



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANABİLİM DALI

ÇANAKKALE BOĞAZI DENİZEL TARAÇALARININ JEOMİRAS OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERAL ÖZENÇ KIRIL

Tez Danışmanı
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA AVCIOĞLU

ÇANAKKALE – 2022



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANABİLİM DALI

**ÇANAKKALE BOĞAZI DENİZEL TARAÇALARININ JEOMİRAS OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERAL ÖZENÇ KIRIL

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA AVCIOĞLU

ÇANAKKALE – 2022



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Meral ÖZENÇ KIRIL tarafından Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AVCIOĞLU yönetiminde danışmanlığında hazırlanan ve **29/08/2022** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çanakkale Boğazı Denizel Taraçalarının Jeomiras Olarak Değerlendirilmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Coğrafya Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Avcioğlu

(Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Beyhan ÖZTÜRK

Dr. Öğr. Üyesi Çağlar ÇAKIR

.....

.....

.....

Tez No : 10490141

Tez Savunma Tarihi : 29/08/2022

Doç. Dr
Yener PAZARCIK
Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)

Meral ÖZENÇ KIRIL

../../2022

ÖNSÖZ

Artan dünya nüfusu, sanayileşme, kentleşme gibi faktörler doğal çevre üzerindeki baskısını artırmakta ve doğal çevre her geçen gün bozulmaktadır. Özellikle 1800'lü yıllardan itibaren insanların yeryüzü şekillerine doğrudan ve dolaylı etkileri artmıştır. Artan etkiler jeolojik/jeomorfolojik koruma fikrini geliştirmiş, özellikle Avrupa'da çok sayıda kongre, yayın, kitap çalışmaları yapılmış ve yapılmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda jeokoruma ile ilgili çalışmalar artmış olsa da hala koruma statüsü ile ilgili sıkıntıların var olması her geçen gün önemli jeolojik aflörmanlarımızın yok olmasına yol açmaktadır. Çanakkale denizel taraçaları geleceğe aktarılması gereken önemli miraslarımızdandır. Çalışmanın, bu alanların korunmasında yasal bir statü sağlamasına ve bilimsel değerleri korunarak halkın ve her kademedede öğrencilerin kullanımına hizmet etmesi temel amacıdır.

Bu tez çalışması süresince her türlü yardım ve desteğini aldığım, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AVCIOĞLU'na, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Meral ÖZENÇ KIRIL
Çanakkale, Ağustos 2022

ÖZET

ÇANAKKALE BOĞAZI DENİZEL TARAÇALARININ JEOMİRAS OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Meral ÖZENÇ KIRIL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AVCIOĞLU

10/08/2022, 105

Bu çalışma Çanakkale Boğazı çevresinde bilinen ve boğazın jeolojik evrimine ışık tutan taraçalar üzerindeki antropojenik etkileri ve taraçaların jeomiras olarak değerlendirilmesini konu almaktadır. Tez kapsamında; daha önceki çalışmalardan faydalanılarak boğaz çevresinde bulunan: İkizlerçeşme Taraçası, Çayır Dere Taraçası, İyisu Taraçası, Saltık Taraçası, Çardak Taraçası, Kaplantepe Taraçası, Gelibolu Taraçası ve daha birçok özel isimle tanımlanmamış denizel taraçalar hakkında jeolojik geçmiş, fosil içeriği, stratigrafik özellikleri, arazi çalışmaları yapılarak incelenmiş ve haritalanmıştır. Bahsi geçen alanların son yıllarda nasıl bir değişime uğradığını gösterilmiş ve doğal miras olarak gelecek yıllara aktarılmasında izlenecek yolları belirlemek amacıyla öneriler sunulmuştur. Bu kapsamda bir jeoyol planlanmış ve durak noktaları belirlenmiştir. 16 lokasyonda yapılan çalışmalarda; yol, tünel gibi mühendislik yapıları, şehirleşmenin genişlemesi, tarımsal faaliyetler ve doğal süreçler sonucunda bazı taraçaların artık gözlenmediği, bazılarının ise çeşitli derecelerde tahribata uğradığı belirlenmiştir. Elde edilen bibliyografya, haritacılık ve saha çalışması verileri sayesinde Çanakkale boğazının jeolojik evriminde anahtar rol oynayan jeositlerin bilimsel, eğitici ve turistik-rekreasyonel ilgi değerini hesaplamak için, 12 denizel taraça sahasına Jeosit Ön Değerlendirme (GAM) modeli uygulanmıştır. GAM'a göre özellikle Gelibolu ve İyisu taraçaları, yüksek bilimsel ve turizm değerlerine sahiptir. Bu nedenle bu alanlar koruma altına alınarak turizme kazandırılabilir. Tanıtım ve turizm altyapısı eksik olduğundan Özbek, Çayırdere, Yelkenkaya, Dutüstü ve Hasanpaşa Taraçaları ek değerler bakımından orta seviyelerde kalmıştır. Uluslararası düzeyde yayınlarda adı geçen bu alanlar yüksek bilimsel ve eğitsel

değere sahiptir. Bu nedenle açık alan dersliği olarak lise coğrafya derslerinde ve üniversite öğrencilerine yönelik kullanılabilereği gibi jeomiras olgusunun da öğrenciler ve halk arasında önem kazanmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çanakkale Boğazı, Denizel Taraça, Antropojenik Etki, Jeomiras, Jeosit, GAM



ABSTRACT

EVALUATION OF THE MARINE TERRACES OF THE ÇANAKKALE STRAIT AS A GEOHERITAGE

Meral Özenç Kırıl

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Geography Science

Advisor: Asst. Prof. Mustafa Avcıoğlu

10/08/2022, 105

This study is about the anthropogenic effects on the terraces around the Çanakkale Strait that shed light on the geological evolution of the Strait and the evaluation of these terraces as geoh heritage. Within the scope of the thesis, related literature was taken into account, and the geological history, fossil content, stratigraphic features of the İkizlerçeşme Terrace, Çayır Dere Terrace, İyisu Terrace, Saltık Terrace, Çardak Terrace, Kaplantepe Terrace, Gallipoli Terrace and many more marine terraces which is unnamed with a proper name, located around the Strait were examined and mapped through field studies. It is shown how the mentioned areas have changed in recent years, and recommendations are presented in order to determine the ways to be followed in the transfer of natural heritage to future years. In this context, a geo-road was planned and stations were determined. In studies conducted in 16 locations; As a result of engineering structures such as roads and tunnels, the expansion of urbanization, agricultural activities, and natural processes, it has been determined that some terraces are no longer observed and some of them are damaged in various degrees. Thanks to the bibliographic, cartographic, and fieldwork data obtained the Geosite Pre-Assessment (GAM) model was applied to 12 marine terrace areas in order to calculate the scientific, educational and touristic-recreational interest value of the geosites, which play a key role in the geological evolution of the Çanakkale Strait. According to GAM, especially Gallipoli and İyisu terraces have high scientific and tourism values. Therefore, these areas can be taken under protection and brought into tourism. Özbek, Çayırdere, Yelkenkaya, Dutüstü, and Hasanpaşa Terraces remained at moderate levels in terms of additional values, as the promotion and tourism infrastructure is lacking. These fields, which are mentioned in international publications,

have high scientific and educational value. For this reason, as an outdoor classroom, it can be used in high school geography lessons and for university students, and it will contribute to the importance of geo-heritage among students and the public.

Keywords: Çanakkale Strait, Marine Terrace, Anthropogenic Impact, GeoHeritage, Geosite, GAM



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Konusu ve Amacı	1
1.2. Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları	2
1.3 Tanımlar.....	3
1.4 Jeolojik Korumanın Tarihsel Gelişimi.....	5

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışma Alanındaki Denizel Taraçalar İle İlgili Literatür.....	10
2.2. Jeosit/Jeolojik Miras ile İlgili Çalışmalar.....	13

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Literatür Taraması	16
3.2 Saha Çalışmaları	16
3.3. Haritalama Çalışmaları.....	17
3.4. Büro Çalışmaları.....	17

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Çalışma Alanının Jeomorfolojik Özellikleri	21
4.1.1. Çanakkale Boğazı.....	21
4.1.2. Biga Yarımadası.....	22
4.1.3. Gelibolu Yarımadası.....	23
4.2. Çalışma Alanının Jeolojik Özellikleri.....	23
4.2.1. Gazanedere Formasyonu.....	23
4.2.2. Kirazlı Formasyonu.....	24
4.2.3. Çamrakdere Formasyonu.....	25
4.2.4. Alçıtepe Formasyonu.....	26
4.2.5. Conkbayırı (Bayramiç) Formasyonu.....	26
4.2.6. Marmara Formasyonu.....	27
4.2.7. Alüvyon	27
4.3. Kıyıya ait jeolojik ve Jeomorfolojik Unsurlar	28
4.2.1. Çanakkale Boğazı Biga Yarımadası Kıyıları.....	28
4.2.2. Çanakkale Boğazı Gelibolu Yarımadası Kıyıları.....	29
4.4. Çalışma Alanının Paleocoğrafyası.....	30
4.5. Denizel Taraçalar.....	35
4.5.1. Çayırdere Taraçası.....	38
4.5.2. Yelkenkaya Taraçası.....	40
4.5.3. İkizlerçeşme Taraçası.....	42
4.5.4. Dutüstü Taraçası.....	44
4.5.5. Hasanpaşa Taraçası.....	46
4.5.6. Saltık Taraçası.....	48
4.5.7. Kangırlı Taraçası.....	51
4.5.8. Özbek Taraçası.....	52
4.5.9. Kaplantepe Taraçası.....	54
4.5.10. Çardak Taraçası.....	57
4.5.11. Havuzlar Mevkii Güneyi.....	58
4.5.12. Eceabat Yerleşim Alanı Güneyi.....	60
4.5.13. Kilye Taraçası.....	61

4.5.14. Akbaş Feneri Taraçası.....	62
4.5.15. İyisu Taraçası.....	63
4.5.16. Gelibolu Taraçası.....	65
4.6. Anropojenik Etkilerin Sınıflandırılması	67
4.6.1. Denizel Taraçalar Üzerindeki İnsan Etkisi	70
4.7. Alanın Jeosit/Jeomiras Potansiyeli	80
4.7.1. Jeosit Ön Değerlendirme Modelinin (GAM) Uygulanması.....	81

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Öneriler	91
KAYNAKÇA	96
ÖZGEÇMİŞ	I

SİMGELER VE KISALTMALAR

GB	Güneybatı
GD	Güneydoğu
KB	Kuzeybatı
KD	Kuzeydoğu
m	Metre
D.T.	Denizel Taraça
EGN	Avrupa Jeoparklar Ağı
ESR	Elektron Spin Rezonans
GGN	Küresel Jeoparklar Ağı
IUCN	International Union For Conservation Of Nature
IUGS	International Union of Geological Sciences
JEMİRKO	Jeolojik Mirası Koruma Derneği
KAFZ	Kuzey Anadolu Fay Zonu
MTA	Maden Tetkik Arama Enstitüsü
OSL	Işık Uyarımlı Luminesans
ProGEO	European Association for the Conservation of Geological Heritage
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Kazancı vd. (2015) tarafından sunulan Jeosit Çatı Listesi	7
Tablo 2	Jeosit Ön Değerlendirme Modeli'nde kullanılan göstergeler ve puanlama tablosu	19
Tablo 3	Jeomorfolojik özellikler ve insan aktivitesine dayanan nedenleri	69
Tablo 4	Çanakkale Boğazı denizel taraçaların üzerinde antropojenik etkilerin sınıflandırılması	80
Tablo 5	Çanakkale Boğazı denizel taraçalarının GAM'a göre puanlanması	85

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Çalışma alanın konumu.	3
Şekil 2	Çalışma alanına ait sayısal yükseklik modeli.	22
Şekil 3	Çalışma alanı ve yakın çevresine ait Miyosen ve sonrası birimleri jeolojik birimleri gösterir harita.	24
Şekil 4	Çanakkale Boğazı kıyılarının fizyolojisi.	29
Şekil 5	(Çanakkale-Lapseki yolu kuzeyinde kalan Yapıldak akarsu taraçası.	31
Şekil 6	Çanakkale Boğazı ve Batı Marmara Bölgesinin paleocoğrafik haritaları.	32
Şekil 7	İkizlerçeşme Taraçasının batı yönündeki başlangıcında yatay tabakalı birimleri kesen normal fay.	33
Şekil 8	Dutüstü Burnu'nun doğuya bakan yamacında altta kumlu birim.	34
Şekil 9	Akbaş Şehitliği'nin 150 m doğusunda bulunan doğrultu atımlı fay.	34
Şekil 10	Kilye taraçasının yaklaşık 150 m doğusunda uyumsuz birimler.	35
Şekil 11	Çanakkale Boğazı'nda gözlenen denizel taraçaların yüzlek verdiği alanlar (Erol ve Nuttall (1972)'den.	37
Şekil 12	Nara Burnu doğusunda kıyıda gözlenen taraçaların GoogleEarth görüntüsü.	38
Şekil 13	Çayırdere Taraçası'na kuzeyden bakış.	39
Şekil 14	Çayırdere Taraçası üzerinde yer yer toprakla karışmış fosil içerikli taraça parçaları.	39
Şekil 15	Yelkenkaya taraçasına batı yönünden bakış.	41
Şekil 16	Yelkenkaya taraçasında deniz seviyesi değişimlerini gösteren çakıllı ve kumlu seviyelerin ardalanması.	41
Şekil 17	İkizler Çeşme taraçasına güney batı yönünden bakış.	42
Şekil 18	İkizlerçeşme Taraçası'nda altta demir içerikli kumlu kırık kavkılı birimler.	43
Şekil 19	Hasanpaşa ve Dutüstü taraçalarının GoogleEarth görüntüsü.	44

Şekil 20	Dutüstü Burnu'nun batı yamacında denize doğru eğimlenmiş fosilli tabakalar.	45
Şekil 21	Dutüstü ve Hasanpaşa Burnu arasında mostra veren yerler ve taraça unsurları.	46
Şekil 22	Hasanpaşa Taraçasından bir kesit.	47
Şekil 23	Fosil bolluk zonu içindeki iri çakıllar.	48
Şekil 24	Saltık ve Kangırlı (Kümren Burnu) taraçalarının Google Earth görüntüsü.	49
Şekil 25	Saltık taraçasına güneybatı yönünden bakış.	50
Şekil 26	Saltık Taraçasının üzerinde zeytin ağaçları bulunmaktadır. Toprak içerisinde de fosil parçaları gözlenmektedir.	50
Şekil 27	Kangırlı (Kümren Burnu) taraçasının yamaçtan kopmuş, kıyıda bir parçası.	51
Şekil 28	Özbek Taraçası'nın GoogleEarth görüntüsü.	52
Şekil 29	Çevresinde tarım yapılan Özbek Taraçası'nın genel görünümü.	53
Şekil 30	Özbek Taraçası'nda altta bulunan fosil içerikli birimin üzerinde yer alan kumtaşı seviyesi..	54
Şekil 31	Kaplantepe Taraçasının bulunduğu alanın GoogleEarth görüntüsü.	55
Şekil 32	2009 yılında çekilen Kaplantepe Denizel Taraça mostrası..	55
Şekil 33	Kaplantepe Taraçası'nın üzerine yapılan Çanakkale 1915 Köprüsü.	56
Şekil 34	Çardak taraçasının Google Earth görüntüsü.	57
Şekil 35	Çardak taraçasında altta fosilli birim onun üzerinde kumlu karbonatlı tabaka gözlenmektedir.	58
Şekil 36	Havuzlar Mevkiisi yüksek kısımlarda daha önce meydana gelmiş kütle hareketlerinin izleri.	59
Şekil 37	Mata Dağının Doğu yamacı İle Havuzlar Mevkii arasında taraçanın olması muhtemel yeri.	59
Şekil 38	Eceabat güneyindeki muhtemel taraçanın yeri.	60
Şekil 39	Kilye taraçasının ve Eceabat-Gelibolu tünelinin Google Earth görüntüsü.	61
Şekil 40	Kilye taraçasına güneyden bakış.	62

Şekil 41	Akbaş Feneri çevresinden geçen Eceabat-Gelibolu karayolu.	63
Şekil 42	İyisu Taraçasının GoogleEarth görüntüsü.	63
Şekil 43	İyisu taraçasından bir kesit.	64
Şekil 44	İyisu Taraçasına kuzeybatı yönünden güneydoğu yönüne bakış.	65
Şekil 45	Gelibolu Taraçası'nın Google Earth görüntüsü.	66
Şekil 46	Fener sahilinden Gelibolu taraçasına bakış.	67
Şekil 47	Erol ve Nuttall (1972)'den yola çıkarak, bu çalışmada arazi gözlemleri yapılan noktalar.	71
Şekil 48	Çayırdere taraçasında antropojenik etkiler.	72
Şekil 49	İkizlerçeşme taraçasının güneyinden kuzeye doğru bakış.	72
Şekil 50	Dutüstü Burnu'nda taraça oyularak açılmış bir su kuyusu.	73
Şekil 51	Dalga aşındırması sonucu taraçadan kopan bloklar.	74
Şekil 52	Saltık taraçası üzerinde yapılaşma için dağıtılan taraça blokları.	74
Şekil 53	Kaplantepe Taraçasının bulunduğu alan. Kırmızı çizgi ile gösterilen bölge taraça birimlerinin özellikle kıyı tarafında mostra verdiği karşılık gelmektedir.	75
Şekil 54	Kilitbahir Havuzlar Mevkiisi kıyıya bırakılmış inşaat molozları.	76
Şekil 55	Kilye taraçasının yol ve tünel yapımı nedeniyle bir kısmı tahrip olmuştur.	77
Şekil 56	Akbaş Feneri çevresinden geçen Eceabat-Gelibolu karayolu.	78
Şekil 57	Gelibolu yerleşim alanının Yandex Haritalar'dan elde edilen uydu görüntüsü ve denizel taraçanın gözlemlendiği alanlar.	79
Şekil 58	GAM'a göre puanlanan jeositlerin matris üzerinde gösterilmesi.	89
Şekil 59	Çanakkale Boğazı kıyılarında önerilen Jeolyol ve durakları.	92

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Konusu ve Amacı

Çanakkale Boğazı'nın jeolojik/jeomorfolojik evriminde, küresel deniz seviyesi değişimleri ve bölgesel tektonik, özellikle Kuvaterner döneminde önemli rol oynar. Geçmişteki bu değişimleri bize bildiren, o dönemki ortamı ve süreçleri anlamamızı sağlayan, boğaz kıyılarında çökelmiş, fosilce zengin denizel taraçalardır. Ancak Çanakkale'de son yıllarda nüfus artışına bağlı olarak ulaşım ağlarının artması, yerleşim alanlarının genişlemesi, tarımsal faaliyetler gibi beşerî faktörlerce denizel taraçalar da tahrip olmaktadır. Birçok araştırmacı taraçalar üzerinde çalışma yapmıştır, ancak bu çalışmalar taraçaların yaşı, bulunduğu konum, stratigrafik özellikleri ve fosil içeriği hakkındadır. Taraçalar üzerindeki antropojenik etkiler üzerinde bir çalışma bulunmamaktadır. Bu tez çalışmasında Çanakkale Boğazı çevresinde bulunan denizel taraçalar üzerindeki antropojenik etkilerin neler olduğu, hangi denizel taraçayı ne oranda etkilediği araştırılmıştır.

Çanakkale Boğazı kıyılarında yüzeyleyen denizel taraçalar, buldukları seviye, istiflenme özellikleri ve fosil içeriğiyle boğazın ve yakın çevresinin jeolojik ve jeomorfolojik evrimi, bölgesel/küresel deniz seviyesi değişimleri hakkında bilgi verir. Tez kapsamında; daha önceki çalışmalardan faydalanılarak (Erol ve Nuttall, 1972; Erol ve İnal, 1980; Erol, 1992; Sakınç ve Yalıtırak, 1997; Yalıtırak vd., 2000; Kazancı vd., 2000; Avcıoğlu, 2009, 2016; Avcıoğlu vd., 2013) boğaz çevresinde bulunan: Yelkenkaya Taraçası, İkizlerçeşme Taraçası, Hasanpaşa-Dutüstü Taraçaları, Çayır Dere Taraçası, Özbek Taraçası, İyisu Taraçası, Saltık Taraçası, Çardak Taraçası, Kaplantepe Taraçası, Gelibolu (Hamzakoy) Taraçası gibi 16 denizel taraça hakkında jeolojik geçmiş, fosil içeriği, stratigrafik özellikler incelenmiş ve bahsi geçen alanların son yıllarda özellikle antropojenik etki sonucu nasıl bir değişime uğradığını göstermek ve doğal miras olarak gelecek yıllara aktarılmasında izlenecek yolları belirlemek konu olarak belirlenmiştir. Denizel taraçaların yüzlek (mostra) verdiği alanların üzerindeki insan etkisi belirlenerek, alanın korunması için jeopark/ jeosit olma potansiyelinin araştırılması amaçlanmıştır.

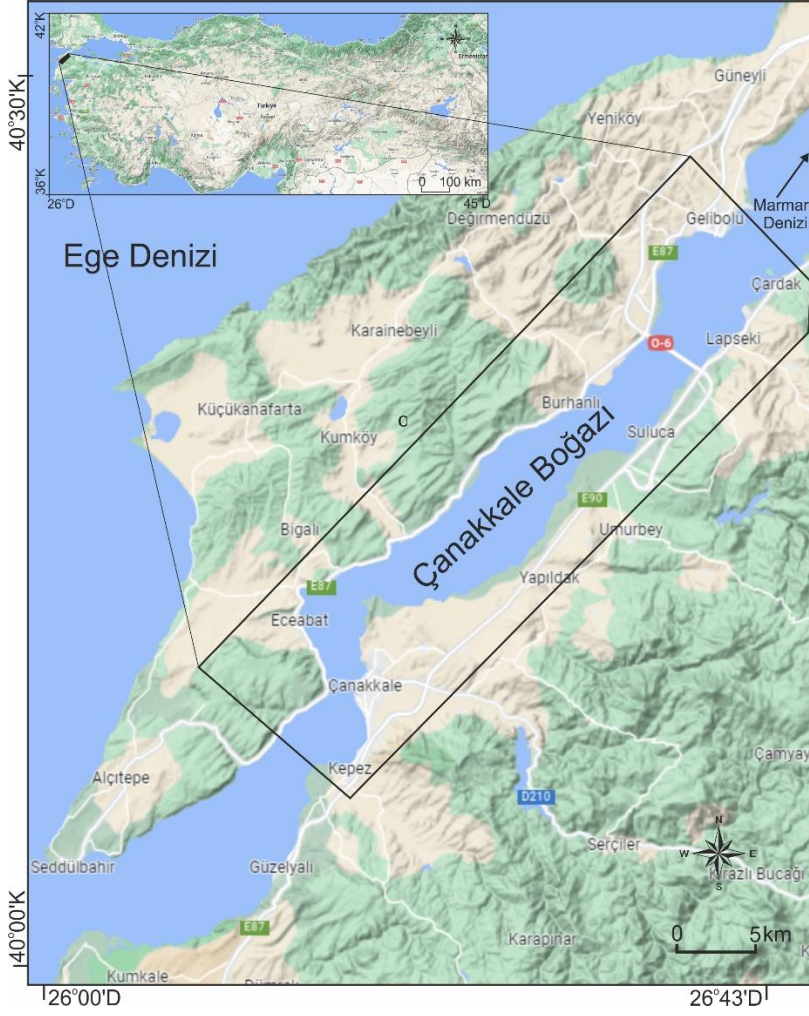
Bu çalışmada bahsedilen alanlar insan etkisi ve doğal süreçler ile yakın zamanda ortadan kalkabilecek unsurlardır. Jeolojik geçmişimizi anlamamızı sağlayan, yerkürenin kaydını tutan, bilimsel öneme sahip, pek çok gelişmiş ülkede doğal sit ve jeolojik/jeomorfolojik miras olarak tanınan bu tür jeolojik oluşumlara sahip çıkılması gerekmektedir. Yer bilimleri açısından bir miras olarak değerlendirilecek bu bilimsel değerinin tanıtılması ve korunmasının sağlanması, gelecek nesillere aktarılması için çalışmanın sonuç kısmında yapılabilecek faaliyetler belirtilmiştir.

1.2. Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları

Çalışma alanı Çanakkale Boğazı'nın Biga Yarımadası ve Gelibolu Yarımadası kıyılarını özellikle de denizel taraçaların yüzlek verdiği alanları kapsamaktadır. Çalışma alanı 1:25.000 ölçekli Çanakkale H16 – c1,c2, c4, d3 paftalarından ve Çanakkale H16 – a3, b1, b2, b3, b4, c3, d2; Çanakkale H17 –a2, a3, a4, d1, d2 paftaları içinde yer alır. Çalışma alanı dahilinde Çanakkale-Bursa karayolu, Çanakkale- İstanbul karayolu güzergahı olması, Çanakkale Köprüsü ve feribot seferleri ile Biga Yarımadası – Gelibolu Yarımadası arasındaki geçişlerin sağlanması nedeniyle ulaşım kolaydır (Şekil 1).

Çalışma alanı coğrafi olarak Türkiye'nin kuzeybatısında, Marmara Bölgesi'nin güneyinde bulunur (Şekil 1). Çalışılan alanda genel olarak Çanakkale Formasyonu üyeleri ve Marmara Formasyonu hakim jeolojik yapıyı oluşturur. Tektonik olarak Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun devamı olan Ganos, Çan-Biga, Etili fayı ve Anafartalar fay zonu çalışma alanını etkileyen başlıca hatlardır.

Çanakkale Boğazı kıyılarında önemli yerleşim alanları; Çanakkale Merkez, Lapseki, Çardak, Kepez, Güzelyalı, Gelibolu, Eceabat, Kilitbahir ve Seddülbahir'dir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu (görüntüler Google Maps'ten alınarak düzenlenmiştir).

Çanakkale kıyı kesimi genel olarak Akdeniz makro iklim kuşağındadır (Altan ve Türkeş, 2011). Akdeniz ikliminden farklı olarak Balkanlar üzerinden gelen hava kütlelerinin etkisi ile kış aylarında soğuk dönemler yaşanmaktadır (İlgar, 2010). Bu nedenle kıyıda bozulmuş Akdeniz iklim koşulları hakimdir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre Merkez ilçede yıllık sıcaklık ortalaması 15,2 °C, yıllık yağış ortalaması 625,5 mm'dir.

1.3. Tanımlar

Taraça (seki): Vadi boylarında, göl ve deniz kıyılarında rastlanan bir eğim kırıklığının üstündeki düz veya hafif eğimli yüzeyleri ifade etmektedir (İnandık, 1955). Bu

düzlükler daha önce arazinin göl veya deniz seviyesine göre veya akarsuyun yatak seviyesine göre oluştuğunu gösterir (Atalay, 2004).

Jeosit: Jeolojik bir oluşumun evrimini, oluşum sürecini belgeleyen kayaç-mineral-fosil topluluğu, istif, yerşekli, jeolojik yapı, doku türünden, bilimsel belge niteliği olan doğal varlıklardır (Wimbledon, 1996; ProGEO Group, 1998; Kazancı, 2006).

“Jeosit” terimi 90’lı yıllarda IUGS tarafından dünyanın birinci sınıf jeolojik oluşumlarını, yerkürenin geçirdiği büyük değişim safhalarını, yeryüzünü şekillendiren önemli güncel jeolojik süreçler ya da sıra dışı jeomorfolojik yapıları temsil etmek amacıyla kullanılmıştır (Gray, 1994).

Jeolojik miras (jeomiras): Yok olması durumunda yerine konulamayan, ender bulunan, yok olma tehdidi altındaki jeositlerdir (Wimbledon, 1996; Kazancı, 2010a). Yerküreye ait çok önemli bir olayı ve/veya süreci temsil ettikleri için yerkürenin geçirdiği evrimin belgeleridir. Bir jeositin jeolojik miras özelliği kazanabilmesi için bilimsel değer, nadir bulunuş yada yok olma tehdidi durumlarından birini taşıması gereklidir.

Jeomorfosit: Jeomorfositler, bilimsel, estetik, kültürel ve sosyo-ekonomik değerlere sahip jeomorfolojik yeryüzü biçimleridir (Panizza, 2001).

Jeopark: Aynı veya farklı türden en az birkaç jeosit/jeomirasın bir arada bulunduğu yaya gezme mesafesinden küçük olmayan alanlardır (Anonim 2000). Jeoparklarda tüm doğal ve kültürel miras korumaya alındığı gibi sosyokültürel kalkınma da amaçlanır (Çiftçi ve Güngör, 2016).

Jeoçatı: Jeosit ve jeomiras unsurlarının ayrı bir şekilde belirli özelliğe göre gruplama biçimidir (Anonim, 2000).

Jeoyol: birden çok jeosit ve jeomiras alanını gezip görmek amacı ile yaya veya araç için düzenlenen güzergahtır. Jeoyol durakları bilimsel ve görsel olarak düzenlenir, yolun özellikleri basılı olarak duyurulur (Kazancı, 2010a).

1.4. Jeolojik Korumanın Tarihsel Gelişimi

Günümüz anlayışla “jeolojik korumanın” gündeme gelmesi yakın zamanda ve kısaca “Digne Bildirgesi” olarak bilinen “Yerkürenin Hakları –Declaration of the Rights of the Memories of the Earth” açıklaması (1991) ile olmuştur (Kazancı, 2001). Fransa’nın Digne les Baines kentinde gerçekleştirilen sempozyumda geniş değerlendirmeler yapılmış, durumun ciddiyeti hazırlanan bildirme (Digne Bildirgesi) ile bütün dünyaya duyurulmuştur (Kazancı, 2001).

Digne Bildirgesi’nin öncesinde, doğa koruma tarihine bakılacak olursa 1872 yılında ABD’de ilk milli parkın (Yellowstone Milli Parkı) ilanından sonra yine ABD’de Büyük Kanyon ve Karlsbad Mağaraları milli park ilan edilince benzer birçok yerin olduğu belirtilerek 1948 yılında Uluslararası Doğal ve Doğal kaynakların Koruma Birliği (IUCN) kurulmuştur (Kazancı, 2001). 1972’de, “UNESCO Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Uluslararası Sözleşmesi” imzalanarak “Dünya Miras Listesi” yayınlanmıştır. Dünya Miras Alanı olarak ilan edilen 1154 miras yer almaktadır. Bunlardan 897’si kültürel, 218’i doğal ve 39’u karma (doğal ve kültürel) miraslardır. Türkiye UNESCO Sözleşmesini 20 Mayıs 1946 tarihli ve 4895 sayılı kanunla onamıştır ve UNESCO Türkiye Millî Komisyonu 25 Ağustos 1949 tarihinde faaliyete geçmiştir. Türkiye’nin Dünya Miras Listesinde 17’si kültürel, 2’si karma olmak üzere 19 miras alanı bulunmaktadır. Göreme Millî Parkı ve Kapadokya (Nevşehir) ve Hieropolis-Pamukkale (Denizli) doğal ve kültürel miras alanlarımızdır.

Yeni bir doğa koruma ve alan yönetimi kavramı olan Jeoparklar, 2000 yılında Prof. Dr. Nikolas Zouros öncülüğünde ve dört Avrupa ülkesinin katılımıyla (Fransa, Reserve Geologique de Haute-Provence; Yunanistan, Natural History Museum of Lesvos Petrified Forest; Almanya, Vulkaneifel ve İspanya, Maestrazgo Cultural Park) kurulmuştur. Kurum

Avrupa sınırları içerisindeki jeoparkların tescili ve koordinasyonundan sorumludur (Gümüş, 2019). “Avrupa Jeopark Ağı-European Geopark Network-EGN” 2001’den itibaren UNESCO ile iş birliğine gitmişler ve jeopark oluşturmanın kurallarını birlikte belirlemeye başlamışlardır. EGN halen aktiftir ve Avrupa’daki jeopark çalışmalarını yönetmektedir (UNESCO, daha çok Avrupa dışındakilerle ilgilenir). Bu ağa katılabilmek için Avrupa ülkesi olmanın yanında UNESCO jeopark ölçütlerini birebir yerine getirmek gerekir. Jeoparkların güvenirliliğini ve jeopark listesinin saygınlılığını korumak için ölçütler çok ciddi şekilde izlenmektedir (Kazancı, 2001). Türkiye’nin ilk ve tek UNESCO Jeoparkı Manisa’da bulunan Kula-Salihli UNESCO Küresel Jeoparkıdır.

Türkiye’de İhsan Ketin 1970 yılında "Tabiatı ve Tabii Kaynakları Koruma" konulu bir sempozyumda sunulan bildirisinde doğal unsurları korumanın önemine dikkat çekmiş canlı tabiat yanında, çok kez "taş-kaya" olarak önemsenmeyen Jeolojik oluşumların da korunmaya muhtaç olduklarını birkaç örnekte üzerinde açıklamaya çalışmıştır (Ketin, 1970).

Türkiye’de de önceki yıllarda bazı çalışmalar yapılsa da son dönemde üniversitelerde ve kamu kurumlarında çalışanların girişimi ile Jeolojik Mirası Koruma Derneği- JEMİRKO kurulmuş ve Uluslararası jeolojik mirasın korunması için kurulan bir birlik olan ProGEO’nun temsilcisi olmuştur (2000).

Jeomiras ve jeositlerin korunması, toplum yararına kullanılması, bilimsel değerlendirmesinde kullanılmasına ve tanınmasına yönelik ProGEO, yerbilimlerinin bütün alanlarını kapsayacak şekilde, jeositleri on ayrı kategori veya grup içinde toplamıştır (ProGeo Group, 1998). Bu grupta aynı kategoride bulunan jeositleri bir araya getirme ve ülkelerarası jeositleri birbiriyle karşılaştırma imkanı sağlar (Brilha vd., 2005; Kazancı vd., 2015). Kazancı vd., (2015) tarafından ülkemiz yapısına uygun olarak 10 grup 85 başlık bulunan Jeosit atı Listesi (Tablo 1) önerilmiştir.

Tablo 1.

Kazancı vd. (2015) tarafından sunulan Jeosit Çatı Listesi.

Grup a- STRATİGRAFİK
a1- Kuvaterner Denizel Kıyı Oluşukları (oolit, plaj kayası, teras-seki, kum barları) Pleyistosen Kalışleri ve Kalker Kabuk
a2- Fanerozoik Geç Neojen (Pliyosen) Denizel Tortulları Neojen Evaporit Havzaları Paratetis istifleri Denizel ve Karasal Miyosen Molası Neojen Denizel Dönemleri (Cycles) Tersiyer Memeli Yatakları Geç Tersiyer Transgresyonları Paleojen Havzaları Paleojen Biyohermleri Paleojen Katlarının Tipik Kesitleri Zaman Sınırlarının Sedimanter ve Biyolojik Özellikleri Geç Kretase-Paleosen Karbonatları Geç Kretase Resifleri Mesozoyik Karbonat Platformları Jura-Kretase Derin Deniz Fasiyesleri Amonitiko - Rosso Fasiyesleri Triyas-Jura Karbonat istifleri Neotetis'in Açılımına ilişkin Geç Triyas Volkanizması Neotetis'in Açılımına ilişkin Rift Tortulları Hersiniyen Molası Karasal ve Denizel Karbonifer Tortulları Kuzey Gondwana'nın Alt Paleozoyik İstifi Kambriyen Tortul İstifi
a3- Proterozoik Prekambriyen Kayaları
Grup b- ORTAMSAL
İz Fosiller Eski Karstlar Volkanitlerde Ayak İzleri Homimid ilişkili Memeli Fosil Yatakları

Tablo 1'in devamı.

Balık ve Yaprak Fosilleri Neojen Eski Toprakları Neojen Silisleşmiş Ağaçları Miyosen Çift Kabukluları Tersiyer İri Foraminiferleri Bouma Türbidit İstifleri Gömülü Vadiler Kretase Ammonitleri Devoniyen Balıkları Erken Silüriyen İndirgen Ortamları Ordovisiyen ve Silüriyen Graptolitleri
Grup c- VOLKANİK, METAMORFİK ve TORTUL PETROLOJİ, DOKULAR VE YAPILAR, OLAYLAR VE PROVENSLER
Kuvaterner Çarpışma Volkanizması Pliyo-Kuvaterner Genişleme Volkanizması Volkanik Yer Şekilleri (Kalderalar, Maarlar, Tüf Halkaları) Bazalt Akmaları ve Sütun Bazaltlar Piroklastik Akmalar ve İgnimbitler Neojen Rift Volkanizması Stratovolkanlar Transform-Fay Volkanizması Kretase Kıtasal Yay Volkanizması Neotetis Sütür Zonu Neotetis Ada Yayı Kompleksi Neotetis Okyanusal Kabuk Serisi Kontakt Metamorfizma Zanidinit Fasiyesi Eklojit ve Mavi Şist Fasiyesi Triyas Yüksek Basınç Metamorfizması Paleotetis Yitim Zonu'nda Okyanusal Kabuk Alpine Yüksek Basınç Metamorfizması Yüksek Dereceli Metamorfizma Ürünleri Masiflerde Kor Kompleks Prekambriyen Ofiyolitleri ve Ada Yayları Naplar ve Ofiyolit Kompleksler
Grup d- MİNERALOGİK, EKONOMİK
Neojen Evaporitik Mineral Yatakları (Trona, Boraks, Sölestin vb) Konyait, Bursait, Trabzonit, Pandermit vb. Yerel Minerallerin Tip Lokaliteleri Gölselel Sepiyolit Oluşumları

Tablo 1'in devamı

Metamorfik ve Sedimanter Boksitler Sıcaksu Karbonatları Değerli Taşlar ve Gemolojik Mineraller
Grup e- YAPISAL
Sismik Olarak Aktif Normal ve Transform Faylar Tektonik Kripler Yapısal Yer Şekilleri (naplar, bindirmeler, büyük faylar) Tektonik Olarak Aktif Havzalar (Graben, Çek-Ayır)
Grup f- JEOMORFOLOJİK YAPILAR, AŞINMA VE DEPOLANMA SÜREÇLERİ, YER ŞEKİLLERİ VE ARAZİ MANZARALARI
Güncel Rüzgâr Kumulları Evaporit Karstları Güncel Sulak Alanlar (Göller ve Nehirler) Güncel Denizel Kıyı Birikim Şekilleri (spit, bar, kumsal, lagün, delta) Karstik Yer Şekilleri (obruk, dolin, polye, mağara, subatan, kulyuç) Buzul Yer Şekilleri ve Tortulları Kanyonlar ve Vadiler Aşınma Yer Şekilleri Volkanik Yer Şekilleri
Grup g- GÖKTAŞINA İLİŞKİN OLAYLAR
Grup h- KITA VE OKYANUS ÖLÇEĞİNDE JEOLJİK OLAYLAR, LEVHA İLİŞKİLERİ
Afrika-Arap Levhası Bindirme Kuşağı
Grup i- DENİZ ALTI
Grup j- TARİHİ VE KÜLTÜREL
Antik Mermer ve Maden Ocakları Jeolojik Terimlerin İlk Tanım Yerleri Yöresel Doğal Yapı Taşları

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Denizel Taraçalar ile İlgili Literatür

Erol ve Nuttall (1972): Çalışmada, Çanakkale Yöresinin Kuvaterner'e ait bazı denizel depoları konu edilmiş, 50 farklı lokaliteden Erol tarafından alınan fosiller Nuttall tarafından incelenmiştir. Paleontolojik incelemelere dayanarak özellikle Akdeniz'e ait denizel fosilleri içeren tabakaları ayırt etmişlerdir. Ayrıca Gelibolu'da Hazar Denizi Çavda fasiyesi tespit edilmiştir. Akdeniz fosillerine ait lokalitelerin ayırt edilebilmesi için bunların yataklarının yükseklikleri, tabakaların duruşu ve jeolojik durumu, bugünkü kıyıyla ilişkileri, sekilerin jeomorfolojik nitelikleri gibi özelliklerinden faydalanarak 8 tip yatak sınıfı ve bu yatakların olası yaşlarını belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacıların çalışmaları kapsamında Çanakkale Boğazı'nda gözlenen denizel taraçaları ayrıntılı bir şekilde haritalamışlar ve bu tez kapsamında da bu harita en önemli verilerden biri olarak değerlendirilmiştir.

Taner (1983): Gelibolu ilçesinin kuzeyindeki Hamzakoy'da Kuvaterner tortulları içinde bol ve iyi korunmuş fosilleri inceleyen araştırmacı, zengin ve çok iyi korunmuş Çavda (Baküniyen) Molluska faunası içermekte olduğunu belirtmiştir.

Sakınç ve Yaltrak (1997): Güney Trakya sahillerinin denizel Pleyistosen çökellerinin fosil içerikleri, yükselteleri ve morfolojilerini incelemişlerdir. Marmara Formasyonu olarak adlandırılan bu denizel depoların farklı yükseltilerde olmasının nedenlerinden biri Pleyistosen'deki transgresyonla ilerleyen denizin yayıldığı paleotopografyanın farklı yerlerinde çökelmiş birimlerin günümüze kadar gelmiş olması, diğeri lokalitedeki birimlerin farklı miktarlarda yükselmesidir. Bu alanlar eski Marmara Denizi'nin sahil kısmını gösteren çökelme ortamları olduğundan bölgenin tektoniğini ve paleocoğrafik koşullarını yansıtmaktadır. Ayrıca araştırmacılar Marmara Formasyonu'nda belli lokalitelerin son 40 yıllık bir süreçte ortadan kalktığını, günümüzde ise kuzeybatı Marmara sahil şeridinde yoğun yapılaşmadan tahrip olan bazı lokalitelerin gelecekte

ortadan kalkacağını belirtmişlerdir. Gelibolu Yarımadası Bakla Burnundaki denizel deponun ise tarım faaliyetleri nedeni ile büyük ölçüde tahrip olduğunu belirtmişlerdir.

Yaltırak vd. (1998a): Türkiye Deniz Araştırmaları Workshop IV’de sundukları bildiride Çanakkale Boğazının doğu yakasında 4 lokalitede (Kaplantepe, Domuz Kayası, Nara Burnu-Yelkenkaya) Marmara formasyonunun bulunduğunu belirtmişlerdir. Boğaz çevresindeki Kaplantepe ve İyisu lokalitelerinin bulunduğu yükseklik nedeniyle bölgenin tektonik özellikleri ile ilgili bilgiler verdiğini belirtmişlerdir.

Kazancı vd. (2000): Çanakkale boğazı güney kıyılarında Çanakkale Formasyonu üzerinde bulunan dört istifi incelemişlerdir (Sarıyarlar, Pilavtepe, Hasanpaşa ve Dutüstü). Depolanma özellikleri benzer olan bu taraçalarda dört seviye belirlenmiştir. Her istifte bu seviyelerin kalınlıkları farklıdır. Tabandan tavana doğru istiflerde kabalaşan unsurların görülmesi ilerleyen kıyı ortamında geliştiklerini göstermektedir. Kaplantepe ve Sarıyarlardan yapılan radyometrik yaşlandırma sonucu farklı dönemlerde depolandıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Yaltırak vd. (2000): Çanakkale Boğazının evrim mekanizmasını sisimik ve jeolojik verilere dayanarak tektonik bir çerçevede açıklamaya çalışmışlardır. Orta ve Geç Pliyosen’de Marmara Denizi ile Ege Denizi arasında bağlantının sağlandığını ve deniz seviyesindeki değişimlerin bu bağlantıyı en az iki kere kestiğini belirtmişlerdir. Marmara Formasyonu’na ait Kaplantepe ve İyisu lokalitelerinden alınan örneklerin yaşlandırılması ve olduğu dönemki küresel deniz seviyelerinin (-19 m) karşılaştırılmasıyla Kaplantepe’nin 26 m ve İyisu Taraçası’nın 40,5 m yükseldiği sonucuna varmışlardır. Yükselmenin Kuzey Anadolu Fayı ilişkili olarak Ganos Fay Zonu üzerinde meydana gelen sıkışmadan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Yaltırak vd. (2002): Çalışmalarında Çanakkale Boğazı civarında Kuvaterner kıyı çökellerinin 0-50 m yüksekliklerde bulunduğunu ama Kuvaterner’de deniz seviyesinin bu kadar yükselmediğini bu nedenle deniz çökellerinin birikiminden sonra tektonik olarak yükseldiğini savunmaktadırlar. Araştırmacılar, Yelkenkaya, Kaplantepe, İyisu denizel

çökellerinden aldıkları fosillerden elde ettikleri U/Th yaşlandırması sonucunda bu çökellerin ~53 - ~210 bin yıl arasında geliştiğini, en iyi gelişmiş istiflerin buzullar arası oksijen izotopik evreleri 7 ve 5 sırasında meydana geldiği sonucuna ulaşmışlardır. Batı Marmara şelfinin 225 bin yıldan beri ortalama 0,40 mm/yıl yükselim gösterdiğini yükselmenin en önemli sebebinde KAFZ'nin batı segmentindeki sıkışma olduğunu belirtmektedirler.

Avcıoğlu (2009): “Çanakkale Boğazı Kıyılarının Morfotektonik Nitelikleri Ve Bunun Jeolojik Anlamı” isimli yüksek lisans tezinde Çanakkale Boğazı'nın morfoteknik özellikler ve evrimi çalışılmıştır. Araştırmacı Boğaz'daki denizel taraça sistemlerinin tamamını sistematik bir açıdan ele alarak taraçaların seviye uyumu, tektonik deformasyon durumları, istif ilişkileri ve korelasyonları ile fosil içerikleri hakkında önemli bulgulara ulaşmıştır.

Tunoğlu (2012): Gelibolu yarımadasında Fener ve Hamzakoy formasyonlarında yaptığı çalışmada Hamzakoy Formasyonunun Tetis/Akdeniz ve Paratetis'e ait zengin ve iyi korunmuş ostrakod, foraminifer ve pelecypod faunası içerdiğini belirtmiştir. Kuvaterner boyunca Akdeniz ve Karadeniz'in sularının birleşip ayrıldığını ve Gelibolu Yarımadası'nda her iki biyoprovensin canlılarının olduğunu belirtmektedir.

Avcıoğlu (2016): “Gökçeada, Bozcaada ve Çanakkale Boğazı Kıyılarının Kuvaterner Jeolojisi ve Jeomorfolojisi” adlı doktora tezi çalışmasında Çanakkale Boğazı kıyılarındaki altı adet denizel taraçayı OSL yöntemi ile tarihlendirilmiştir. Denizel taraçalardaki fosillerin genellikle Akdeniz kökenli olduğu ama bunun yanında Karadeniz kökenli fosillerin de bulunmasını Akdeniz'in Marmara aracılığıyla Karadeniz bağlantısının varlığını göstermekte olduğunu belirtmiştir.

2.2. Jeosit/Jeolojik Miras ile İlgili Çalışmalar

Ketin (1970): Tabiatı ve Tabii Kaynakları Koruma konulu bir sempozyumda jeolojik oluşumlarında korunması gerektiğine değinmiştir. Sunumunda Türkiye’de bazı örnekler vererek bu oluşumların zaman içinde tahrip olduğunu hatta yok olduğunu belirtmiştir. Bildirisinde İstanbul ilçelerinde mostra veren önemli oluşumların yıllar içindeki tahribatından bahsedilmiştir. Ketin’in çalışması jeolojik yapılar üzerinde insan tahribatına dikkat çeken Türkiye’deki ilk çalışma olması ile önemlidir.

Kazancı vd. (2004): Jeositlerin korunması ile ilgili yasal düzenlemenin yeterli olmadığını belirterek, jeositleri tehdit eden unsurları belirlemişlerdir. Envantere giren jeosit öneri formlarının incelenmesi sonucunda tehdit unsurları “Tekçe Tehditler ” ve “Birleşik Tehditler” olarak ikiye ayırmışlardır. Tekçe Tehditler: Turizm, koleksiyonculuk, hammadde olarak kullanım, doğal erozyon, inşaat, madencilik, kötü arazi kullanımı, ticaret/iş sahası, ziraat olarak belirlemişlerdir. Birleşik Tehditler ise iki veya daha fazla tekçe unsurun beraberce tahrip etmeleri olarak belirtmişlerdir.

Akbulut ve Ünsal (2012): Çalışmada Levent Vadisi’nin (Malatya) Jeopark kriterlerine uygunluğu araştırılmıştır. Levent Vadisi’nin bilimsel açıdan önemli, jeoturizm açısından değerli çok sayıda jeosite sahip olduğunu belirtmişlerdir. Alanda dikkat çeken mağaralar, mikro-makro karstik şekiller, volkanik birimler ve fosillere rastlanmakta olduğunu belirtmişlerdir. Bu değerlerin jeoturizme kazandırılması için önerilerde bulunmuşlardır.

Kazancı vd. (2015): Çalışmada jeositlerin belirlenmesinde bilimsel bilginin gerekliliğinden ve ülkeler için öneminden bahsetmiştir. ProGeo’nun yerbilimleri ile ilgili alanları kapsayan çatı listesi tanıtılmış, ülkemiz için de çatı listesi önerisinde bulunulmuştur.

Çiftçi ve Güngör (2016): Jeopark projeleri kapsamında doğal ve kültürel miras unsurlarının standart gösterimi üzerine olan çalışmalarında, jeolojik unsurların kayıt altına alınması gerektiğini, kayıt işlemi için standart “Jeosit Kimlik Kartı”nın hazırlanmasını önermişlerdir. Dünya’da uygulanan yöntemler ve kurallar ışığında jeositler için yeni bir sınıflama ve değerlendirme sistemi önerisi geliştirmeye çalışmışlardır.

Ertek (2017): Araştırmacı sanayi devriminden sonra insanların keşif ve icatlarıyla doğayı değiştirme yetisinin arttığını, doğrudan veya dolaylı olarak yeryüzünde yeni yer şekilleri oluşturduğunu belirtmiştir. Madencilik, endüstriyel, kentsel, trafik, su yönetimi, tarımsal, savaş, turizm ve spor şeklinde yapılan Antropojenik Jeomorfoloji sınıflandırılmasına kirlilik, dijitalleşme gibi alanların eklenebileceğini belirtmiştir. Son olarak son 200-300 yıllık bir zaman dilimini kapsayan, “Antroposen” jeolojik devrinin varlığını kabul etmiştir.

Erturaç vd. (2017): Araştırmacılar Göllüdağ ve çevresindeki jeodeğerleri üç alt bölgede 15 jeodeğer olarak sınıflamışlardır. Domlar, obsidiyen akıntıları, Göllüdağ krater gölü, Nar Gölü maarı, lav akıntıları ve çevredeki skorya konileri bunlardan bazılarıdır. Dikkat çektikleri nokta bu alanların arkeolojik ve doğal sit alanı olmasına rağmen açık madencilik faaliyetleri, termal turizm faaliyetleri, yerleşim yerlerinin genişlemesi ile tahrip edilmesidir. Sonuç olarak Göllüdağ ve çevresinin jeopark potansiyelinin UNESCO “Küresel Jeopark Ağı” ilkeleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Kazancı vd. (2017): Kültürel Jeoloji ve Jeolojik Miras ile ilgili çalışmasında jeolojik mirasın öneminden, ilk kez Digne bildirisini ile gündeme geldiğinden ve kapsamından bahsetmiştir. Jeolojik mirası ülkelerin bilimsel zenginliği olarak görmekte ve korunması için uluslararası kurallara göre envanterinin yapılması ve tanıtılması gerektiğini belirtmiştir.

Uzun (2017): Çok sayıda jeolojik ve jeomorfolojik yapı ve şeklin bulunduğu Kocaeli’nin Kandıra ilçesi kıyılarının Türkiye’de artan antropojenik etkilere rağmen

korunduğunu bu nedenle bu kıyıların özellikle eğitim amacı ile kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmada Kandıra kıyılarının jeolojik birimleri, kıyıların şekillenmesinde etkili olan faktörler belirtilerek buranın bir “açık alan dersliği” niteliğinde olduğu ve korunması gerektiği vurgulanmıştır.

Kopar vd. (2018): Araştırıcı Kapodokya volkanik provensinin, yakın volkanik geçmişe ışık tutan ve turizm açısından da önemli olduğunu bölgenin taş ve kum ocağı işletmelerince tahrip olduğunu belirtmiştir. alışmalar sonucunda 42 tahrip bölgesi belirenmiş ve haritalanmıştır.

Gümüş (2019): Araştırıcı jeopark kavramının Dünyadaki gelişiminden bilgiler vermiştir. Jeoparkların doğa koruma rolü, eğitim alanındaki önemini açıklayarak gelişmişlik göstergesi olarak kabul edildiğini belirtmiştir. Türkiye'nin zengin jeolojik ve jeomorfolojik çeşitliliğine rağmen UNESCO tarafından tescillenmiş sadece bir jeopark olduğunu belirtmiştir. Türkiye'nin jeopark konusundaki eksikliğinin beşeri kaynaklı olduğu bu nedenle coğrafyacılar ile yerbilimcilere görevler düştüğünü belirtmiştir.

Selçuk (2019): Nemrut Kalderası'nda 24 jeosit belirleyen araştırıcı Nemrut Kalderası için bir jeopark modeli önerisinde bulunmuştur. Jeopark modelinin hayata geçirilmesi için yapılması gereken düzenlemeleri çalışmasında belirtmiştir. Bunlardan bazıları: Bölgenin ED raporunun hazırlanması, yürüyüş, bisiklet, gezi rotalarının düzenlenmesi, taş ve fotoğraf müzelerinin açılması, doğal peyzajı bozmayacak lokanta, kafeterya gibi alanların inşası gibi önerilerde bulunmuştur.

Karadurak ve Bağcı (2022): alışmalarında Sinop ilinin bir ilçesi olan Durağan'da tektonizma, akarsu süreçleri ve yapıya bağlı oluşmuş çeşitli yerşekillerinden jeoturizm, jeo-eğitim faaliyetlerine konu olabilecek olanları tespit edilmiştir. Tespit edilen yer şekillerinin jeoturizm potansiyellerinin belirlenebilmesi için Jeosit Ön Değerlendirme Modeli (Preliminary Geosite Assessment Model-GAM) kullanılmışlardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma alanında bulunan Gelibolu ve Biga Yarımadalarında Çanakkale Boğazına bakan 16 denizel taraça üzerindeki antropojenik etkiler, taraçaların jeosit ve jeomiras olma potansiyelleri araştırılmış ve 12 denizel taraçaya GAM uygulanması yapılmıştır. Bu tez çalışmasında izlenen aşamalar dört başlık altında toplanmış ve çalışmanın tamamlanabilmesi için uygun görülen materyal ve yöntemler aşağıdaki başlıklar altında açıklanmıştır.

3.1. Literatür Taraması

Önceki çalışmalardan faydalanarak Gelibolu ve Biga Yarımadalarının Çanakkale Boğazına bakan denizel taraçaların stratigrafik durumları, yaşları, fosil içerikleri, lokasyonları hakkında literatür taraması yapılmıştır. Daha önceki çalışmalarda hazırlanan Kuvarterner jeolojisi, denizel taraça dağılımlarını gösteren haritaların derlenmesi yapılarak arazi çalışmasına yönelik gerekli hazırlıklar yapılmıştır. Ayrıca önemli jeolojik oluşumların nasıl tahrip edildiği ve koruma altına alınma yolları hakkında Dünya'dan ve Türkiye'den örnek çalışmalar incelenmiştir.

3.2. Saha Çalışması

Denizel taraçalarda jeolojik/jeomorfolojik incelemeler yapılmış, güncel durumları hakkında gözlemler yapılarak bunların harita üzerinde konumları belirlenmiştir. Çalışma alanı geniş olsa da özellikle ulaşımın kolay olduğu yerlere yapılabilecek kayaç ve fosil müzesi, yürüyüş parkurları gibi düzenlemeler hakkında gözlemler yapılmıştır.

3.3. Harita Çalışmaları

1/25.000 ölçekli jeoloji haritaları temin edilerek saha ve literatür çalışmalarından elde edilen denizel taraçaların konumları haritaya işlenmiştir. CBS (ArcGIS Pro 2,9) ve GoogleEarth yardımı eski haritalar revize edilmiş, mevcut taraçaların konumları işlenmiştir.

3.4. Büro Çalışmaları

Arazi ve harita çalışmaları sonucunda elde edilen veriler değerlendirilerek çalışma alanının Dünyadaki diğer jeosit/jeolojik miras örnekleriyle karşılaştırması yapılmıştır. Çalışma alanındaki hala gözlenebilen taraçalar üzerinde Jeosit Ön Değerlendirme Modeli (GAM; Vujičić vd. (2011)) uygulanmıştır. Jeomiras alanlarının korunmasını sağlayacak, sürdürülebilir bir yönetim anlayışı ile uygun turizm destinasyonuna dönüşmesine yardımcı olmak amacıyla bu model seçilmiştir. Ayrıca model uygulanırken ana ve ek değerlerde bulunan kriterlerin uygulanmasının kolay ve nesnel olması, sonuçların toplu bir şekilde matriste gösterilmesi modelin seçiminde etkili olmuştur.

Bu model Vujičić vd. (2011) tarafından geliştirilmiştir. Birçok çalışmada kullanılan GAM ulusal çalışmalarda Hatipoğlu ve Bahadır (2020), Karadurak ve Bağcı (2022), Aylar vd. (2022), tarafından kullanılmıştır. Dünya'dan bir çok araştırmacı bu modeli kullanmıştır. Bunlara Višnić vd. (2016), Antić vd. (2020), Herrera-Franco vd., (2020) çalışmaları örnek verilebilir.

Bu modelde ana değerler ve ek değerler belirlenmiştir. Ana değerler bilimsel/egitsel (VSE), doğal/estetik bakış açıları (VSE) ve koruma değerlerinden (VPr) oluşmaktadır. Ek değerler ise işlevsel (VFn) ve turistik (VTr) değerlerden oluşmaktadır. Ana değerler 12 alt başlık, ek değerler ise 15 alt başlıktan oluşmaktadır. Her bir alt başlık 0-1 arasında puanlanır. Puanlamanın sonucunda bir jeositin alabileceği en yüksek değer 27'dir (Tablo 2). Puanlamada aşağıdaki formül kullanılır.

“GAM = Ana Değerler (VSE + VSA + VPr) + Ek değerler (VF_n + VTr)” (Vujić vd., 2011)

Puanlamanın ardından ana değerler X ekseninde, ek değerler ise Y ekseninde bir matris üzerinde gösterilir. Bu matris Z (i, j) (i, j =1, 2, 3) ile gösterilen dokuz alana ayrılmıştır. Z alanları düşük, orta ve yüksek puan değerlerini gösterir. Jeositin matris üzerindeki konumuna göre onun geleceğine yönelik koruma, uygun turizm politikaları geliştirilebilir.



Tablo 2

Jeosit Ön Değerlendirme Modeli (GAM)'nde kullanılan göstergeler ve puanlama tablosu.

BİLİMSEL /EĞİTSEL DEĞER (VSE)						
Gösterge	Açıklama	0	0,25	0,50	0,75	1
Nadirlik	En yakın benzer sitelerin sayısı	Yaygın	Bölgesel	Ulusal	Uluslararası	Dünyada Tek
Temsil edilebilirlik	Sitenin kendi kalitesiyle didaktik, örnek nitelikleri, konfigürasyonu	Yok	Zayıf	Orta	Yüksek	En Yüksek
Yerbilimi yayımlarındaki yeri	Kabul gören dergilerdeki makale, tez, bildiri vb.	Yok	Yerel Yayınlar	Bölgesel Yayınlar	Ulusal Yayınlar	Uluslararası Yayınlar
Yorumlama düzeyi	Jeolojik ve jeomorfolojik süreçler, olaylar, şekiller ve bilimsel bilgi seviyesi üzerine yorumlama olanakları	Yok	Orta düzeyde Uzman olmayan ziyaretçilere açıklaması zor	Süreçlere iyi bir örnek Uzman olmayan ziyaretçilere açıklaması zor	Orta düzeyde Sıradan ziyaretçilere açıklaması kolay	Süreçlere iyi bir örnek Sıradan ziyaretçilere açıklaması kolay
DOĞAL/ESTETİK DEĞER (VSA)						
Seyir noktaları	Yürüyerek ulaşılan seyir noktaları. Her biri bir görüş açısı sunmalı, siteye 1 km'den daha az mesafede olmalıdır.	Yok	1	2-3	4-6	6>
Yüzey	Sitenin bütün yüzeyi. Her site, diğer sitelerle niceliksel olarak ilişki içinde değerlendirilir	Küçük	-	Orta	-	Geniş
Çevreleyen manzara, doğa	Panoramik görüş kalitesi, su, bitki örtüsü, insan kaynaklı bozulma, kentlere yakınlık vb.	-	Düşük	Orta	Yüksek	En Yüksek
Sitelerin çevreye uyumu	Doğaya zıtlık seviyesi, renklerin zıtlığı, şekillerin görünüşü, vb	Uyumsuz	-	Nötr	-	Uyumlu
KORUMA DEĞERLERİ (VPr)						
Mevcut kondüsyonu	Jeositin mevcut durumu	Tamamen hasarlı (İnsan faaliyetlerine bağlı)	Yüksek hasarlı (Doğal süreçlerle)	Orta Hasarlı (Jeomorfolojik özellikler korunmuş)	Hafif Hasarlı	Hasarsız
Koruma seviyesi	Yerel, bölgesel gruplar, ulusal hükümet, Uluslararası örgütler vb. tarafından sağlanan korumalar	Yok	Yerel	Bölgesel	Ulusal	Uluslararası
Güvenlik Açığı	Jeositin güvenlik açıkları	Geri döndürülemez (Tamamen kayıp olasılığı)	Yüksek (Çabucak hasar verilebilir)	Orta (doğal süreç ya da insan faaliyetleri ile hasar verilebilir)	Düşük (Sadece insan etkisi ile hasar verilebilir)	Yok
Uygun ziyaretçi sayısı	Yüzey alanına, güvenlik açıklarına ve jeositin durumuna göre önerilen ziyaretçi sayısı.	0	0-10	10-20	20-50	50>

Tablo 2'nin devamı.

İŞLEVSEL DEĞERLER (VF _n)						
Ulaşılabilirlik	Siteye ulaşım olanakları	Ulaşılamaz	Düşük (yürüyerek ekipmanla ve rehberle)	Orta (Bisiklet, insan gücüyle çalışan taşıtlar)	Yüksek (Otomobil)	En yüksek (Otobüs)
Ek doğal değerler	5 km yarıçaptaki ek doğal değerler (Jeositler dahil).	Yok	1	2-3	4-6	6'dan fazla
Ek antropojenik değerler	5 km yarıçapındaki ek antropojenik değerler	Yok	1	2-3	4-6	6'dan fazla
Civardaki salınım merkezleri (Fabrika vb)	Salınım merkezlerinin yakınlığı.	100 km >	100-50 km	50-25 km	25-5 km	5 km <
Civardaki önemli yol ağı	20 km yarıçapındaki önemli yol ağları.	Yok	Yerel	Bölgesel	Ulusal	Uluslararası
Ek fonksiyonel değerler.	Otopark, benzinlik vb.	Yok	Düşük	Orta	Yüksek	En Yüksek
TURİSTİK DEĞERLER (VTr)						
Tanıtım	Tanıtım kaynakları seviyesi ve sayısı	Yok	Yerel	Bölgesel	Ulusal	Uluslararası
Organize ziyaretler	Jeositin düzenli yıllık ziyaret sayısı	Yok	Her yıl 12'den az	Her yıl 12-24	Her yıl 24-48	Her yıl 48'den fazla
Civardaki turizm bürosu	Turizm bürosunun jeosite yakınlığı.	50 >	50-20 km	20-5 km	5-1 km	1 km <
Tasvir panoları	Metin ve grafik özellikleri, Malzeme kalitesi, çevreye uyum vb.	Yok	Düşük Kalite	Orta Kalite	Yüksek Kalite	En Yüksek Kalite
Ziyaretçi sayısı	Yıllık ziyaretçi sayısı	Yok	Düşük (5000 <)	Orta (5001-10000)	Yüksek (10001 - 100000)	En Yüksek (100000 >)
Turizm altyapısı	Turist için altyapı (yaya yolu, çöp kutuları kamp, wc vs.)	Yok	Düşük	Orta	Yüksek	En Yüksek
Tur rehberi servisi	Varsa, uzmanlık, yabancı dil, yorumlama becerileri vb	Yok	Düşük	Orta	Yüksek	En Yüksek
Otel servisi	Jeosite yakın otel hizmeti	50 km >	25-50 km	10-25 km	5-10 km	5 km <
Restoran Servisi	Jeosite yakın restoran hizmeti	25 km >	10-25 km	5-10 km	1-5 km	1 km <

Vujičić vd. (2011)'den tercüme edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırma sahasının genel jeomorfolojik ve jeolojik özellikleri, paleocoğrafyası, Çanakkale Boğazı'ndaki denizel taraçalar ve üzerindeki insan etkisinden bahsedilerek alanın jeosit/jeomiras özellikleri değerlendirilecektir.

4.1. Çalışma Alanın Jeomorfolojik Özellikleri

Genel olarak Çanakkale Boğazı çevresi, 300-400 m yüksekliği olan yerçekilleri akarsu vadileri ile parçalanmış alçak plato görünümündedir. Bu platonun yüksek kesimleri Gelibolu yarımadasının kuzeybatı ile orta kısımlarıdır. Boğazın doğu kıyıları ile Gelibolu yarımadasının güneybatı kısımları daha alçaktır.

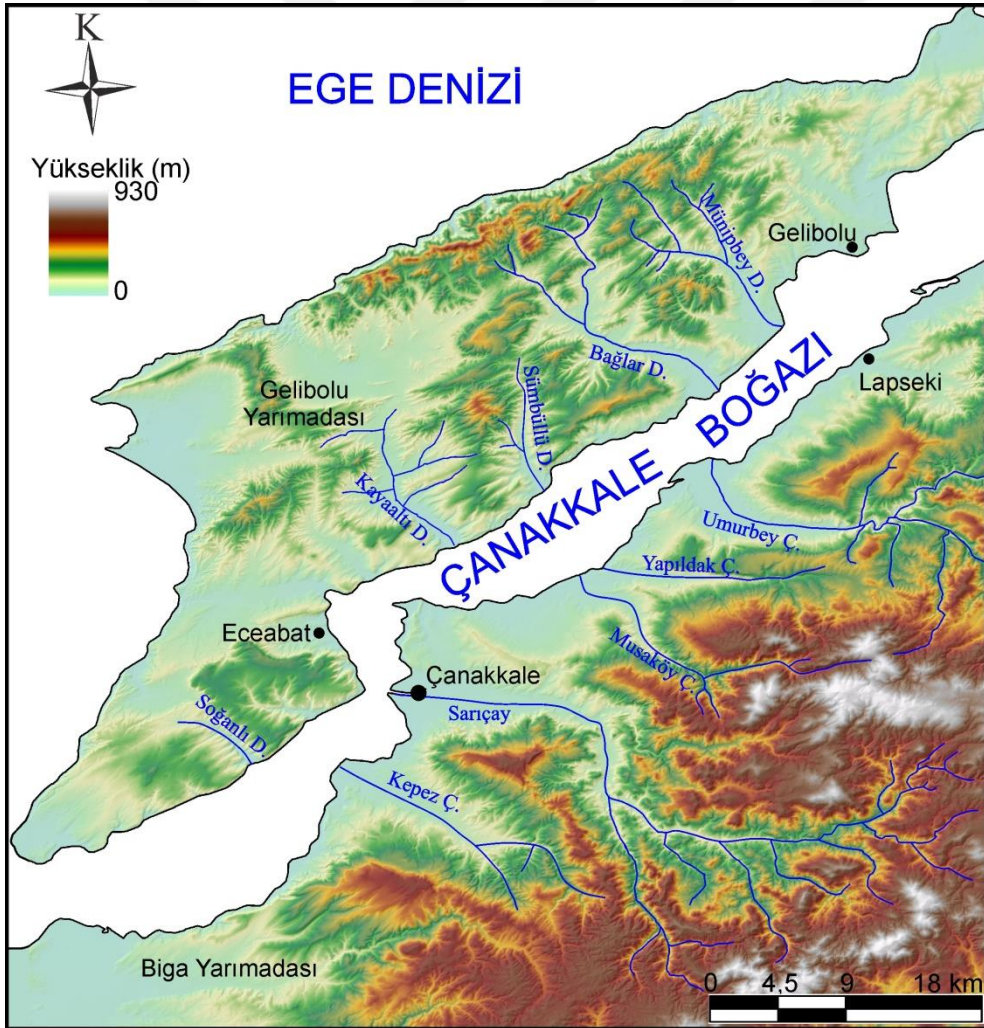
4.1.1. Çanakkale Boğazı

Çanakkale Boğazı, Ege ve Marmara Denizini birbirine bağlayan önemli bir su geçitidir. Kuzeybatı-Güneydoğu yönünde uzanan Çanakkale Boğazı, Nara Burnu ile Eceabat arasında kuzey-güney yönlü bükülmeye uğrar. Boğazın uzunluğu 65 km, genişliği 1,2-7 km arasındadır. En dar yeri 1,2 km ile Kilitbahir-Çanakkale arasındır Boğazın ortalama derinliği 55 m en derin yeri Nara Geçidi'nde maksimum 113 m'dir. Akdeniz – Karadeniz su bağlantı geçişini kontrol eden Çanakkale Boğazı ortalama 60-70 metrelik bir derinliğe sahiptir (Gökaşan vd., 2007).

Çanakkale Boğazında Karadeniz ve Ege Denizi'ndeki yoğunluk farkından dolayı dip ve yüzey akıntıları oluşmaktadır. Yoğunluğu fazla olan Akdeniz kökenli su dipten Marmara'ya geçerken, yoğunluğu az olan Karadeniz suyu Ege Denizi'ne geçer (Meriç vd., 2009).

4.1.2. Biga Yarımadası

Çalışma alanının Biga Yarımadasının genel jeomorfolojisine bakıldığında kıydan itibaren geniş delta düzlüklerinden 100-200 m. yüksekliklerden başlayan sırtlar Çanakkale'nin güneydoğusunda Bayrak Tepe'de 441 m., Lapseki Suluca Köy doğusunda Donanma Tepe'de 361 m., Erenköy'ün güneydoğusunda Ulutepe'de 434 m. ye ulaşır. Çanakkale Boğazı'nın doğusunda akarsular genelde denize dik uzanan vadiler şeklinde sularını denize boşaltırlar. Bu akarsular kuzeyden güneye doğru Umurbey Çayı, Yapıldak Çayı, Çanakkale (Sarıçay) Çayı, Kepez Çayı, İntepe Irmağı ve Karamenderes Çayı'dır (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma alanına ait sayısal yükseklik modeli (Avcıoğlu, 2016'dan değiştirilerek alınmıştır).

4.1.3. Gelibolu Yarımadası

Gelibolu Yarımadası kıyıda dar alan kaplayan düzlüklerden sonra derin vadilerle yarılmış tepelik bir yüzey şekli gösterir. Yarımadanın en yüksek yerleri Ilgardere kuzeyinde Ürey Dağı 359 m, Alçı Tepe 217 m, Kocaçimen T. 404 m'dir. Gelibolu Yarımadası'nda bulunan akarsuların büyük kısmı Yarımadanın kuzey kesiminin daha yüksek olması nedeniyle Boğaza dökülür. Munipbey Deresi, Bağlar (Cumalı) Deresi, Sümbüllü (İlgar) Dere, Kayaaltı Deresi, Şarlayan Dere ve Soğanlı Dere bunların başlıcalarıdır (Şekil 2).

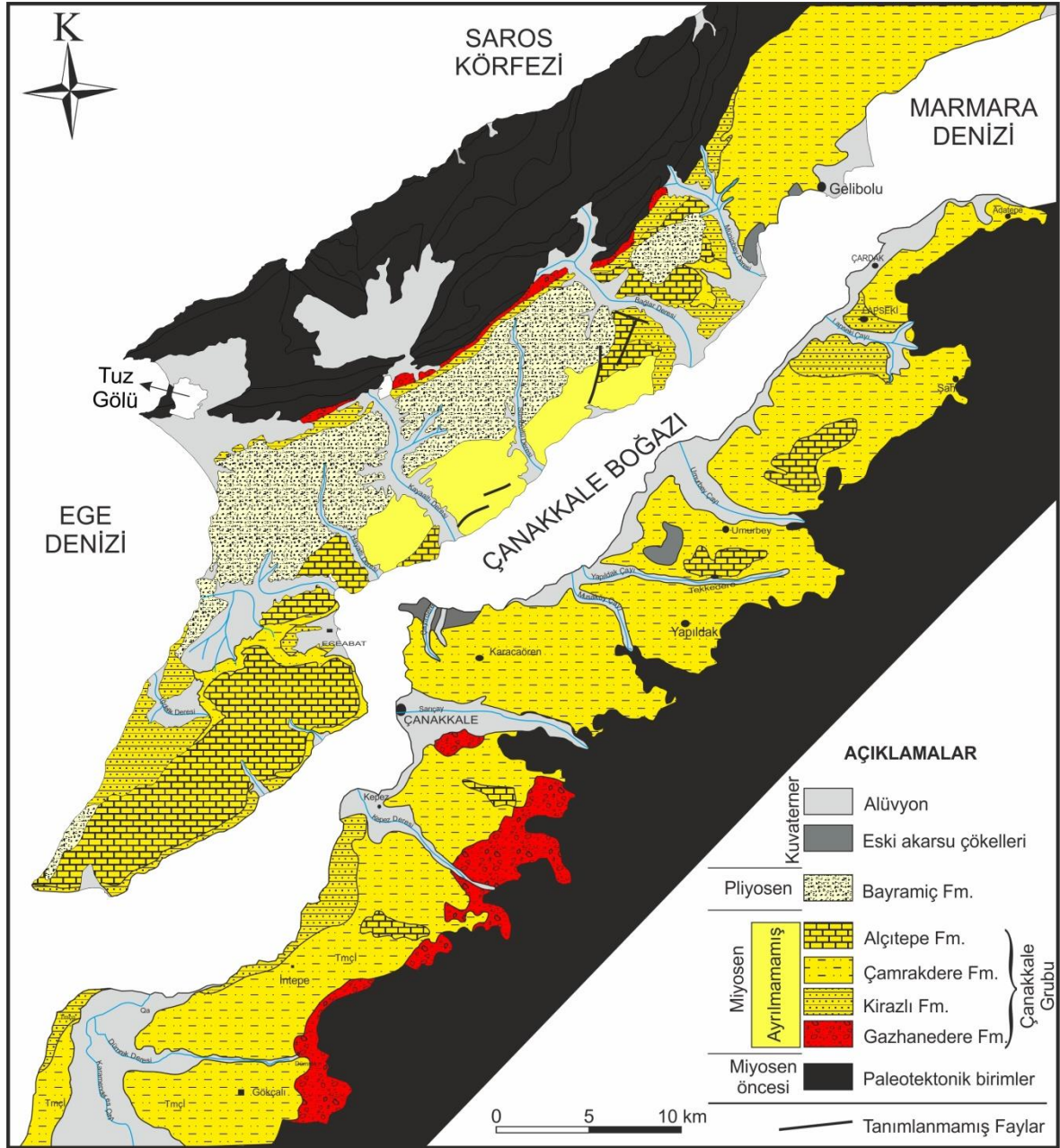
4.2. Çalışma Alanın Jeolojik Özellikleri

İki farklı yarımadanın kıyılarından oluşan çalışma alanında genellikle Miyosen sonrası jeolojik birimler yüzlek vermektedir (Şekil 3). Tez kapsamında hem bu sebepten hem de diğer birimlerin paleotektonik dönem birimleri olmasından dolayı Miyosen öncesi jeolojik birimler incelenmemiştir. Çanakkale Boğazı kıyılarında yüzlek veren birimlere bakıldığında bölgenin Geç Miyosen'den Kuvaterner sonuna kadar karasal bir ortamdan denizel bir ortama geçtiği söylenebilir.

4.2.1. Gazhanedere Formasyonu

Saltık (1974)'e göre Gazhanedere Formasyonu, Şentürk ve Karaköse (1987)'ye göre Sarıyar formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Paleojen kayalarının üzerine uyumsuz olarak gelen karasal çökeller tabanda, turuncu renkli çakıltası, kumtaşı ve bazı yerlerde kömür damarlı çamurtaşlarından, daha üst seviyelerinde ise gölsel, bol fosilli çamurtaşları ve bunlar ile ara katkılı kumtaşlarından oluşur. Bu istifler, akarsu-göl ortamlarında çökeltme sonucu oluşmuştur. Mikro-memeli faunası bu birim için Alt-Orta Miyosen yaşını göstermektedir (Sümengen vd, 1987; Yaltırak vd., 2000). Gazhanedere Formasyonu Çanakkale'nin güney ve güneydoğusundaki Ulupınar köyü çevresinde Sarıyar dolaylarında, Aşağıokçular, Andıktaş köyü çevresinde, Dümrek ve Çivler köyleri arasındaki alanda

yüzeyletir (Şekil 4). Ayrıca Güzelyalı ile Kepez arasında yer yer mostra vermektedir. (Atabey vd., 2004; Avcıoğlu, 2009).



Şekil 3. Çalışma alanı ve yakın çevresine ait Miyosen ve sonrası birimleri jeolojik birimleri gösterir harita (Yiğitbaş (2016)'da Atabey vd. 2004; Duru vd. 2012; Ilgar vd. 2008; 2012 ve kendi gözlemlerinden hazırladığı jeoloji haritasından değiştirilmiştir).

4.2.2. Kirazlı Formasyonu

Saltık ve Saka (1972) tarafından Kirazlı Formasyonu olarak, Atabey vd. (2004) tarafından Çanakkale Formasyonu'nun Güzelyalı Üyesi olarak adlandırılmıştır. Açık sarı renkli masif kumtaşından oluşan, plaj ve plaj arkası litofasiyelerini temsil eden Kirazlı Formasyonu, bir önceki formasyonun üzerine yanal ve düşey geçişlerle oturmaktadır (Saltık, 1974; Yaltırak vd., 2000). Çanakkale Boğazı kuzey kıyısında pembe renkli çakıltaşı ve kumtaşları, bej renkli masif kumtaşları, çakıllı kumtaşları ile birim temsil edilir. Altta bej renkli çakıllı kumlu karbonatlı seviye ile başlar onun üzerinde fosil kavkılı bir seviye takip eder. Birim üste doğru kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, kiltası ardalanması ile devam eder (Temel ve Çiftçi, 2002). Bu birimin mikro-memeli faunası ve çift kabuklu fosilleri, Orta-Üst Miyosen yaşlı olduğunu göstermektedir (Sümengen vd., 1987 , Sakıncı vd., 1999). Genellikle Lapseki çevresi, Güzelyalı ve çevresi, İntepe ile Kumkale arasındaki kıyı şeridi, Çanakkale güneyindeki Kepez ile Sarıcaali köyü arası ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin yerleşke alanlarıdır (Avcıoğlu, 2009). Gelibolu Yarımadasının güney batısında, Bayırköy ile Kayaaltı Deresi arasında çok geniş alanda görülür (Şekil 3).

4.2.3. Çamrakedere Formasyonu

Taner (1997) tarafından bu kumtaşlı ve kireçtaşı birim Gelibolu Formasyonu'nun İntepe Üyesi, Şentürk ve Karaköse (1987) tarafından ise Çanakkale Formasyonu'nun Çamrakedere Üyesi olarak adlandırılmıştır. Başlıca çamurtaşı, silttaşı, kumtaşından oluşmaktadır. Çamurtaşları içinde bitki sap-kök izleri ve kalış yumruları da gözlenmektedir. Kumtaşları içinde ise bol miktarda kırık kavkı parçaları bulunur. Çökme ortamı sınırlı deniz bağlantısına sahip lagüner bir ortamı işaret etmektedir. Lagüne tatlı su girişinin olması acı su şartlarının oluşmasına yol açmış ve çamurtaşları içinde ostrakod faunası çökelmiştir (Atabey vd., 2004; Avcıoğlu, 2009). Geniş bir alanda yüzeyleyen formasyon özellikle Erenköy çevresi, Gökçalı ve Kumkale dolaylarında, Kepez kuzeyi, Yapıldak ile Karacaören arasında, Umurbey çevresi ve Lapseki dolaylarında görülür (Şekil 3).

4.2.4. Alçitepe Formasyonu

Kellog (1973) Kilitbahir Formasyonu, Önem (1974) Alçitepe Üyesi, Saltık ve Saka (1972) Alçitepe Formasyonu olarak isimlendirmişlerdir. Şentürk ve Karaköse (1987) ise bu birimi Çanakkale Formasyonu'nun Bayraktepe Üyesi olarak isimlendirmişlerdir. Kirazlı Formasyonu, yanal ve dikey geçişler de gösteren Alçitepe Formasyonu tarafından örtülür. Alçitepe Formasyonu krem-beyaz renkli kumtaşı, çakıltaşı, çamurtaşı ve oolitik kireçtaşlarından oluşur. İstif, göl ve gölü besleyen akarsu/delta ortamında çökeli mi yansıtan fasiyesleri kapsar (Önem, 1974; Sümengen vd., 1987). Alçitepe Formasyonu'nun (çift kabuklu ve ostrakodlar) fosil içerikleri Üst Miyosen yaşını göstermektedir (Sakıncı vd., 1999). Alçitepe Formasyonu'nun en üst karasal seviyelerinde bulunan omurgasız fosilleri Turoliyen yaşına işaret etmektedir (Kaya, 1989). Böylece Alt Miyosen sonunda başlayan transgresif evrim, Geç Miyosen sonunda bölgesel bir yükselmenin sonucu olarak aniden gerileyen bir karaktere geçer (Yaltrık, 1995; Yaltrık vd., 1998b; Yaltrık, 2002). Alçitepe Formasyonu Çanakkale Çınarlı köyü güneyinde, Ulupınar köyündeki Bayrak tepede, Kangırlı köyünün bulunduğu alanda gözlenmektedir (Avcıoğlu, 2009). Gelibolu Yarımadasında Eceabat ile Seddülbahir arasında, Yalova ve Bigalı Köyleri arasında geniş bir alanda yüzlek verir (Şekil 3).

4.2.5. Conkbayırı (Bayramiç) Formasyonu

Kellog (1973) tarafından Conkbayırı Formasyonu olarak adlandırılmış olan formasyon, Gelibolu Yarımadası'nda yaygın olarak yayılış gösterir ve Anafartalar Bindirme Fayı (ATF) ile ilişkili alüvyon yelpazesi çökelleri olarak karakterize edilir (Yaltrık, 1995; Yaltrık vd., 2000). Gelibolu Yarımadası'nın doğusunda Alçitepe Formasyonu üzerine paralel uyumsuzlukla gelir. İstif, çamurtaşının kum-çakıltaşı ara katkılarına geçmesiyle başlar. Sık aralıklı çakıltaşı seviyesi gevşek tutturulmuş olması nedeniyle yamaçlar boyunca akmalara neden olur Yamaçlar bu nedenle dikleşmiştir. Yaşı tatlı su yumuşakçalarından kendini belli eden ve analiz edilen sporlar ve polenler ile Üst Pliyosen olarak belirlenmiştir (Önal, 1984; Yaltrık vd., 2000). Anafartalar bindirme zonunun güneyinde yaygın olarak görülür (Şekil 3).

4.2.6. Marmara Formasyonu

Gelibolu ve Biga Yarımadalarında Marmara Formasyonu Miyosen-Pliyosen birimleri üzerinde uyumsuzlukla yer alır (Sakınç ve Yaltırak, 1997; Yaltırak vd., 1998a; Yaltırak vd., 2000). Kıyı istiflerinde baskın birimler, gevşek tutturulmuş karbonatlı kumtaşları, ostrea içerikli yığılımlar ve yalıtaşlarıdır (Avcıoğlu, 2009). Marmara Formasyonu tamamen kırıntılı malzemeden oluşur ve genellikle yalıtaşı fasiyesi ile sonlanır. Kalınlığı kıyı şeridinin morfolojisine bağlı olarak 0,5 ile 14 m arasında değişmektedir. Çanakkale Boğazı kıyıları boyunca en tipik ve korunmuş yerleşim yerleri Nara Burnu doğusu, Yelkenkaya, Kaplantepe ve İyisu'dur (Yaltırak vd., 2000). Marmara çevresinde; Şarköy-Tekirdağ arası, İstanbul Çevresi, İzmit Körfezi, Güney Marmara (Karabiga, Kapıdağ Yarımadası, Marmara Adaları, Gemlik Arası) ve Çanakkale Boğazı kıyılarında 0-110 metre arasında kalan yüksekliklerde 136 lokalitede rapor edilmişlerdir (Ertek vd., 2003). Çanakkale Boğazı çevresinde Kangırlı-Saltık çevreleri, Gelibolu şehri, Çardak, Özbek, Kilye kıyısında da görülmektedir. Tektonik yükselme nedeniyle taraça görünümündeki yüzleklerin büyük bir kısmı aşınma süreçleri ile yok olmuştur (Siyako, 2006) ve insan etkisi ile de tahrip edilmektedir (Siyako, 2006; Avcıoğlu vd., 2018, Özenç Kırıl, 2022). Bu tez çalışmasının da konusu olarak ele alınan denizel taraçalar Marmara Formasyonu üyelerindedir.

4.2.7. Alüvyon

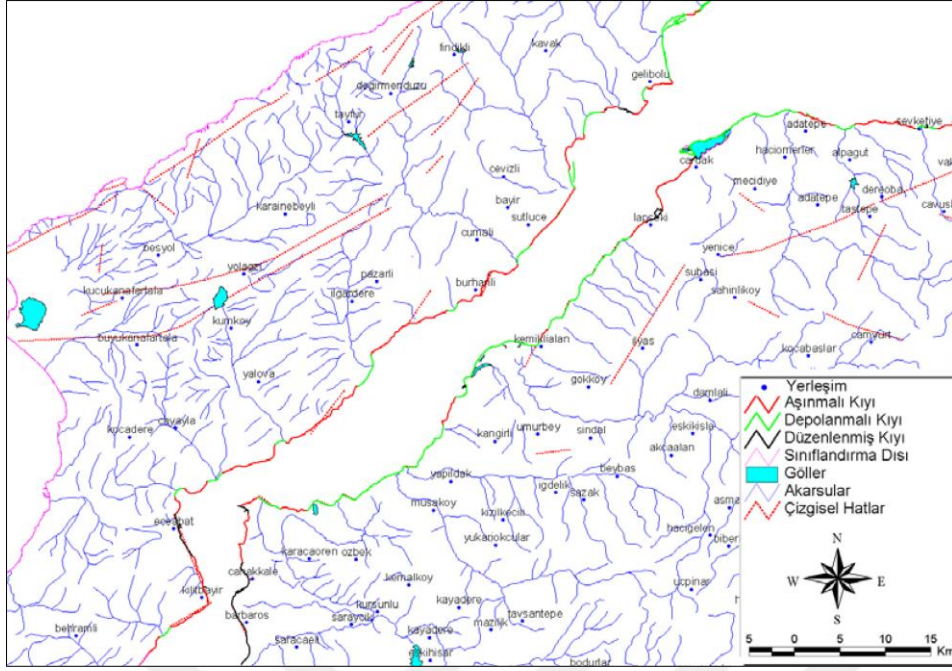
Tüm çalışma alanında alüvyonlar ve yamaç döküntüleri diğer litolojik birimleri örtmektedir. Boğaz çevresinde akarsu yatakları, akarsu ağızlarında görülmektedir. Kıyı alüvyonları ile birleşen bu alanlar çalışma alanında geniş alanları kaplamaktadır (Şekil 3).

4.3. Kıyıya Ait Jeolojik ve Jeomorfolojik Unsurlar

4.3.1. Çanakkale Boğazı Biga Yarımadası Kıyıları

Çanakkale kıyıları genel olarak depolanmalı kıyı karakterindedir (Şekil 4) ve kıyıları akıntı ve dalgalar ile şekillenmekte, delta ilerlemesi bu nedenle görülmemektedir. Boğazın Biga yarımadası kıyılarında dalga ve akıntı faaliyetleri baskındır. Bu bölgede kolay aşınabilen Neojen ve Kuvaterner yaşlı kırıntılı tortulların yüzlek verdiği kıyı alanlarında alçak falezler gözlenirken, akarsu birikmesinin olduğu yerlerde Holosen alüvyonları ile ifade edilen plajlı kıyıları gelişmiştir (Erturaç, 2002).

Çalışma alanının kuzey-kuzeydoğusunda Çardak kıyı oku ve lagünü bulunmaktadır. Çardak ilçesinin 5 km kuzey doğusunda bulunan Bayramdere'nin taşıdığı tortulların boğazdaki akıntı ve dalgaların etkisi ile birikmesi sonucu oluşmuştur (Erkmen, 2000). Yaklaşık 3,7 km uzunluğundadır. Güneye doğru devamında Dalyan Burnu'ndan sonra kıyı karaya doğru girinti yaparak Lapseki Ovası'na geçilir. Güneye doğru kıyı devamında. Umurbey Çayının ağzında oluşan delta ve irili ufaklı pek çok küçük azmak ve lagün bulunmakla birlikte en büyüğü Umurbey Lagün Gölü'dür. Onu takiben Yapıldak kıyı ovasına geçilir. Nara Burnu'na kadar KD-GB yönlü uzanan kıyı bir dirsekle K-G doğrultusunda Çanakkale şehrine uzanır. Çanakkale Sarıçay deltasına kurulmuş bir yerleşim alanıdır. Bu kıyıları düzenlenmiş kıyıları örnektir. Sarıçay ile Kepez Burnu arasında üzerinde yerleşmenin yoğun olduğu geniş bir koy uzanır. Koyun güneyinden Kepez Çayı denize dökülür. Kepez Burnu güneyinde Dardanos ve Güzelyalı yerleşimleri bulunur.



Şekil 4. Çanakkale Boğazı kıyılarının fizyolojisi (Erturaç, 2002'den alınmıştır).

4.3.2. Çanakkale Boğazı Gelibolu Yarımadası Kıyıları

Boğazın batı kıyıları da KD-GB çizgiselliği devam etmektedir ve falezli kıyı tipi gözlenmektedir (Şekil 4). Bunun nedeni Gelibolu Yarımadası'nda daha şiddetli olan tektonizmanın morfolojiyi yılda 0,3 mm yükseltmesidir (Yalıtırac vd. 2002; Erturaç, 2002).

Yıldırım Kışla ile Gelibolu kuzeyindeki Hamzakoy'da kıyıda yalıtışları gerisinde ise denizel depolar yer almaktadır. Gelibolu ile güneyinde Münipbey Deresi arasında İyisu Denizel Taraçası bulunmaktadır. Kıyıda güneye doğru boğaza dökülen akarsuların ağzlarında küçük delta ovaları oluşmuştur. Ancak buradaki delta akıntının fazla olması, kıyı derinliği ve akarsuların kısa olması nedeniyle gelişmemiştir. Bu delta ovaları sırasıyla Cumalı Dere, Ilgar Dere, Kayaaltı Dere'dir. Kilye Ovası güneyde Eceabat Ovası ile birleşerek geniş bir alüvyal alan yaratır Kilye'den Kilitbahir'e kadar Boğaz K-G doğrultusunda uzanır. Kilitbahir'den sonra tekrar KD-GB yönünde vadi ağzlarında küçük koyların olduğu yüksek kıyı tipi olarak devam eder. Kilitbahir'in 2-3 güneyinde Havuzlar sonra da Soğanlı Koyu bulunur.

4.4. Çalışma Alanının Paleocoğrafyası

Çanakkale havzası Mesozoyik temel birimleri üzerinde Üst Kretase'den beri bir sedimentasyon alanıdır. Eosen'in sonuna kadar denizel ortamlar hakim iken Oligosen sonlarında karasal ortama dönüşüm başlamıştır. Neojen istifinin açısız uyumsuzlukla Eosen-Oligosen birimlerini örtmesi bu alanın Miyosen çökelişinden önce kara haline gelip aşındırıldığını gösterir. Üst Miyosen'de volkanik etkinlikler hakim olmuş, sahada karasal koşullar gerçekleşmiştir. Orta Miyosen'de ise havzada acı su ve karasal ortamların zaman zaman egemen olduğu içerisinde memeli hayvan fosillerinin de bulunduğu bir tortullaşma alanı oluşmuştur (Erol, 1992). Orta Miyosen'den sonra Kuzey Anadolu Fayı'nın uzantıları Alt-Orta Miyosen aşınım yüzeylerini yükseltmesiyle havzanın orta kesimi derinleşmiştir. Oluşan bu yeni dar havzada Üst Miyosen tortulları çökelmiştir. Üst Miyosen sonlarında tüm havzayı kaplayan yeni bir aşınım yüzeyi oluşmuştur. Alçitepe çevresinde omurgalı hayvanlara ait fosiller, Miyosen sonunda Çanakkale havzasının tamamının karasallaşmış olduğunu kanıtlar. Miyosen'de başlayan tektonik hareketlerle Üst Miyosen aşınım yüzeylerini yükselterek yarılmaya başlamıştır. Conkbayırı Formasyonu'nun üst kısmındaki kumlu çakıllı bölümleri aşındırmanın canlanması ile oluşmuştur. Üst Pliyosen ve Alt Pleistosen'de bu karasal birimler üzerinde yeni aşınım ve birikim yüzeyleri gelişmiştir. Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun güney kanadındaki Çanakkale –Biga bölümünün, Trakya Havzasına göre erken ve daha çok yükselmesi sebebiyle tortullaşma alanı Kuzey Ege-Saros-Marmara kesimine kaymıştır (Erol, 1992).

Erol (1992)'ye göre Çanakkale havzasında Alt Pliyosen'de Miyosen aşınım yüzeylerine akarsuların hızlı gömülmesi Üst Pliyosende yavaşlamış ve Gelibolu, Çardak ve Bayırköy çevrelerinde küçük bir gölsel havza oluşmuştur. Bu yörelerdeki gölsel koşullar alt Pleistosen'de de sürmüştür. Özellikle Alt Pleistosen'e ait aşınım düzlüklerinin bugün boğazın Anadolu yakasında 200-250 metrelerde, Gelibolu yakasında ise 150-180 metreler arasında görülmesi bu aşınım şekillerinin oluşumu sırasında faylarında etkili olduğunu gösterir. Çanakkale yöresinde Alt ve Orta Pleistosen'e ait farklı yüksekliklerde üç akarsu sekisi bulunur. Her bir seki kendilerini oluşturan o dönemki Çanakkale Akarsuyu'nun ulaştığı Marmara havzasının taban seviyesindeki değişimleri gösterir (Şekil 5).

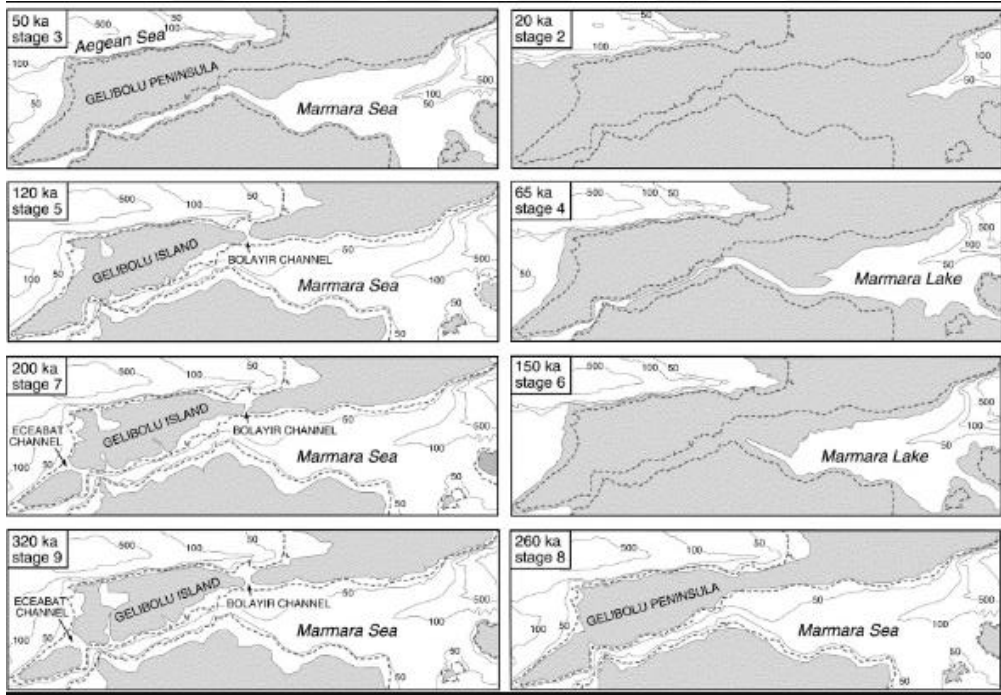


Şekil 5. Çanakkale-Lapseki yolu kuzeyinde kalan Yapıldak akarsu taraçası.

Erol, (1992) çalışmasında Pliyosen sonunda birikim havzalarından suların çekilmesiyle ilk akarsuların yerleşerek alanı aşındırmaya başladığını, bugünkü boğaz vadisinin ise o zamanki Neojen oluşunun yapısal hatlara ve kolay aşınan yüzeylere uyarak gömülen akarsuların eseri olduğunu belirtmiştir. Bu akarsu vadisi Orta Pleyistosen'deki tektonik hareketlerin etkisi ile Üst Pleyistosen'de (300 bin yıl önce) güneyden Akdeniz istilasına uğramıştır. Bu olay Holosen'de de tekrarlanmıştır (Erol, 1992).

Son çalışmalara göre, Akdeniz ilk defa Erken Pleyistosen'de (810 bin yıl önce) Çanakkale üzerinden Marmara'ya ulaşmış, zaman zaman buzul devirlerinde bu bağlantı kesilmiştir (Smith vd., 2015; Kırcı-Elmas, 2006; Sakınç vd., 2001; Yaltrak vd., 2002; Çağatay, 2015; Bebek ve Avcıoğlu, 2022). Orta ve Geç Pleyistosen'de başlayan transgresyon Gelibolu Yarımadasını Eceabat ve Bolayır üzerinden aşarak Eski Marmara Denizi'ni bir adalar denizine dönüştürmüştür. Eceabat boğazı boyunca ilerleyen deniz sığ ve geniş düzlükleri istila ederek Çanakkale Boğazına ulaşmıştır. Boğaz boyunca farklı yerlerde görülen eski kıyı izleri ve denizel depoların farklı yüksekliklerde bulunması deniz seviyesi değişimlerinden çok, her lokalitenin farklı miktarlarda yükselmesinin eseridir. Yaltrak vd., (2002) tarafından Çanakkale Boğazı'nın, buzularası dönemlerde de Ege ile bağlantısının tek bir yönden olmadığı Eceabat ve Bolayır kanallarının da buzularası dönemlerde olduğu saha gözlemleri ve jeolojik çalışmalar ile vurgulanmıştır (Şekil 6).

Tüm bu bilgilerin yanında Çanakkale Boğazı ve çevresinin oluşumunda tektonizmanın önemi de büyüktür çünkü çalışma alanı; doğuda Karlıova'da başlayarak batıda Yunan anakarasına kadar uzanan, bu arada Bolu civarında batıya doğru at kuyruğu yapısına dönüşerek (Barka ve Gülen, 1988), güneyde Biga Yarımadası ve kuzeyde Saros Körfezi arasındaki alanda fay zonu olarak devam eden KAFZ'nun (Ketin 1969; Barka ve Kadinsky-Cade 1988; Koçyiğit 1988; Okay vd. 1999, 2000; Yiğitbaş vd., 2004) neredeyse orta kesimlerinde bulunmaktadır. Çanakkale Boğazı'nın oluşumu açıklanırken, çalışma alanının da içerisinde bulunduğu geniş bir alanın Neotektonik çatısını oluşturan KAFZ'nun yanında boğaz kıyılarındaki fayların ve izostasinin de etkili olduğu farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Erol & Nuttall, 1972; Yaltırak vd., 2000; Hiscott & Aksu, 2002; Gökaşan vd. 2010; Avcıoğlu vd., 2013; Komut ve Kapan, 2020).



Şekil 6. Çanakkale Boğazı ve Batı Marmara Bölgesinin paleocoğrafik haritaları (Yaltırak vd., 2002'den alınmıştır).

Sonuç olarak Çanakkale Boğazı ve kıyıları, küresel deniz seviyesi değişimleri ve bölgesel tektonik etkisi altında değişen aşındırma ve biriktirme süreçleriyle şekillenmiştir. Saha gözlemlerinde de kıyı boyunca farklı noktalardan depolanmanın karakterinin değiştiğini, kıyı ve yakın çevresinde tektonizmanın etkili olduğunu gösteren bulgulara

rastlanmıştır. Örneğin İkizlerçeşme Taraçasının güneybatı ucunda K37°B/56°KB konumlu eğim atımlı normal fay bir bulunur (Şekil 7). Yatay konumda olan tabakaların karşılıklı durumlarından 30 cm yer değiştirdiği anlaşılmaktadır. Benzer durumlar Dutüstü taraçasının doğu yamacında ve Akbaş Şehitliğinin doğusunda da görülür.

Dutüstü taraçasının doğusundaki yamaçta; iyi tutturulmuş yer yer kum ve çakıl kırıntılarının da gözlemlendiği fosil bolluk zonundan oluşan taraça istifi bir anda kesilmekte ve altta sarı renkli kumlu birim onun üzerinde iri çakıllı ve kumlu birim, en üstte ise az tutturulmuş küçük çakıllı-kumlu kavkılı içerikli bir birim arasında tektonik bir dokanak gözlenmektedir (Şekil 8A). Bu ortamsal değişim muhtemelen doğrultu atımlı bir fayla ilgilidir (Şekil 8B).



Şekil 7. İkizlerçeşme Denizel Taraçası batı yönündeki başlangıcında, taraça birimleri tarafından üzerlenen yatay tabakalı Üst Miyosen (Avcıoğlu vd., 2013) birimleri kesen normal fay (Bakış yönü: güney).



Şekil 8. A) Dutüstü Burnu'nun doğuya bakan yamacında altta kumlu birim, üstte iri çakıllı kumlu birim en üstte ise küçük çakıllı, kumlu ve kavkı parçalı birim bulunur. B) Bu istiflenmenin hemen batısında denizel taraça birimlerine ani bir geçiş vardır.

Akbaş Feneri'nin kuzey doğusunda Kayaaltı Dere'sinin doğu kıyısında Akbaş Şehitliği bulunmaktadır. Akbaş Şehitliği'nin yaklaşık 150 m doğusunda yamacın yaklaşık 30 m yüksekliğinde, kuzey güney yönlü 90° eğimli (muhtemelen doğrultu atımlı) bir fay bulunmaktadır (Şekil 9). Arazi çalışmalarında bu fayın da İkizlerçeşme Denizel Taraçası'nda olduğu gibi sadece Üst Miyosen birimlerini (İlgar vd., 2008) kestiği gözlenmiştir.



Şekil 9. Akbaş Şehitliği'nin 150 m doğusunda bulunan doğrultu atımlı fay. Bakış yönü güney.

Bölgenin hareketliliğini tektonizmaya bağlı gelişen yapısal unsurlara bakarak söylemek doğru değildir. Kilye Taraçası'nın yaklaşık 150 m doğusunda birbirine uyumsuz dokanaklı iki birim yer almaktadır. Altta kumlu birimler yatay tabakalanma gösterirken bu yatay konumdaki birimin üzerinde uyumsuz olarak denizel taraça unsurlarından oluşan kavkılı çakıllı bir birim yer alır (Şekil 10). Bu durum, buranın daha önce sığ deniz ortamında, yamaçlardan kopup gelen çakılların arasına deniz kavkuları yerleşmiş olduğunu ve daha sonra bu alanın yükselmiş olduğunu göstermektedir.



Şekil 10. Kilye Taraçası'nın yaklaşık 150 m doğusunda uyumsuz birimler. A yatay tabakalı kumlu birim. B kumlu birim üzerine uyumsuz gelen kavkılı çakıllı birim.

4.5. Denizel Taraçalar

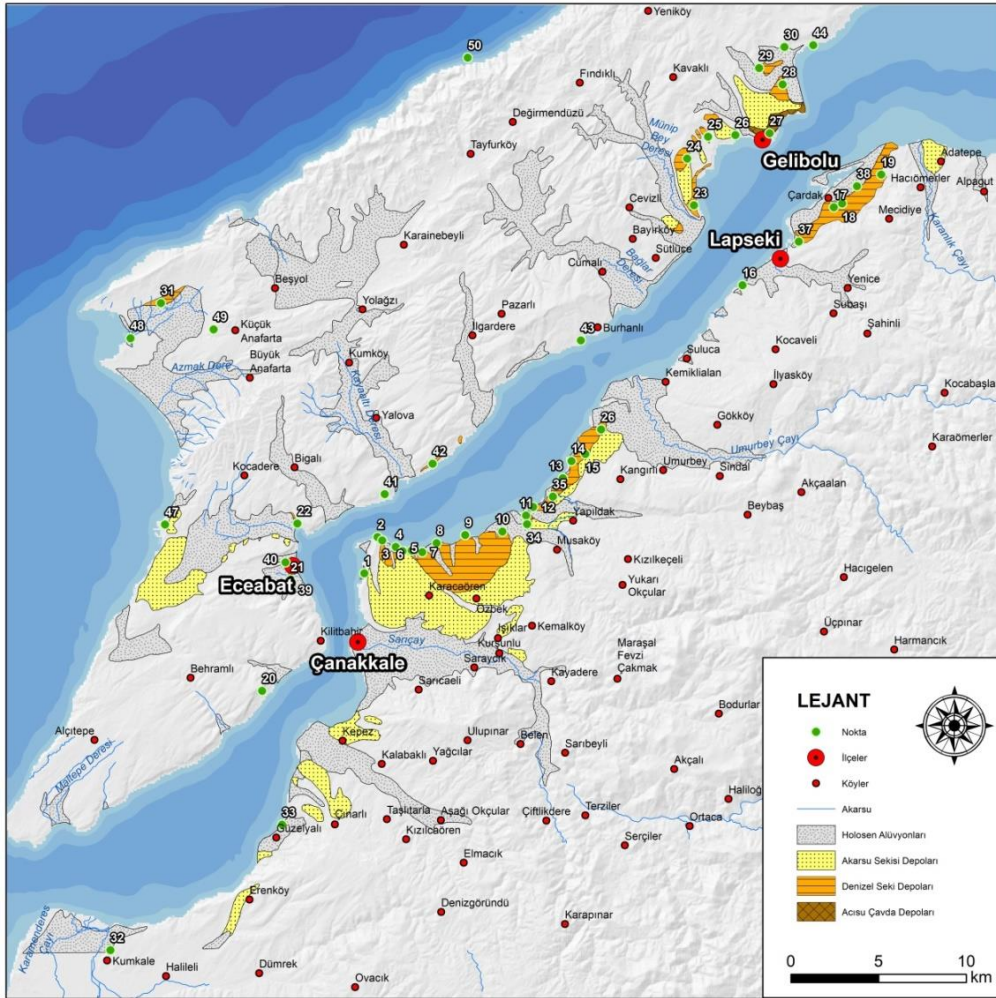
Küresel deniz seviyesi değişimleri ve bölgesel tektonik, Çanakkale Boğazı'nın özellikle Kuvaterner dönemindeki jeolojik/jeomorfolojik evriminde önemli rol oynamıştır. Geçmişteki bu değişimler ile o dönemdeki ortamı ve süreçleri anlamamızı sağlayan, boğaz kıyılarında çökelmiş, fosilce zengin denizel taraçalardır. Özellikle 1800'lü yılların sonundan itibaren bir çok yerli ve yabancı araştırmacı Kuvaterner çökelleri ile ilgili bir çok bilimsel çalışma yapmıştır (Newton, 1904; Gutzwiller, 1923; Chaput, 1947; Ardel ve İnandık, 1957). Çanakkale Boğazı çevresindeki denizel taraçaların fosil içeriklerini ve

deniz seviyesinden yüksekliklerini ele alan ve bu verilerden göreceli, fosillere dayalı ve analitik yöntemler ile yaş tayinlerinin yapıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Erol ve İnal, 1980; Taner, 1983; Erol ve Nuttall 1972; Erol 1992; Sakıncı ve Yaltırak 1997; Yaltırak vd., 2000; Kazancı vd., 2000; Komut ve Kapan, 2020). Yaltırak vd. (1998a ve 2002) ise çalışmalarında Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı kıyılarında gözlenen farklı lokasyonlardaki denizel taraçadan topladıkları fosil kavkuları üzerinden U/Th tarihlendirmesi yapmıştır. Avcıoğlu (2009; 2016) çalışmalarında 6 taraça üzerinde ayrıntılı stratigrafi, tektonik çalışmaları ve OSL tarihlendirmeleri yapmıştır. Çanakkale Boğazı kıyılarında yüzlek veren ve burada bahsi geçen denizel taraçaların tümü ve Marmara Denizi kıyılarındaki denizel taraçaları Sakıncı ve Yaltırak (1997) çalışmasında “Marmara Formasyonu” olarak adlandırmıştır (Bakınız Bölüm 4.2.6).

Genel olarak Çanakkale Boğazı kıyılarında taraçaları inceleyen güncel çalışmalardan (Yaltırak vd., 2000; Ertek ve Yıldırım, 2001; Yaltırak vd., 2002; Avcıoğlu, 2009, 2016; Avcıoğlu vd., 2013) çıkan ortak sonuç taraçaların oluşumunda deniz seviyesindeki hareketler, bugünkü konumlarını almalarında ise ağırlıklı olarak tektonik hareketlerin etkili olduğudur. Çanakkale Boğazı kıyılarında 20’yi aşkın lokalitede 0-50 m arası yüksekliklerde Tirenien, Monastrien yaşlı Akdeniz faunasına ait ve bir de Gelibolu’da Çavda faunasına (Erol ve Nuttall, 1972; Taner, 1983) ait Marmara Formasyonu birimleri yüzlek vermektedir. Bu taraça örneklerinden OSL ve U/Th yöntemi ile tarihlendirme çalışmaları sonucunda birimlerin oluşum yaşlarının $72,4 \pm 8,0$ bin yıl - $392,5 \pm 44,9$ bin yıl arasında olduğu araştırmacılar tarafından önerilmiştir (Yaltırak vd., 2000; Kazancı vd., 2000; Avcıoğlu, 2016). Taraçaların yaşları küresel deniz seviyesi eğrileriyle kolere edildiğinde, oluşum zamanları deniz seviyesinin günümüzden daha alçak olduğu dönemleri göstermektedir ve bu durum bize bölgenin tektonik olarak yükseldiğini göstermektedir (Yaltırak, 2002; Avcıoğlu, 2016).

Bu çalışmada denizel taraçaların üzerindeki antropojenik etkiyi belirleyebilmek için özellikle Erol ve Nuttall (1972)’in “Çanakkale yöresinin bazı denizel Kuaterner depoları” adlı çalışması ve çalışmada yer alan taraçaların ayrıntılı gösterildiği harita temel kaynak olarak ele alınmış ve saha çalışmalarında konumları, yükseklikleri belirtilen istiflerin güncel durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Erol ve Nuttall’ın çalışmasında yer alan harita

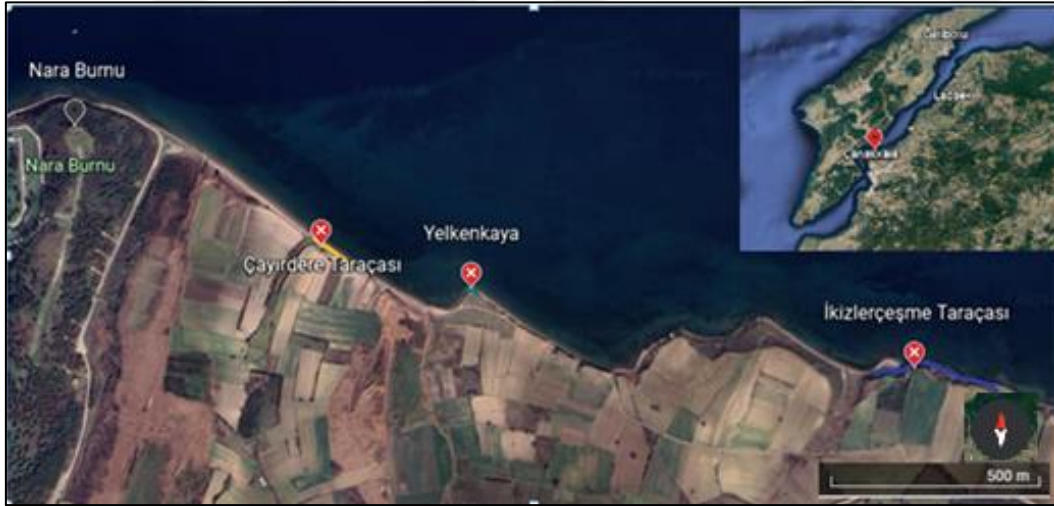
güncel yöntemler ve farklı araştırmacıların da bulguları (Sümengen vd., 1987) eklenerek tekrardan çizilmiştir (Şekil 11). Çizilen bu haritadaki lokasyonlar dikkate alınarak tezin amacına ulaşabilmesi için, Biga Yarımadası'nda Nara Burnu doğusundan itibaren Çardak'a kadar olan kıyı kesimi ile Gelibolu Yarımadası'nda Eceabat yerleşim alanının doğusundaki kıyılardan başlayarak Gelibolu yerleşim alanına kadar olan kıyı şeridi incelenmiş ve 16 gözlem noktası çevresindeki denizel taraçanın güncel ve jeolojik (tabakalanma özellikleri, fosil içerikleri gibi) durumları ile üzerindeki insan etkisi araştırılmıştır. Arazi çalışmalarından elde edilen veriler ile önceki çalışmalar da dikkate alınarak boğazın her iki kıyısındaki taraçaların durumları fosil içerikleri yaşları ve oluşum süreçleri tez kapsamında ayrıntılı incelenmiş ve aşağıdaki başlıklar altında anlatılmıştır.



Şekil 11. Çanakkale Boğazı'nda gözlenen denizel taraçaların yüzlek verdiği alanlar (Erol ve Nuttall (1972)'den düzenlenmiştir. Harita üzerindeki nokta ve sayılar Erol ve Nuttall (1972)'deki lokasyonları göstermektedir).

4.5.1. Çayirdere Taraçası

Deniz seviyesinden itibaren başlayarak 8 m kalınlığında olan bu taraça Nara Burnu'nun 700 m Doğusunda Karacaören köyünün yaklaşık 4 km kuzey batısında bulunur (Şekil 11). Marmara Formasyonu adı verilen birim üzerinde gelişmiştir. Kıyı boyunca yaklaşık 100 m boyunca görülebilmektedir (Şekil 12). Deniz seviyesinden başlayan ve tabanı arazi çalışmalarında tespit edilemeyen istif, daha çok fosil kavkılarında ve arada kum boyutundaki malzemelerden oluşmaktadır. İstifin tavanı üzerindeki topraktan dolayı gözlenememiştir. Erol ve Nuttall (1972), Lokalite 3 olarak isimlendirerek (Şekil 11.), deniz-akarsu depolarının bugünkü vadi tabanı alüvyonlarından 2-3 metre yüksek olması nedeniyle bu birimlerin oluşumu için Erken Holosen tarihini vermiştir. Çapraz tabakalanma gösteren birimler farklı yönlere eğimlenmişlerdir (Şekil 13) ve taraçanın en alt seviyesinden en üst seviyeye kadar fosil kavkılarında oluşan bolluk zonu bulunur (Avcıoğlu, 2009). Fosil kavkılarını yer yer toprağa karışmış döküntüler halinde de bulunmaktadır (Şekil 14).



Şekil 12. Nara Burnu doğusunda kıyıda gözlenen taraçaların GoogleEarth görüntüsü. Mostra verdikleri mesafeler renklerle belirtilmiştir.

Çayirdere Denizel Taraçası üzerinde yapılmış çalışmalara göre tanımlanan fosiller şunlardır: *Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus*, *Mytilaster lineatus Gmelin*, *Cerithium vulgatum Bruguiere*, *Paphia (Politapes) senescens Coc.*, *Cardium (Papillicardium) papillosum Poli*, *Gibbula albida Gmelin*, *Mytilus sp.* (Erol ve Nuttall, 1972; Avcıoğlu,

2009; Kazancı, 2000) Çayirdere Taraçasından alınan örneklerden yapılan yaşlandırma sonucunda en genç birimin 72 bin yıl, en yaşlının ise 214 bin yıl olduğu belirlenmiştir (Avcıoğlu, 2016). İstif içinde *Ostrea (Ostrea) edulis* Linnaeus ve *Paphia (Polittapes) senescens* fosillerinin bir arada bulunması yine boğazda Akdeniz ve Karadeniz su yolu bağlantısını işaret etmektedir. Ayrıca Avcıoğlu (2009) ortamdaki sığlaşmanın göstergesi olarak gel-git içi ortamında yaşayan helix fosilleri tanımlamıştır.



Şekil 13. Çayirdere Taraçası'na kuzeyden bakış. Güney batıya doğru eğimlenmiş tabakalar.



Şekil 14. Çayirdere Taraçası üzerinde yer yer toprakla karışmış fosil içerikli taraça parçaları.

4.5.2. Yelkenkaya Taraçası

Nara Burnu'nun doğusunda Çayırdere Taraçası ile İkizlerçeşme Taraçası arasında bir burunda mostra veren çakıllı fosilli denizel taraça birimlerini Yaltırak vd. (2002) Yelkenkaya olarak isimlendirmişlerdir, Erol ve Nuttall (1972) ise buradaki istifi (Lokalite 4), Dalyan Burnu olarak adlandırmışlardır (Şekil 11, 12).

İstif yaklaşık 8 metredir (Şekil 15). Altta kumlu Neojen birimlerinin üzerinde kumlu ve çakıllı, zengin *Ostrea* sp. fosil kavkılarının gözlendiği birim bulunmaktadır (Şekil 16 A ve B). Sarı renkli kum tabakasının kalınlığı 3 m'yi bulur. Üst kısımlarda çakıl boyunun arttığı seviyeler akarsuyun aşındırma gücünün arttığı deniz seviyesinin daha alçak olduğu dönemlere denk gelmektedir (Şekil 16 A ve C). Mostradan güneybatıya gittikçe fosilli birim inceleyerek yerini alüvyonlar alır. Kuzeydoğuya doğru alüvyon dolgunun altında ince bir tabaka halinde kumlu çakıllı fosilli birimler devam eder (Şekil 16 D).

Yelkenkaya denizel taraça istifinde tanımlanan başlıca fosiller şunlardır: *Gibbula adansoni adriatica*, *Gibbula (Adraria) albida* (Gmelin), *Bittium reticulatum* (da Costa), *Cerithium (Theridium) vulgatum* Bruguiere, *Murex trunculus* Linne, *Mytilus edulis* Linne, *Ostrea edulis* Linne, *Loripes lacteus* Linne (Erol ve Nuttall, 1972).

Yaltırak vd., 2002 çalışmasında Yelkenkaya 1 olarak tanımladığı bu istifte 3 farklı seviyede örnekleme yapmış ve taraçanın yaşını en genç 52,75 bin yıl ile en yaşlı 137,68 bin yıl aralığında (Geç-Orta Pleyistosen) bulmuştur.



Şekil 15. Yelkenkaya taraçasına batı yönünden bakış.



Şekil 16. A) Yelkenkaya taraçasında deniz seviyesi değişimlerini gösteren çakıllı ve kumlu seviyelerin ardalanması. B) Yelkenkaya Taraçasında kumlu birim içerisinde gözlenen

Ostrea sp. fosilleri. C)Taraçanın alt kısmında killi kumlu birim temel kayaya ait birimler, üst kesimlerde denizel taraça unsurlarına ait çakıllı kumlu birim gözlenmektedir. Tüm bu birimleri fosil içerikli seviye üzerlemektedir. D) Yelkenkaya Taraçasına ait fosilli seviye.

4.5.3. İkizlerçeşme Taraçası

İkizler Çeşme taraçası Çanakkale kent merkezinden yaklaşık 6 km kuzeydoğuda, Nara Burnu'nun 2 km doğusunda bulunmaktadır (Şekil 11). Karacaören köyüne 3 km uzaklıktadır. Taraça doğusundan ve batısından kısa birer akarsu ile sınırlanmaktadır. Mostra verdiği kısım deniz kıyısı boyunca 230 metre uzunluğundadır (Şekil 12).



Şekil 17. İkizlerçeşme taraçasına güneybatı yönünden bakış. Şekilde gözlenen ev taraça unsurlarının üzerinde durmaktadır. Bu evden denize doğru yamaç aşağıya gidildiğinde yamaçta önce taraça birimleri, alt kesimlerde ise Üst Miyosen birimlerinin mostrası gözlenmektedir.

Erol ve Nuttall (1972) yaptıkları çalışmada bu taraçayı, içerdiği fosillere göre Geç Monastriyen yaşlı olduğunu belirterek Lokalite 7 olarak göstermişlerdir (Şekil 11). 5 metre kalınlığındaki taraça unsurlarının Üst Miyosen yaşlı Çanakkale Formasyonu birimlerinin üzerine uyumsuz bir dokanakla geldiği gözlenmektedir (Atabey, Ilgar ve Sakıtaş, 2004) (Şekil 17).

Deniz seviyesinden yaklaşık 4 metre yükseklikten itibaren gözlenmeye başlayan taraçanın en üst seviyesi deniz seviyesinden yaklaşık 9 metre yükseklikte bulur. Üst Miyosen yaşlı marn ve killi temelin üstünde kumlu çakıllı ve ara ara parçalanmış fosil kavkılarının gözleendiği birim takip eder. Üst kısımlara doğru kumlu birimler içinde fosil miktarı azalır ve en son hepsini üzerleyen çeşitli kavkılardan oluşan fosil bolluk zonu bulunur. Killi ve kumlu birimlerin ardalanması su seviyesindeki değişimleri, üst kısımda çakıllı birimin gelişmesi ise ortamın karalaştığını ifade eder (Şekil 18 A ve B).

Deniz kıyısından doğu yönünde devamında alta polijenik çakıltaşlarının üzerinde fosilli birim, onun da üzerinde iyi tutturulmuş kumlu birimler bulunur (Şekil 18 B). Bu oluşumlar Marmara Formasyonu'nun yalıtaları olarak araştırmacılar tarafından tanımlanmıştır (Yalıtırak vd., 2002). Deniz seviyesi civarında oluşan bu birimlerin varlıkları bölgenin tektonizma ve yükselmelerinin açıklanmasında da önem taşımaktadır.



Şekil 18. A) İkizlerçeşme Taraçası'nda alatta demir içerikli kumlu kırık kavkılı birimler üstte fosil bolluk zonu. Birim içerisinde daha iyi çimentolanmış kısımlar aşınmaya dirençli olduğundan taraça yamaçlarında izler görülmektedir. B) İyi tutturulmuş fosilli çakıllı birim. bu birim Marmara Formasyonu'nun yalıtası unsurları olarak da bilinmektedir

İkizlerçeşme Denizel Taraçası unsurlarının oluşum zamanının Avcıoğlu vd., (2013) tarafından 117 bin yıl ile 246 bin yıl arasında olduğu önerilmiştir. Orta-Geç Pleyistosen

yaşlı bu taraçada makro ölçekte tanımlanan bazı fosiller şunlardır: *Ostrea (Ostrea) edulis*, *Paphia (Polititapes) senescens*, *Cardium (Papillicardium) papillosum*, *Cerithium vulgatum*, *Donacilla cornea*, *Bittium reticulatum*, *Gibbula albida*, *Ringicula conformis*, *Rissoa splendida*. (Erol ve Nuttall, 1972; Yaltrak, 2002; Avcıoğlu, 2016). Burada dikkat çekici noktalardan biri, taraçanın bazı seviyelerinde Akdeniz ve Karadeniz kökenli fosillerin bir arada bulunmasıdır. Bu durum Çanakkale Boğazı'nın Akdeniz ve Karadeniz ile bağlantılı olduğu zamanları işaret etmektedir .

4.5.4. Dutüstü Taraçası

Karacaören Köyü'nün 3 km kuzeyinde bulunur. Erol ve Nuttal (1972) çalışmalarında Küçükayıyanı Burnu olarak adlandırdıkları alanı Lokalite 8 olarak göstermişlerdir (Şekil 11). Oluşum zamanı olarak ise Geç Pleyistosen (Geç Monastrien) olduğunu belirtmişlerdir. Diğer çalışmalarda ise Dutüstü olarak isimlendirilmiştir (Kazancı vd., 2000; Sakınç vd., 2001). Taraça istifi Dutüstü Burnu'nun doğu yamacından başlar, batı yamacında devam eder (Şekil 19).



Şekil 19. Hasanpaşa ve Dutüstü taraçalarının Google Earth görüntüsü. Kesikli çizgi taraça unsurlarının yer yer yüzeylendiğini belirtmektedir.

Deniz seviyesinden itibaren yüzlek veren birimin temelini ince taneli kumlar oluşturur. Üst kesimlere doğru kum boyutundaki tanelerin yoğun olduğu fosil içerikli birime geçilir. Tabakalanmanın yatay olduğu bu kumlu birimin üzerinde ise bol fosilli çakıllı kumlu birimler yer alır. En üst kısımda Fosil bolluk zonu bulunur (Şekil 20. Fosil yığılmasının içinde yer yer iri çakıllar göze çarpar (Şekil 20.A). İstifteki unsurların yukarıya doğru kabalaşması deniz seviyesinin alçaldığını göstermektedir. İstif deniz seviyesinden itibaren 10 metre bir kalınlık sunmaktadır. Dutüstü Burnu'nun batı yamacında istif yaklaşık 45° denize doğru eğimlenmiştir (Şekil 20.B). Burnun en uç kısmında taraçanın kalınlığı artar. Doğu yamacında ise istif yerini, altta sarı renkli kumlu birim onun üzerinde iri çakıllı ve kumlu birim, en üstte ise az tutturulmuş küçük çakıllı-kumlu kavkı içerikli karasal-denizel geçişi gösteren tipik bir yamaca bırakır.



Şekil 20. A) İstif içerisinde uzunlukları 10 cm'ye ulaşan iri çakıllar bulunmaktadır. B) Dutüstü Burnu'nun batı yamacında denize doğru eğimlenmiş fosilli tabakalar C) Dutüstü Burnu'ndan batıya doğru bakış. D) Dutüstü Burnu'nun doğu yamacında yaklaşık 5 m kalınlığında yatay tabakalı fosil yığılma zonu.

Daha önceki çalışmalarda *Gastragana fragilis*, *Venerupis calverti*, *Loripes lacteus*, *Ostrea edulis*, *Cylope nerita*, *Cerastoderma edule*, *Bittium* sp., *Mytilaster* sp., *Rissoa* sp., *Retusa* sp. türleri tanımlanmıştır (Kazancı vd., 2000; Sakınç vd., 2001).

4.5.5 Hasanpaşa Taraçası

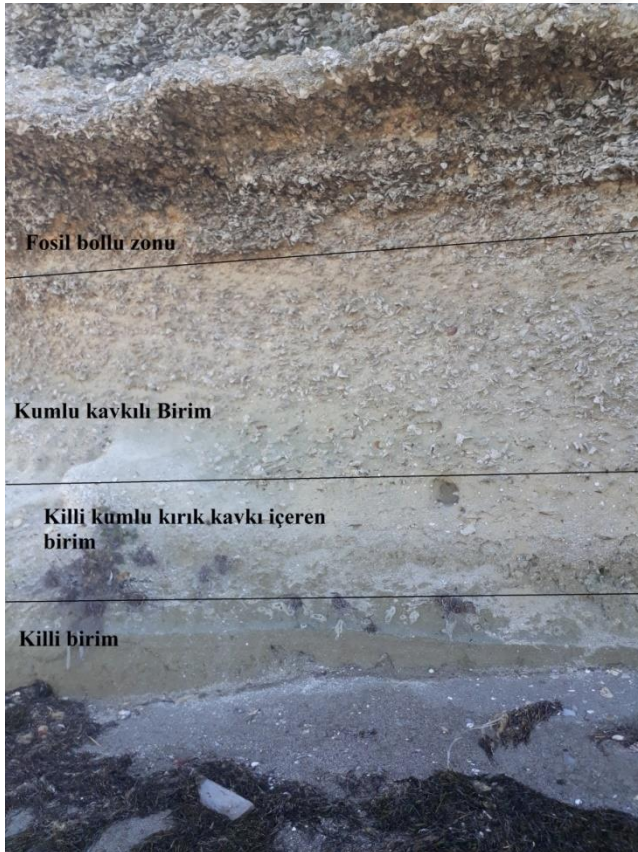
Dutüstü denizel taraçasının bir devamı niteliğindedir. Karacaören'in yaklaşık 4km kuzeydoğusunda, Özbek Köyü'nün 3,5 km kuzeyinde yer alır (Şekil 11). Erol ve Nuttal (1972) çalışmalarında Büyükayiyani olarak isimlendirilen burunun üzerinde (Lokalite 9) bulunmaktadır (Şekil 11). Araştırmacılar çalışmalarında deponun yüksekliği ve jeolojik-jeomorfolojik durumuna göre taraçanın yaşını Geç Pleyistosen (Geç Monastriyen) olarak belirlemişlerdir. Yüzlek verdiği burnun batı yamaçlarından başlayarak doğu yamaçlarına doğru yaklaşık 350 metre genişliğinde yüzlek vermeye devam eden taraça unsurları bu alanda kesintisiz olarak devam etmektedir (Şekil 19). Dutüstü Burnu'ndan Hasanpaşa Burnu'na kadar denizel depolar yer yer mostra vererek yer yer dere yataklarında ve toprakla karışmış olarak geniş bir alanda dağılmış durumdadır (Şekil 21 A ve B).



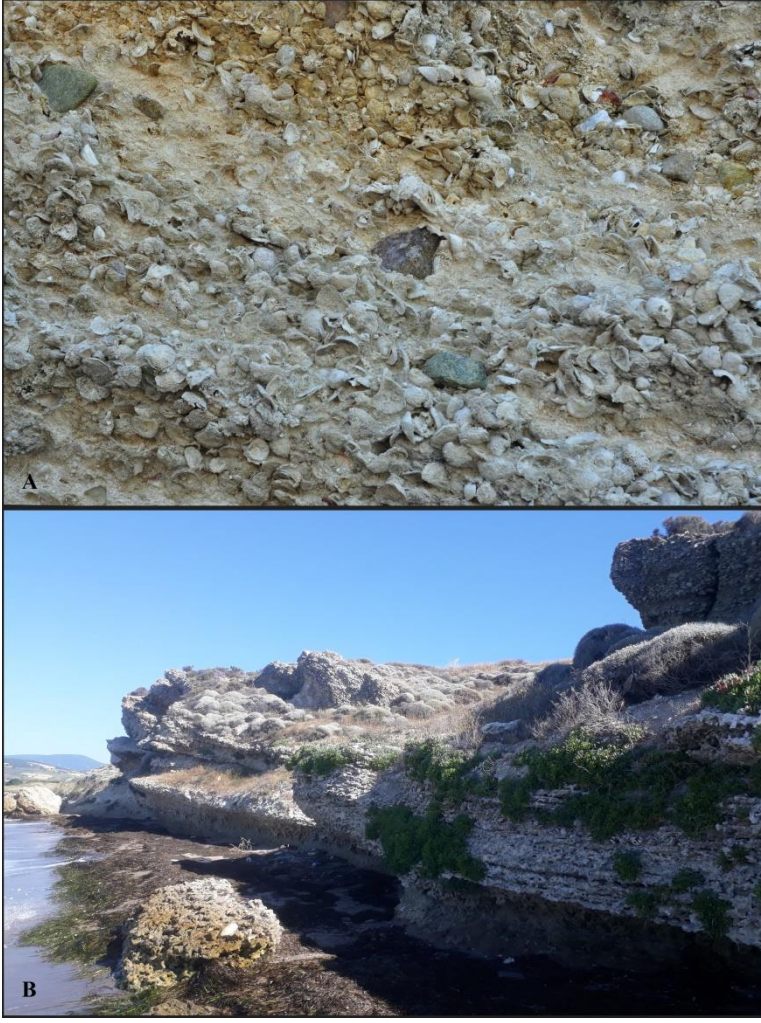
Şekil 21. Dutüstü ve Hasanpaşa Burnu arasında taraça unsurları A) Kıyı tarafından, dere yatağından iç kısımlara doğru görülen taraça unsurları B) Burnun yaklaşık 280 metre GB'sında gözlenen doğuya doğru eğimlenmiş taraça unsurları.

Hasanpaşa taraçası tabanda killi bir birimle başlar. Killi birimden, üst seviyelere doğru içinde kırık kavkı parçaları görülen kumtaşı seviyesi gelmektedir. Bu seviyeyi fosillerin bütün halinde korunduğu görüldüğü kumlu fosilli birim üzerlemektedir. Burada taraçanın en üst seviyesini fosil bolluk zonu oluşturmaktadır (Şekil 22). Fosil birikiminin içinde yer yer büyük çakıltaşları da görülür (Şekil 23 A). Geniş bir alanda görülebilen denizel taraçada istifler doğuya doğru eğimlenmiştir (Şekil 23 B).

Çanakkale Formasyonu'nun Kirazlı (İntepe) Üyesi üzerinde bulunan bu istifte *Nessarius* sp., *Hydrobia* sp., *Chione* sp., *Mytilaster* sp., *Cerithium* sp., baskın olarak *Ostrea* türleri tanımlanmıştır. Dutüstü Taraçasının devamı niteliğinde görülse de birbirinden değişik türlerin görülmesi ve katmanların farklı kalınlıkta olması iki ayrı oluşum olabileceği şeklinde yorumlanmıştır (Kazancı vd., 2000).



Şekil 22. Hasanpaşa Taraçası'ndan bir kesit. Alttaki killi bir taban ile başlar Onu üzerleyen killi kumlu ve kırık kavkılı bir birime geçilir Daha üstte fosil bolluk zonu bulunur.



Şekil 23. A fosil bolluk zonu içindeki iri çakıllar. B Hasanpaşa taraçasının doğu yönünde eğimlenmiş istif.

1.6 Saltık Taraçası

Saltık Denizel Taraçası Çanakkale'ye bağlı olan Yapıldak Köyü'nün kuzeyinde Saltık Mahallesi sınırları içinde, Kangırlı Köyü'nün ise batısında yer almaktadır (Şekil 11 ve 24).

Erol ve Nuttall (1972) çalışmalarında Lokalite 13 (Şekil 11) olarak adlandırdıkları istifin, Neojen bir temel üzerinde ostrea tabakalarından oluşan bir katmanın olduğunu belirterek buranın (Geç Monastriyen) Geç Pleyistosen yaşlı olduğunu belirtmişlerdir (Şekil

11). Saltık Denizel Taraçası'nın farklı seviye, konum ve unsurlarından yapılan OSL yöntemi ile tarihlendirme çalışmalarında ise 74 bin yıl ile 129 bin yıl arasında oluşum yaşları elde edilmiştir (Avcıoğlu, 2016). Ayrıca aynı çalışmada *Ostrea (Ostrea) edulis* Linnaeus, *Didacna crassa baericrassa* Pavlov fosilleri tespit edilmiştir.



Şekil 24. Saltık ve Kangırlı (Kümren Burnu) taraçalarının Google Earth görüntüsü.

Taraça denizden yaklaşık 40-50 m uzaklıktan başlayarak kara içine doğru 200 m uzanmaktadır (Şekil 24 ve 25). Bazı kısımlarda yatay yönde devamlılık gösterirken genellikle dağınık bloklar halinde olduğu arazi çalışmalarında gözlenmiştir (Şekil 26). Deniz seviyesinden yaklaşık 10 m yükseklikte bulunan taraçanın taban seviyesinde iyi tutturulmamış kumlu çakıllı birimler, üstte ise fosilli birim bulunmaktadır. En üst seviyede ise bir metrelik toprak oluşmuştur (Şekil 26).



Şekil 25. Saltık Taraçası'na güneybatı yönünden bakış.



Şekil 26. A) Saltık Taraçası'nın üzerinde zeytin ağaçları bulunmaktadır. Toprak içerisinde de fosil parçaları gözlenmektedir. B) Taraça parçaları dağınık bloklar halinde görülmektedir. C) Fosilli içerikli çakıllı birimin üzerinde toprak gelişmiştir.

4.5.7. Kangırlı Taraçası

Kangırlı köyünün yaklaşık 2900 m batısında, Kümren Burnu'dan denizden birkaç yüz metre içeride kırık kavkılı ile sert çimentolanmış köşeli konglomeralardan oluşan taraçayı Erol ve Nuttall (1972) çalışmalarında Lokalite 14 olarak belirlemişlerdir (Şekil 11). Geç Pleyistosen (Tirenien) yaşlı olarak belirledikleri istifte *Cibbula cf. adriatika*, *Bittium cf. rediculatum*, *Ostrea Edulis* Linne fosillerini tespit etmişlerdir.

Bu taraçada da doğal süreçlere bağlı tahribat devam etmekte kıyı yakını bölgenin farklı noktalarında denizel taraçaya ait olan, yamaçtan kopup taşındığı gözlenen kavkı içerikli çakıllı iri bloklar bulunmaktadır (Şekil 27). Kümren Burnu'ndan yamaç boyunca bitki örtüsü, döküntü ve toprak seviyesinden dolayı sınırları gözlenememiştir. Üzerinde yerleşim olmayan sahada insan etkisi oldukça azdır.



Şekil 27. Kangırlı (Kümren Burnu) taraçasının yamaçtan kopmuş, kıyıda bir parçası. Zamanla üzerine biriken döküntüler arasında kalmıştır.

4.5.8. Özbek Taraçası

Özbek Denizel Taraçası konumu ve yüksekliği itibariyle çalışma alanındaki tüm denizel taraçalardan çok farklı bir alanda yüzlek vermektedir. Diğer istifler genellikle kıyı kenarında ya da çok yakın bir alanında yüzlek verirken, bu taraçanın bulunduğu lokasyon kıyıya yaklaşık 4,3 km uzaklıkta (Şekil 11) ve adını da aldığı Özbek Köyü'nün 700 m güneybatısında, Çanakkale OSB'nin 600 m kuzeydoğusunda bulunur (Şekil 28).



Şekil 28. Özbek Taraçası'nın Google Earth görüntüsü.

Kabaca güneydoğu kuzeybatı yönünde yaklaşık 100 m boyunca yüzlek verdiği gözlenen taraçayı oluşturan (Şekil 28 ve 29) istifin en üst kısmı denizden 115 m yüksekliktedir. Gözlenebilen kısımda 2,5 metreye kadar kalınlık sunarken, taraçanın kuzeybatı yönüne doğru kalınlığı azalarak kaybolmaktadır. Taraçada gözlenen katmanların güneybatıya doğru eğimlendiği gözlenmiştir (Şekil 30 C).

Taraçanın tabanı bol fosilli iyi çimentolanmış karbonatlı bir birim ile başlar (30 A). Onun üzerinde kumlu çok iyi tutturulmamış fosilli bir birim bulunur. Bu fosilli birimlerin

üzerinde killi kumlu bir kumtaşı seviyesi görülür. En üst seviyede ise tekrar özellikle *Ostrea sp.* fosillerinin bol olduğu bir seviyeye geçilir (Şekil 30 B). Bu ardalama bize denizel ortam ile karasal ortamın zaman içinde geçişlerini ve deniz seviyesindeki değişimleri göstermesi bakımından önemlidir. Batıya doğru gittikçe aradaki fosilli birimler kaybolarak kumlu birimlere dönmekte, doğuya doğru gittikçe fosil miktarı artarak kumlu birimler içerisinde yoğun şekilde görülmektedir. İstif üzerinde farklı yüksekliklerde çentikler bulunmaktadır. Bu çentikler arada iyi çimentolanmamış birimlerin kolay aşınması ile oluşmuştur (Şekil 30 C).



Şekil 29. Çevresinde tarım yapılan Özbek Taraçası'nın genel görünümü, bakış yönü güneybatı.

Taraçanın 3 farklı paket şeklinde istiflendiğini belirten Komut ve Kapan (2020) birimin genellikle Akdeniz faunası fosilleri içerdiğini belirtmişlerdir. ESR tarihlendirme tekniği ile $16,2 \pm 1.8$ binyıl olarak tarihlendirdikleri taraçanın o zamanki küresel deniz seviyesine göre yaklaşık 250 m yükseldiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar taraçanın etrafında özellikle eğim atımlı bir fay olmaması nedeni ile bölgenin jeodinamik olaylar sonucu yükseldiğini düşünmektedirler. Günümüzde Özbek Taraçası üzerinde tarım yapılmaktadır (Şekil 29) ve taraçadan kopmuş, dağılmış kavrular toprak üzerinde de görülmektedir.



Şekil 30. A) Özbek Taraçası’da kumlu bulunan fosil içerikli birimin B) Fosilli birimin yakından görünümü. C) Taraçanın güneybatıya eğimlenmiş genel görünümü.

4.5.9. Kaplantepe Taraçası

Lapseki şehir merkezinin güneybatısında bulunan Kaplantepe Denizel Taraçası, yazlık sitelerin olduğu bir alanda bulunması nedeniyle kısmen antropojenik kısmen de doğal sebeplerden dolayı tahrip olmaya başladığı bilinmekteydi. Ancak, Şubat 2022 tamamlanan ve 18 Mart 2022 tarihinde açılan 1915 Çanakkale Köprüsü’nün ayak kısmının doğal bir düzlük oluşturan taraça yarmasının da olduğu abrazyon platformunun üzerine inşaa edilmesinden dolayı artık gözlenememektedir (Şekil 31 ve 33 A).



Şekil 31. Kaplantepe Taraçası'nın bulunduğu alanın GoogleEarth görüntüsü.



Şekil 32. 2009 yılında çekilen Kaplantepe Denizel Taraça mostrası. Fotorafta gözlenen araştırmacılar taraçadan örnekleme yapmaktadır (Bakış yönü: doğu, Mustafa Avcıoğlu arşivinden).

Taraçayı Erol ve Nuttall (1972) çalışmalarında Lokalite 16 olarak belirlemişlerdir (Şekil 11). Aynı çalışmada *Ostrea* fosilleri ve taraçanın jeolojik –jeomorfolojik durumuna bakarak yaşını Geç Pleyistosen (Geç Monastriyen) olarak değerlendirmişlerdir.

Kalınlığı 8,60 metre olan taraçada farklı seviyeler gözlenmektedir (Avcıoğlu, 2009, 2016). Deniz seviyesinden başlayarak sırasıyla kumul, taşlaşmış kumul, fosil bolluk zonu ve en üstte ise polijenik kökenli çakıltaşları gelmektedir (Şekil 32 ve 33 B). Fosil bolluk zonunda *Ostrea edulis* kavkuları ile birlikte diğer *pelecypoda* ve *cerithium* sp. kavkuları da gözlenmektedir (Avcıoğlu, 2009). Üst kısımdaki kumlu çakıltaşlı birimler ise yalıtışlarından oluşmaktadır. Yalıtışlarının deniz seviyesinden yaklaşık 9 metre yukarıda olması bu bölgenin de tektonizmadan etkilendiğini göstermektedir (Yalıtırak vd., 2002; Avcıoğlu, 2016).

Taraçalardaki çökellerin yaşları, fosil içeriği bunların küresel deniz seviyesi ile korelasyonu bölgenin oluşumuna ışık tutar. Nitekim Kaplantepe taraçası da Yalıtırak vd. (2002), Avcıoğlu (2016) gibi araştırmacılar tarafından detaylı incelenerek yaşları ortaya konmuştur. Yalıtırak vd., (2002) araştırmasında bu taraçanın yalıtışı olarak nitelendirdiği biriminden (iyi çimentolanmış kumlu çakıltaşlı birimi) yaptığı tarihlendirmeye göre deniz seviyesi bugünden yaklaşık 29,9 m daha alçak olduğunu ve buna dayanarak ortalama yükselme hızının yılda ~0,28 mm olduğunu belirtmiştir.

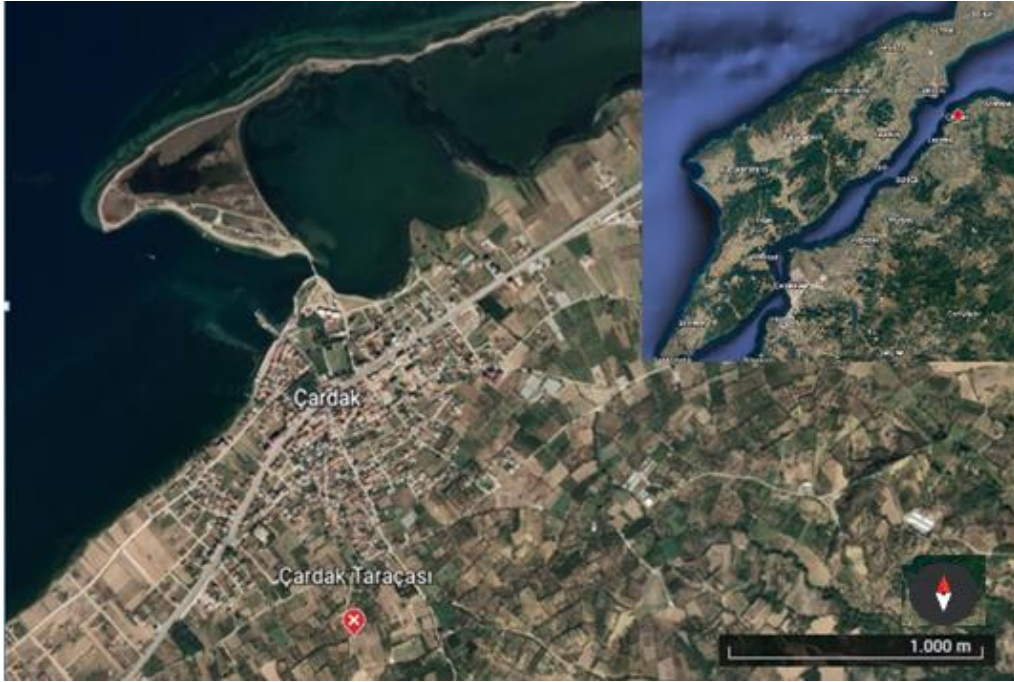


Şekil 33. A) Kaplantepe Taraçası'nın üzerine yapılan Çanakkale 1915 Köprüsü. B) 2009 yılında çekilen Kaplantepe Denizel Taraça mostrası. Bakış yönü: doğu (Mustafa Avcıoğlu arşivinden).

4.5.10. Çardak Taraçası

Çardak yerleşim alanından iç kısımlara (yaklaşık 1000m güney yönünde) doğru açılan toprak yol kenarlarında gözlenir Bu mostra tarım arazilerine motorlu ulaşımı kolaylaştırmak için açılan köy içi yollar sayesinde ortaya çıkmıştır (Şekil 34 ve 35 A).

Erol ve Nuttall (1972)'in çalışmalarında elde edilen fosil ve yüksekliğe göre Orta Pleyistosen (Orta Monastriyen) yaşlı olarak bulmuşlar ve Lokalite 17 olarak adlandırmışlardır (Şekil 11). Erol ve Nuttall (1972) hazırladığı haritada Çardak lagünü ve Holosen alüvyal birimlerinin güneye doğru devamında geniş bir alanda işaretlenmiş olsa da bugün üzerindeki döküntü ve toprak üzerinde tarım yapıldığından sınırları gözlenememektedir. Denizden 1 km metre uzaklıkta ve yaklaşık 20 metre yükseklikteki yol yarmasından gözlenebilen kısımda alt seviyede fosillerin yoğun olduğu bir tabaka onun üzerinde karbonat içerikli kumlu birim ve en üstte toprak katına geçilmektedir (Şekil 35 B).



Şekil 34. Çardak taraçasının Google Earth görüntüsü.

Avcioğlu (2016) alışmasında bu taraçadan 5 farklı noktadan 6 örnek alarak yaptığı OSL tarihlendirmesinde birimlerin yaşını 102 bin yıl ile 525 bin yıl aralığında olduğunu belirtmiştir. *Pelecypoda* kavkıları ve *Paphia* (*Polititapes*) *senescens* Coc. kavkılarını tanımlamıştır.



şekil 35. ardak taraçasında altta fosilli birim onun üzerinde kumlu karbonatlı tabaka gözlenmektedir. A) ardak Denizel Taraçasının gözlendiği köy yolu, B) Açılan köy yolundan dolayı mostrası gözlenebilen fosilli seviyeler.

4.5.11. Havuzlar Mevkii Güneyi

Erol ve Nuttall (1972) alışmalarında Kilitbahir'in Havuzlar Mevkii'nin birkaç yüz metre güneyinde Lokalite 20 olarak adlandırdığı ve *Ostrea edulis* Linne ve *Mytilus edule* Linne fosillerini tanımladığı dar bir seki olduğunu belirtmiştir (şekil 11). Arazi gözlemlerinde bu lokalite belirlenemiştir.

Lokalite Miyosen yaşlı Altepe ve Kirazlı Formasyolarının yüzlek verdiği sahada bulunmaktadır (İlgar vd., 2008). Formasyonların farklı litolojik özelliklerinden ve temeldeki birimin daha az tutturulmuş kumlu birimlerden oluşması ve daha kolay aşındırılması sonucu alt kısım oyularak bölgede kütle hareketlerinin olmasına sebep olmaktadır (şekil 36). Saha kütle hareketlerinin yaşandığı ve yamaçlarda döküntünün

yoğun olduğu bir konumdadır. Bu durum taraçanın üzerinin de doğal süreçle kapanmış olduğunu düşündürmekle birlikte sahanın yoğun bitki örtüsü ile kaplı olması ve hemen yakınında akarsu dolgusu üzerinde tarım yapılması da tahribatın ve/veya yüzleğin gözlenememesinin sebepleri olarak düşünülmektedir (Şekil 37).



Şekil 36. Havuzlar Mevkiisi yüksek kısımlarda daha önce meydana gelmiş kütle hareketlerinin izleri. Bakış yönü batı.



Şekil 37. Mata Dağının Doğu yamacı İle Havuzlar Mevkii arasında taraçanın olması muhtemel yeri.

4.5.12. Eceabat Yerleşim Alanı Güneyi

Erol ve Nuttall (1972) çalışmalarında Lokalite 21 olarak adlandırdıkları (Şekil 11) Eceabat'ın güneyinde bulunan taraça ile ilgili olarak, arazi gözlemlerimiz sonucunda araştırmacıların hazırladıkları haritadan konumu alınan ve 7-8 m yüksekliklerde olduğu belirtilen denizel taraçanın bulunduğu alanın yerleşime açıldığı belirlenmiştir (Şekil 38). Araştırmacılar bulunan fosiller ve jeolojik/jeomorfolojik durumuna göre Eceabat güneyindeki bu deponun Geç Pleyistosen (Geç Monastriyen) yaşlı olduğunu belirtmişlerdir.

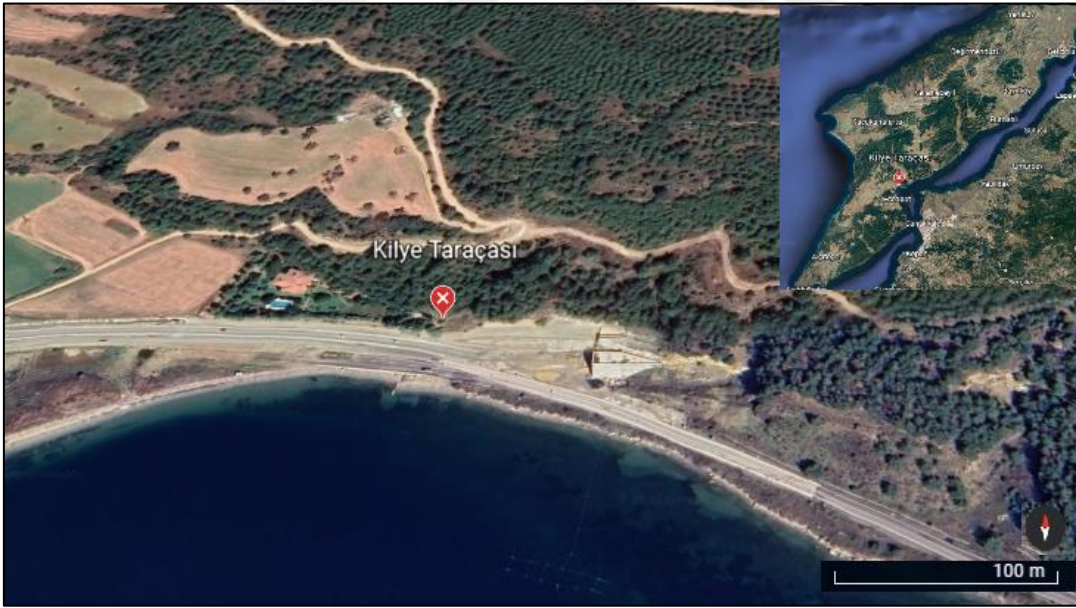


Şekil 38. Eceabat güneyindeki muhtemel taraçanın yeri.

4.5.13. Kilye Taraçası

Eceabat'ın 2 km kuzeyinde Kilye Koyu yakınındaki bir alanda yüzlek verir (Şekil 11). Denizden 7,5 m yükseklikte çakıllı kavkılı bir tabaka ile başlar. Üstte ise kumlu *Ostrea edulis* bolluk zonu bulunur (Sakınç ve Yaltırak, 1997).

Erol ve Nuttall (1972) bu taraçayı çalışmalarında Lokalite 22 olarak adlandırmışlar ve bulunan fosiller ve jeolojik jeomorfolojik durumuna göre Geç Pleyistosen (Geç Monastriyen) yaşlı olduğunu belirtmişlerdir (Şekil 11). Gelibolu Eceabat kara yolunun genişletilmesi ve buraya açılan tünelin girişi, taraçanın bir kısmını tahrip etmiştir (Şekil 39).



Şekil 39. Kilye Taraçası'nın ve Eceabat-Gelibolu tünelinin Google Earth görüntüsü. Taraça işaretinin hemen batısındaki beton yapı tünel girişidir.

Miyosen yaşlı temelin üzerinde yaklaşık iki metre kalınlığındadır. Taraçada iki farklı birim ayırt edilmektedir. Altta bir metre kalınlığında iri çakıllı seviye, üstte ise daha küçük çakıllardan oluşan bir metrelik seviye yer alır. Diğer taraçalara göre kavkılar daha iridir (Şekil 40).



Şekil 40. Kilye taraçasına güneyden bakış.

4.5.14. Akbaş Feneri Taraçası

Eceabat-Gelibolu yolu üzerinde Erol ve Nuttall (1972)'a göre Akbaş Feneri'nin kuzey doğusunda 12-15 m yüksekliğinde bir sekiyi ve onun üzerinde dağınık *Ostrea edulis* Linne ve *Murex trunculus* Linne fosilleri tanımlamışlardır. Burayı Geç Pleyistosen (Monastriyen) deniz seviyeleri ile ilişkilendirmişlerdir.

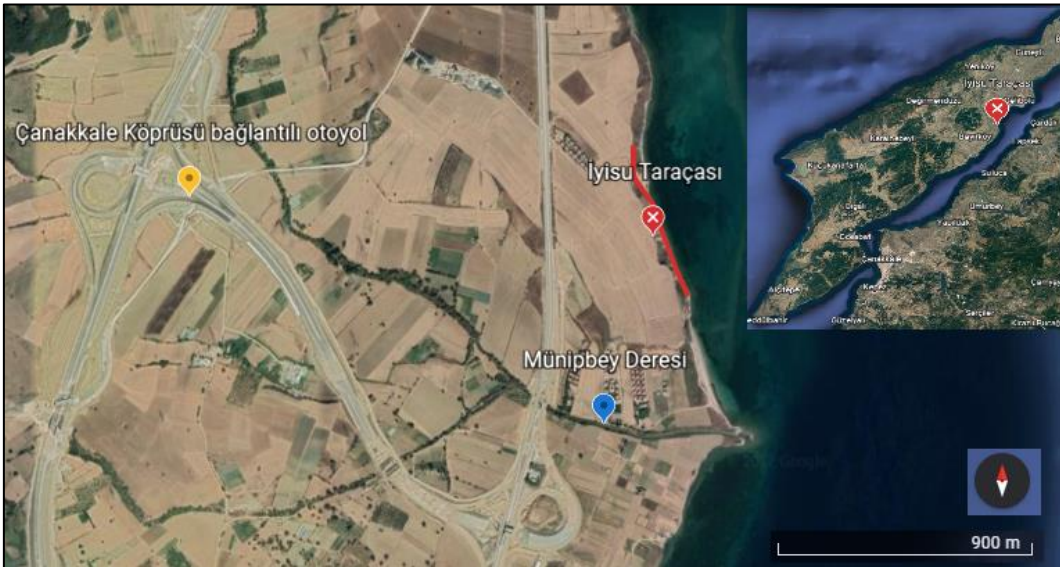
Harita üzerinde işaretli olan yerin (Lokalite 42) belirtilen yüksekliklerinde Çanakkale- Eceabat kara yolu geçmektedir (Şekil 11). Kara yolunun denizden yaklaşık 15 m yükseklikten geçmesi ve yolun denize doğru olan yamaçlarının yol çalışmasından hasil olan döküntülerle kaplı olması nedeniyle bahsedilen seki ya tahrip olmuş ya da üzeri kapanmıştır (Şekil 41).



Şekil 41. Akbaş Feneri çevresinden geçen Eceabat-Gelibolu karayolu. Genişletilmiş karayolu bugün denizel deponun olduğu yükseklikten geçmektedir.

4.5.15. İyisu Taraçası

Gelibolu'nun 7 km güneybatısında, Münipbey Deresi'nin Çanakkale Boğazı'na döküldüğü alanın 500 m kuzeybatısında bulunmaktadır (Şekil 11 ve 42). Erol ve Nuttall (1972) lokalite 23 olarak belirledikleri bu istif, denizden 12-21 m yükseklikler arasında bulunmaktadır (Şekil 11).



Şekil 42. İyisu Taraçası'nın Google Earth görüntüsü.

Marmara Formasyonu'na ait olan bu denizel depolar Neojen birimler üzerine uyumsuz olarak gelmekte ve marn, kum taşı, çamurtaşı birimlerinin üzerinde bulunmaktadır (Erol ve Nuttall, 1972; Yaltırak vd., 2002). Ancak arazi gözlemlerinde döküntüden dolayı bu dokanak görülememiştir. Bu döküntünün üzerinde parçalı kavkılardan oluşan yaklaşık 3,5 metrelik iyi çimentolanmış birim ve onun üzerinde daha büyük fosil kavkılarının bulunduğu daha zayıf çimentolanmış fosil bolluk zonu bulunur. Fosil bolluk zonu yaklaşık 4 metre kalınlığındadır. İstifin en üstünde ise 50 cm kalınlığında toprak bulunmaktadır (Şekil 43 ve 44).



Şekil 43. İyisu Taraçası'ndan bir kesit. Altta iyi çimentolanmış, üstte zayıf çimentolu fosil bolluk üzerinde kırmızı toprak gelişmiştir.

İyisu Taraçası'nda daha önceki çalışmalarda araştırmacılar *Ostrea* sp. *Mytilus* sp., *Cardium* sp., *Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus* fosillerini tanımlamışlar(Erol ve Nuttall, 1972; Yaltırak vd., 2002; Avcıoğlu, 2016).

İyisu Taraçası'nın 3 farklı seviyesinden örnek olarak OSL tarihlendirmesi yapan Avcıoğlu (2016) çalışmasında üstte bulunan nispeten genç olduğu düşünülen istiften 103

bin yıl , altta bulunan istiften alınan örnekten ise 129,8 bin yıl olarak belirlemiştir. Yaltrrak vd., (2002) ise istifin ~180 ile 260 bin yılları arasında biriktiğini belirtmiştir.



Şekil 44. İyisu Taraçası'na kuzeybatı yönünden güneydoğu yönüne bakış.

4.5.16. Gelibolu (Hamzakoy) Taraçası

Üzerinde Gelibolu şehrinin kurulduğu fosilce zengin bu taraça deniz seviyesine göre 20 metre yükseklikte bulunmaktadır. Erol ve Nuttall (1972) çalışmalarında geniş bir alanda yayılan (Şekil 11) ve Lokalite 27 olarak adlandırılan taraça, bugün en iyi şekilde Fener çevresinde 600 m'lik kıyı şeridi boyunca görülür (Şekil 45 ve 46). Birimin en kalın olduğu kısım yaklaşık 24 m ile Hamzakoy'dur. Güneyde İyisu'ya kuzeyde Askeri bölgeye doğru incelenerek kaybolur. Neojenin yaşlı kumtaşı ve çamurtaşları üzerine Çavdiyen'in (Erken Orta Pleyistosen) tortulları uyumsuz olarak oturmaktadır. Fosilli, dayanımlı, konglomeralardan oluşan istifin, üst seviyeleri Tirheniyen (Geç Pleyistosen) fosilleri içerir (Sakınç ve Yaltrrak, 1997). Birimin alt seviyeleri ise kuvars, volkanik kayaç, kumtaşı çakıllarından oluşur. Birimin orta seviyeleri, düzlemsel çapraz tabakalı olup (Şekil 46 B),



Şekil 46. A) Fener sahilinden Gelibolu taraçasına bakış. B) Hamzakoy'un güneyinde Gelibolu Fener Mevkii. Altta fosilli kumtaşı , üstte iyi tutturulmuş çakıllı bol fosil içerikli istif.

4.6. Antropojenik Etkilerin Sınıflandırılması

Coğrafya insan ile doğal ortam arasındaki karşılıklı ilişkileri inceleyen bir bilimdir. Bu nedenle insan hem doğal ortamdan etkilenen hem de doğal ortamı etkileyen bir canlıdır. 1763'te James Watt'ın buhar motorunu bulmasıyla başladığı kabul edilen 18.yy'daki

Sanayi Devrimi'nden günümüze insanlar, özellikle tarihi çağlardan günümüze yaptığı keşif ve icatlarla küreselleşen dünyada doğayı değiştirme ve şekillendirme gücünü kazanmıştır (Ertek, 2017). Özellikle son 200 yıldır hem yer şekillerinin oluşumu hem de süreçler üzerinde insan etkisi sürdürülebilirliği etkileyici boyutlardadır. Dünya'nın geniş alanlarında meydana gelen antropojenik etkiler o kadar hızlı ki bazı araştırmacılara göre son 200-300 yıllık dönemi, Kuvaterner'in 3. alt dönemi Antroposen (İnsan Çağı) olarak kabul ederler (Crutzen and Stoermer, 2000; Crossland, 2005; Ertek, 2017).

İnsanların çevre üzerindeki etkilerinde özellikle aşırı nüfus artışına bağlı olarak; aşırı tüketim, ormansızlaşma, çevre kirliliği, küresel ısınma ve biyolojik türlerin azalması birinci dereceden varoluşumuzu tehlikeye atmaktadır. Artan nüfusla birlikte enerji ihtiyacının artması, yerleşmelerin genişlemesiyle arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler, madencilik faaliyetleri, ulaşım (yol, körü, tünel, havalimanları vd.), barajlar, savaşlar, turizm, sportif faaliyetler doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı arttırmaktadır. Bu durum doğal kaynakların tahribi yanında insan etkinliklerine dayalı yeni yeryüzü şekilleri meydana getirmektedir (Tablo 3).

İnsan bulunduğu ortamın sağladığı potansiyeli kendi yararına kullanarak doğal ortamda değişimlere neden olmaktadır. Doğrudan antropojenik süreçler yeryüzünde belirgin olarak görülür ve kasten yapılmıştır. Bunlar inşaat, ulaşım, tarım madencilik gibi faaliyetlerdir. Dolaylı antropojenik süreçler ise doğal süreçlerin hızlanmasına katkı sağlar ve çoğu zaman etkilerini bilinmeden yapılan faaliyetlerdir (Goudie, 2010; Erkal ve Taş, 2013; Ertek, 2017). Örneğin yeraltı suyu aşırı kullanıldığında çökmelerin yaşanması veya yamaçlara yapılan aşırı yüklemeler dolaylı heyelanın tetiklenmesi gibi.

Haigh'e göre antropojenik yerşekillerinin oluşumu aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Erkal ve Taş, 2013):

- a) Doğrudan antropojenik süreçler: İnşaatla ilgili olarak boşaltma, gevşetme, sıkıştırma gibi etkiler. Kazılmayla ilgili olarak patlatma, kesme, kazma, çukur açma gibi faaliyetler. Hidrolojik müdahaleler de ise taşkın, engel oluşturma, kanal yapımları, akaçlama ve kıyının korunmasıdır.

- b) Dolaylı antropojenik süreçler: Tarımsal aktiviteler, vejetasyonun ortadan kaldırılması, özellikle yol yapımı ve kentleşmeyle ilgili mühendislik işleri sonucu erozyon ve sedimantasyonun hızlanması. Madencilik, hidrolik ve termokarst nedeniyle sübidans. Kayma, akma, hızlanan sürüklenme, yükleme, alttan oyulma, sarsılma, kayganlaşma ile ilgili olarak yamaç duraysızlaşmasıdır.

Tablo 3.

Jeomorfolojik özellikler ve insan aktivitesine dayanan nedenleri

<u>Jeomorfolojik Özellikler</u>	<u>Nedenler</u>
Ocaklar ve Havuzlar	Madencilik, kireçli toprakla gübreleme
Açıklıklar	Turba çıkartılması
Yararsız yığınlar	Madencilik
Teraslama	Tarım
Küçük sırt ve oluklar	Tarım
Kesilmiş ve batmış geçitler	Ulaşım
Kıyı koruma duvarları	Ulaşım, akarsu ve kıyı yönetimi
Barajlar/engeller	Akarsu ve kıyı yönetimi
Tümsekler/tepecikler	Savunma ve anı(hatıra)
Bomba çukurları	Savaş
Kent tümsekleri/tepecikleri	İnsan istilaları
Kanallar	Ulaşım ve sulama
Rezervuarlar	Su yönetimi
Çökme çukurları	Maden ve su çıkartılması
Kale hendekleri	Savunma
Yolboyu bankları	Gürültü azaltılması

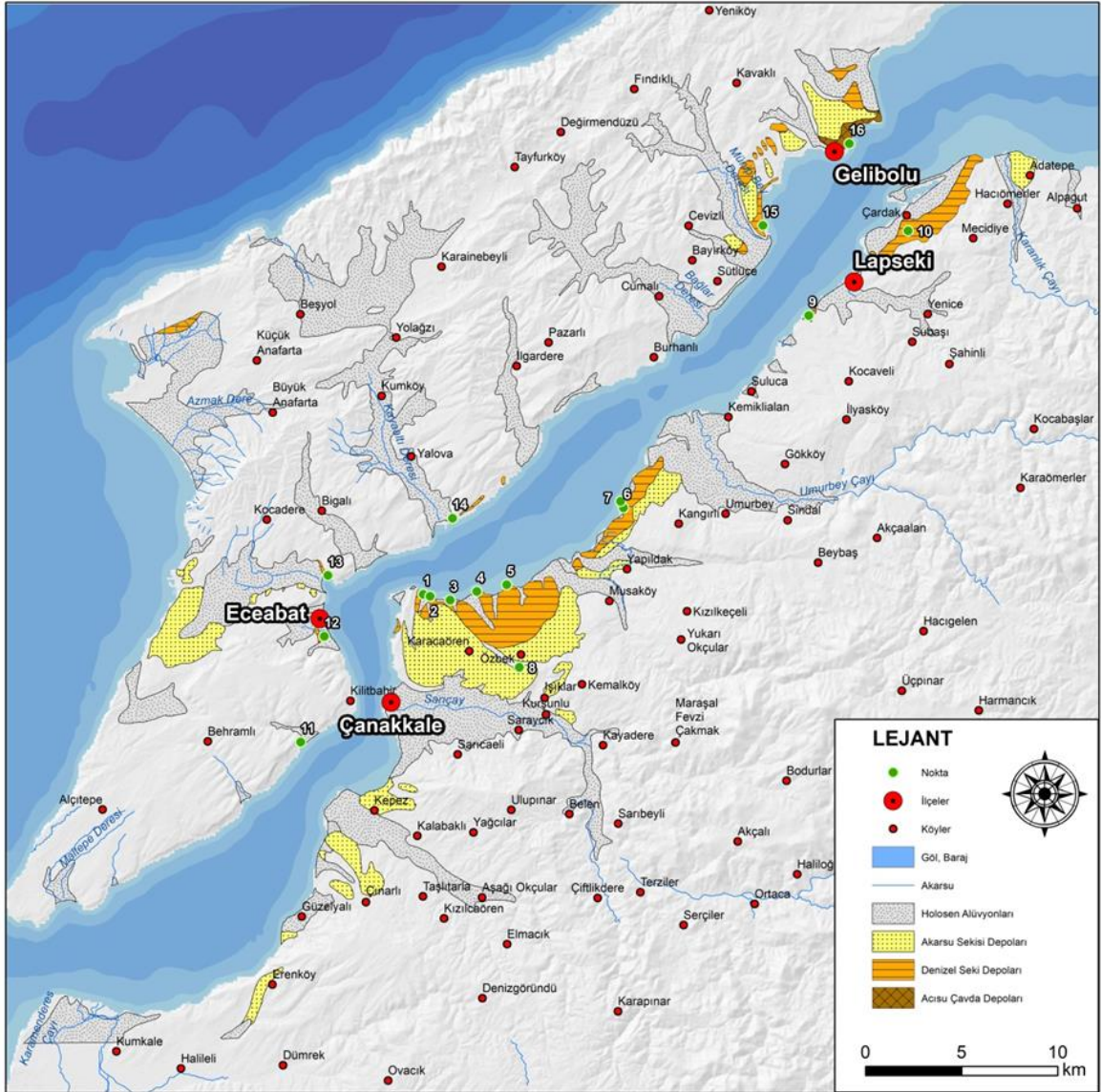
Goudie, 2000 (Erkal ve Taş, 2013'ten alınarak)

Bu süreçler insan medeniyetinin gelişmesine bağlı olarak isteyerek yapmadığı çevresel değişimlerdir. Bazıları direkt etki ederek, bazıları da doğal süreçleri hızlandırarak etki eder. Bu nedenle insan faaliyetleri doğru planlanmalı ve uzun vadeli çözümler ile doğal ortam korunmalı ki insanlar doğal ortamdan yararlanmaya devam edebilsin. (Erkal ve Taş, 2013).

Anropojenik etkiler tüm doğal süreçleri ve ortamı etkilediği gibi Jeositleri de etkilemektedir. Bu etkiler bazen tek bir etkenin tehdidi olabileceği gibi bazen birden fazla etmenin tehdidi olabilir. Tek bir etmenin tehdidi olarak turizm, koleksiyonculuk, hammadde olarak kullanımı, iş sahası, tarım ve hayvancılık alanı olarak kullanımları örnek verilebilir. Birden fazla etmenin beraberce tahrip etmesine örnek olarak, turizm ve inşaat birlikteliği, yerleşim alanı ve tarım alanı olarak kullanma verilebilir (Kazancı, 2004).

4.6.1 Denizel Taraçalar Üzerindeki İnsan Etkisi

Özellikle kıyılar insanlar için en cazip yerlerdendir. Kıyı ovaları tarım ve yerleşme için uygun özelliklere sahiptir. Bu nedenle son yıllarda nüfusun ve ekonomik faaliyetlerin artması nedeniyle hızla yerleşime açılmaktadır. Bunun dışında turizm, dinlenme ve eğlence mekanları olarak da kullanılmaktadır. Dolayısıyla kıyı bölgelerinde günümüzde çok hızlı bir şekilde insan etkisi gözlenmekte ve bu tezin çalışma alanında olduğu gibi “yerbilimleri açısından korunması gereken” alanların tahribatının da çok hızlı olduğu gözlenmektedir. Bu tez çalışmasında İnsan Etkisi başlığı altında daha önce konuları, jeolojik/jeomorfolojik özellikleri arazi çalışmaları ve önceki çalışmalara dayalı olarak verilmiş olan ve Şekil 47’deki harita üzerinde işaretlenmiş 16 gözlem noktasında bulunan taraçalar üzerindeki antropojenik etkiler toplu şekilde anlatılacaktır. Burada gözlem noktaları denizel taraçaların anlatım sırasına uygun olarak yapılmıştır. İlk 10 gözlem noktası Biga Yarımadası’ndaki çalışma alanlarını kapsamaktadır ve bu lokasyonlar Nara Burnu’nun batısından (1.Gözlem noktası) başlayarak KD hattı boyunca devam etmektedir ve Lapseki/Çardak Denizel Taraçası’nın gözlendiği yerde (10.Gözlem noktası) tamamlanmaktadır. Gelibolu Yarımadası’ndaki gözlem noktaları ise yine çalışma alanının GB’sından Havuzlar mevkiinden (11. Gözlem noktası) başlamaktadır ve yine KD hattı boyunca devam etmekte Gelibolu yerleşim alanında (16. Gözlem noktası) tamamlanmaktadır.



Şekil 47. Erolve Nuttall (1972)'den yola çıkarak, bu çalışmada arazi gözlemleri yapılan noktalar. (1: Çayırdere T., 2: Yelkenkaya T., 3: İkizlerçeşme T., 4: Dutüstü T., 5: Hasanpaşa T., 6: Saltık T., 7: Kangırlı T., 8: Özbek T., 9: Kaplantepesi T., 10: Çardak T., 11: Havuzlar M. güneyi, 12: Eceabat yerleşim alanı güneyi, 13: Kilye T., 14: Akbaş Feneri T., 15: İyisu T., 16: Gelibolu (Hamzakoy) T.)

1. Gözlem noktası (Şekil 47) olan Çayırdere Taraçası'nın üzerinde tarım yapılmaktadır (Şekil 48 A). Tarımsal alan olarak değerlendirilmesi, üzerinde yapılaşmanın olmaması tahrip edilmesini önlemiştir. Ancak deniz kıyısında taraçanın bazı kısımları insanların ateş yakma amacıyla oyulup aşındırılmıştır (Şekil 48 B). Özellikle Çayırdere ve

Yelkenkaya arası şehre yakın olmasından dolayı piknik alanı, dinlenme yeri olarak kullanılmakta bu nedenle kıyı boyunca yoğun atık görülmektedir.



Şekil 48. A) Taraça üzerinde tarımsal faaliyetler. Taraçadan Karacaören'e bakış. B) Çayırdere taraçasında antropojenik etkiler

2. Gözlem noktası olan Yelkenkaya ve 3. Gözlem noktası olan İkizlerçeşme Taraçası'nın (Şekil 47) üzerinde yoğun insan faaliyetleri görülmemekte sadece kıyıda etkili olan aşındırma süreçleri sonucunda doğal olarak kopmalar ve gerilemeler görülmektedir. Her iki taraçanın üzerinde tarım yapılmaktadır. Bu nedenle kısmen korunmuş alanlar olarak nitelendirilebilir (Şekil 49).



Şekil 49. İkizlerçeşme Taraçası'nın güneyinden kuzeye doğru bakış. Taraça üzerinde yapılan tarımsal faaliyetler.

4. Gözlem noktası (Şekil 47) Dutüstü Taraçası'nın üzerinde yerleşim alanı yoktur, tarım yapılmaktadır. Taraçalar litolojik özelliklerinden dolayı kolayca oyulabilmektedir. Bu duruma örnek olarak bu gözlem noktası olarak söylenebilir; buradaki taraça unsurlarının üzeri oyularak bir su deposu açılmıştır (Şekil 50 A). Kıyı doğal süreçlerle özellikle dalga etkisi ile aşınmaktadır. Diğer kıyılarımızda olduğu gibi burada da çöp sorunu gözlenmektedir. Dutüstü Burnu'nun yaklaşık 500 m batısında özel mülke ait tarım yapılan bir alanda da toprak üzerinde belirgin şekilde görünen fosil parçaları vardır. Muhtemelen bu alan da taraçanın devamıdır (Şekil 50 B).



Şekil 50. A) Dutüstü Burnu'nda taraça oyularak açılmış bir su kuyusu B) Dutüstü Burnu'nun 500 m batısında tarımsal toprak üzerinde görülen fosil kavkılar.

5. Gözlem noktası (Şekil 47) Hasanpaşa Taraçası üzerinde oluşan toprak içinde de kavkı parçaları görülür. Gevşek tutturulmuş taraça birimleri dalga aşındırması ile koparak deniz kıyısında bloklar halinde görülmektedir (Şekil 51 A). Yer yer tarım, yer yer doğal halinde bırakılan bu alan üzerinde yerleşim yoktur (Şekil 51 B).

6. Gözlem noktası (Şekil 47) Saltık Taraçası üzerinde özellikle zeytin ağaçlarından oluşan tarımsal saha bulunur. Sahada yapılaşma başlamış olup taraçanın mostra yeri iş makineleri ile dağıtılmıştır (Şekil 52). Özellikle son yıllarda Yapıldak/ Saltık Mah. 'de daha çok sayfiye alanı ve hobi bahçeleri olarak yapılaşma artmıştır. Daha önceki kaynaklarda geniş alan kaplayan Saltık Taraçası 6. Gözlem noktası olarak belirtilen sahada dar bir alanda görülmektedir.



Şekil 51. A) Dalga aşındırması sonucu taraçadan kopan bloklar. B) Hasanpaşa Taraçası üzerinde tarımsal ve doğal alanlar geniş yer kaplar. Doğuya doğru bakış.



Şekil 52. Saltık taraçası üzerinde yapılaşma için dağıtılan taraça blokları

7. Gözlem noktası Kümren Burnu üzerinde yer alan Kangırlı Taraçası (Şekil 47) üzerinde ise yerleşim yoktur sahada insan etkisi oldukça azdır. Ancak bitki örtüsü ve döküntüden taraçanın sınırları gözlenememiştir.

8. Gözlem noktası (Şekil 47) Özbek Taraçası'nda tarımsal faaliyetler yoğun bir tahribata neden olmasa da yerleşim alanlarının genişlemesi, organize sanayi bölgesinin ve

bir okulun taraçanın hemen 600 m yakınında olması taraçayı yakın gelecekte yok olma tehdi ile karşı karşıya bırakacaktır (Şekil 28 ve 29).

9. Gözlem noktası Kaplantepe Denizel Taraçası (Şekil 47), yazlık sitelerin olduğu bir alanda bulunması nedeniyle özellikle son 20 yılda kısmen tahrip olmaya başladığı bilinmekteydi ancak bugün, Şubat 2022’de tamamlanan ve 18 Mart 2022 tarihinde açılan 1915 Çanakkale Köprüsü’nün ayak kısmına denk gelmesi nedeni ile ortadan kalkmıştır (Şekil 53).



Şekil 53. Kaplantepe Taraçasının bulunduğu alan. Kırmızı çizgi ile gösterilen bölge taraça birimlerinin özellikle kıyı tarafında mostra verdiği alana karşılık gelmektedir. Köprü ayaklarının inşa edilmesi nedeniyle istif artık gözlenmemektedir (Fotograf İnternet Kaynağı-1’den değiştirilerek hazırlanmıştır).

10. Gözlem noktası Çardak Taraçası (Şekil 47) üzerinde yoğun olarak tarım yapılsa da yerleşim alanına yakınlığı nedeni ile yapı malzemesi olarak da yer yer kullanılmıştır. Genel itibariyle taraça üzerinde kalın bir alüvyal dolgu olduğundan ancak yol yarması gibi çalışmalarda ortaya çıkmaktadır (Şekil 35). Bu durum korunmasına da yardımcı olmaktadır.

Gelibolu Yarımadası'ndaki ilk lokasyon olan 11. Gözlem noktası Havuzlar Mevkii, yapılaşmaya açılmamış bir alan olup muhtemelen doğal süreçler sonucu oluşan döküntü ve kopmalardan dolayı taraça gözlenememiştir. Diğer önemli bir nokta da kıyılardaki insan etkisidir. Bu alanda sahildeki birkaç müstakil ev dışında yerleşim alanı yoktur. Buna rağmen geniş bir kıyı şeridinde inşaat molozlarının döküldüğü, doğallığın bozulduğu gözlenmiştir (Şekil 54). Erol ve Nuttall (1972)'dan hazırlanmış olan haritada kıyıya paralel ve çok dar olarak çizilen bu alanın artık yüzlek vermediği düşünülmektedir.

12. Gözlem noktası Eceabat güneyinde Erol ve Nuttall (1972)'in çalışmalarından yeri belirlenen denizel taraça üzerinde bugün yerleşim alanı bulunmaktadır. Bu nedenle taraça unsurları gözlenememiştir.



Şekil 54. Kilitbahir Havuzlar Mevkiisi kıyıya bırakılmış inşaat molozları.

13. Gözlem noktası Kilye Taraçası dar bir alanda mostra verir. Eceabat-Gelibolu karayolunun genişletilmesi ve tünel inşası nedeniyle taraçanın bir kısmı yok olmuştur. Tünel girişindeki yamaçların açılması ve heyelan önleme amacı ile basamaklandırılıp çimentolanması taraçanın kuzeydoğuya olan devamının artık görülememesine sebep olmuştur (Şekil 55).



Şekil 55. Kilye Taraçası'nın yol ve tünel yapımı nedeniyle bir kısmı tahrip olmuştur.

14. Gözlem noktası Akbaş Feneri Mevkii, Erol ve Nuttall (1972)'in çalışmalarından yeri ve yüksekliği belirlenen denizel seki üzerinden Çanakkale-Eceabat karayolu geçmektedir. Karayolunun denizden yaklaşık 15 m yükseklikten geçmesi ve yolun denize doğru olan yamaçlarının yol çalışmasından hasıl olan döküntülerle kaplı olması nedeniyle bahsedilen taraça ya yol çalışması ile ortadan kalkmış ya da üzeri kapanmıştır (Şekil 56).

15. Gözlem noktası İyisu Taraçası (Şekil 47) Üst-Orta Pleyistosen'de gelişmiş, nispeten iyi korunmuş önemli bir denizel depodur. Üzerinde kırmızı toprak gelişmiş ve tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda üzerinde yazlık siteler de bulunur. Son yıllarda, Çanakkale Köprüsü'nün yapılması ile birlikte çevresinde gelişen ulaşım ağları, taraçanın varlığını tehdit eder hale gelmiştir. Köprü'nün açılması Gelibolu ve çevresine olan ilginin artmasına, dolayısı ile yerleşmenin de gelişmesine neden olacaktır.



Şekil 56. Akbaş Feneri çevresinden geçen Eceabat-Gelibolu karayolu. Genişletilmiş karayolu bugün denizel deponun olduğu yükseklikten geçmektedir.

16. Gözlem noktası Gelibolu Taraçası, birimin mostra verdiği geniş alan üzerinde Gelibolu şehri kurulmuş (Şekil 57A) ve istif genellikle yerleşim unsurları tarafından tahrip edilmiş/edilmektedir (Özenç-Kırıl ve Avcıoğlu, 2022). Özellikle geçmiş yıllarda bazı evlerin duvarlarının da taraçayı oluşturan unsurların kazılması (bazı alanlarda mostranın oyulması şeklinde, bazı alanlarda ise taraça biriminden yapı taşı olarak faydalanarak) ile yapıldığı görülmektedir. Evlerin bahçe duvarları, eski yapılar, tarihsel yapılar (Mevlevihane, Piri Reis Müzesi, Kaledibi, Hallac-ı Mansur Camii) üzerinde taraçaya ait parçalar görülmektedir. Feneraltı Sokaktan sahile inen yol üzerinde bulunan Çilehane taraça oyularak yapılmıştır. Bugün özellikle şehrin büyümesi sonucu artan yapılaşma, yol çalışmaları, mühendislik yapıları nedeni ile taraça tahrip olmaya devam etmektedir (Şekil 57. B, C ve D).

Yapılan gözlemler sonucu varlığı bilinen 16 denizel taraçadan 3 tanesi insan etkisi ile tamamen ortadan kalkmıştır. Taraçalar üzerinde genel olarak tarımsal faaliyetler sürdürülmektedir. Özellikle Gelibolu, Saltık ve Kilye Taraçaları antropojenik etkinin yüksek düzeyde görüldüğü alanlardır (Tablo 4). Havuzlar Mevkii, Yelkenkaya,

İkizlerçeşme, Dutüstü ve Hasanpaşa taraçalarında olduğu gibi doğal süreçlerde de taraçalar tahrip olmaktadır.



Şekil 57 A) Gelibolu yerleşim alanının Yandex Haritalar'dan elde edilen uydu görüntüsü ve denizel taraçanın gözlendiği alanlar. Kesikli çizgi muhtemel dokanakları göstermektedir (Dokanak çizgisi Erol ve Nuttall, 1992; Yaltırak vd., 2000'den alınmıştır.) B) Çilehane taraça içine oyularak yapılmıştır. C) Mevlihane dış duvarları, D) Gelibolu içinde bir çok eski evin iç ve dış duvarlarında taraça unsurları yapı malzemesi olarak kullanılmıştır.

Tablo 4.

Çanakkale Boğazı denizel taraçaların üzerinde antropojenik etkilerin sınıflandırılması.

	Gözlem Noktası	Denizel Taraça Adı	Antropojenik Etkinin Türü			Antropojenik Etkinin Düzeyi			
			Tarım	Ulaşım (Yol, Köprü, tünel)	Yerleşim alanı	Az	Orta	Çok	Tamamen
Biga Y.A.	1	Çayırdere	X				X		
	2	Yelkenkaya	X			X			
	3	İkizlerçeşme	X			X			
	4	Dutüstü	X				X		
	5	Hasanpaşa	X			X			
	6	Saltık	X		X			X	
	7	Kangırlı	X			X			
	8	Özbek	X				X		
	9	Kaplantepe		X	X				X
	10	Çardak	X			X			
Gelibolu Y.A.	11	Havuzlar				Doğal Süreçler ile Tamamen*			
	12	Eceabat			X				X
	13	Kilye		X				X	
	14	Akbaş Feneri		X					X
	15	İyisu	X			X			
	16	Gelibolu		X	X			X	

* Taraça unsurları doğal süreçler sonucu oluşan döküntü ve kopmalardan dolayı gözlenememiştir.

4.7. Alanın Jeosit/Jeomiras Potansiyeli

Bu çalışmanın önceki bölümlerinde Çanakkale Boğazı'ndaki denizel taraçaların özelliklerine ve üzerindeki antropojenik etkilere yer verilmiştir. Bu taraçalar hem boğazın evrimi hem de Türk Boğazlar Sistemi üzerinden olan Akdeniz – Karadeniz bağlantısına ait bilimsel verileri bünyesinde saklayan önemli oluşumlardır. Bu nedenle jeosit sayılırlar. Maalesef bazı taraçalar insan faaliyetleri nedeniyle yok olmuş durumdadır (Kaplantepe, Havuzlar, Eceabat, Akbaş Feneri gibi). Geriye kalanlar ise hem doğal hem de antropojenik etkiler nedeniyle yok olma tehdidi altındadır. Yok olması durumunda jeolojik/jeomorfolojik sürecin bir kaydı silinecektir. Bu nedenle bu denizel taraçalar hem gelecekteki bilim insanlarının çalışmalarını yapılabileceği, eğitim alanında önemi olan hem de doğal zenginlikler olması nedeniyle jeomiras olarak koruma altına alınmalıdır.

Çanakkale Boğazı denizel taraçaları, Kazancı vd. (2015)'in önerdiği Jeosit Çatı Listesine göre Stratigrafik – Kuvaterner - Denizel Kıyı Oluşukları (oolit, plaj kayası, teras-seki, kum barları) grubunda yer almaktadır (Tablo 1). Ayrıca JEMİRKO'nun Türkiye Jeolojik Miras Envanterine, Marmara Formasyonu (Nizamettin Kazancı, Ömer Emre, Mustafa Keçer) ve Gelibolu Denizel Kuvaterneri (Faruk Çalapkulu) olarak önerilmişlerdir (<https://www.jemirko.org.tr/turkiye-jeolojik-miras-envanteri/>).

4.7.1 Jeosit Ön Değerlendirme Modelinin (GAM) Uygulanması

Araştırma alanında bulunan 12 denizel taraçanın bilimsel/eğitsel değere ek olarak toplum tarafından gerekli kullanımlarını (öğretme/öğrenme, turizm, boş zaman vb.) belirleyebilmek ve ortaya çıkan sonuca göre korunmalarını sağlayabilmek için Vujičić ve diğerleri (2011) tarafından önerilen Jeosit Ön Değerlendirme Modeli (GAM) uygulanmıştır. GAM' a göre puan değerleri (Tablo 5) ve bu değerlerin GAM matrisinde Z alanlarındaki konumu gösterilmiştir (Şekil 58). Böylece taraçaların jeosit olarak değerlendirilmesi daha nesnel ve karşılaştırılabilir bir hal almıştır. Her jeosit için numaralandırılma gözlem noktalarından az da olsa farklı yapılmış (Artık gözlenmeyen taraçalar sıralamaya sokulmamıştır) ve gözlem noktaları sayıları ile karışmaması için sayılardan önce “G” harfi eklenmiştir. Bunlar; Çayırdere T. (G1), Yelkenkaya T. (G2), İkizlerçeşme T. (G3), Dutüstü T. (G4), Hasanpaşa T. (G5), Saltık T. (G6), Kangırlı T. (G7), Çardak T. (G8), Özbek T. (G9), Kilye T. (G10), İyisu T. (G11), Gelibolu T. (G12)'dir.

Çayırdere, Yelkenkaya ve İkizlerçeşme (G1,G2 ve G3) Taraçaları içeriğindeki fosiller ve depolanma karakteri ile paleoortam hakkında temsiliyetleri yüksektir. Bu taraçalar ulusal ve uluslararası yayınlara konu olduğundan (Erol ve Nuttall 1972; Kazancı vd., 2000; Sakınç, 2001; Yalıtırak vd., 2000, 2002; Ertek ve Yıldırım, 2013; Avcıoğlu, 2009, 2016) ve süreçlere iyi bir örnek olduğundan bilimsel/eğitsel değerleri 3,25 puan ile yüksek çıkmaktadır. Deniz kıyısında bulduklarından dolayı tek açı ile görülebilmektedirler. Bu durum doğal/estetik değerini düşürmektedir. Ana değerlerden en düşük puana sahip alt değer koruma değerleridir. Bu denizel taraçalar resmi olarak hiçbir

koruma statüsüne sahip değildir. Doğal olarak hafif hasar görmüşlerdir. Ancak Çanakkale kent merkezine yakın olmaları sebebiyle insan faaliyetleriyle yakın zamanda zarar görebilir olmaları güvenlik açığı oluşturmaktadır. Ana değerler toplamı Çayırdere 7,75 - Yelkenkaya 7,5 – İkizlerçeşme 7,75 olarak, ek değerler toplamı ise G1, G2 ve G3 için 5,75 olarak hesaplanmıştır. Ek değerlerin düşük olmasında 5 km yarıçapında ek antropojenik değerlerin olmaması, tanıtım, organize ziyaretçi, tasvir panosu, turizm alyapısının ve tur rehberinin olmaması sebep olmuştur. Ancak Uluslararası karayollarına 20 km den yakın olmaları için işlevsel değerlerin bu alt göstergesinden tam puan almışlardır. Şehir merkezine yakınlıkları nedeniyle otel ve restoran servisi puanları (0,75 puan) yüksektir (Tablo 5). Her üç taraça da GAM matrisinde Z22 alanındadır. Buna göre orta seviyede ana ve ek değerlere sahiptirler (Şekil 58).

Dutüstü (G4) ve Hasanpaşa (G5) Taraçaları benzer değerlere sahiptir. Ulusal ve uluslararası yayınlarda yer almaktadırlar (Erol ve Nuttall 1972; Kazancı vd., 2000; Yaltrak vd., 2000; Sakınç vd., 2001) Deniz seviyesi ve ortamsal değişiklikleri anlamada iyi birer örnek olmaları, yer yer 10 m yi bulan kalınlıkları ile temsil ve yorumlama düzeyleri yüksektir. Bu nedenle bilimsel ve eğitsel değerleri (3,25 puan) yüksektir. Boğaza hakim manzara ve çevreyle uyumu için tam puan almışlardır. Yine deniz kenarında olmaları nedeniyle farklı görüş açıları olmadığından seyir noktaları alt başlığından 0,25 puan almışlardır. Herhangi bir koruma statülerinin olmaması, şehir merkezine ve tarımsal alanların yakınında olmaları nedeniyle koruma değerleri düşüktür. Taraçaların mevcut durumları doğal süreçler sebebiyle hafif hasarlıdır. İşlevsel değerler bakımından uluslararası yollara 20 km'den yakın ve diğer denizel taraçalarla arasında az mesafe olması puan getirmiştir. Ancak 5 km yarıçapında ek antropojenik değerler olmaması nedeniyle buradan puan alamamışlardır. En düşük değerler turistik değerlerdir. Tanıtım, organize ziyaretler, ziyaretçi sayısı, turizm alt yapısı ve tur rehberi servisi alt göstergelerinden 0 puan almışlardır. Şehir merkezine yakınlık nedeniyle restoran ve otel hizmetlerinden ayrı ayrı 0,75 puan almışlardır. Dutüstü taraçasında ana değerler toplamı 8,75, ek değerler toplamı 5,75'dir. Hasanpaşa Taraçasında ana değerler 8,75, ek değerler 5,5 puandır (Tablo 5). İki taraça da GAM matrisinde Z32 alanındadır. Buna göre ana değerlerde yüksek, ek değerlerde orta seviyededir (Şekil 58).

Saltık Taraçası (G6) çeşitli ulusal makalelerde yer bulmasına rağmen (Erol ve Nuttall 1972; Avcıoğlu, 2009, 2016; Avcıoğlu vd., 2018) taraçanın dağınık ve parçalı olması temsil edilebilirliği düşürmüştür. Çevresindeki peyzajın insan kaynaklı değişimi estetik değerini etkilemiştir. Mevcut koruma durumunun olmaması ve taraçanın insan kaynaklı tahribatı ana değerlerin düşük olmasına yol açmıştır. Ana değerler toplamı 4,25 puandır. Ek değerlerden ulaşılabilir olması ve uluslararası yollara yakın olması puan getirmiştir. Ama çevresinde ek doğal değerlerin az olması ve antropojenik değerlerin olmaması işlevsel değerini düşürmüştür. Turistik değerlerin düşük olmasında tanıtım, organize ziyaret, turizm altyapısı ve tur rehberinin olmaması etkili olmuştur. Ek değerler toplamı 5 puandır (Tablo 5). GAM matrisinde Z21 alanındadır. Ana değerler için orta seviyenin alt kısmında, ek değerlerde düşük seviyededir (Şekil 58).

Kangırlı Taraçası (G7) ulusal yayınlara konu olmuştur (Erol ve Nuttall 1972). Jeosit, üzerinde bulunan yoğun döküntü ve bitki örtüsü nedeniyle yeterince gözlenememektedir. Bu durum temsil edilebilirliği düşürmüştür. Diğer taraçalara nazaran yüzeyde belirgin olarak görülememesi ve taraçaya bakış açısının tek yönlü olması estetik değerini etkilemiştir. Doğal süreçler ile üzeri kapandığından ve diğer taraçalar gibi bir koruma statüsü olmadığından koruma değerleri düşük kalmıştır ve ana değerleri en düşük iki jeositte biridir (4,25 puan). Ek değerlerde ulaşılabilir olması ve ana ulaşım ağlarına yakın olması işlevsel olarak puan getirmiştir. Kangırlı Taraçası düşük turizm değerlerine sahiptir. Kent merkezine yakınlığı nedeniyle 10-25 km mesafede otel ve restoran hizmeti ve turizm bürosuna 20 km mesafede bulunmaktadır. Diğer turistik değerlerden puan alamadığından ek değerler toplamı 4,75 puandır. Ana değerler toplamı ise 4,50 puandır (Tablo 5). GAM matrisinde ana değerlerin orta, ek değerlerin düşük olduğu Z21 alanında bulunmaktadır (Şekil 58).

Çardak Taraçası (G8) kıyından 1 km içeride bulunan taraçanın ulusal ve uluslararası yayınlarda adı geçmektedir (Newton, 1904; Avcıoğlu, 2009, 2016; Avcıoğlu vd., 2018). Üzerindeki kum ve toprak tabakası sebebiyle sınırlı bir alanda görülebildiğinden temsiliyeti düşüktür. Bir yol yarmasından görüldüğü için yüzeyden puan alamamıştır. Tek bir bakış açısı olduğundan seyir noktalarından 0,25 puan ve tarım sahaları ile çevrili olduğundan manzara ve doğadan düşük puan almıştır. Sadece insan faaliyetleri ile zarar görebilir

olduğundan güvenlik açığı düşüktür. Herhangi bir koruma statüsü olmayan taraça dar bir alanda yüzlek verdiği için ziyaretçi kapasitesi düşüktür. Ana değerler toplamı 5,0 puandır. Ek değerler Lapseki şehir merkezine bir iç yoldan otomobil ile ulaşım sağlanır ve civarda uluslararası yol ağları olduğundan bu alt başlıklardan iyi puan almıştır. Ek doğal değerlerden 5 km yarıçap içinde sadece Çardak Lagünü bulunur bu nedenle 0,25 puan almıştır. Ek antropojenik değer sadece Gazi Yakup Bey Külliyesi'dir. Benzinlik, otopark gibi ek fonksiyonel değerler orta seviyededir. Turistik değerlerden otel ve restoran servisi Çardak yerleşim alanında bulunmaktadır. Ama taraça şuan bir değer olarak bilinmediğinden tanıtım, ziyaretçi sayısı, panolar ve turizm alt yapısı gibi alt ek değerler yoktur. Turistik değeri 2,25 puan ile düşüktür. Ek değerler toplamı 5,50, toplam GAM ise 10,50 puandır (Tablo 5). GAM matrisinde ana değerlerin ve ek değerlerin orta düzeyde olduğu Z22 alanında bulunur (Şekil 58).

Tablo 5.

Çanakkale Boğazı denizel taraçalarının GAM'a göre puanlanması. Çayırdere T. (G1), Yelkenkaya T. (G2), İkizlerçeşme T. (G3), Dutüstü T. (G4), Hasanpaşa T. (G5), Saltık T. (G6), Kangırlı T. (G7), Çardak T. (G8), Özbek T. (G9), Kilye T. (G10), İyisu T. (G11), Gelibolu T. (G12)

Göstergeler / Alt Göstergeler	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
BİLİMSEL /EĞİTSEL DEĞER (VSE)												
Nadirlik	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0,5
Temsil edilebilirlik	1	1	1	1	1	0,5	0,25	0,5	1	1	1	1
Yerbilimi yayımlarındaki yeri	1	1	1	1	1	0,75	0,75	1	1	1	1	1
Yorumlama düzeyi	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1
DOĞAL/ESTETİK DEĞER (VSA)												
Seyir noktaları	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5
Yüzey	0,5	0,5	0,5	1	1	0	0	0	0,5	0,5	1	1
Çevreleyen manzara, doğa	0,75	0,75	0,75	1	1	0,5	0,5	0,25	0,75	0,5	1	1
Sitelerin çevreye uyumu	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1
KORUNMA DEĞERİ (VPr)												
Mevcut kondüsyonu	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0	0,25	0,25	0,75	0,5	0,75	0,5
Koruma seviyesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Güvenlik Açığı	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0	0,75	0,75
Uygun ziyaretçi sayısı	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1	1
Ana Değerler Toplamı (VSE+VSA+VPr)	7,75	7,5	7,75	8,75	8,75	4,25	4,25	5	7	5,75	9,25	9,25
İŞLEVSEL DEĞERLER (VF_n)												
Ulaşılabilirlik	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,5	1	1	1
Ek doğal değerler	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,25	0,5	0	0,25	0,25
Ek antropojenik değerler	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0,75	0,25	1
Civardaki salınım merkezleri (Fabrika vb)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	0,5	0,5
Civardaki önemli yol ağı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ek fonksiyonel değerler.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75
TURİSTİK DEĞERLER (VTr)												
Tanıtım	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Organize ziyaretler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civardaki turizm bürosu	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25
Tasvir panoları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ziyaretçi sayısı	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,5
Turizm altyapısı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75
Tur rehberi servisi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25
Otel servisi	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	1	1	1	1	1
Restoran Servisi	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	1	1	1	1	1
Ek Değerler Toplamı (VF_n+VTr)	5,75	5,75	5,75	5,75	5,5	5	4,75	5,50	5,75	6,5	6	8,25
GAM DEĞERİ	13,5	13,25	13,5	14,5	14,25	9,25	9,0	10,50	12,75	12,25	15,25	17,5

Özbek Taraçası (G9) deniz seviyesinden 115 m yüksekliğinde bulunması sebebiyle ulusal bir nadirlik değeri göstermektedir. Temsiliyeti yüksek, yerbilimlerinde ulusal ve uluslararası yayınlara konu olmuş (Şentürk ve Karaköse 1987; Komut ve Kapan-Yeşilyurt, 2010; Komut ve Kapan, 2020) süreçlere iyi bir örnektir ve bu nedenle bilimsel değeri yüksektir. Sitenin genişliği diğerleri ile karşılaştırıldığında orta düzeydedir. Çevresinde tarım alanları bulunur ve yüksek olduğundan denize hakimdir bu sebeplerden dolayı manzara alt başlığından 0,75 puan almıştır. Mevcut durumu hafif hasarlıdır ancak Çanakkale merkeze yaklaşık 5 km mesafede, hemen yakınında bir lise, organize sanayi ve köy yerleşiminin bulunması insan etkisi ile hasar görülebilirliğini arttırmaktadır. Bir koruma statüsü de bulunmaması koruma puanını düşürmüştür. Ana değerler toplamı 7 puandır. Ek değerlerde kısa mesafede olsa bozuk iç yol ile ulaşım sağlandığından ulaşılabilirlik alt göstergesinden 0,50 puan almıştır. 5 km yarıçapında alanda denizel sekiler bulunduğu ek doğal değerlerden 0,50, hiç antropojenik değer olmadığından 0 puan almıştır. Turistik değerler düşüktür bunda tanıtım, organize ziyaretler, tasvir panoları turizm alt yapısının olmaması etkili olmuştur. Ancak şehir merkezine yakın olduğu için otel ve restoran servisi alt göstergelerinden 1'er puan almıştır. Ek değerler toplamı 5,75 puan, toplam puanı 12,75 puandır (Tablo 5). GAM matrisinde Z22 alanında bulunmaktadır. Buna göre, ana değerlerde orta yüksek, ek değerlerde orta düşük seviyededir (Şekil 58).

Kilye Taraçası'nın (G10) Bilimsel/eğitsel değeri 3,25 puandır. Bilimsel puanının yüksek olmasında süreçlere iyi bir örnek olarak sıradan ziyaretçilere açıklanabilir olması, uluslararası bilimsel yayınlarda yer alması (Taner, 1981; Sümengen vd., 1987; Sakınç ve Yaltrak, 1997; Avcioglu vd., 2018) ve temsiliyeti etkili olmuştur. Tek bir açıdan görülebildiği için seyir noktalarından 0,25 puan, yüzeyin diğer örneklerle göre genişliği orta ve deniz manzarasına sahip olduğundan bu alt göstergelerden 0,50 puan almıştır. Mevcut durumu yol ve tünel çalışmaları yüzünden orta hasarlıdır. Taraçanın koruma düzeyi olmadığı ve devam eden yol çalışmalarından dolayı kayıp olasılığı olduğundan bu alt göstergelerden 0 puan almıştır. Bu nedenle bilimsel değeri yüksek olsa da koruma değerleri düşük olduğundan ana değerler toplamı 5,75 puandır. Ek değerlerden işlevsel değerler yol kenarında bulunması ulaşılabilirlik ve önemli yol ağlarına yakınlık alt göstergelerinden 1'er puan almasını sağlamıştır. 5 km yarıçapında ek doğal değer yoktur

ancak ek antropojenik değer olarak Tarihe Saygı Parkı, Seyit Onbaşı Anıtı, Çamburnu Kalesi, Bigalı Kalesi ve Maydos Kilisetepe Höyüğü bulunur. Bu nedenle ek antropojenik değerlerden 0,75 puan almıştır. Turistik değerler diğer taraçalarda olduğu gibi düşüktür. Eceabat ile merkezine yakın olduğu için otel ve restoran hizmetlerinden 1'er puan, merkez ilçeye yakın olduğundan turizm bürosuna yakınlıktan 0,50 puan almıştır. Bunların dışındaki diğer turizm alt göstergelerinden 0 puan almıştır. Ek göstergeler toplamı 6,5 puan, toplam GAM puanı 12,25 puandır (Tablo 5). GAM matrisinde ana ve ek değerlerin orta seviyelerine karşılık gelen Z22 alanında bulunur (Şekil 58).

İyisu Taraçası (G11) ulusal ve uluslararası yayınlarda önemli ölçüde yer almıştır (Taner, 1983; Sümengen vd., 1987; Sakınç ve Yaltırak, 1997; Yaltırak vd., 2000; 2002; Sakınç vd., 2001; Ertek ve Yıldırım, 2003; Avcıoğlu, 2009; 2016; Avcıoğlu vd., 2018). İçeriğindeki fosiller ve istifin oluşum koşulları temsil edilebilirliğin yüksek olmasını sağlamıştır. Paleootamsal süreçlere önemli bir örnektir. Bu nedenle bilimsel ve eğitsel değeri yüksektir. Kıyı boyunca genişçe alan kaplaması, çevresindeki manzaranın ve çevreye uyumunun çok iyi olması bu göstergelerden yüksek puan almasını sağlamıştır. Herhangi bir koruma statüsünün bulunmamasına rağmen doğal süreçler ve tarımsal aktivite nedeniyle hafif hasarlıdır. anakkale Köprüsü'nün bağlantı noktaları olan otoban ağlarına yakın olması, çevresinde yazlıkların olması potansiyel riskleridir. Gerekli nlemler ile 50'den fazla ziyaretyi taşıyabilir. İyisu Taraçası'nın ana değerler toplamı 9,25 puandır. Ek değerlerden ulaşılabilirlik ve civardaki önemli yol ağına yakınlık 1'er puan getirmiştir. Yakınında ek doğal değer olarak Gelibolu denizel taraçası bulunmaktadır. Ek antropojenik değer ise Çanakkale Köprüsü'dr. Bu iki alandan 0,25'er puan almıştır. Civarda benzinlik de bulunmaktadır. Hemen yakınında otel ve restoran işletmelerinin bulunması turistik değerlere katkı sağlamıştır. Ziyaretçi sayısı düşüktür. Diğer turistik alt başlıkların olmaması ek değerler toplamının 6 puanda kalmasında etkili olmuştur. İyisu Taraçası'nın toplam GAM değeri 15,25 puandır (Tablo 5). GAM matrisinde Z32 alanında bulunmaktadır. Ana değerlerde yüksek, ek değerlerde orta seviyededir (Şekil 58).

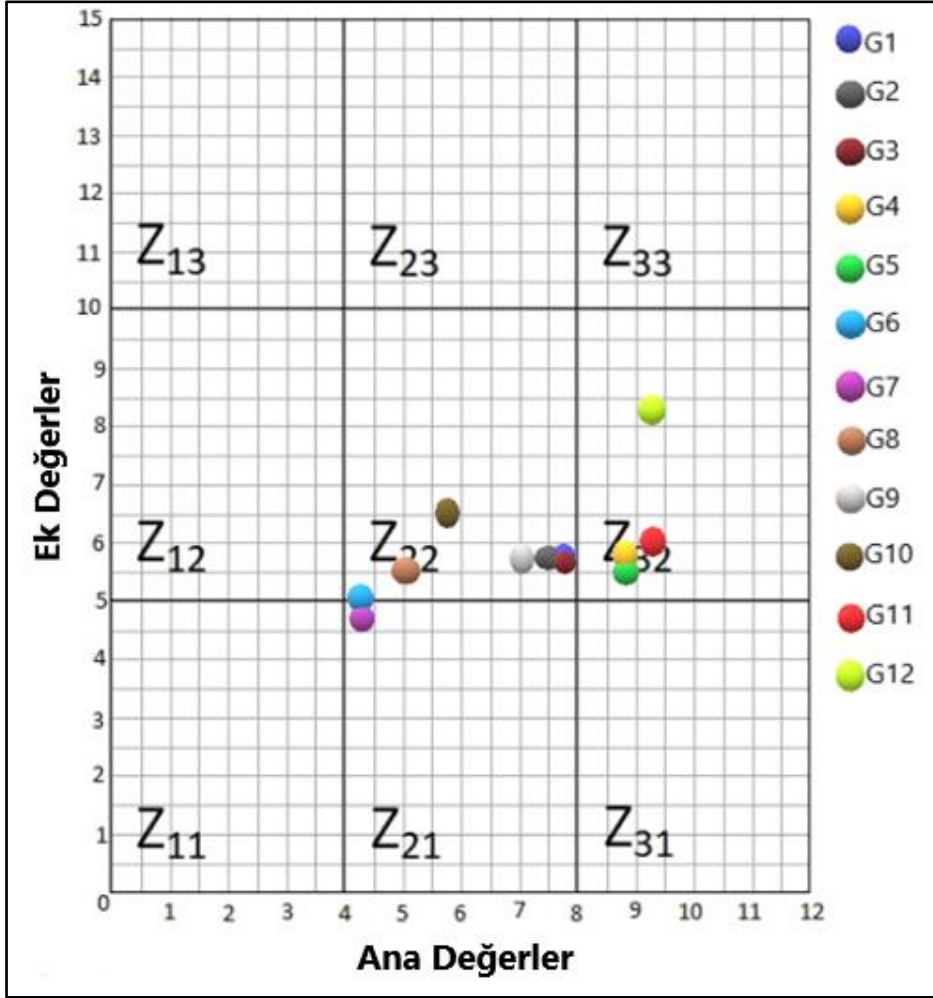
Gelibolu Taraçası'nın (G12) alt seviyelerinde Paratetis'e ait formlar, üstte ise Akdeniz kökenli fosiller bulunmaktadır. Paleootamsal değişimi en güzel yansıtan jeositlerdir. Bu nedenle temsiliyeti en yüksek, nadirliği ulusal seviyededir. Uluslararası ve ulusal

yayınlarda yer almakta (Taner, 1983; Sümengen vd., 1987; Sakınç ve Yaltırak, 1997; Yaltırak vd., 2002; Sakınç vd., 2001; Ertek ve Yıldırım, 2003; Avcıoğlu vd., 2018) ve yorumlama düzeyi yüksektir. Bilimsel/eğitsel değeri 3,5 puandır. İki farklı açıdan rahat bir şekilde gözlenebilen taraçanın yüzeyi geniştir. Şehir, deniz manzarası ile çevreye uyum alt göstergelerinden 1'er puan almıştır. Mevcut koruma statüsü yoktur. Taraça üzerinde Gelibolu şehri geliştiğinden bir bölümü insan etkisi ile tahrip olmuştur. Yüzey alanı geniş olduğundan ziyaretçi sayısı 50'nin üzerindedir. Ana değerler toplamı 9,25 puandır. Şehir merkezinde bulunduğundan, işlevsel göstergelerden ulaşılabilirlik ve uluslararası yollara yakın olmasından dolayı 1'er puan almıştır. Ek doğal değer olarak Gelibolu sahilinde bulunan yalıtışı oluşumları 0,25 puan getirmiştir. Ek antropojenik değerler 6'nın üzerindedir. Bunlar Namazgah, Çilehane, Bayraklı Baba Türbesi, Fransız Mezarlığı, Hallacı Mansur Türbesi, Şair Namık Kemal'in mezarı ve Mevlevihane'dir. Otopark, benzinlik gibi ek fonksiyonel değerler yüksektir. Turistik işlevlerden diğer taraçalara göre en yüksek puanı almıştır. Bu durum üzerinde ziyaretçi sayısının fazla olması, turizm alt yapısına sahip olması etkili olmuştur. Ancak taraçanın halk tarafından tanınmaması, tasvir panolarının olmaması, taraçanın organize olarak ziyaret edilmemesi turistik puanların beklenen düzeyin altında kalmasına yol açmıştır. Ek değerler toplamı 8,25 puan, toplam GAM değeri 17,5 ile en yüksek değere sahip jeosittir (Tablo 5). GAM matrisinde Z32 alanında, ana değerlerin yüksek, ek değerlerin orta seviyesinde bulunur (Şekil 58).

Çanakkale Boğazı denizel taraçalarında genel olarak bilimsel ve eğitsel değerler yüksektir. Ana değerleri düşüren temel faktör tüm taraçalarda koruma statüsünün olmayışıdır. Ek göstergelerden en düşük puana sahip olan turistik değerlerdir. Taraçaların oluşumu, bilimsel ve eğitsel önemi halk ve hatta yerel yöneticiler tarafından bilinmemektedir. Bu nedenle tanıtım, tasvir panoları, turizm altyapısı ve rehber gibi turistik altyapıdan mahrumdur. Turistik değerlerde yapılacak olan iyileştirmeler tüm jeositleri bir üst alana taşıyabilecektir (Şekil 58).

GAM matrisinde Saltık ve Kangırlı Taraçaları orta ana ve düşük ek değerlere sahip Z21 alanında bulunmaktadır. Bu iki taraça özellikle ikincil evlerin ve hobi bahçelerinin yaygınlaştığı bir alanda bulunmaktadır. Saltık taraçasının büyük kısmı tahrip olmuştur. Bu

nedenle bir an önce koruma altına alınmalıdır. Kangırlı Taraçası üzerindeki döküntü ve bitki örtüsü nedeniyle görülemediğinden turizm potansiyeli düşüktür. Ancak bu alanın yerleşmeye açılmadan önce yerel yönetimler bilgilendirilmeli ve gerekli koruma önlemi alınmalıdır.



Şekil 58. GAM'a göre puanlanan jeositlerin matris üzerinde gösterilmesi

Z22 alanında Çardak, Kilye, Özbek, İkizlerçeşme, Çayırdere ve Yelkenkaya taraçaları bulunmaktadır. Özbek taraçası kişiye ait tarım arazisi içinde bulunduğundan bilimsel ve eğitsel amaçlar için kullanımı uygundur. Çardak taraçası tanıtımının ve turizm alt yapısının sağlanması ile ek değerleri yükseltilebilir. Ana ve ek değerler bakımından orta seviyede olan Kilye taraçası hızla koruma altına alınarak, tanıtımı yapılmalıdır. İkizlerçeşme, Çayırdere ve Yelkenkaya taraçaları koruma statüsünün sağlanması ile ana

değerlerin üst seviyesine geçebilecektir. Ek değerlerinin orta seviyede kalmasında turizm alt yapısının olmaması etkili olmuştur. Uygun koruma, rekreasyon, yürüyüş yolu ve tanıtım levhalarının yapılmasıyla eğitim ve jeoturizm alanı olarak potansiyelleri yüksektir.

Z32 alanında en üst bilimsel, estetik değere sahip dört taraça bulunmaktadır. Ana değerler korunarak uygun turizm altyapısı ile turizme kazandırılabilir. Gelibolu taraçası şehir merkezinin işlek alanlarından biri olan Hamzakoy'da bulunduğu için turistik göstergeleri en yüksek çıkan jeosittir. Dutüstü, Hasanpaşa, İyisu taraçalarının orta değerde olan ek göstergeleri tasvir panoları, tuvalet, çöp kovaları ve dinlenme noktası gibi basit yapılar ile bir üst seviyeye çıkarılabilir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Öneriler

Yapılan saha çalışmaları ile güncel durumları belirlenen ve haritalanan 16 taraça üzerinde antropojenik etkilerin nüfus artışı, yapılaşma, yol ve köprü çalışmaları nedeniyle arttığı gözlenmiştir. Kaplantepe, Eceabat güneyi ve Akbaş Feneri civarındaki taraçalar tamamen yok olmuş durumdadır. Kilye Taraçasının bir bölümü yol ve tünel çalışmaları nedeniyle tahrip olmuştur. Daha önceki çalışmalarda geniş alan kaplayan Gelibolu Taraçası bugün sahilin birkaç yüz metresinde görülebilmektedir. Saltık taraçası ise herhangi bir önlem alınmaması halinde tamamen yok olacaktır. Yok olması durumunda jeolojik sürecin bir kaydı silinecektir. Bu nedenle bu denizel taraçalar hem gelecekteki bilimsel çalışmaların yapılabileceği, eğitim alanında önemi olan hem de doğal zenginlikler olması nedeniyle jeomiras olarak koruma altına alınmalıdır.

Çanakkale Boğazı'nın jeolojik evriminde anahtar rol oynayan jeositlerin bilimsel, eğitici ve turistik-rekreasyonel ilgi değerini hesaplamak için, 12 denizel taraça sahasına Jeosit Ön Değerlendirme (GAM) modeli uygulanmıştır.

Denizel taraçalar uluslararası dergilerde yayınlanan çok sayıda makaleye konu olduğundan ve özellikle Orta ve Geç Pleyistosen'in paleoortam ve paleoklimsel kayıtlarını iyi temsil ettiğinden bilimsel ve eğitsel değer puanları yüksektir. GAM puanlarına bakıldığında jeositlerin en önemli sorunu hiçbirinin koruma altında olmamasıdır. Denizel taraçalar tanıtım ve turizm alt yapısından mahrumdur. Bu durum GAM matrisinden de anlaşıldığı gibi ek değerlerin düşük olmasına yol açmıştır. Uygun koruma, rekreasyon, yürüyüş yolu ve tanıtım levhalarının yapılmasıyla eğitim ve jeoturizm alanı olarak potansiyelleri yüksektir.

Turizme yönelik çalışmalarda dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri zarar görebilirliktir. Taraçalara ulaşım sağlanırken asfalt yollar yerine, anayol ile bağlantılı doğal çevreyle uyumlu, araç, bisiklet yolları ve yürüyüş parkurları düzenlenmelidir.

Arazi çalışmaları ve yapılan analizler sonucunda jeomiras olarak değerlendirilmesi gereken bu alanların ziyaretçiler ve eğitim gezilerine açık bir hale getirilebilmesi için Boğazın iki yakasında bir Jeoyol ve 12 durak belirlenmiştir (Şekil 59).



Şekil 59. Çanakkale Boğazı kıyılarında önerilen Jeolyol ve durakları.

1. Durak Gelibolu Hamzakoy'dur. Gelibolu Taraçası'nın en kalın ve en iyi gözlenen yeridir. Burada kıyıda yalıtışları oluşumları da mevcuttur. Ayrıca Gelibolu şehri içinde yer alan tarihi yerler de (Namazgah, Çilehane, Bayraklı Baba Türbesi, Fransız Mezarlığı, Hallacı Mansur Türbesi, Şair Namık Kemal'in mezarı ve Mevlevihane) gezilebilir.

2. Durak İyisu Burnu'nda yeralan denizel taraçadır. Geniş yüzey alanı ile 50'den fazla ziyaretçiyi kaldırabilir. Zengin fosil içeriği ve paleortam hakkında sağladığı bilgiler ile dikkat çekmektedir.
3. Durak Kilye Taraçası Eceabat-Gelibolu karayolunun hemen kıyısında bulunması nedeniyle ulaşımı kolaydır.
4. Durak Eceabat jeoyol üzerinde bulunduğundan bu durak konulmuştur. Burada artık herhangi bir denizel taraça örneği gösterilemeyecek olsa da Eceabat'ta bulunan tarihi ve kültürel mekanlar (Tarihe Saygı Parkı, Seyit Onbaşı Anıtı, Çamburnu Kalesi ve Maydos Kilisetepe Höyüğü) ziyaret edilebilir.
5. Durak Çanakkale Şehir merkezi yol güzergahı içinde olduğundan ve tarihi zenginliği nedeniyle bu durak eklenmiştir. Ziyaretçiler Çimenlik Kalesi, Hamidiye Tabyaları, Truva Atı, Deniz Müzesi, Aynalı Çarşı, Tarihi Saat Kulesi gibi birçok tarihi ve kültürel mekanı gezebilir.
6. Durak Çayırdere-Yelkenkaya-İkizlerçeşme Taraçaları birbirine yakın mesafede olduğundan tek bir durakta gösterilmişlerdir. İkizlerçeşme Taraçası'nın batı tarafındaki başlangıcında yer alan normal fay da dikkat çekicidir.
7. Durak Dutüstü Taraçası geniş bir alana yayılır. Denize hakim manzarası ile ilgi çekicidir. Dutüstü Burnu'nun 100 m doğusunda kalın fosil bolluk zonu sona ererek fosilli karasal kökenli birimler ve ara ara taraça unsurları Hasanpaşa Taraçasına kadar devam eder.
8. Durak Hasanpaşa Taraçası dik yamaçları, fosilli kalın istifli ve çevresindeki manzara ile göz doldurmaktadır. Ana yola yakın olmasına rağmen yaklaşık bir km mesafe yürüyerek ulaşılmaktadır.
9. Özbek Taraçası tarımsal arazi içerisinde bulunduğundan ve geniş yüzey alanına sahip olmadığından sınırlı sayıda misafire hizmet verebilir. Bilimsel araştırma gezileri için uygundur.
10. Durak Saltık Taraçası bulunduğu saha sahili ve hobi bahçeleri ile son yıllarda dikkat çeken bir yerdir. Saltık Taraçasının kıyıdan 300 m kuzeyinde Kümren Burnu taraçası yer alır.

11. Durak ardak Taraçası kıyıdan 1 km içeride bir yol yarmasından, dar bir alanda görülebilen istif yakın çevresindeki doğal değerler ile birlikte ele alınarak önemi arttırılabilir. Ayrıca bu taraçada genellikle *Ostrea* sp. fosillerinin gözlendiği diğer denizel taraçalara nazaran *Paphia* sp. fosillerinin daha fazla olması ile de ziyaretçilere farklı görsel malzeme sağlayacaktır.
12. ardak Lagünü ve Kıyı oku hakim rüzgar yönü ve akıntıların etkisi ile Bayramdere'den taşınan malzemelerin birikmesi ile oluşmuş önemli bir morfolojik birimdir. Ayrıca kuşların g yolları üzerinde olması ve plajı ile önemli bir ekiciliktir.

Çalışma alanındaki jeositler bir jeoyol ile birleştirilmesiyle bölgenin genel paleortam ve yapısal Şekilleri hakkında genel bilgi sahibi olması sağlanacaktır. Bu yol bilimsel bilginin, toplumun her kesimi tarafından anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Birbirine yakın mesafede olan denizel taraçalar, kıyıdan bir yürüyüş yolu ile birbirine bağlanabilir (Şekil 59). Jeoyol zerindeki duraklara tanıtım levhaları, alanın paleoortamsal özelliklerini açıklayıcı haritalar, fosil ve kayaç örneklerinin sergilenebileceği alanlar yapılabilir.

Kıyı alanları yerleşme, dinlenme ve eğlence mekanları için en cazip yerler olduğundan öncelik bu alanların korunması için yasal düzenlemelerin yapılmalıdır. nk yapılan çalışmalar göstermiştir ki taraçalara en çok zarar veren yol, köprü, tünel gibi mühendislik çalışmaları ve yerleşim alanlarının genişlemesi olmuştur.

Çalışma alanında bulunan jeositler için jeokorumanın sağlanabilmesi konunun uzmanları öncülüğünde kurum ve kuruluşlar (niversite, valilikler, belediyeler) ile toplantılar hazırlanabilir. Yöre halkı ve arazi sahipleri de taraçaların önemi hakkında bilgilendirilmelidir.

Dutüstü, Hasanpaşa, ayırdere, Yelkankaya gibi jeositler Şehir merkezine yakındır ulaşım otomobil ile sağlanabilir ancak yolu bozuk olduğundan çok ziyaretçisi yoktur. Bu

nedenle de bugüne kadar bozulmadan gelmiştir. Tanıtımı yapılmadan önce koruma altına alınması sağlanmalıdır.

Denizel taraçaların bulunduğu konum ve eşsiz boğaz manzarası jeoturizm ve rekreasyonel uygulamalar için potansiyel oluştururlar. Doğa yürüyüşleri, deniz turları, fotoğrafçılık, dinlenme için uygun alanlardır.

Jeositler eğitim faaliyetlerinde açık alan dersliği olarak lise coğrafya derslerinde ve üniversite öğrencilerine yönelik kullanılabilirliği gibi jeomiras olgusunun da öğrenciler ve halk arasında önem kazanmasına katkı sağlayacaktır.

Tüm denizel taraçalarda yaş tayini yapılmamıştır. Bu alanlarda çalışmak isteyen yeni araştırmacıların teşvik edilmesi, desteklenmesi uluslararası öneme sahip bu alanın tanınmasına ve korunmasına katkı sağlayacak ve yeni bilimsel sonuç ve yorumların da literatüre eklenmesine yardımcı olacaktır.

Bu çalışma kapsamında jeosit olarak önerilen unsurların yanında çalışma alanı yakın çevresinde Çardak Lagünü ve kıyı oku, Umubey Deltası ve lagün gölleri, Yapıldak çevresindeki akarsu taraçaları, Gelibolu çevresindeki diğer jeositler belirlenerek daha kapsamlı bir çalışma yürütülmelidir.

Gelibolu Taraçası hariç diğerlerinde ziyaretçilerin kullanabileceği çöp kutusu, tuvalet, çeşme gibi hizmetler yoktur. Çevre temizliği için de gerekli önlemler alınarak yerbilimleri açısından önemli olan bu alanların her türlü korunması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akbulut, G. ve Ünsal, Ö. (2012). Levent Vadisi'nin (Malatya) Jeopark Ve Jeoturizm Potansiyeli I.Ulusal Coğrafya Sempozyumu Ulusal Tam Metin Bildiri.
- Altan, G. ve Türkeş, M., (2011) Aegean Geographical Journal, 20 (2), 1-25.
- Anonim, 2000. Web Sitesi www.jemirko.org.tr, Erişim Tarihi: 15/03/2022.
- Antić, A., Tomić, N., Dorđević, T. et al, (2020). Speleological objects becoming show caves: evidence from the Valjevo karst area in Western Serbia. *Geoheritage* 12, 95. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00517-9>
- Ardel A. ve İnandık H. (1957). Marmara Denizinin teşekkülü ve tekamülü. *Türk Coğrafya Der.* 17.
- Atabey E., Ilgar A., Sakıtaş A. (2004). Çanakkale Havzasının Orta – Üst Miosen Stratigrafisi, Çanakkale, KB Türkiye. *MTA Dergisi*, 128, 79-97.
- Atalay, İ. (2004). *Doğa Bilimleri Sözlüğü*. Bornova, İzmir.
- Avcıoğlu M. (2009). Çanakkale Boğazı Kıyılarının Morfotektonik Nitelikleri ve Bunun Jeolojik Anlamı. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye.
- Avcıoğlu M., Erginal A.E., Kiyak N.G., Kapan-Yesilyurt S., Yiğitbaş E. (2013). A Preliminary Note on Depositional Characteristics and Optical Luminescence Age of a Marine Terrace, Strait of Canakkale, Turkey, *Journal of Coastal Research*, 29, 225-230.
- Avcıoğlu M. (2016). Gökçeda, Bozcaada ve Çanakkale Boğazı Kıyılarının Kuvaterner Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye.
- Avcıoğlu M., Yiğitbaş E., Erginal A.E. (2018). Çanakkale Boğaz Denizel Taraçalarında Gözlenen Güncel Antropojenik Etkiler, 23-23 Nisan 2018, 71. Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri, 517-518.

- Aylar, F., Gürgöze, S., Uzun, A., Zeybek, H.İ. (2022). Yerköprü Doğal Tüneli'nin Jeomorfolojisi ve Turizm Potansiyeli, Vezirköprü/ Samsun. Journal of Geography. DOI: 10.26650/JGEOG2022-981930
- Barka, A.A., Gülen, L. (1988). New constraints on age and total offset of the North Anatolian fault zone: Implications for tectonics of the eastern Mediterranean region. In: Koçyiğit, A., Altiner D. (Eds.), Special Publication Middle East Technical University, Melih Tokay Geology Symposium. Ankara, Turkey, pp. 39-65.
- Barka, A.A., Kadinsky-Cade, K. (1988). Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity. *Tectonics* 7, 663–684.
- Bebek, M, Avcıoğlu M. (2022). Son Buzul Maksimum'dan Günümüze Kıyı Çizgisi Değişimlerine Örnek: Çanakkale Boğazı. *Acta Natura et Scientia*, 3(2), 85-92. <https://doi.org/10.29329/actanatsci.2022.352.01>
- Brilha, J., Andrade, C., Azerêdo, A., Barriga., et al. (2005). Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation. *Episodes*; 28, 177-186. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2005/v28i3/004>
- Brilha, J. (2016). Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage* 8, 119–134 <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>
- Chaput, E. (1947). Türkiye'de Jeolojik ve Jeomorfojenik Tetkik Seyahatları. Çev. A. Tanoğlu, İstanbul Üniversitesi.
- Costa-Casais, M., Alves C., I. (2017). Geological Heritage at Risk in NW Spain. Quaternary Deposits and Landforms of “Southern Coast” (Baiona-A Garda) *Geoheritage* 5, 227–248
- Crossland C.J. ed (2005). Coastal fluxes in the Anthropocene. Berlin: Springer. 231–pp.
- Crutzen, P. J. and Stoermer, E. F. (2000). The Anthropocene. *Global Change Newsletter* (41), 17–18.

- Çalık, A., Kapan, S., Erenoğlu, R., Erenoğlu, O., Yaşar, C., Ulugergerli, E. (2018). Biga Yarımadasında Jeodeğerler ve Jeoturizm Potansiyeli. Türkiye Jeoloji Bülteni, 61 (2), 175-192.
- Çağatay, N. Y. (2015). Marmara Denizi'nin son 70 bin yıldaki paleoşinografi ve paleoiklim kayıtları. Kıyı ve Deniz Jeolojisi Sempozyumu, IODP-ECORD Toplantısı 15-16 Ekim 2015, Bildiriler Kitabı, s. 31-32.
- Çiftçi, Y., Güngör, Y. (2016). Jeopark Projeleri Kapsamındaki Doğal ve Kültürel Miras Unsurları İçin Standart Gösterim Önerileri. MTA Dergisi, 153,223-238.
- Doğaner, S. (1994). Çanakkale Boğazı Kıyılarının Coğrafyası. Türk Coğrafya Dergisi, 29, 125-129.
- Duru, M., Dönmez, M., Ilgar, A., Pehlivan Ş., Akçay, A.E. (2012). Biga Yarımadası'nın jeoloji ve Yeraltı Kaynakları Haritası. In: Biga Yarımadası'nın Genel ve Ekonomik Jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayın Serisi No-28.
- Erkal, T. ve Taş, B. (2013). Jeomorfoloji ve İnsan Uygulamalı Jeomorfoloji Kitabı, (Bölüm 3), Yeditepe Yayınevi, İstanbul.
- Erkmen, C. (2000). Çanakkale Boğazı Çardak Kıyı Kum Dili'nin Sedimentolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erol, O. (1968). Çanakkale Boğazı Çevresinin Jeomorfolojisi Hakkında Ön Not. A.Ü. D.T.C.F. Yayınları Coğrafya Araştırmaları Dergisi, 2 (2), 57-87.
- Erol, O. ve İnal, A. (1980). Çanakkale Yöresi Karacaviran Köyü Çevresindeki Kuvaterner Depoları ve Denizel Fosilleri. Jeomorfoloji Dergisi, 9: 1-35.
- Erol, O. ve Nuttall C. P. (1972). Çanakkale Yöresinin Bazı Denizel Kuvaterner Depoları. A.Ü., D.T.C. Fakültesi Yayınları Coğrafya Araştırmaları Dergisi, 1-2, 29-103.
- Erol, O. (1992). Çanakkale Yöresinin Jeomorfolojik ve Neotektonik Evrimi. TPJD Bülteni, 4 (1), 147-165.
- Ertek T. A. ve Yıldırım C. (2001). Marmara Denizi Kıyı Taraçaları Korelasyonu ve Yorumu. Türkiye Kuvaterneri Çalıştayı, 21-22 Mayıs 2001, Bildiri Özetleri, İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, İstanbul. 32-33.

- Ertek T. A., Yıldırım C., Güneysu A. C., Sakınç M. ve Yaltırak C. (2003). The Marine Terraces Corelation on the Sea Marmara Coasts (Turkey). Suppl. Geogr. Fis. Dinan. Quat. VI, Tokyo, Japan. 55-58.
- Ertek, T. (2017). Antropojenik Jeomorfoloji: Konusu, kökeni ve amacı. Türk Coğrafya Dergisi, (69) ,69-79 .
- Erturaç, M. (2002). Marmara Denizi Kıyıları Veri Tabanı. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü.
- Erturaç, M., Okur, H., Ersoy, B. (2017). Göllüdağ Volkanik Kompleksi İçerisinde Kültürel ve Jeolojik Miras Ögeleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 60 (1), 17-34.
- Goudie, A. (2010). "Foreword," Anthropogenic Geomorphology (A Guide to Man-made Landforms), Ed. by. J. Szabó, L. Dávid, D. Lóczy, Springer, Dordrecht.
- Gökaşan E., Ergin M., Özyalvaç M., Sur H. İ., Tur H., Görüm T., Ustaömer T., Batuk F.G., Alp H., Birkan H., Türker A., Gezgin E. ve Özturan M. (2007). Factors controlling the morphological evolution of the Çanakkale Strait (Dardanelles,Turkey). Geo-Mar Lett (2008) 28, 107–129.
- Gökaşan, E., Tur, H., Ergin, M., Görüm, T., Batuk, F. G., Sağcı, N., Ustaömer, T., Emem, O., & Alp, H. (2010). Late Quaternary evolution of the Çanakkale Strait region (Dardanelles, NW Turkey): implications of a major erosional event for the postglacial Mediterranean-Marmara Sea connection. Geo-Marine Letters, 30(2010), 113-131. <https://doi.org/10.1007/s00367-009-0166-2>
- Gray, M. (2004). Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. John Wiley & Sons.
- Herrera-Franco, G.A., Carrión-Mero, P.C., Mora-Frank, C.V., Caicedo-Potosí, J.K. (2020). Comparative analysis of methodologies for the evaluation of geosites in the context of the Santa Elena-Ancón geopark project. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, Vol. 15, No. 2, pp. 183-188. <https://doi.org/10.18280/ijdne.150207>
- Gutzwiller, O. (1923). Beitrage zur Geologie der Umgebung von Merefte (Mürefte) am Marmara Meer (Ya-yımlanmamış tez). Basel Üniversitesi, İsviçre.

- Gümüş, E. (2019). Unesco Jeoparkları ve Jeomorfoloji. Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi, 3, 17-27
- Hatipoğlu, Ş.C. ve Bahadır, M. (2020). “Altınordu (Ordu) ilçesindeki jeosit ve jeomorfositlerin turizm potansiyellerinin “Preliminary Geosite Assessment Model (GAM)” ile ölçümü”. Mavi Atlas. 8 (2), 548-564.
- Hiscott, R. N., & Aksu, A. E. (2002). Late Quaternary history of the Marmara Sea and Black Sea from high-resolution seismic and gravity-core studies. Marine Geology, 190(1-2), 261-282. [https://doi.org/10.1016/S0025-3227\(02\)00350-X](https://doi.org/10.1016/S0025-3227(02)00350-X)
- Ilgar, A., Sezen Demirci, E., Duru, M., Pehlivan, Ş., Dönmez, M., Akçay, A.E. (2008). 1:100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No:100, Çanakkale H15 – H16 Paftaları. MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Yayınları, Ankara, s. 24.
- Ilgar, A., Sezen Demirci, E., Demirci, Ö. (2012). Biga Yarımadası Tersiyer İstifinin Stratigrafisi ve Sedimantolojisi. In: Biga Yarımadası'nın Genel ve Ekonomik Jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayın Serisi 28, 75-120
- Ilgar, R. (2010). Çanakkale'de Kuraklık Durumu Ve Eğilimlerinin Standartlaştırılmış Yağış İndisi İle Belirlenmesi. Marmara Coğrafya Dergisi, 22, 183-204.
- İnandık, H. (1955). Morfolojide Taraçalar Meselesi . Türk Coğrafya Dergisi, 13-14, 167-171.
- İnternet Kaynağı – 1. (2022. 7 Temmuz). Erişim adresi: <https://i4.hurimg.com/i/hurriyet/75/0x0/5f3e2ff318c77320c0d194d5>
- Karadurak, S., Bağcı, H.R. (2022). Durağan'ın (Sinop) Jeoturizm Açısından Değerlendirilmesi. Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi, 8, 1-27.
- Kaya, T. (1989). Alçıtepe (Gelibolu Yarımadası) yöresi memeli faunaları Perissodactyla bulgulari. Türkiye Jeoloji Bülteni, 32(1-2), 79-89.
- Kazancı, N. (2001). Jeolojik Miras Üzerine. Mavi Gezegen, 04, 4-9
- Kazancı, N. (2006). Jeoparklar ve nitelikleri. Geçmişten Geleceğe Köprü Yanık Ülke Kula Sempozyumu, Bildiriler, 1 – 3 Eylül 2006, 73 – 81, Kula.

- Kazancı, N. (2010a). Jeolojik Koruma, Kavram ve Terimler, Jeolojik Mirası Koruma Derneği yayını, Ankara, s 60.
- Kazancı, N. (2010b). Dünyada ve Türkiye’de Jeosit Jeopark Jeomiras Olgusuna Yaklaşımlar. Kızılcahamam Çamlıdere Jeopark ve Jeoturizm Projesi Raporu, s. 76, Ankara.
- Kazancı, N., İleri, Ö., Emre, Ö., Varol, B., Çelik, E.A., Erkal, T. ve Ergin, M. (2000). Güney Marmara Bölgesindeki Denizel Kuvaterner İstiflerinin Sedimantolojik Özellikleri ve Olası Depolanma Modelleri. Cumhuriyetimizin 75. Yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi, MTA, Ankara. 193-208.
- Kazancı, N., Şaroğlu, F., Kırman, E. ve Uysal, F. (2004). Doğal Miras Büyük Tehdit Altında. Mavi Gezegen, 10, 4-9.
- Kazancı, N., Şaroğlu, F. ve Suludere, Y. (2015). Jeolojik Miras ve Türkiye Jeositleri Çatı Listesi. MTA Dergisi, 151, 263-272.
- Kazancı, N., Erdem N. Ö. ve Erturaç M. K. (2017). Kültürel Jeoloji ve Jeolojik Miras; Yerbilimlerinin Yeni Açılımları, Türkiye Jeoloji Bülteni, 60 (1).
- Kellog H. E. (1973). Geology and petroleum prospects, Gulf of Saros and Vicinty southwestern Thrace, Ashland Oil ot Turkey Inc. Türkiye Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Arşivi, Teknik rapor: 902 (yayımlanmamış).
- Ketin, İ. (1969). About the North Anatolian Fault. General Directorate of Mineral Research and Exploration Bulletin, 72, 1–25.
- Ketin, İ. (1970). Türkiye’de Önemli Jeolojik Aflörmanların Korunması. Türkiye Jeoloji Bülteni, 13 (2), 90-93.
- Kırcı-Elmas, E. (2006). Late quaternary foraminiferal assemblage of the Marmara Sea and implications for paleoceanography (Marmara Denizi geç kuvaterner foraminifer topluluğu ve paleoşinografik değerlendirmesi) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi].
- Koçyiğit, A. (1988). Tectonic setting of the Geyve basin: age and total offset of the Geyve fault zone, E Marmara, Turkey. METU Journal of Pure and Applied Sciences, 21, 81–104.

- Komut, T. ve Kapan-Yeşilyurt, S. (2010). Çanakkale’de ortaya çıkan yüksek deniz sekileri ve bunların jeodinamik anlamları. Türkiye 19. Uluslararası Jeofizik Kongre ve Sergisi (23-26 Kasım 2010), Genişletilmiş Özet, Ankara, Türkiye.
- Komut, T., Kapan, S. (2020). Çanakkale Boğazı, Özbek denizel sekisi oluşum yaşı için ESR tekniği ile bir ön değerlendirme. *Journal of Advanced Research in Natural and Applied Sciences*, 6(2), 253-263. <https://doi.org/10.28979/jarnas.844788>
- Kopar, İ., Çelik, M., Bayram, H. (2018). Kapadokya Volkanik Provensi’ndeki volkan rölyefinin antropojenik degradasyonu üzerine bir analiz. *Türk Coğrafya Dergisi*, (71), 37-46. DOI: 10.17211/tcd.424377.
- Meriç, E., Avşar, N., Nazik, A., Yokeş, B., Ergin, M., Eryılmaz, M., ... & Dinçer, F. (2009). Çanakkale Boğazı’nın güncel bentik Foraminifer, Ostrakod, Mollusk topluluğunu denetleyen faktörler ile çökel dağılımının jeokimyası. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 52(2), 155-216.
- Newton, R. B. (1904). Notes on the post-Tertiary Fossils obtained by Col: English from district surrounding the Dardanelles, *Quarterly. Journal of the Geological Society*, 60, 227-292. <https://doi.org/10.1144/GSL.JGS.1904.060.01-04.22>
- Okay, A.İ., Demirbağ, E., Kurt, H., Okay, N., Kuşçu, İ., (1999). An active, deep marine strike-slip basin along the North Anatolian Fault in Turkey. *Tectonics*, 18, 129–147.
- Okay, A.İ., Kashlar-Özcan, A., İmren, C., Boztepe-Güney, A., Demirbağ, E., Kuşçu, İ. (2000). Active faults and evolving strike-slip basins in the Marmara Sea, northwest Turkey: a multichannel seismic reflection study. *Tectonophysics* 321, 189–218.
- Önal, M. (1984). Gelibolu (Çanakkale) kuzeybatısının jeolojisi. İstanbul Üniversitesi, yayımlanmamış doktora tezi, 200 s.
- Önem, Y. (1974). Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale dolayının Tektonik Evrimi ve Hidrokarbon olanakları. TPAO Arama Grubu Arşivi, Teknik rapor: 2344 (yayınlanmamış).
- Özenç Kırıl, M., Avcıoğlu, M. (2022). Jeolojik Miras Olarak Gelibolu Yerleşim Alanı (Çanakkale). *Uluslararası Katılımlı 74. Türkiye Jeoloji Kurultayı (11-15 Nisan 2022)*, Bildiri Özleri, s. 330.

- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey, *Science Bulletin* 46, 4-5.
- ProGeo Group, (1998). A first attempt at a geosites framework for Europe -an IUGS initiative to support recognition of World heritage and European geodiversity. *Geologica Balcanica* 28, 5-32.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlık, L. Ve Scapozza, C. (2007). "A Method for Assessing "Scientific" and "Additional Values" of Geomorphosites". *Geographica Helvetica*. 62 (3), 148-158.
- Saltık, O. (1974). Şarköy-Mürefte sahaları jeolojisi ve petrol olanakları. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Rap. no: 879, (yayımlanmamış) Ankara.
- Saltık, O. ve Saka, K., (1972). Saros Körfezi, Gelibolu Yarımadası, İmroz, Bozcaada ve Çanakkale sahil şeridi jeoloji incelemesi. TPAO Arama Grubu Arşivi, Teknik rapor: 716, (yayımlanmamış) Ankara.
- Sakınç, M., Yaltırak, C. (1997). Güney Trakya Sahillerinin Denizel Pleyistosen Çökelleri ve Paleocoğrafyası. *MTA Dergisi*, 119, 43-62.
- Sakınç, M., Yaltırak, C., Oktay, F.Y. (1999). Palaeogeographical evolution of the Thrace Neogene Basin and the Tethys-Paratethys relations at northwestern Turkey (Thrace). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 153 (1-4) 17-40. [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(99\)00071-1](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(99)00071-1)
- Sakınç, M., Ülgen, U. B. ve Yaltırak, C. (2001). Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları III. Ulusal Konferansı. Türkiye Kıyıları 03 Konferansı Bildiriler Kitabı, İstanbul. 725-735.
- Selçuk, G. (2019). Nemrut Kalderası'nın Jeopark Olma Potansiyelinin İncelenmesi, (yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Şentürk, K. ve Karaköse, C. (1987). Çanakkale Boğazı ve dolayının jeolojisi. MTA Rap. no:9333, (yayımlanmamış) Ankara.
- Siyako, M., Bürkan, K. A. ve Okay, A. I. (1989). Biga ve Gelibolu Yarımadalarının Tersiyer Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları. *TPJD Bülteni*. 1(3), 183-199.

- Siyako, M. (2006). Trakya Bölgesi Litostratigrafi Birimleri, Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi Birimleri Serisi-2, s. 83.
- Smith, A. D., Taymaz, T., Oktay, F., Yüce, H., Alpar, B., Başaran, H., Jackson, J. A., Kara, S., & Şimşek, M. (2015). High-resolution seismic profiling in the Sea of Marmara (northwest Turkey): Late Quaternary sedimentation and sea-level changes. *GSA Bulletin*, 107(8), 923–936.
- Sümengen M., Terlemez İ., Şentürk K., Karaköse C., Erkan E. N., Ünay E., Gürbüz M. ve Atalay Z. (1987). Gelibolu Yarımadası ve güneybatı Trakya Tersiyer havzasının stratigrafisi, sedimantolojisi ve tektoniği. MTA rapor no: 8218.
- Taner G. (1983). Hamzaköy Formasyonunun Çavda (Baküniyen) Bivalvleri, Gelibolu Yarımadası. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 26, 59-64.
- Taner G. (1997). Das Pliozan des östlichen Dardanellen- Beckens, Türkei, Molluskenfauna und Stratigraphie. *Annual Naturhistory Museum, Wien*. 98A, 35-37.
- Temel R. Ö. ve Çiftçi N. B. (2002). Gelibolu Yarımadası, Gökçeada ve Bozcaada Tersiyer Çökellerinin Stratigrafisi ve Ortamsal Özellikleri. *TPJD Bülteni*. 14(2), 17-40.
- Tunoğlu C. (2012). The Relationship Between The Black Sea And The Mediterranean In The Early-Middle Pleistocene, Gelibolu Peninsula (NW Turkey). *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 23 (1), 29-50.
- Uzun, A. (2017). Bir Açık Alan Dersliği: Kandıra Kıyıları (Kocaeli, Türkiye). *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 60 (1), 117-128.
- Wimbledon, W. (1996). Notional site selection, a stop on the road to a European Geosite List. *Geologico Balcanica*. 26, 15-27.
- Višnić, T., Spasojević, B. & Vujičić, M. (2016). The Potential for Geotourism Development on the Srem Loess Plateau Based on a Preliminary Geosite Assessment Model (GAM). *Geoheritage* 8, 173–180. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0149-9>
- Vujičić, M. D., Vasiljević, D.A., Marković, S.B., Hose, T.A., Lukić, T., Hadžić, O. ve Janićević, S. (2011). “Preliminary Geosite Assessment Model (GAM) and Its

Application on Fruška Gora Mountain, Potential Geotourism Destination of Serbia". Acta geographica Slovenica, 51 (2), 361-376.

Yalçınlar, İ. (1949). Çanakkale Boğazı civarının jeomorfolojisi üzerine müşahedeler. Türk Coğrafya Dergisi, 11-12, 129-138.

Yaltrak, C. (1995). Tectonic mechanism controlling the Plio-Quaternary sedimentation in the Gelibolu Peninsula. The Chamber of Geophysical Engineers of Turkey, Geophysics 9/10, 103–106.

Yaltrak, C., Sakınç M., Alpar B., Görür N., Çağatay M.N., Tchapylyga A. (1998a). Çanakkale Boğazında (Gelibolu-Lapseki) Marmara Formasyonunun Konumu ve Bölgenin Tektoniği. Deniz Jeolojisi, Türkiye Deniz Araştırmaları Workshop IV, İstanbul. 58-62.

Yaltrak, C., Alpar, B., Yüce, H. (1998b). Tectonic elements controlling the evolution of the Gulf of Saros (northeastern Aegean Sea, Turkey). Tectonophysics, 300, 227-248.

Yaltrak, C., Alpar, B., Sakınç M., Yüce H. (2000). Origin of the Strait of Çanakkale (Dardanelles): regional tectonics and the Mediterranean – Marmara incursion. International Journal of Marine Geology, Geochemistry and Geophysics, 164, 139-156.

Yaltrak, C., Sakınç, M., Aksu, A. E., Hiscott R. N., Galle, B., Ulgen, U. B. (2002). Late Pleistocene uplift history along the southwestern Marmara Sea determined from raised coastal deposits and global sea-level variations. International Journal of Marine Geology, Geochemistry and Geophysics, 190, 283-305.

Yandex Haritalar (Erişim tarihi: 07.04.2022). https://yandex.com.tr/harita/108006/gelibolu/?from=morda_new&l=at&ll=26.673765%2C40.414472&source=yamain_maps&z=14

Yiğitbaş, E., Elmas, A., Sefunç, A., Özer, N. (2004). Major neotectonics of eastern Marmara region, Turkey: development of the Adapazarı-Karasu corridor and its tectonic significance. Geological Journal, 39, 179-198.

Yiğitbaş, E. (2016). Jeolojik – Antropojenik Sebep – Sonuç İlişkileri Açısından Çanakkale Heyelanlarına Toplu Bakış. Çanakkale Heyelanları s.:1-16