holocene sea-level high-stand and beach ridge evidence of late Holocene beach faces. *Journal of Coastal Research*. (75). 740-744.
- Keskin, S., Pedoja, K. and Bektaş, O. (2011). Coastal uplift along the Eastren Black Sea coast: New marine terrace data from Eastern Pontides, Trabzon (Turkey) and a review. *Journal of Coastal Research*. 27 (6A). 63-73.

- Keskin, İ. (2011). *1/100.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları Perşembe-F39 ve Giresun-G39 paftaları No: 152*. Ankara: MTA Yayını.
- Keskin, S. (2007). *Güneydoğu (GD) Karadeniz sahil kesiminin (Trabzon yöresi) denizel taraçaları ve aktif tektoniği*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Keskin, S., Bektaş, O., Eyüpoğlu, Y. ve Yücel, C. (2007). GD Karadeniz sahil kesiminin (Trabzon yöresi) aktif tektoniği. *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu, İstanbul*.
- Kılar, H. ve Çiçek, İ. (2018). Göksu Deltası kıyı çizgisi değişiminin DSAS aracı ile belirlenmesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 16 (1). 89-104.
- Kılar, H. ve Çiçek, İ. (2019). Kıyı çizgisinin gelecekteki konumunun belirlenmesinin önemi: Göksu Deltası örneği, Mersin (Türkiye). *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 17 (1). 193-216.
- Kılıç, A. (2006). *Uydu görüntüleri ile arazi kullanımı ve değişikliğinin araştırılması*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Kıyı Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. (1992). T.C. Resmi Gazete (21374, 10 Ekim 1992).
- Kıyı Kanunu. (1984). T.C. Resmi Gazete (18592, 1 Aralık 1984).
- Kıyı Kanunu. (1990). T.C. Resmi Gazete (20495, 17 Nisan 1990).
- Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik. (1985). T.C. Resmi Gazete (18758, 18 Mayıs 1985).
- Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik. (1990). T.C. Resmi Gazete (20594, 3 Ağustos 1990).
- Koç, A. ve Yener, H. (2011). Uzaktan algılama verileriyle İstanbul çevresi ormanlarının alansal ve yapısal değişikliklerinin saptanması. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 51 (2). 17-36.
- Komar, P. D. (1998). *Beach processes and sedimentation*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kopar, İ. ve Sevindi, C. (2013). Tortum Gölü'nün (Uzundere-Erzurum) güneybatısında aktüel sedimantasyon ve siltasyona bağlı alan-kıyı çizgisi değişimleri. *Türk Coğrafya Dergisi*. 60. 49-66.
- Kuleli, T., Guneroglu, A., Karsli, F. and Dikhan, M. (2011). Automatic detection of shoreline change on coastal Ramsar wetlands of Turkey. *Ocean Engineering*. 38 (10). 1141-1149.
- Kurt, S. (2015). Türkiye'de kıyı kullanımına yönelik yasa ve düzenlemelerin tarihi seyri. *Eastern Geographical Review*. 33. 91-110.
- List, J. H., Sallenger, A. H., Hansen, M. E. and Jaffe, B. E. (1997). Accelerated relative sea-level rise and rapid coastal erosion: testing a causal relationship for the Louisiana barrier islands. *Marine Geology*. 140. 347-365.
- Liu, H. and Jezek, K. C. (2004). Automated extraction of coastline from satellite imagery by integrating Canny edge detection and locally adaptive thresholding methods. *International Journal of Remote Sensing*. 25 (5). 937-958.
- Malm, A. and Hornborg, A. (2014). The geology of mankind? A critique of the Anthropocene narrative. *The Anthropocene Review*. (1). 62-69.
- Mater, B. (2004). *Toprak coğrafyası*. İstanbul: Çantay Kitapevi.
- Nassar, K., Mahmud, W. E., Fath, H., Masria, A., Nadaoka, K. and Negm, A. (2019). Shoreline change detection using DSAS technique: Case of North Sinai coast, Egypt. *Marine Georesources & Geotechnology*. 37 (1). 81-95.

- Nik (2021). *Uydu görüntüleri*. Erişim: 21 Mayıs 2021, http://www.nik.com.tr/content_sistem_uydu.asp?id=20
- Nir, D. (1983). *Man, a geomorphological agent. An introduction to anthropic geomorphology*. New York: Springer Science & Business Media.
- Oğuz, H. ve Zengin, M. (2011, Ekim). “Peyzaj patern metrikleri ve Landsat 5 TM uydu görüntüleri kullanılarak arazi örtüsü/arazi kullanımı değişimi analizi (1984-2010): Kahramanmaraş örneği”. *I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu*, Kahramanmaraş.
- Onur, I. (2007). *Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yöntemleriyle kıyı bölgelerde arazi örtüsü/arazi kullanımı değişiminin izlenmesi ve analizi: Antalya-Kemer örneği*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Oyedotun, T. D. (2014). Shoreline geometry: DSAS as a tool for historical trend analysis. *Geomorphological Techniques*. 3 (2.2). 1-12.
- Ömürbek, N. ve Şimşek, A. (2014). Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemleriyle online alışveriş site seçimi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. (22). 306-327.
- Örücü, Ö. ve Arslan, E. (2020). Beyşehir Gölü ve Kızıldağ Milli Parkı sınır değişikliğinin arazi örtüsü ve arazi kullanımı açısından analizi . *International Journal of Geography and Geography Education*. (41). 292-318.
- Özçağlar, A. (1994). Çarşamba Ovası ve yakın çevresinde araziden faydalanma. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*. 3. 93-128.
- Özdemir, İ. ve Özkan, Y. U. (2003). Armutlu orman işletme şefliğindeki orman alanlarındaki değişimin LANDSAT uydu görüntülerinin kullanılarak değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 4 (1). 55-66.
- Özdemir, M. A. ve Bahadır, M. (2008). Yalova ilinde arazi kullanımının zamansal değişimi (1992-2007). *Coğrafya Dergisi*. 17. 1-15.
- Özdemir, M. A. ve Tonbul, S. (1995). Şiro (Örmeli) Çayı Havzası ve yakın çevresinde (Malatya güneydoğusu) arazi kullanımı, sorunlar ve öneriler. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 7 (1-2). 145-172.
- Özdemir, M. ve Şenkul, Ç. (2011). İscelisar Havzası'nda arazi kullanımı ve sorunları. *Doğu Coğrafya Dergisi*. 12 (17). 111-135.
- Özoktay, S. (2015). *Melet Irmağı, Turnasuyu Deresi ve Akçaova Deresi (Ordu)'nin aşağı havzalarında epifitik alg florası ve su kalitesinin incelenmesi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Ordu.
- Özşahin, E. (2011). Gönen Havzasında jeomorfolojik birimlerle arazi kullanımı arasındaki ilişki (Balıkesir). *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (7). 187-205.
- Özşahin, E. ve Eroğlu, İ. (2017). Tekirdağ ilinin antropojenik biyomlarının (antronomların) zamansal ve mekânsal değişimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*. (35). 218-227.
- Özşahin, E., Pektezel, H. ve Eroğlu, İ. (2016). Tekirdağ şehri ve yakın çevresinde arazi kullanımının zamansal ve mekânsal değişimi. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*. 8 (1). 307-326.
- Öztürk, D. ve Sesli, F. A. (Mayıs, 2015). “Kızılırmak lagünlerinin kıyı çizgisinde meydana gelen değişimlerin analizi”. *TUFUAB VIII. Teknik Sempozyumu*. Konya.

- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P., Dubash, N. K., Edenhofer, O., Elgizouli, I., Field, C. B., Forster, P., Friedlingstein, P., Fuglestvedt, J., Gomez-Echeverri, L., Hallegatte, S., Hegerl, G., Howden, M., Jiang, K., Jimenez Cisneroz, B., Kattsov, V., Lee, H., Mach, K. J., Marotzke, J., Mastrandrea M. D., Meyer, L., Minx, J., Muluetta, Y., O'Brien, K., Oppenheimer, M., Pereira, J. J., Pichs-Madruga, R., Plattner, G. K., Pörtner, H., Power, S. B., Preston, B., Ravindranath, N. H., Reisinger, A., Riahi, K., Rusticucci, M., Scholes, R., Seyboth, K., Sokona, Y., Stavins, R., Stocker, T. F., Tschakert, P., Vuuren, D. V. and Ypserle, J. P. V. (2015). *Climate Change 2014 Synthesis Report*. Erişim: 25 Nisan 2020, https://epic.awi.de/id/eprint/37530/1/IPCC_AR5_SYR_Final.pdf
- Ranasinghe, R., Callaghan, D. and Stive, M. J. F. (2012). Estimating coastal recession due to sea level rise: beyond the Bruun rule. *Climatic Change*. 110. 561-574.
- Rosati, J. D., Dean, R. G. and Walton, T. L. (2013). The modified Bruun Rule extended for landward transport. *Marine Geology*. 340. 71-81.
- Rózsa, P. and Novák, T. (2008). *Mapping anthropogenic geomorphological sensitivity on global scale*. First Joint Congress of the IAG Working Groups Human Impact on the Landscape (HILS) & Geomorphological Hazards (IAGeomhaz). Ruhr-University, Bochum, Germany.
- Rózsa, P. and Novák, T. (2011). Mapping anthropic geomorphological sensitivity on a global scale. *Zeitschrift für Geomorphologie, Supplementary Issues*. 55 (1). 109-117.
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. and Vargas, L. G. (2012). *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process* (Vol. 175). New York: Springer Science & Business Media.
- Schwartz, M. L. (1967). The Bruun theory of sea-level rise as a cause of shore erosion. *Journal of Geology*. 1 (75). 76-92.
- Serdaroğlu, N. ve Yıldırım, H. (2011). Kıyı mevzuatında kamu yararı kavramının değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 26 (2). 38-54
- Sesli, F. A. (2006). Sayısal fotogrametri ile kıyı alanlarındaki değişimin incelenmesi. *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*. 2 (95). 11-17.
- Sesli, F. A. ve Akyol, N. (1999). Türkiye'de kıyı alanları konusunda geçmişten günümüze ulusal mevzuat. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisliği Dergisi*. 86, 101-111.
- Simav, Ö. (2012). *Deniz seviyesi yükselmelerinin kıyı alanlarına olası etkilerinin araştırılması*. Basılmamış Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Slaughter, R. A. (2012). Welcome to the anthropocene. *Futures*. 44 (2). 119-126.
- Softa, M. (2018). *Tektonik jeomorfoloji ve denizel taraçaların yaş verileri ışığında Doğu Karadeniz havzası güney kenarının aktif tektoniği*. Basılmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Softa, M., Spencer, J. Q. G., Sözbilir, H., Huot, S. and Emre, T. (2021). Luminescence dating of Quaternary marine terraces from the coastal part of Eastern Black Sea and their tectonic implications for the Eastern Pontides, Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*. (30). 359-378.

- Solmaz, S. (2017). *Geçmişten günümüze Türkiye kıyı politikaları ve Türkiye kıyılarında yaşanan mülkiyet sorunları*. Uzmanlık tezi. T. C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P. and Mcneil, J. (2011). The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical Engineering Sciences*. 369 (1938). 842-867.
- Sümer, Ö., Alak, A. ve Tekin, A. (2020). Antropojen ve Antroposen kavramlarının tarihsel gelişimine yerbilimsel bir bakış. *Türkiye Jeoloji Bülteni*. (63). 1-20.
- Sür, Ö. (1980). Kuaterner'deki deniz seviyesi değişiklikleri ve nedenleri. *Ankara Üniversitesi DTCF Coğrafya Dergisi*. (9). 23-31.
- Szabó, J., Dávid, L. and Lóczy, D. (2010). *Anthropogenic geomorphology: a guide to man-made landforms*. New York: Springer Science & Business Media.
- Şenel, S. (2019). *Giresun merkez ilçesinde kıyı alanlarındaki mülkiyet problemlerinin incelenmesi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Şengün, M. T. ve Siler, M. (2015, Mayıs). "Gülyalı (Ordu) çevresinin jeomorfolojik özellikleri ve kıyı kullanımındaki değişiklikler". *Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi Bildiriler Kitabı 21-23 Mayıs 2015*, Ankara.
- Şenol, E. (2020). Batlama Çayı havzası (Giresun) su değirmenleri. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*. 42. 724-752.
- Tağıl, Ş. ve Cürebal, İ. (2005). Altınova sahilinde kıyı çizgisi değişimini belirlemede uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 15 (2). 51-68.
- Taş, B. (2006). Tosya ilçesinde jeomorfolojik birimlerin arazi kullanımı üzerine etkileri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 4 (1). 43-66.
- Terlemez, İ. ve Yılmaz, A. (1980). Ünye-Ordu-Koyulhisar-Reşadiye arasında kalan yörenin stratigrafisi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*. 23 (2). 179-191.
- Thieler, E. R. and Danforth, W. W. (1994). Historical shoreline mapping (II): application of the digital shoreline mapping and analysis systems (DSMS/DSAS) to shoreline change mapping in Puerto Rico. *Journal of coastal research*, 10 (3). 600-620.
- Thieler, E. R., Pilkey, O. H., Young, R. S., Bush, D. M. and Chai, F. (2000). The use of the mathematical models to predict beach behavior for U.S. coastal engineering: a critical review. *Journal of Coastal Research*. 16 (1). 48-70.
- To, D. V. and Thao, P. T. P. (2008). A Shoreline analysis using DSAS in Nam Dinh coastal area. *International Journal of Geoinformatics*, 4 (1). 37-42.
- Topuz, M. (2018). Sarıkum Lagünü (Sinop) kıyı çizgisinde meydana gelen değişimlerin uzaktan algılama teknikleriyle incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*. 71. 481-493.
- TUİK. (2022a). Genel nüfus sayımları. Erişim: 04 Ocak 2022, <https://biruni.tuik.gov.tr/nufusmenuapp/menu.zul>
- TUİK. (2022b). Adresi dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları. Erişim: 04 Ocak 2022, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>
- Tulan, H. ve Yalçın Erçoşkun, Ö. (2019). Dolgu havalimanlarının çevresel etkileri: Hong Kong Havalimanı ve Ordu-Giresun Havalimanı karşılaştırması. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*. 5 (3). 104-116.
- Tunç Dede, Ö., Sezer, M. and Karakurt, S. (2018). Investigation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) pollution in Pazarsuyu Stream (Giresun, Turkey). *International Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling*. 1(3). 67-70.

- Tunçdilek, N. (1985). *Türkiye 'de relief şekilleri ve arazi kullanımı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Turoğlu, H. (1995). KB Trakya'nın Karadeniz kıyıları oluşum ve gelişimine morfolojik yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*. 30. 345-356.
- Turoğlu, H. (1998). Sinop şehri ve çevresinde arazi kullanımı-jeomorfoloji ilişkisi. *Türk Coğrafya Dergisi*. (33). 519-528.
- Turoğlu, H. (2005, Eylül). "Trabzon-Sarp arası, Karadeniz sahil yolu inşaatının jeomorfolojik etkileri". *Ulusal Coğrafya Kongresi 2005 (Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına)*, İstanbul.
- Turoğlu, H. (2009). 3621 Sayılı Kıyı Kanunu ve onun uygulama problemleri. *Türk Coğrafya Dergisi*. (53). 31-40.
- Turoğlu, H. (2019). Yapay kıyıların jeomorfolojik tanımlanması: Diliskelesi kıyıları Örneği (Kocaeli, Türkiye). *Coğrafya Dergisi*. (39). 11-17.
- Türk, H. (2015). *Ordu Giresun Havalimanı (mekan seçimi ve muhtemel etkileri)*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilgiler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Giresun.
- Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, (1982).
- Türkiye Cumhuriyeti Ordu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2020). *Ordu İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu*, Erişim: 27 Mayıs 2021, https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/ordu_-cdr2019-20210112135303.pdf
- USGS (2021). *Landsat Satellite Missions*. Erişim: 25 Mayıs 2021, www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-satellite-missions
- Ustaoğlu, F. and Tepe, Y. (2019). Water quality and sediment contamination assessment of PazarsuyuStream, Turkey using multivariate statistical methods and pollutionindicators. *International Soil and Water Conservation Research*. 7 (1). 47-56.
- Ustaoğlu, F. ve Tepe, Y. (2018). Pazarsuyu Deresi (Giresun, Türkiye) sediment kalitesinin çok değişkenli istatistik yöntemlerle belirlenmesi. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 6 (3). 304-312.
- Uzun, A. (1995). *Gerze-Alaçam arası kıyı bölgesinin jeomorfolojisi*. İstanbul: Öz Eğitim yayınları.
- Uzun, A. (2000). Samsun'da kıyı yönetimi. *Türk Coğrafya Dergisi*. (35). 51-68.
- Uzun, A. (2006). *Samsun deltaları ve beklenen değişimler*. Geçmişten Geleceğe Samsun, Samsun.
- Uzun, M. (2015). İzmit Körfezi kıyılarında, kıyı jeomorfolojisi-kıyı kullanımı ilişkisinin coğrafi analizi. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*. 7 (2). 351-375.
- Uzun, M. (2020a). Anthropogenic geomorphology in the Dilderesi basin (Gebze-Dilovası): changes, dimensions and effects (Dilderesi Havzası'nda (Gebze-Dilovası) antropojenik jeomorfoloji: eğişimler, boyutlar ve etkileri). *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*. 31. 319-345.
- Uzun, M. (2020b). Antropojenik jeomorfoloji kapsamında rölyefin değişim analizi: Ataşehir (İstanbul) örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*. 18. 57-84.
- Uzun, M. (2020c). Hersek Deltasında (Yalova) kıyı çizgisi-kıyı alanı değişimleri ve etkileri. *Doğu Coğrafya Dergisi*. 19 (32). 27-42.
- Uzun, M. (2021). Antropojenik kaynaklı jeomorfolojik değişimlerin oluşmasındaki faktörlerin coğrafi analizi: Maltepe ilçesi (İstanbul) örneği. *Marmara Üniverstesi Öneri Dergisi*. 16 (56). 389-418.

- Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C. D., Barnosky, A. D., Poirier, C., Gałuszka, A., Cearreta, A., Edgeworth, M., Ellis, E. C., Ellis, M., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J. R., Richer, D., Steffen, W., Syvitski, J., Vidas, D., Wagreich, M., Williams, M., Zhisheng, A., Grinevald, J., Odada, E., Oreskes, N. and Wolfe, P. A. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science*. 351 (6269), 137.
- Wright, L. D. (1995). *Morphodynamics of inner continental shelves*. Florida: CRC Press.
- Yalçınlar, İ. (1958). Samsun bölgesinin Neojen ve Kuvaterner kıyı depoları. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*. 5 (9). 1-21.
- Yılmaz, C. (2008, Ekim). “Karadeniz sahil yolunun kıyı kentleri üzerine etkileri”. *TÜCAUM V. Coğrafya Sempozyumu (16-17 Ekim 2008) Bildiriler Kitabı*, Ankara.
- Yılmaz, E. (1999). Analitik hiyerarşi süreci kullanılarak çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü (Solving multiple criteria decision making problems using the analytic hierarchy process). *Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi*. 5. 95-122.
- Yılmaz, E. (2005). Analitik hiyerarşi süreci tekniği ve orman kaynakları planlamasına uygulanması örnekleri. *Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi*. 11. 1-33.
- Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Williams, M., Barnosky, A. D., Cearreta, A., Crutzen, P., Ellis, E., Ellis, M. A., Fairchild, I. J., Grinevald, J., Haff, P. K., Reinhold, Hajdas, I., Leinfelder, R., McNeill, J., Odada, E. O., Poirier, C., Richter, D., Steffen, W., Summerhayes, C., Syvitski, J. P. M., Vidas, D., Wagreich, M., Wing, S. L., Wolfe, A. P., An, Z. and Oreskes, N. (2015). When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary International*. 383. 196-203.
- Zalasiewicz, J., Williams, M. and Waters, C. N. (2014a). Can an Anthropocene series be defined and recognized? *Geological Society, London, Special Publications*. 394 (1). 39-53.
- Zalasiewicz, J., Williams, M., Smith, A., Barry, T. L., Coe, A. L., Bown, P. R., Brenchley, P., Cantrill, D., Gale, A., Gibbard, P., Gregory, F. J., Hounslow, M. W., Kerr, A. C., Pearson, P., Knox, R., Powell, J., Waters, C., Mashall, J., Oates, M., Rawson, P. and Stone, P. (2008). Are we now living in the Anthropocene? *Gsa Today*. 18 (2). 4-8.
- Zalasiewicz, J., Williams, M., Steffen, W. and Crutzen, P. (2010). The new world of the Anthropocene. *Environmental Science & Technology*. (44). 2228-2231.
- Zalasiewicz, J., Williams, M., Waters, C. N., Barnosky, A. D. and Haff, P. (2014b). The technofossil record of humans. *The Anthropocene Review*. 1 (1). 34-43.
- Zeybek, H. İ., Bağcı, H. R. ve Bahadır, M. (2018). Kızılırmak deltasında (Samsun) kıyı çizgisi değişimlerinin Bruun Kuralına göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 11 (58). 308-317.

İNTERNET KAYNAKLARI

- URL-1 (2018). Erişim adresi:
<https://ordu.ktb.gov.tr/Resim/118623,0008.png?0,b.https://blog.obilet.com/wp-content/uploads/2018/02/ordu-boztepe.jpg>. (SET: 20.05.2020).

- URL-2. (2019). Mahallelinin Taş Ocağı Tepkisi. Erişim adresi: <https://www.cnnturk.com/video/turkiye/mahallelinin-tas-ocagi-tepkisi>. (SET: 19.04.2020).
- URL-3. (2020). Erişim adresi: [https://www.aa.com.tr/uploads/userFiles/caec1b32-8257-4f58-87b0-6657c62b92b3/New%20folder%20\(8\)%2Forduheyelan3.jpg](https://www.aa.com.tr/uploads/userFiles/caec1b32-8257-4f58-87b0-6657c62b92b3/New%20folder%20(8)%2Forduheyelan3.jpg). (SET: 11.11.2021).



EKLER

Ek-1: 2018 yılı kontrollü sınıflandırma doğruluk analizi sonucu

Overall Accuracy = (23799/24794) 95.9869%
Kappa Coefficient = 0.9316

Class	Ground Truth (Pixels)				Total
	ROI:TarýmkontROI:ormankontROI:tarýmDýbýROI:Region #1	ROI:ormankontROI:tarýmDýbýROI:Region #1	ROI:tarýmDýbýROI:Region #1	ROI:Region #1	
Unclassified	0	0	0	0	0
Dikili Tarým	6382	11	1	0	6394
Orman [Orange	45	3524	0	0	3569
TarýmDýbý [Ye	114	0	13654	7	13775
Region #4 [Gr	27	4	786	239	1056
Total	6568	3539	14441	246	24794

Class	Ground Truth (Percent)				Total
	ROI:TarýmkontROI:ormankontROI:tarýmDýbýROI:Region #1	ROI:ormankontROI:tarýmDýbýROI:Region #1	ROI:tarýmDýbýROI:Region #1	ROI:Region #1	
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dikili Tarým	97.17	0.31	0.01	0.00	25.79
Orman [Orange	0.69	99.58	0.00	0.00	14.39
TarýmDýbý [Ye	1.74	0.00	94.55	2.85	55.56
Region #4 [Gr	0.41	0.11	5.44	97.15	4.26
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Class	Commission	Omission	Commission	Omission
	(Percent)	(Percent)	(Pixels)	(Pixels)
Dikili Tarým	0.19	2.83	12/6394	186/6568
Orman [Orange	1.26	0.42	45/3569	15/3539
TarýmDýbý [Ye	0.88	5.45	121/13775	787/14441
Region #4 [Gr	77.37	2.85	817/1056	7/246

Class	Prod. Acc.	User Acc.	Prod. Acc.	User Acc.
	(Percent)	(Percent)	(Pixels)	(Pixels)
Dikili Tarým	97.17	99.81	6382/6568	6382/6394
Orman [Orange	99.58	98.74	3524/3539	3524/3569
TarýmDýbý [Ye	94.55	99.12	13654/14441	13654/13775
Region #4 [Gr	97.15	22.63	239/246	239/1056

Ek-2: 2006 yılı kontrollü sınıflandırma doğruluk analizi sonucu

Confusion Matrix: J:\Doktora tezi\19 Eylül 2006\roi\sınıflandırma\sınıf2006

Overall Accuracy = (20396/21659) 94.1687%

Kappa Coefficient = 0.9118

Class	Ground Truth (Pixels)				Total
	yerleşme	orman	su	tarım	
Unclassified	0	0	0	0	0
yerleşme [Red]	9041	3	16	25	9085
orman [Green]	6	4002	3	332	4343
su [Blue] 500	645	2	475	19	1141
tarım [Yellow]	94	118	0	6878	7090
Total	9786	4125	494	7254	21659

Class	Ground Truth (Percent)				Total
	yerleşme	orman	su	tarım	
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
yerleşme [Red]	92.39	0.07	3.24	0.34	41.95
orman [Green]	0.06	97.02	0.61	4.58	20.05
su [Blue] 500	6.59	0.05	96.15	0.26	5.27
tarım [Yellow]	0.96	2.86	0.00	94.82	32.73
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Class	Commission (Percent)		Omission (Pixels)	
	Commission (Percent)	Omission (Percent)	Commission (Pixels)	Omission (Pixels)
yerleşme [Red]	0.48	7.61	44/9085	745/9786
orman [Green]	7.85	2.98	341/4343	123/4125
su [Blue] 500	58.37	3.85	666/1141	19/494
tarım [Yellow]	2.99	5.18	212/7090	376/7254

Class	Prod. Acc. (Percent)		User Acc. (Pixels)	
	Prod. Acc. (Percent)	User Acc. (Percent)	Prod. Acc. (Pixels)	User Acc. (Pixels)
yerleşme [Red]	92.39	99.52	9041/9786	9041/9085
orman [Green]	97.02	92.15	4002/4125	4002/4343
su [Blue] 500	96.15	41.63	475/494	475/1141
tarım [Yellow]	94.82	97.01	6878/7254	6878/7090

ÖZ GEÇMİŞ

Cüneyt AKTAŞ, Samsun Karşıyaka Lisesi'ni bitirdikten sonra 2008 yılında girdiği Giresun Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'nden 2012 yılında mezun oldu. Aynı yıl OMÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans programına başladı ve 2015 yılında bitirdi. 2015 yılında aynı Enstitü ve Ana Bilim Dalında doktora eğitimine başladı. Mart 2017'den beri Giresun Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

İletişim Bilgileri

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0390-4000>

Yayınlanmış Çalışmalar:

1. **Aktaş, C.** ve Bahadır, M. (2017, Mayıs). “Salıpazarı (Samsun) ilçesinde arazi kullanımının zamansal değişimi”. *I. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu, Bosna-Hersek*.
2. **Aktaş, C.** ve Bahadır, M. (2017, Ekim). “Salıpazarı (Samsun) ilçesinde ana jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımının zamansal değişimi”. *Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu, Fırat Üniversitesi, Elazığ*.
3. **Aktaş, C.** ve Bahadır, M. (2017). Salıpazarı (Samsun) ilçesinde arazi kullanımının zamansal ve mekansal değişimi. *The Journal of Academic Social Science Studies*. (60). 435-450.
4. Altuğ, F., Demirağ Turan, İ. ve **Aktaş, C.** (2019, Mayıs). “Bölgesel kalkınma aracı olarak üniversiteler: Giresun Üniversitesi örneği”. *19. Ulusal Bölge Bilimi ve Bölge Planlama Kongresi, Giresun Üniversitesi, Giresun*.
5. Demirağ Turan, İ., **Aktaş, C.** ve Altuğ, F. (2019, Mayıs). “Giresun Merkez ilçesinde uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknikleri kullanılarak arazi kullanımındaki değişimlerin şehir planlaması açısından değerlendirilmesi (1984-2018)”. *19. Ulusal Bölge Bilimi ve Bölge Planlama Kongresi, Giresun Üniversitesi, Giresun*.
6. Altuğ, F., Demirağ Turan, İ. ve **Aktaş, C.** (2021). Mekân algısını etkileyen parametrelerin CBS ve istatistiksel tekniklerle incelenmesi: Giresun şehri örneği. *International Journal of Geography and Geography Education*. (44).377-395.
7. **Aktaş, C.** ve Bahadır, M. (2022). Çamburnu (Ordu) ile Gülburnu (Giresun) arası kıyı çizgisinin zamansal değişimi ve kıyı kullanımı. *International Journal of Geography and Geography Education*. (45). 320-348.