

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE BOĞAZI KIYILARININ MORFOTEKTONİK
NİTELİKLERİ VE BUNUN JEOLJİK ANLAMI

Mustafa AVCIOĞLU
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: **30.04.2009**

Danışmanlar:
Prof. Dr. Erdiñç YİĞİTBAŞ
Yrd. Doç. Dr. A. Evren ERGİNAL

21 Mayıs 2009
ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

MUSTAFA AVCIOĞLU tarafından **PROF. DR. ERDİNÇ YİĞİTBAŞ VE YRD. DOÇ. DR. A. EVREN ERGİNAL** yönetiminde hazırlanan “**ÇANAKKALE BOĞAZI KIYILARININ MORFOTEKTONİK NİTELİKLERİ VE BUNUN JEOLojİK ANLAMı**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Erdinç YİĞİTBAŞ
.....

Yönetici

.....
Doç. Dr. Ali ELMAS
.....

Jüri Üyesi

.....
Doç. Dr. Alper BABA
.....

Jüri Üyesi

.....
Yrd. Doç. Dr. T. Ahmet ERTEK
.....

Jüri Üyesi

.....
Yrd. Doç. Dr. A. Evren ERGİNAL
.....

Jüri Üyesi

Sıra No:.....

Tez Savunma Tarihi:...../...../.....

.....
Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 2008/39 no'lu projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanması da dâhil olmak üzere çalışmamın başından sonuna kadar gerek arazi gerekse büro çalışmalarımın her aşamasında tecrübesi ve yorumları ile beni yönlendiren, danışman hocalarım Prof. Dr. Erdinç YİĞİTBAŞ ve Yrd. Doç. Dr. A. Evren ERGİNAL'a teşekkürü bir borç bilirim.

OSL yaşlandırması çalışmarında bana destek olan Işık Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Nafiye Güneç KIYAK'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım sırasında karşılaştığım bazı paleontolojik problemlerin çözümünde bana verdikleri bilimsel destek ve yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT'a çok teşekkür ederim.

2008 yılı yaz döneminde Gelibolu Yarımadası'nda yaptığım arazi çalışmalarında, imkanlarından faydalanmamı sağlayan TPAO yetkililerinden Kerem Ali BÜRKAN'a ve TPAO çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarım ve büro çalışmaları esnasında yardımlarından dolayı sevgili arkadaşlarımla Araş. Gör. Fırat ŞENGÜN'e, Arş. Gör. İ. Onur TUNÇ' a ve Arş. Gör. Özkan ATEŞ'e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım esnasında yaşlandırma için örnek alımında bana yardımcı olan Coğrafya Bölümü yüksek lisans öğrencileri Gökhan ALTAN'a, Özlem YURTSEVEN'e, Emine TOPTPEPE'ye, Jeoloji Mühendisliği lisans öğrencileri Tezay KAPTAN'a, Ferdi DEMİRTAŞ'a, Miray BİNGÖL'e, Elif FIRATLIGİL'e ve Emrah ŞAHİN'e teşekkür ederim.

Tüm eğitimin boyunca sevgilerini ve maddi-manevi desteklerini hep hissettiğim AİLEM'e teşekkür ederim.

Mustafa AVCIOĞLU

ÖZET

ÇANAKKALE BOĞAZI KIYILARININ MORFOTEKTONİK NİTELİKLERİ VE BUNUN JEOLJİK ANLAMI

Mustafa AVCIOĞLU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışmanlar: Prof. Dr. Erdiñ YİĞİTBAŞ, Yrd. Doç. Dr. A. Evren ERGİNAL

30.04.2009, 186 s.

Bu çalışmada Biga ve Gelibolu Yarımadalarının Çanakkale Boğazı'na bakan kesimlerinin morfotektonik nitelikleri ortaya konulmuş ve bunun boğazın gelişimi ve boğaz yakın çevresinin Miyosen – Güncel zaman aralığındaki evrimi üzerindeki anlam ve önemi tartışılmıştır. Bu amaçla, boğazın her iki yakasındaki kritik alanlarda Miyosen ve daha genç birimler ve jeolojik - morfotektonik elemanlar ayrıntılı olarak incelenmiş, her iki kıyıda denizel - karasal taraça sistemleri, delta düzlükleri ve yüksek kıyı kesimlerinde eski kıyı izleri araştırılmıştır. Böylece literatürde de boğazın gelişimi konusunda süre gelen tartışmalarda çözüm bekleyen konulara morfotektonik bir bakış açısıyla yaklaşımda bulunulmuştur.

Boğaz kıyılarında Tersiyer yaşlı birimler stratigrafik ve tektonik boyutuyla çalışılmış olmasına rağmen, boğazın çeşitli kesimlerinde gözlenen denizel taraçaların ve bunların olası yaşıt karasal çökel birimleriyle mukayeseli açıdan ele alındığı bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca Boğaz'daki denizel taraça sistemlerinin tamamını sistematik bir açıdan ele alan pek az çalışma vardır. Bu çalışmada öncelikle taraçaların seviye uyumu, tektonik deformasyon durumları, istif ilişkileri ve korelasyonları ile fosil içerikleri çalışılmıştır. Sonuç olarak boğaz kıyısı boyunca belli alanlarda gözlenen denizel taraçaların konumlama ve yaş ilişkileri değerlendirilmiştir. Boğazın oluşumu esnasında kıyı zonunda meydana gelen jeolojik – jeomorfolojik gelişimler ortaya konulmuştur.

Anahtar sözcükler: Çanakkale Boğazı, Güncel Tektonik, Morfotektonik, Taraça sistemleri, OSL yaşlandırması

ABSTRACT

MORPHOTECTONIC FEATURES OF THE ÇANAKKALE STRAIT COASTS AND ITS GEOLOGICAL SIGNIFICANCE

Mustafa AVCIOĞLU

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Geological Engineering Thesis of Master Science

Advisors: Prof.Dr. Erdinç YİĞİTBAŞ, Assist. Prof. Dr. A. Evren ERGİNAL

30.04.2009, 186 p.

In this study, morphotectonic characteristics of sides facing the Strait of Çanakkale in both Biga and Gelibolu Peninsula will be revealed, and its significance on the development of the strait and on the evolution in the time interval of Miocene-Present will be discussed. Therefore, Miocene and younger units and geologic – morphotectonic elements in the critical areas located both sides of the strait were mapped in detail. Deltaic environments and ancient shoreline traces on high cliff coasts to throw light on the morphotectonic evolution of the strait was be studied together. Thus, it was approached, to current debates on the development of Çanakkale Strait from morphotectonic point of view.

Although stratigraphical and tectonic features of Tertiary formations that crop out along the shoreline were studied in detail marine terrace systems and their relationships with possibly contemporaneous with fluvial deposits have not been systematically dealt with in previous investigations. Moreover, there are less studies that systematically including all off the marine terrace system in the strait. Therefore, special emphasis will be given to some less-known characteristics of the marine terraces, such as level relations, traces of recent-past tectonic deformations and fossil contents with a comparative approach. Consequently, geological – geomorphological hological events that developed in shore zone will be revealed.

Keywords :

Çanakkale Strait, Neotectonic, Morphotectonic, Terrace Systems, OSL dating

İÇERİK

	<u>Sayfa</u>
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
İÇERİK	vii
BÖLÜM I – GİRİŞ	1
1. Genel Bilgiler	1
1.1. Çalışma Alanı	1
1.2. Çalışmanın Amacı	2
BÖLÜM II – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
BÖLÜM III – MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3. Uygulanan Yöntemler	14
3.1. Arazi Çalışmaları	14
3.2. Laboratuvar Çalışmaları	14
3.2.1. Yaşlandırma	15
3.2.1.1. Örnek Hazırlama ve Lüminesan Ölçümleri	16
3.2.1.2. Eşdeğer doz.....	17
3.2.1.3. Doz-etki grafiği.....	17
3.3. Büro Çalışmaları	18
BÖLÜM IV – ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	19
4.1. Çalışma Alanının Jeomorfolojisi.....	19
4.1.1. Çanakkale Boğazı	19
4.1.2. Gelibolu Yarımadası.....	22
4.1.3. Biga Yarımadası	23
4.2. Bölgesel Jeoloji.....	25
4.2.1. Paleotektonik Dönem Birimleri.....	29
4.2.1.1. Biga Yarımadası Paleotektonik Dönem Birimleri	29
4.2.1.1.1. Kazdağ Grubu	29
4.2.1.1.2. Çamlıca Grubu	29
4.2.1.1.3. Ezine Grubu.....	30

4.2.1.1.4. Karakaya Kompleksi	30
4.2.1.1.5. Denizgören ofiyoliti	31
4.2.1.1.6. Çetmi melanji	31
4.2.1.1.7. Evciler plütönu	32
4.2.1.1.8. Biga Yarımadası'ndaki Volkanik Kayaçlar	33
4.2.1.1.9. Küçükkuyu Formasyonu	33
4.2.1.2. Gelibolu Yarımadası Paleotektonik Dönem Birimleri	34
4.2.1.2.1. Yeniköy Karmaşığı.....	34
4.2.1.2.2. Lört Formasyonu	34
4.2.1.2.3. Karaağaç Formasyonu.....	35
4.2.1.2.4. Fıçitepe Formasyonu.....	35
4.2.1.2.5. Soğucak Formasyonu	36
4.2.1.2.6. Ceylan Formasyonu	36
4.2.1.2.7. Mezardere Formasyonu.....	37
4.2.1.2.8. Osmancık Formasyonu.....	37
4.2.1.2.9. Armutburnu Formasyonu	38
4.2.2. Neotektonik Dönem Birimleri	39
4.2.2.1. Biga Yarımadası Neotektonik Dönem Birimleri.....	40
4.2.2.1.1. Sarıyar Formasyonu	41
4.2.2.1.2. Çanakkale Formasyonu	42
4.2.2.1.2.1. Güzelyalı Üyesi.....	42
4.2.2.1.2.2. İntepe Üyesi.....	44
4.2.2.1.2.3. Tekkedere Üyesi.....	45
4.2.2.1.3. Özbek Formasyonu	47
4.2.2.1.4. Marmara Formasyonu.....	47
4.2.2.1.5. Alüvyon, Alüvyon yelpazesi, Yamaç molozu	49
4.2.2.2. Gelibolu Yarımadası Neotektonik Dönem Birimleri.....	50
4.2.2.2.1. Gazhanedere Formasyonu.....	50
4.2.2.2.2. Kirazlı Formasyonu	52
4.2.2.2.3. Alçitepe Formasyonu	53
4.2.2.2.4. Conkbayırı Formasyonu.....	54
4.2.2.2.5. Marmara Formasyonu.....	55
4.2.2.2.6. Alüvyon, Alüvyon yelpazesi, Yamaç molozu	56
4.3. Denizel Taraçalar	57

4.3.1. Denizel Taraça Arazi alışmaları.....	58
4.3.1.1. İ̇kizler eřme Taraçası.....	58
4.3.1.2. Çayır Dere Taraçası.....	62
4.3.1.3. İ̇yisu Taraçası.....	67
4.3.1.4. ardak Mevkii Kumulları.....	69
4.3.1.5. Saltık Taraçası.....	73
4.3.1.6. ardak Taraçası.....	80
4.3.1.7. Kaplantepe Taraçası.....	84
4.3.2. Denizel Taraçalardan Elde Edilen Paleontolojik Bulgular.....	90
4.3.2.1. İ̇kizler eřme Taraçası MAY-1 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları.....	90
4.3.2.2. Çayır Dere Taraçası MAY-2 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları.....	92
4.3.2.3. İ̇yisu Taraçası, MAY-3 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları..	93
4.3.2.4. ardak Mevkii Kumulları MAY-4 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları.....	93
4.3.2.5. Saltık Taraçası MAY-5 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları.	94
4.3.2.6. ardak Taraçası MAY-6 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları.....	94
4.3.2.7. Kaplantepe Taraçası MAY-7 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları.....	94
4.3.2.8. Paleontolojik Bulguların Yorumu.....	95
4.3.3. Denizel Taraçaların OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları....	99
4.3.3.1. İ̇kizler eřme Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları.....	100
4.3.3.2. Çayır Dere Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları.....	102
4.3.3.3. İ̇yisu Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları....	103
4.3.3.4. ardak Mevkii Kumulu OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları.....	104
4.3.3.5. Saltık Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları.....	106
4.3.3.6. ardak Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları	108

4.3.3.7. Kaplantepe Taraçası OSL Yöntemi İle Yaşlandırma	
Sonuçları.....	109
4.3.3.8. OSL Yöntemi ile Elde Edilen Sonuçların	
Değerlendirilmesi.....	111
4.4. Tabaka ve Eklem – Çatlak Konumları.....	112
4.5. Akarsu Boyuna Profilleri.....	114
BÖLÜM V – SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	159
KAYNAKLAR	160
Çizelge Listesi	I
Şekiller Listesi	III
Özgeçmiş.....	VII

BÖLÜM I GİRİŞ

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Çalışma Alanı

Biga Yarımadası'nın (KB Türkiye) kuzeybatı kısmında Çanakkale ili yakın çevresi ve Gelibolu Yarımadası'nda yer alan 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; Ayvalık I16 – a2, b1 paftalarının Çanakkale Boğazında kıyıları olan kesimlerinden oluşan yaklaşık 320 km² lik bir alanı kapsar (Şekil 1.1.). Çalışma alanındaki önemli yerleşim birimleri Çanakkale il merkezi, Eceabat ilçesi, Kilitbahir ilçesi. Çalışma alanındaki yerleşim yerlerine ulaşım Çanakkale – İzmir, Çanakkale – İstanbul ve Çanakkale – Bursa karayolları üzerinden ve Çanakkale – Kilitbahir arası geçiş ise feribotla yapılmaktadır.



Şekil 1.1. Çalışma alanının Türkiye'deki yeri (A), çalışma alanının Biga ve Gelibolu Yarımadası'ndaki yeri (B), çalışma alanı (C).

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı sahada ve literatürden edinilen veriler ışığında Çanakkale Boğazı'nın morfolotektonik gelişimini anlamaktır. Boğazın gelişimi ile bölgede etkin olan başlıca yapısal faktörler (faylar ve çizgisellikler) arasındaki ilişki ile Kuvaterner deniz seviyesi değişimlerinin boğaz kıyılarında bıraktığı izler (denizel taraça sistemleri, eski kıyı izleri ve diğer morfolotektonik elamanlar) detaylı olarak çalışılmıştır. Boğazın morfolotektonik gelişimini belirleyebilmek için;

- Çalışma alanının jeoloji haritaları revize edilmiş,
- Çalışma alanındaki birimlerin yapısal nitelikleri gözden geçirilerek çok sayıda yapı ölçülmüş,
- Boğazın oluşumuna ışık tutabilecek olan denizel taraçalar belirlenmiş ve uygun olan taraçalardan OSL yöntemi ile yaşlandırma yapılmış,
- Denizel taraçalardaki fosiller tanımlanmış ve Çanakkale Boğazının oluşumu hakkında yaklaşımda bulunulmuştur.

BÖLÜM II ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yalçınlar (1949): Araştırmacı Çanakkale Boğazı ve civarında yaptığı çalışmada, bu bölgenin 300 - 400 metre yükseklikte bulunan yüksek reliefli, büyük - küçük muhtelif genç vadilerle parçalanmış bir yayla manzarası gösterdiğini, yaylanın yüksek kısımlarının Gelibolu yarımadasının kuzeybatı ve orta kısımlarıyla boğazın doğu tarafında olduğunu, 300 – 350 metreyi bulmakta olan nispeten alçak kısımların ise boğazın doğu kıyılarıyla Gelibolu yarımadasının güneybatı kısımlarında gözlemlendiğini belirtmiştir. Yaylaların güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanarak boğaz doğrultularına uymalarına rağmen, bunları parçalayan başlıca doğal vadilerin boğaza nazaran ortogonal bir uzanım gösterdiğini gözlemlemiştir. Derin vadilerin diplerinde şerit halinde uzanan taban seviyesi ovaları ile geniş olmayan vadi ağızlarında teşekkül etmiş bazı deltaların göze çarptığını, boğazın batı yamaçlarının doğu yamaçlarına nazaran daha fazla eğimli olduğunu ve bunun bölgedeki tabaka eğimlerinin bir sonucu olduğunu savunmuştur.

Erol (1968): Çanakkale Boğazı'nın Pliyosen sonlarından itibaren akarsuların eseri olan bir vadi şeklinde gelişmeye başladığını Kuvaterner'in son safhalarında ise denizle işgal edildiğini, boğazın akarsu erozyonu ile bugünkü yerine yerleşmesinde faylardan çok tabaka duruşları ve farklı kayaç sertliklerinin payı olduğunu, fayların boğazın oluşumunda bazı bölgelerde etkili olmuş bulunabileceği ancak boğazın gelişimi tümüyle faylara bağlamamak gerektiğini vurgulamıştır. Araştırmacı, Pliyosen'den günümüze, akarsuların bir taraftan yer yapısına özellikle tabaka duruşları ve kayaç sertliklerine, diğer taraftan da değişen taban seviyelerine uyarak vadileri derinleştirmiş olmasının sonucu olarak; Çanakkale Boğazı ve çevresinin morfolojisinin denizle geniş ölçüde iç içe girmiş olmasına rağmen, daha çok karasal bir gelişmenin, akarsuların etkisinin eseri olduğunu belirtmiştir.

Erol ve Nuttall (1972): Araştırmacılar, Çanakkale Yöresinin Kuvaterner'e ait denizel depolarını incelemişler ve 50 lokaliteden fosil toplamışlardır. Çalışmalarında, paleontolojik sonuçlara dayanarak sadece Akdeniz'e ait denizel ve Hazar'a ait acısu fosillerini içeren tabakaları ayırt edebilmişlerdir. 50 farklı lokaliteden aldıkları fosillerin sadece otuzunda Kuaterner depoları olduğunu belirlemişlerdir. Sadece bir lokalitede Hazar Denizinin acısu Çavda fasiyesini temsil eden fosil bulunduğunu, diğer lokalitelerdeki fosillerin ise Akdenizin Tireniyen fasiyesini temsil ettiğini söylemektedirler. Paleontolojik

bakımdan Tirenien depolarının alt bölümlenmesinin yapılması mümkün olmadığından araştırmacılar bu lokaliteleri birbirinden ayırt edebilmek için bunların, yataklarının yükseklikleri, tabakaların duruşu ve jeolojik durumu, bugünkü kıyıyla ilişkileri, sekilerin jeomorfolojik nitelikleri gibi özelliklerinden faydalanarak 8 tip yatak sınıfı oluşturmuşlar ve bu yatakların muhtemel yaşlarını belirlemişlerdir. Böylece Flandriyen, Geç ve Orta Monastriyen, Tirenien, ve Erken Tirenien depoları ayırt edebilmişlerdir.

Erol ve İnal (1980): Araştırmacılar, Çanakkale Yöresi Karacaviran (Karacaören) köyü çevresinde yaptıkları çalışmada; 3 farklı seviyedeki yüksek akarsu sekilerinin varlığından bahsetmişler, bunlardan Tirenien, Erken Monastriyen ve geç Monastriyen ile Versiliyen sekilerinin denizel depolarının birbirinden farklı özellikler gösterdiğini belirtmişlerdir. Geç Monastriyen lagüner tortularından kıyı kordonu ve delta tortularına geçişte, Pilav Tepe’de Tirenien ve Monastriyen sekilerinde, İkizçeşmeler mevkiinde Tirenien-Geç Monastriyen depolarında karşılıklı ilişkilerin gözlemlendiğini söylemişlerdir.

Taner (1981): Çalışma Eceabat’ın (Çanakkale) 2 km uzağındaki bir taraçayı kapsamaktadır. Acısu karakterindeki Pliyosen tortuları üzerinde diskordan olarak oturmakta olan 25-35 metre yüksekliğindeki sarı, gri-beyaz kumtaşları ve kalkerden oluşan, deniz kenarında bulunan bir seki bünyesinde bulunan, tipik denizel Molluskları incelemiş ve bu fosillere bağlı olarak faunanın paleocoğrafik ve stratigrafik yayılımının Akdeniz Bölgesi ülkelerinde, Miyosen’den günümüze kadar yayılım gösterdiğini belirlemiştir. Bu bilgilerin yanında çalışma alanının jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerine de dayanarak, sekinin daha önceki araştırmacıların da söyledikleri gibi Tirenien’de oluştuğunu ve faunanın yaşının Tirenien olduğunu kabul etmiştir.

Erol (1985): Araştırmacı, Çanakkale yöresi güneyinde bulunan inceleme alanın jeomorfolojik gelişiminin, yöredeki yaygın çökelişimin Miyosen sonlarında sona ermesi ile başlayan ve bugüne kadar süren bir erozyon – denüdasyon sürecinin etkisi altında, dönemler halinde oluştuğunu; bu gelişmede, Pliyosen başlarından Pleyistosen ortalarına kadar egemen sürecin Kazdağları’ndan Marmara’ya yönelmiş olan bir akarsu sisteminin etkisinde gelişmiş olduğunu belirtmiştir. Orta Pleyistosen’den sonra ise Gökçeada şelfinin oluşturduğu eşğin çökmesi nedeni ile, Akdeniz yöreye sokulmuş ve drenajın bir dizi kapmalarla Ege Denizi’ne yöneldiğini vurgulamıştır. Bu kapmaların daha çok buzul çağı regresyonları sırasında gerçekleştiğini, buzullar arası transgresyonlar sırasında ise

Çanakkale Boğazının iki yakasında denizel sekiler ve yer yer onlarla kaynaşan akarsu sekileri oluştuğunu söylemiştir. Sonuç olarak genel gelişim sonucunda Pliyosen ve en alt Pleyistosen aşınım yüzey ve düzlükleri; Alt ve Orta Pleyistosen’de (Siciliyen ve Milaziyen ile yaşıt) akarsu sekileri ve Üst Pleyistosen’de deniz-akarsu sekilerinin oluşmuş olduğunu belirtmiştir.

Önal (1986): Araştırmacı çalışma alanında, farklı zamanlardaki çekme tektoniğine bağlı olarak beş tortul istif geliştiğini belirlemiştir. Gelibolu Yarımadası’ndaki Miyosen öncesi birimlerin çekme tektoniği kontrolünde biriktiğini, Erken Miyosen’de Saros Grabeni’nin açılması ile güneyde gelişen kompresyonel kuvvetlerin ana yapıları oluşturduğunu, Erken Miyosen yaşlı fayların, kıvrımların ve eklem takımlarının birbiri ile olan geometrik ilişkilerinin bölgenin KB-GD yönlü bir sıkışma tektoniği etkisi altında kaldığını vurgulamıştır.

Siyako ve ark. (1989): Biga ve Gelibolu Yarımadaı’nı kapsayan araştırma sonucunda şu sonuçlara varmışlardır: Tersiyer sırasında, aralarında önemli yükselme ve aşınma safhaları olan dört çökme evresi ayırt edilmiştir: Maastrichtiyen – Erken Eosen, Orta Eosen – Oligosen, Miyosen ve Pliyo – Kuvaterner. Araştırmacılar ayırt ettikleri bu evreleri şu şekilde açıklamışlardır; Maastrichtiyen – Erken Eosen dönemine ait çökeller çok kısıtlı alanlarda görülmektedir. Maastrichtiyen – Paleosen yaşta ofiyolitli bir melanjin üstünde muhtemelen Erken Eosen yaşta regressif kırıntılı bir istif bulunur. Orta Eosen – Oligosen dönemi kalın bir klastik istif gelişmiştir. Bu döneme ait çökeller neritik bir ince kırıtaşı seviyesi ile başlar ve üste doğru Üst Eosen yaşta kalın bir türbidit istife geçer. Miyosen etkin bir kalkalkalen magmatizma görülür; buna bağlı olarak geniş alanlar andezit, dasit, riyolit ve asitik tüflerle kaplanmış ve bir çok granodiyorit bileşimli pluton bölgeye yerleşmiştir. Pliyo – Kuvaterner döneminde Gelibolu ve Biga Yarımadaı’nda fluvial çökeller ve gölsel karbonatlar depolanmıştır. Araştırmacılar göre; Gelibolu Yarımadası Istranca – Rodop Masifi’ni Sakarya Zonu’ndan ayıran kenet kuşağı üzerinde yer almaktadır. Bu iki kıtasal birim arasında çarpışma yazarlara göre muhtemelen Erken Eosen’de olmuş ve buna bağlı olarak bölge yükselmiş ve aşınmıştır. Erken Miyosen’de Biga Yarımadası’nda Kuzey Anadolu Fayının faaliyete başlaması ile oluşan birbirinden izole çöküntü havzalarında farklı litolojiler depolanmıştır.

Okay ve ark. (1990): Biga Yarımadası'nda yaptıkları ayrıntılı çalışmalar sonucunda Karakaya Kompleksi'nin Permo-Triyas yaşta aktif kıta kenarı çökellerini temsil eden değişik tektono-stratigrafik birimlerden oluştuğunu belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda Sakarya Zonu içerisinde yer alan Karakaya Kompleksi'nin Biga Yarımadası'nda sonlandığını göstermişlerdir.

Erol (1992): Araştırmacı, Çanakkale Boğazının; Üst Miyosen yaşlı Çanakkale havzasının hafif kıvrımlı tortulları üzerinde, fayların denetimi altında Pliyosen-Alt Pleyistosen'de gelişmiş epijenik bir akarsu vadisi olduğunu ve bu vadinin Üst Pleyistosen ve Holosen'de deniz suları tarafından istila edildiğini belirtmiştir. Araştırmacı çalışma alanında ki aşınım yüzeylerini 4 döneme ayırmış. Üst Miyosen'de gözlenen 1. ve 2. aşınım yüzeylerinde, fayların etkisinin; oluşumları esnasında ya da oluşumlarından sonra gözlendiğini vurgulamıştır. Pliyosen ve sonrasında ise fay çizgilerinin bu aşınım yüzeylerindeki etkisinin ikinci derece öneme sahip olduğunu söylemişlerdir. Araştırma, çalışmada, Kazdağları'ndan kuzeye, derinleşmeye başlayan Marmara havzasına doğru akan bir akarsu sisteminin, Çanakkale Boğazı'nın jeomorfolojik gelişiminde birinci derecede etkili olduğunu aktarmıştır. Alt ve Orta Pleyistosen'in, kuzeyde derinleşmeye devam eden Marmara havzasının meydana getirdiği daha alçak taban düzeylerine göre şekillenmiş üç akarsu sekisinin (taraçasının) oluştuğu evre olduğunu vurgulamıştır.

Bargu (1993): Marmara Denizi çevresinde, bazı adalarda ve İzmit Körfezi ile Çanakkale Boğazı'nda denize bakan yamaçlarda taraça şeklinde olan ve Geç Pleyistosen (Tireniyen) yaşlı tipik Akdeniz faunasına ait fosilleri kapsayan silt, kum ve çakıl gibi kırıntılı gereçlerden oluşan depolara bağlı olarak Marmara Denizi'ne Akdeniz'den ilk suların en azından 260.000 yıl önce girdiğini ve bu denizin 130.000 yıl ve 40.000 yıl önce de var olduğunu gösterdiğini belirtmiştir.

Elmas ve Meriç (1996): Araştırmacılar, Akdeniz kökenli foraminifer, ostrakod ve nannoplankton topluluklarının Geç Pliyosen'den bu yana İzmit Körfezi'nde gözlendiğini, bu durumun, İzmit Körfezi ve Marmara Denizi'nin bir su yolu vasıtasıyla Akdeniz ile bağlantılı olduğunu ortaya koyduğunu belirtmişlerdir. İlk bağlantının Geç Miyosen döneminde tektonizma ile doğrudan ilişkili olmaksızın güney Trakya ile Biga Yarımadası'nın batısı arasındaki geniş bir alanda gerçekleştiğini, bu bağlantının Üst Miyosen-Erken Pliyosen döneminde gelişen tektonizma ile engellendiğini

vurgulamışlardır. Geç-Erken Pliyosen'den itibaren Biga Yarımadası'nın kuzeybatı kesiminde sağ yönlü yanal atımlı fay ve buna bağlı olarak basit sintetik fayların gelişiminin Çanakkale Boğazı'nın açılmasına bunun da Marmara-Akdeniz bağlantısını sağladığını söylemişlerdir. İzmit Körfezi'nde yapılan sondajlardan elde edilen bilgilere göre Marmara-Akdeniz bağlantısının kesintili bir bağlantı olduğu belirtilmiştir.

Sakınç ve Yaltırak (1997): Çalışmada Trakya güney sahilleri boyunca yer alan denizel depolar yüksekliklerine göre sınıflandırılmıştır. Yazarlara göre, Güney Trakya sahillerinde kıyı boyunca görülen depoların farklı yükseltide oluşları deniz seviyesindeki değişimlerden ziyade etkin, farklı mekanizmaların denetimindedir. Mekanizmalardan ilki Orta-Geç Pleyistosen'de başlayan transgresyonla ilerleyen denizin yayıldığı paleotopografyanın farklı yerlerinde çökelmiş birimlerin günümüze kadar gelmiş olmasıdır. İkincisi ise birimlerin her lokalitede farklı miktarlarda yükselmesidir. Marmara formasyonu olarak adlandırılan bu denizel depolar, aslında Eski Marmara adı verilen bir denizin sahil fasiyeslerinden ibarettir.

Alpar ve ark. (1998): Çanakkale Boğazı'nın Ege Denizi çıkış bölgesini kapsayan çalışmalarının, yapısal jeoloji ile ilgili sonuçlarında şu verilere ulaşılmıştır; Çalışma alanında sismik olarak ayrılan sedimanter ünitelerin yaslandığı temelin tüm sismik hatlarda kıvrımlı olduğunu bu kıvrımlı temelin üzerinde gelişen aşınma düzleminin faylar tarafından kontrol edildiği yerlerin bulunduğu, dike yakın eğime sahip bu fayların sınırladığı temel ve yakınında bulunan çökel topluluğunun kıvrımlanmış olmasının, bunların muhtemelen normal atımlı, eski uzanımları boyunca yer değiştirmiş doğrultu atımlı fay olduğunu gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu kıvrımlanma döneminin Gelibolu Yarımadası üzerinde Anafartalar Bindirme Fayı'nın gelişmeye başlamasıyla koşut bir zamanlamaya sahip olduğunu belirtmişlerdir ve bu dönemin Conkbayırı Formasyonu'nun çökelim dönemi olan Üst Pliyosen-Alt Pleyistosen olduğunu söylemişlerdir. Araştırmacılar, Anafartalar Bindirme Fayı'nın etkisi ile yükselmeye başlayan Gelibolu Yarımadası'ndan taşınan malzemenin yarımada üzerinden Marmara ve Ege Denizi'ne ulaşmakta olduğunu düşünmektedirler. Bu çalışmanın ilgi alanı içinde kalan kesimlerinde ise deltaik karakterli çökeller gözlemlendiğini, bu çökel paketlerinin de yer yer kıvrımlı olmasının bölgede deformasyonun sürdüğünü göstermekte olduğunu belirtmişlerdir.

Demirbağ ve ark. (1998): Boğaz kanalına gelen malzemenin yığılmasını sağlayan bir aktivitenin olduğunu, bu tür malzemenin çökelimini sağlayacak yüksek enerjinin, Pliyosen aşımın yüzeyi üzerinde bir faylanmadan kaynaklandığını, bu nedenle Çanakkale Boğazı'nın kuzey (Marmara Denizi) çıkışının son şeklinin, faylar tarafından denetlenmiş olduğunun düşünülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışma alanında, gerek temel olarak kabul edilen birimlerin üst yüzey morfolojisinde izlenen göreceli dik yamaçlı Çanakkale Boğazı kanalı, gerekse genç sedimentlerin bu oluşuma koşut olarak çökelirken geliştirdikleri tabakalara ait yansıma şekillenmesi, Çanakkale Boğazı'nın kuzeydoğu parçasının bir graben olarak gelişmiş olması gerektiğini açıklamışlardır. Boğaza en az iki ayrı evrede önemli düzeyde çökel getiriminin olmasının ise boğazı geliştiren fayların Kuvaterner içinde farklı zamanlarda düşey yer değiştirmeler yaratmış olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kazancı ve ark. (1998): Araştırmacılar Çanakkale ile Lapseki arasındaki 5 ayrı yerdeki ostrea egemen makrofosil yığılımlı Geç Kuvaterner istifi incelemişler ve taraça morfolojisine sahip bu tortullarının topografik olarak yaklaşık aynı yükseklikte olsalar bile farklı yaşlarda olabildikleri kanısına varmışlardır. İki farklı mevkideki makrofosilli seviyelerin tabanlarından yaptıkları U/Th tarihlendirmelerinde Sarıyar mevkiinde 200.000 ± 11.000 yıl, Kaplantepe mevkiinde 120.000 ± 4.800 yaşlarını bulmuşlardır. Araştırmacılar çalışma alanlarındaki bu tortulları; A, B, C ve D seviyesi olmak üzere 4 farklı seviye olarak ayırmışlardır. Buna göre A birimi killi, B birimi kumlu, C birimi makrofosil yığılımlı tabaka, D ise iyi tutturulmuş konglomeralardan oluşmaktadır. Araştırmacılar sonuç olarak farklı zamanlardaki deniz ilerlemesinin ürünü olan bu istiflerin geniş koylarda depolanmalarının sonucunda merceksi geometride oluştuklarını ve denizin farklı yükselmelerinde deniz seviyesinin 18 metrenin üzerine çıkmadığını belirtmişler ve yükselmenin hızlı olmasına karşın çekilmenin yavaş olduğunu dolayısıyla regresif istifin oluştuğunu vurgulamışlardır.

Yaltırak ve ark. (1998b): Çalışmalarında, Marmara Formasyonun gözlendiği Kaplantepe lokalitesinde yalıtışı fasiyesinden elde edilen Ostrea edulis kabuklarından U^{234}/Th^{230} yöntemiyle yapılan yaş tayininden 107.000 ± 4.600 yıl (Geç Pleyistosen), bu yalıtışı seviyesinin altında bulunan Ostrealı kumlu seviyelerinden U^{234}/Th^{230} yöntemiyle yapılan yaş tayininden 120.000 ± 4500 yaş değerlerine ulaşmışlardır.

Alpar ve Doğan (1999): Araştırmacılar çalışmalarında, Çanakkale Boğazı kanalının batısındaki Ege Denizi içindeki devamını; morfolojisi, yapısal unsurları ve dolgusunun stratigrafik özelliklerini sığ sismik yöntemlerle araştırmışlardır. Boğaz'ın 9 km. kadar batısında yer alan Miyosen eşiğinin paleo-oşinografik gelişim üzerindeki rolünü incelemişlerdir. Deniz düzeyinin günümüzden 130 metre aşağıda olduğu 135-150 bin yıl öncesini temsil eden yaklaşık kıyı çizgisini çizmişlerdir.

Ergin ve Bodur (1999): Araştırmacılar Marmara ve boğazların deniz taban yüzeyindeki sedimanlar üzerine yaptıkları çalışmalarında; Çanakkale Boğazı'ndaki dip topografyasının hızlı değişiminin, farklı hidrodinamik koşulların varlığının ve farklı sediman-tane büyüklüklerinin boğaz tabanının her yerinde yüksek silt/kil oranına ve yüksek akıntı hızına işaret ettiğini belirtmişlerdir. Çanakkale Boğazı tabanındaki yüksek silt/kil oranının Ege çıkışında ise akıntı hızının azalmasından ötürü düştüğünü ileri sürmüşlerdir.

Kazancı ve ark. (2000): Yaklaşık 8-15 metre topografik kotlarda bulunan Güney Marmara kıyılarındaki denizel tortulların (taraçaların) tektonik deformasyona uğramadıklarını genel istiflenme düzenlerinin benzer ve regresif karakterde olmalarına rağmen sedimantolojik ve paleontolojik özelliklerinin farklılığının yanında, biri 200.000 yıl diğeri 120.000 yıllık olan taraçalarda bulunan farklı yaşların görüşlerini desteklediğini belirlemişlerdir. Tortulların merceksi konumu depolanma yerlerine bağlı birincil özellik olduğunu, muhtemelen geniş çaplı koylarda depolandıklarını ve bugünkü düzeyin üstüne çıkmayan eski deniz seviyesi yükselmelerinin ürünlerinin su örtüsü altında korunmuş olabileceğini söylemişlerdir.

Yaltırak ve ark. (2000): Araştırmacılar, Çanakkale Boğazı'ndan elde edilen sığ sismik profilleri kullanarak; boğazın Orta-Geç Kuvaterner stratigrafisini ve bölgesel tektoniği ile boğazın Ege Denizi'ne doğru açılmasını yorumlamaya çalışmışlardır. Marmara havzasıyla Ege Denizi arasındaki bağlantının Orta – Geç Pleyistosen sırasında, birleşmiş vadilerin suyla dolmasından sonra gerçekleştiğini ve bu dönemde deniz seviyesindeki 3 ana düşük dönemin deniz suyu bağlantısını en az iki kere kestiğini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, Çanakkale Boğazı sedimanlarında bu düşük dönemlere ait 3 ana sismik uyumsuzluk belirlemiştir. Deniz seviyesindeki ikincil düşük dönemlerin ise,

boğazın daralmasından ve birikmiş birimlerin erozyona uğramasından olabileceğini belirtmişlerdir.

Ertek ve Yıldırım (2001:) Çalışmalarında daha önceden araştırılmış ve literatüre geçmiş denizel taraçaların sahip oldukları özellikleri, jeomorfolojik bir bakış açısı ile yorumlayarak, Marmara Denizi'nin Pleistosen'deki genel östatik değişimlerini ve tektonizmasını bir derleme yaparak ortaya koymuşlardır. Marmara Denizi kıyı taraçalarını coğrafi dağılışı olarak 5 ana kesimde toplamışlar, bu bölgelerde çok farklı seviyelerdeki 169 lokasyonun kökeninin genellikle Akdeniz olduğunu bunun yanında Karadeniz kökenli taraçaların da bulunduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak Marmara Denizi kıyı taraçalarının oluşumunda östatik hareketler, bunların bugünkü konumlarını almalarında ise ağırlıklı olarak tektonik hareketlerin etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Sakinç ve ark. (2001): Marmara sahilleri boyunca gözlenen denizel depoların her birinin bulunduğu yere has tek depo olduğunu, bunların farklı yükseltide oluşlarının deniz seviyesi değişimlerden daha çok farklı mekanizmaların etkisinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu etkilerden birincisinin orta-geç Pleyistosen'de ilerleyen denizin yayıldığı paleotopografyanın farklı yerlerinde çökelmiş birimlerin günümüze kadar gelmiş olması ikincisinin ise birimlerin her lokalitede farklı miktarlarda yükselmesi olduğunu vurgulamışlardır.

Kayan (2001): Bu çalışmada, Biga ve Gelibolu yarımadalarının morfolojisinde, iç yapılarındaki KD-GB doğrultulu blokların hâkim olduğu vurgulanmış ve bunların kuzeyden Kuzey Anadolu Fay zonuna bağlı hareketlerin, batıdan ise Ege'deki kuzey-güney yönlü gerilme tektoniğinin etkisi altında deformasyonlara uğradıkları belirtilmiştir. Böylece Miyosen sonlarında geniş ve alçak bir aşınım alanı durumunda bulunan Biga yarımadası, Miyosen sonrasında iç yapısına bağlı çizgiler boyunca bloklara ayrılarak bir yandan GB ya dönerken, bir yandan da GD da yükselip, KB ya doğru çarpılmış olduğu bu nedenle yarımadanın ana aşınım yüzeyi genel olarak güneye doğru yükseldiği, yer yer büyük faylarla basamaklandığı vurgulanmıştır.

Erginal ve Ertek (2002): Araştırmacılar çalışmalarında, Çanakkale Boğazı'na ulaşan akarsuların çizgiselliklerle uyumlu genç akarsular olduklarını, drenaj havzalarının çok genç hareketlerden etkilendiğini belirtmişlerdir.

Temel ve Çiftçi (2002): Saros körfezinin güneyinde, Gelibolu Yarımadası, Gökçeada ve Bozcaada'yı kapsayan inceleme alanında Erken-Orta Miyosen döneminin ortaç bileşimli volkanik ve subvolkanik kaya grupları ile temsil edildiğini, Geç Miyosen – Pliyosen döneminin akarsu, kıyı yakını ve göl sel fasiyeslerden oluşan Gazhanedere, Kirazlı ve Alçıtepe formasyonları ile temsil edildiğini, Ergene formasyonunun Pliyo-Kuvaterner döneminde aktif olan KKD-GGB uzanımlı bir sistemin flüvyal ve alüvyal çökellerinden oluştuğunu açıklamışlardır. Ayrıca Gökçeada ve Bozcaada'da gözlenen Eosen-Pliyosen dönemine ait birimlerin ortamsal ve fasiyes özelliklerini açıklayarak bunların Trakya havzasının aynı döneme ait istifleri ile benzerlikler gösterdiğini ve dolayısıyla G-GB devamı niteliğinde olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yalıtırak ve ark. (2002): Araştırmacılar, Pleyistosen'de yükselmiş kıyı çökellerinin, yersel olarak yalıtışları, bol miktarda aragonit çimentolu deniz kabukları ile karakterize edildiğini ve bunların 0-50metre yüksekliğinde batı Marmara Denizi yakın sahil çökelleri sınırları ile ilişkili olduğunu söylemektedirler. Araştırmacılar, arazi gözlemleri sonucunda, kıyı çökellerin bir seri transgresif ve regresif olaylar boyunca oluştuğunu savunmuşlardır. Çalışmalarında dört bölgeden yerinde aldıkları 16 deniz kabuğundan elde ettikleri U/Th yaşlandırması sonucunda en önemli transgresyonun 5. ve 7. oksijen izotop evrelerinin (~53 - ~210 bin yıl) yüksek düzeyler boyunca meydana geldiğini gösterdiğini belirtmektedirler. Bunun sonucunda da bu tarihli çökellerin yüksekliklerinin, onların çökme sonrası yükselmelerini ölçmede kullanılabileceğini ve Çanakkale Boğazı da dahil olmak üzere tüm batı Marmara şelfinin 225 bin yıldan beri ortalama 0,40 mm/yıl yükselme gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu yükselmenin birincil sebebinin, Kuzey Anadolu Fayı'nın batı segmentindeki bükülme ile ilişkili lokal sıkışma olduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar tektonik yükselmenin ortalama değerlerini kullanarak çalışma alanlarının paleocoğrafik haritalarını hazırlamışlar ve 8. buzul oksijen evresinden önce, küresel deniz seviyesinin düşük olduğu zamanda bile, Çanakkale Boğazı tabanının, yükselme tarihi başlarında çok derin olmasından dolayı Marmara Denizi ile Ege Denizi'nin asla ayrı olmadığını ortaya koymuşlardır.

Ertek ve Erginal (2003): Çalışmalarında Gelibolu Yarımadası'nın Saros Körfezi ve Çanakkale Boğazı her iki kıyısındaki yalıtışlarını ele almışlar ve bu genç oluşukların fiziksel özelliklerini tanıtarak gelişimleri üzerinde durmuşlardır. Ayrıca boğaz kıyısındaki

yalıtaşlarının içerdiği yabancı çakılların günümüz akıntı şartlarına aykırı oluşumlar olarak dikkat çektiğini belirtmişler ve bu durumunun kuzeydoğuya doğru yönelen eski bir akıntı sisteminden ortaya çıkmış olabileceğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar çalışmaları sonucunda çalıştıkları lokalitelerdeki araştırdıkları jeolojik birimlerin günümüzde 8-15 metre yükseklikte bulduklarını, oluşumlarının ise deniz seviyesinden -40 ile -65 cm derinlikte literal bir zonda olduğunu ve yükselme miktarı ile hızlarını göz önüne alarak yaptıkları hesaplamalara dayanarak bu jeolojik birimlerin (yalıtaşlarının) günümüzden 3660 ± 157 yıl öncesinde oluşmaya başladıklarını ortaya koymuşlardır.

Ertek ve ark. (2003): Marmara Denizi ve çevresinde 97 farklı düzeyde 164 tane denizel taraçanın kayıtlı olduğunu ve bu denizel taraçaların 5 ana jeomorfolojik birimde sınıflandırılabilceğini belirtmektedirler. Bu çalışma alanındaki bazı denizel taraçaların Akdeniz'deki taraçalara göre asıl düzeylerinde olmadıklarını vurgulamışlar bunun sebebi olarak da Marmara Denizi ve çevresinin çok sayıda tektonik aktivitenin pozitif ve negatif tesirlerinden etkilenmesinden kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Atabey ve ark. (2004): "Çanakkale Havzasının Orta – Üst Miyosen Stratigrafisi, Çanakkale, KB Türkiye" adlı çalışmalarında şu sonuçlara varmışlardır; Truva havzasında Orta-Üst Miyosen döneminde karasal Sarıyar formasyonu ile denizel Çanakkale formasyonu depolanmıştır. Sarıyar formasyonu alüvyon yelpazesi ortamını karakterize eder. Yaşı Orta Miyosen sonudur. Çanakkale havzasındaki Sarıyar ve Çanakkale formasyonu Çanakkale-Lapseki arasında kıyı boyunca Pleyistosen yaşında olan denizel taraça çakıltaşlarıyla ve yer yer Pleyistosen Güncel yaşındaki alüvyon çökelleriyle örtülmektedir.

Gökaşan ve ark. (2007): Çalışmada Çanakkale Boğazı deniz tabanı morfolojisinin sırayla; tektonik kuvvetlere, akıntılardan kaynaklanan erozyon ve depolanmalara bağlı olarak geliştiği belirtilmiştir. Boğazın kıvrımlı merkez bölgesinde (Nara Geçişi) hızlı akıntılardan kaynaklanan kanal çökellerinin tabanın üzerini örttüğü, boğazın kuzey ve güney bölümlerindeki nispeten çizgisel ve daha geniş olarak depolanmış erozyonla ayrılmış sedimanların daha düşük hızlı akıntılardan kaynaklandığı söylenmiştir. Yüksek enerjili bölgelerde erozyonla diplere doğru gelişme (oyulma), buna karşın düşük enerjinin etkisinde kalan bölgelerde ise depolanma-çökme gözlemlendiğini, Kuzey Anadolu Fay Zonu aktivitesi ile ilişkili olma ihtimali olan 3 tane doğrultu atımlı fayın boğazın düzensiz

şeklinden sorumlu olduğu ve bunun da boğaz boyunca akıntı hızını kontrol ettiğini belirtmişlerdir. Boğazda gözlenen yüksek enerji koşullarının olasılıkla günümüzden 12 bin yıl önceki son Akdeniz sularının istilası sonucunda başlamış ve günümüzde 2 katmanlı akıntı sistemi olarak devam etmekte olduğunu söylemişlerdir.

Kıyak (2007): Araştırmacı çalışmasında OSL yaşlandırma yöntemini; aluvyal-fay kırıklarından alınan sedimanlarda, deniz-tsunami kaynaklı sedimanlarda, arkeolojik-çanak/çömlek malzemelerde olmak üzere üç grupta toplanabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı fay kırıklarında bulunan sediman malzemeler üzerinde yaptığı çalışmalarda en genç yaşı % 3 -%15 hata payı ile 72 yıl olarak saptamıştır.

Perinçek ve Karşlıoğlu (2007): Çanakkale Boğazı oluşumunu kontrol eden sağ yanal atımlı fay sisteminin, Çanakkale dolayında kuzeye sıçrayarak Eceabat yöresinde sıkışma yapıları oluşturduğunu, Eceabat yakın güneybatısındaki antiklinalin söz konusu sıkışmanın ürünü olduğunu, sıkışmaya bağlı olarak gelişen yükselmenin boğazın morfolojisini kontrol ettiğini ayrıca Eceabat kuzeydoğusundaki taraçaların olmasının buna karşılık güneybatısında denizel taraçaların olmamasının yine sıkışma tektoniği ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Gelibolu-Eceabat arasında kalan nehirlerin deltasının olmamasının buralardaki kıyı akıntılarının denize getirilen malzemeyi kıyından uzaklaştırması ve/veya burada çökelmiş olan malzemeyi aşındırması sonucu olduğunu ve söz konusu alanda kıyı boyunca yer alan fayların ve bunların oluşturduğu yüksek eğimli kıyı morfolojisinin ve bunun kontrol ettiği güçlü kıyı akıntılarının hep birlikte çökellerin gelişimini kontrol ettiğini söylemişlerdir.

Erginal ve Kıyak (2008): Araştırmacılar, Çanakkale yerleşim alanının kuzeydoğusundaki Üst Miyosen birimlerini örtmüş olan akarsu çökellerine ait seçmiş oldukları 3 farklı referans istifden aldıkları örnekler üzerinden Optik Lüminesans yöntemi ile yaşlandırma yapmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre, Miyosen birimleri üzerinde gözlenen sedimantasyonun, günümüzden $100,4 \pm 6,6$ bin yıl önce başlamış olduğunu ve $39,1 \pm 2,5$ bin yıl önce sona erdiğini ortaya koymuşlardır.

BÖLÜM III MATERYAL VE YÖNTEM

3. Uygulanan Yöntemler

“Çanakkale Boğazı Kıyılarının Morfotektonik Nitelikleri ve Bunun Jeolojik Anlamı” konulu Yüksek Lisans Tezinin hazırlanması amacıyla yapılan araştırmalar, arazi, laboratuvar ve büro çalışmalarını içermektedir.

3. 1. Arazi Çalışmaları

Çalışma alanında yapılmış daha önceki haritalar ve bilimsel yayınlar, kaya birimlerinin en iyi gözlemlendiği alanları belirlemek amacıyla gözden geçirilmiştir.

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; Ayvalık I16 – a2, b1 paftalarının Çanakkale Boğazında kıyıları olan kesimlerinden oluşan çalışma alanında yayılım gösteren jeolojik birimlerin tabaka ve kırık - çatlak konumlarını belirlemek amacıyla 2007 yaz dönemi ve 2008 yaz ve sonbahar döneminde arazi çalışması yapılmıştır. Ayrıca yine bu zaman içerisinde Çanakkale Boğazı'nın oluşum evresini belirleyebilmek için çalışma alanındaki denizel taraçalar belirlenmiş, yapılacak olan yaşlandırma için uygun denizel taraçalar seçilmiş ve yaşlandırma ile paleontolojik yorumlar için örnekler alınmıştır. Yapılacak olan OSL yaşlandırması için alınacak örneklerin, buldukları ortamdan maruz kaldıkları radyasyon oranına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebepten, örnek alımı esnasında örnek noktalarının bir veya iki farklı noktasından radyasyon ölçümü yapılmıştır.

3.2. Laboratuvar Çalışmaları

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda 1:25.000 ölçekli Çanakkale H16-c2, a1 paftalarından oluşan alanın çeşitli bölgelerindeki taraçalardan 38 adet örnek toplanmış olup örnekler OSL yöntemiyle Işık Üniversitesi Fizik Bölümü Lüminesans Laboratuvarı'nda yaşlandırılmıştır. OSL yaşlandırması için alınan örneklerle aynı yerlerden el örnekleri alınmış ve içerdikleri fosillerin makro boyutta olanları gözle, mikro boyutta olanları elek analizine tabi tutularak mikroskop altında tanımlanmaya çalışılmıştır.

Çanakkale Boğazı'nın oluşumunu ve oluşum zamanını belirleyebilmek için boğazın iki tarafında da gözlenen denizel taraçalardan örnekler alınmış, yapılan araştırmalar sonucunda;

- ✓ İnorganik malzemeye uygulanması,
- ✓ Yaşı belirlenecek malzemeye doğrudan uygulanabilmesi,
- ✓ C-14 metodun yaş aralığının ötesindeki yaşlar (> 40 binyıl) vermesi,
- ✓ Yaş aralığı 50 - 500,000 yıl olması,
- ✓ Düşük hata ($\pm \%2$ ile $\pm \%12$) vermesi,
- ✓ Güvenilirlik testlerinin olması,

gibi özelliklerinden OSL (Optically Stimulated Luminescence) yönteminin en uygun yöntem olduğu belirlenmiştir.

3.2.1. Yaşlandırma

OSL yaşlandırma tekniği son zamanlarda sediman malzemelerin yaşlandırılmasında yaygın olarak kullanılmaya başlanılan yöntemlerden biridir. Sediman malzemelerde luminesan yöntemle gerçekleştirilen yaşlandırma, temel olarak sedimanın ortamda bulunduğu zaman süresince almış olduğu radyasyon dozunun, bir başka söyleyişle eşdeğer dozun (ya da paleodoz) ortamın yıllık radyasyon dozuna bölümü olarak tanımlanmaktadır.

$$\text{OSL yaş (yıl)} = \text{Eşdeğer doz (mGy)} / \text{doz hızı (mGy/yıl)}$$

Burada mGy, malzemenin absorbe ettiği radyasyon dozu birimidir. Sediman malzeme doğal ortamdaki radyasyon dozunu, çevre radyasyonuna katkıda bulunan ve yer kabuğunda var olan radyoaktif K-40 izotopu ile Uranyum ve Toryum bozunum zincirinde yer alan radyoaktif izotopların yaydığı alfa, beta ve gama ışınları yanı sıra, uzaydan yeryüzüne ulaşan yüksek enerjili kozmik ışınlardan alır. Bu ışınlar sedimanler içinde bulunan kuvars mineralinin kristal band yapısında yer alan valens elektronlarının uyarılmasına ve üst iletkenlik bandına geçmelerine neden olur. Uyarılan elektronlar yerlerine dönerken kuvars mineralinin yasak band aralığında bulunan tuzaklara yakalanırlar. Yakalanan elektronların bu tuzaklardan ışık uyarımı yoluyla serbest kalmaları ve ardından görünür ışık yayarak valens banda dönmeleri olayına ışık uyarımlı luminesans (Optically Stimulated Luminescence - OSL) denir. Tuzaklardan serbest kalan elektronların sayısı alınan radyasyon dozuyla; dolayısıyla malzemenin o ortamda bulunma süresi veya jeolojik yaşı ile orantılı olmaktadır (Erginal ve Kıyak, 2008).

3.2.1.1.Örnek Hazırlama ve Lüminesan Ölçümleri

Bu çalışmada yaşlandırılarak olan örnekler (laboratuvar kodları MAY-1, MAY-02 ve MAY-3, MAY-4, MAY-5, MAY-6, MAY-7), ışık görmeyecek biçimde yerlerinden alınarak kalın siyah plastik poşetlerde (Şekil 3.1) yaşlandırmanın yapılacağı Işık Üniversitesi Lüminesan Laboratuvarı'na ulaştırılmıştır.



Şekil 3.1. İkizler Çeşme Taraçası MAY-1lokasyonundan OSL yaşlandırması için örnek alımı.

Örnekler laboratuvarında yine kırmızı ışık altında elenerek 90–180 µm büyüklükte taneciklere ayrılmış ve bunlar içindeki kuvars taneciklerini ayırmak amacıyla bazı kimyasal işlemler gerçekleştirilmektedir. Karbonatları ayırmak için önce hidroklorik asit (HCL) ile ardından da organikleri temizlemek için hidrojenperoksit (H₂O₂) kullanılmakta, ardından HF uygulanarak kuvars mineralinin dış yüzeyi aşındırılarak bir kez daha HCL uygulamasıyla saf su ile temizlenmektedir. Ayırma işlemi sonrasında kuvars minerali 50°C etüvde kurutulmaktadır. Tüm kuvars ayırma işlemleri ve yapılacak olan OSL ölçümleri karanlık ortamda kırmızı ışık altında gerçekleştirilmektedir.

OSL ölçümleri için kuvars tanecikleri silikon spray yardımıyla 1 cm çapında paslanmaz çelik diskler üzerine alınmaktadır. OSL ölçümlerden önce feldspat kontaminasyonu olup olmadığı test edilmekte, temiz örneklerin OSL sinyalleri mavi ışık (470 nm) ve U-340 filtresi kullanılarak Risø TL/OSL okuyucusu ile ölçülmektedir (Bøtter-Jensen ve ark., 2000).

3.2.1.2. Eşdeğer doz- D_e

Bu çalışmada OSL eşdeğer doz hesaplamalarında luminesan teknikleri için mevcut laboratuvar protokolleri içinde SAR olarak adlandırılan (single-aliquot regenerative-dose) protokolü kullanılmıştır (Murray ve Wintle, 2000). SAR protokolü doğal yada laboratuvarda ışınlanmış örneklerin ön ısıtılması, ardından OSL sinyallerinin (L_i) ölçülmesi ile başlayan ölçüm basamaklarından oluşmaktadır. Ön ısıtma uygulanmasının temel nedeni doğal OSL ölçümlerinde yer almayan ancak laboratuvar ışınlamaları sonrasındaki ölçümlerde gözlenen OSL sinyallerinin ortadan kaldırılmasıdır. Ardından aynı örnek laboratuvarda verilen ve doğal dozun yaklaşık %10-20 si kadar bir dozda ışınlanır. Test doz olarak adlandırılan bu ışınlama ile elde edilen OSL sinyali (T_i) ölçümler arasında meydana gelebilecek duyarlılık değişimlerini izlemeye kullanılır ve bu sinyal kullanılarak OSL ölçümlerinde düzeltme yapılır (L_i/T_i).

3.2.1.3. Doz-etki grafiği

Laboratuvarda verilen ve 0 ile 200 Gy doz aralığında bilinen radyasyon dozlarından elde edilen OSL sinyalleri kullanılarak, test doz düzeltmesi yapıldıktan sonra, bir doz-etki grafiği elde edilmiştir. Exponansiyel bir matematik fonksiyonla tanımlanan bu grafik üzerinde doğal OSL sinyaline (L_n/T_n) x -ekseni üzerinde karşılık gelen doz değeri örnek malzemenin içerdiği eşdeğer dozu vermektedir. Bu grafik kullanılarak 200 Gy altında eşdeğer doza sahip sediman malzemelerin içerdiği radyasyon dozunu bulmak mümkün olmaktadır.

Doz-etki grafiğinin lineer bir doğru veya exponansiyel bir matematik fonksiyonla tanımlanabilir olması OSL eşdeğer doz ölçümlerinin güvenilirliği açısından önemli bir ölçüt olup, doz-etki grafiğinin her örnek grubu için elde edilmesi ve bir matematik fonksiyon aracılığı ile değerlendirilmesi gerekir. Bizim çalışmamızdaki tüm örnekler hemen hemen aynı exponansiyel bir fonksiyonla tanımlanmışlardır. Doz-etki grafiği dışında SAR protokolü ayrıca iç güvenilirlik testleri olarak adlandırılan bazı testlerle elde edilen eşdeğer doz değerlerinin güvenilirliğini test eder.

3.3. Büro Çalışmaları

Arazi çalışmaları öncesinde çalışma alanını kapsayan 1/25000 ölçekli paftalar Arcview GIS Version 3.2. programı kullanılarak sayısal yükseklik modeli oluşturulmuş ve çalışma alanının 1:25000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritası ile karşılaştırılmıştır. Yapılan arazi çalışmaları ile elde edilen tabaka ve eklem – çatlak konumları yine Arcview GIS Version 3.2. programı ile veritabanına işlenmiş yine aynı programda önceden hazırlanmış olan jeoloji haritası ile karşılaştırılmıştır. Erdas Imagine 8.5 programı ile sayısal yükseklik modeli ve jeoloji haritası karşılaştırılmış böylece çalışma alanına ait üç boyutlu jeoloji haritası hazırlanmıştır. Ayrıca çalışma için hazırlanmış olan stratigrafik sütun kesitler CoreIDRAW 12 programı yardımı ile çizilmiştir. Arazi çalışmalarından ölçülen tabaka ve eklem çatlak düzlemi konumlarından elde edilen kontur diyagramları Dips isimli paket program sayesinde elde edilmiştir. Ayrıca çalışma alanının jeomorfolojisinin daha ayrıntılı olarak incelenebilmesi için, çalışma alanındaki 40 tane akarsu Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı olarak çizilmiş, havza sınırları belirlenmiş ve elde edilen haritalar üzerinden boyuna profiller çıkartılmıştır.

BÖLÜM IV

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Çalışma Alanının Jeomorfolojisi

4.1.1. Çanakkale Boğazı

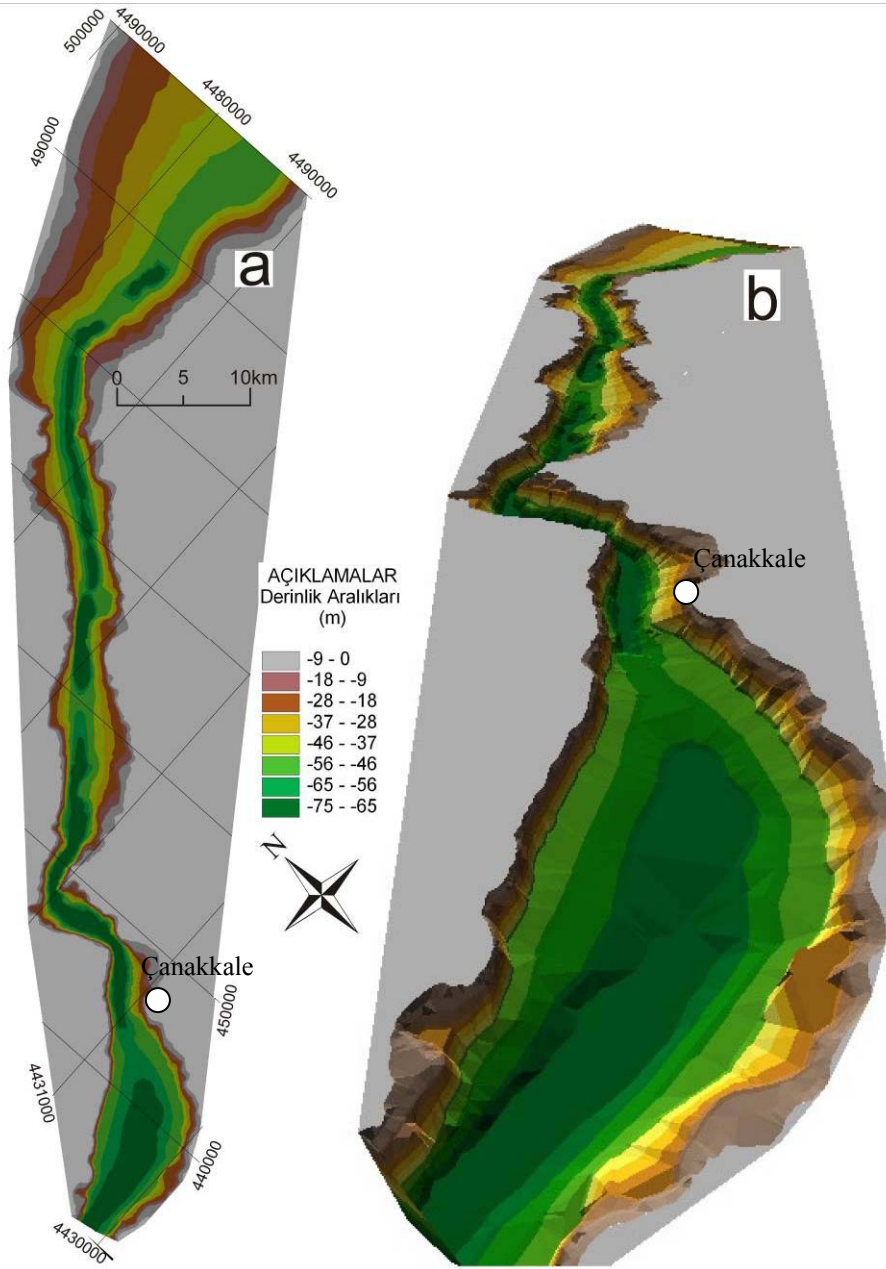
Çalışma alanı olan Çanakkale Boğazı, İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi'nin de içinde bulunduğu Türk Boğazlar Sisteminin önemli bir kesimini oluşturur. Marmara Denizi ile Çanakkale ve İstanbul Boğazları, Karadeniz ile Ege Deniz'i arasındaki geçiş sistemini oluşturur (Şekil; 1.1 ve 4.1.1). Bu sistem boyunca bulunan iki sığ ve dar boğaz, Türk Boğaz sisteminin kontrol noktalarını oluştururlar. İstanbul Boğazının ortalama uzunluğu 31 km., ortalama genişliği ise 1,6 km. dir (0,7 ve 3,5 km arasında değişim görülür). En derin noktası 110 metre ortalama derinliği ise 36 metredir. Diğer yandan çalışma alanı olan Çanakkale Boğazı'nın uzunluğu 62 km., genişliği ise ortalama 4,0 km.dir (1,2 ve 7 km. arasında değişmektedir). Ortalama derinliği ise 55 metre, en derin noktası ise 105 metredir (Alpar ve Yüce, 1997) (Şekil 4.1.1.)

Çanakkale Boğazı kuzeydoğu – güneybatı yönünde uzanım göstermektedir. Boğazın bütün girinti ve çıkıntılarıyla Gelibolu Yarımadasındaki uzunluğu 78 km., Biga Yarımadasındaki uzunluğu ise 94 km.dir. Boğazın kuzey ağzında 3,2 km. olan genişliği, Gelibolu-Çardak arasında 5,8 km., orta kesimde Nara Burnu önünde 1,9 km., Çanakkale-Kilitbahir arasında 1,2 km., yi bulmakta ve İntepe önlerinde tekrar açılarak 8 km.ye ulaşmakta ve güney ağzında ise nispeten daralarak 3,6 km. genişliğe inmektedir (Şekil 1.1. ve 4.1.1.). Çanakkale Boğazında oval biçimde bir takım çukurluklar bulunmaktadır. Bu çukurlukların genişliği en az 2 yerde 90 metreyi aşar (Atalay 1987).

Ilgar (2007) Çanakkale Boğazı tabanını oluşturan çökelleri kumlu, çamurlu ve siltli olmak üzere birbirinden farklı birimlerden oluştuğunu belirtmiştir. Boğazın 20-30 metreden fazla olan yerlerde özellikle 50 metreden sonraki kısımlarda özellikle kumlu çamur ve çamur gözlenmektedir. Çanakkale Boğazı'nın en geniş alanın oluşturan kısımlarında da kumlu çamur ve çamur oluşturmaktadır. Çardak'daki kum diline doğru olan kısımlarda ve Eceabat-Çanakkale arasındaki çok dar alanlarda silt yer almaktadır (Ilgar, 2007).

Çanakkale Boğazı'nın iki kıyı kesiminde de deniz altına doğru hızlı bir eğimlenme gözlenmektedir (Şekil 4.1.1). Nara Burnu Ege Denizi bağlantısı arasında kalan alanda kıyından yaklaşık 750 metre sonra -50 metre derinliğe ulaşılmaktadır. Nara Burnu'ndan Marmara Denizi bağlantısına doğru Boğaz'ın batimetrisi incelendiğinde ise yine kıyından

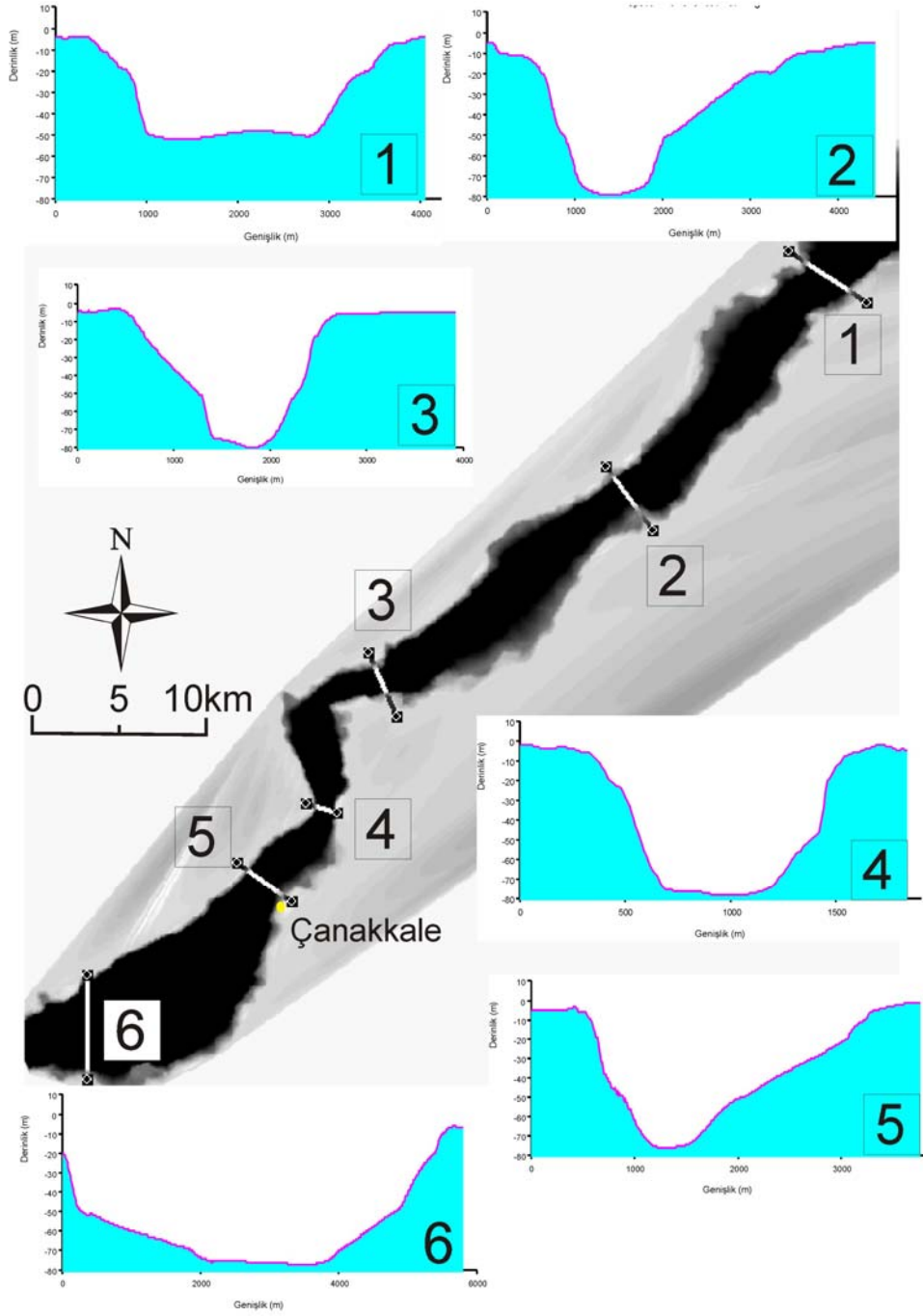
yaklaşık 750 metre denize doğru gidildiğinde -25 metre derinliğe ulaşılmakta -50 metre derinliğe ise Boğaz'ın orta kesimlerinde inilmektedir. Çanakkale Boğazı'nının temelini bazı bölgelerinde ise -90 metreye kadar ulaşılmaktadır (Şekil 4.1.1 ve Şekil 4.1.2).



Şekil 4.1.1. a) Çanakkale Boğazı batimetrisi, b) Çanakkale Boğazı tabanının 3 boyutlu görünümü (MTA, 2005 kullanılarak oluşturulmuştur).

Çanakkale Boğazı kıyıları ile ilgili yapılan çalışmalara göre Biga Yarımadası kıyılarının Avrupa Yarımadası'ndaki kıyılara göre daha fazla kumsal gözlenmektedir (İlgar, 2007). Kumsallar; Gelibolu Koyu'nda, Akbaş Liman'ında, Poyraz Koyu'nda, Seddülbahir kıyılarında, Kilitbahir'de, Güzelyalı'da, Kepez'de, Çanakkale ilçe

merkezinde, Saltık'ta, Çardak'ta gözlenmektedir. Bazı bölgelerde Boğaz'a dökülen Sarıçay, Lapseki Çayı, Gelibolu, Eceabat ve Kilitbahir'deki büyük akarsulardan kaynaklanan dolgu alanlarda mevcuttur. Gelibolu Yarımadası'nın çoğu kesiminde dağlar



Şekil 4.1.2. Çanakkale Boğazı tabanının bazı bölgelerine ait enine kesitler (Kesitler Gelibolu Yarımadası'ndan Biga Yarımadası'na doğrudur), (MTA, 2005 kullanılarak oluşturulmuştur).

Çanakkale Boğazı'na dik bir şekilde uzanmaktadır (Şekil 4.1.3). Yine bu kesimlerde kıyıları 5-10 metreden sonra kesilir ve dik yamaçlar gözlenir. Buna karşın Gelibolu yerleşim alanına doğru kıyıları daha geniş olarak gözlenir ve dik eğimli bölgeler daha iç kesimlere doğru kaymıştır. Biga Yarımadası'nda ise Çanakkale yerleşim alanından güneye-güneydoğuya doğru bakıldığında dağlar boğaz kıyısına yaklaşık paralel olarak geliştiği gözlenir, kuzey – kuzeydoğu kesimlere bakıldığında ise dağlar Boğaz'a dik bir şekilde uzanmaktadır (Şekil 4.1.4).

Çanakkale Boğazı'nda iki yönlü akıntı gözlenmektedir. Biyolojik ve kimyasal olarak ve hız olarak farklı özellikler gösteren bu 2 akıntıdan, Marmara Denizi'nden Ege Denizi'ne doğru yönünde giden akıntı yüzey akıntısı, tersi istikamette giden akıntı ise dip akıntısıdır. Kuzey yönünden kaynaklanan rüzgarlardan ötürü üst akıntının hızı artar ve Karadeniz fazla suyunu üst akıntı yoluyla Ege Denizi'ne kadar ulaştırır. Buna karşılıklı su seviyesi dengesinin sağlanması gereksiniminden dipten gelen akıntı ile Akdeniz suları Marmara Denizi'ne ulaşır (İlgar, 2007).

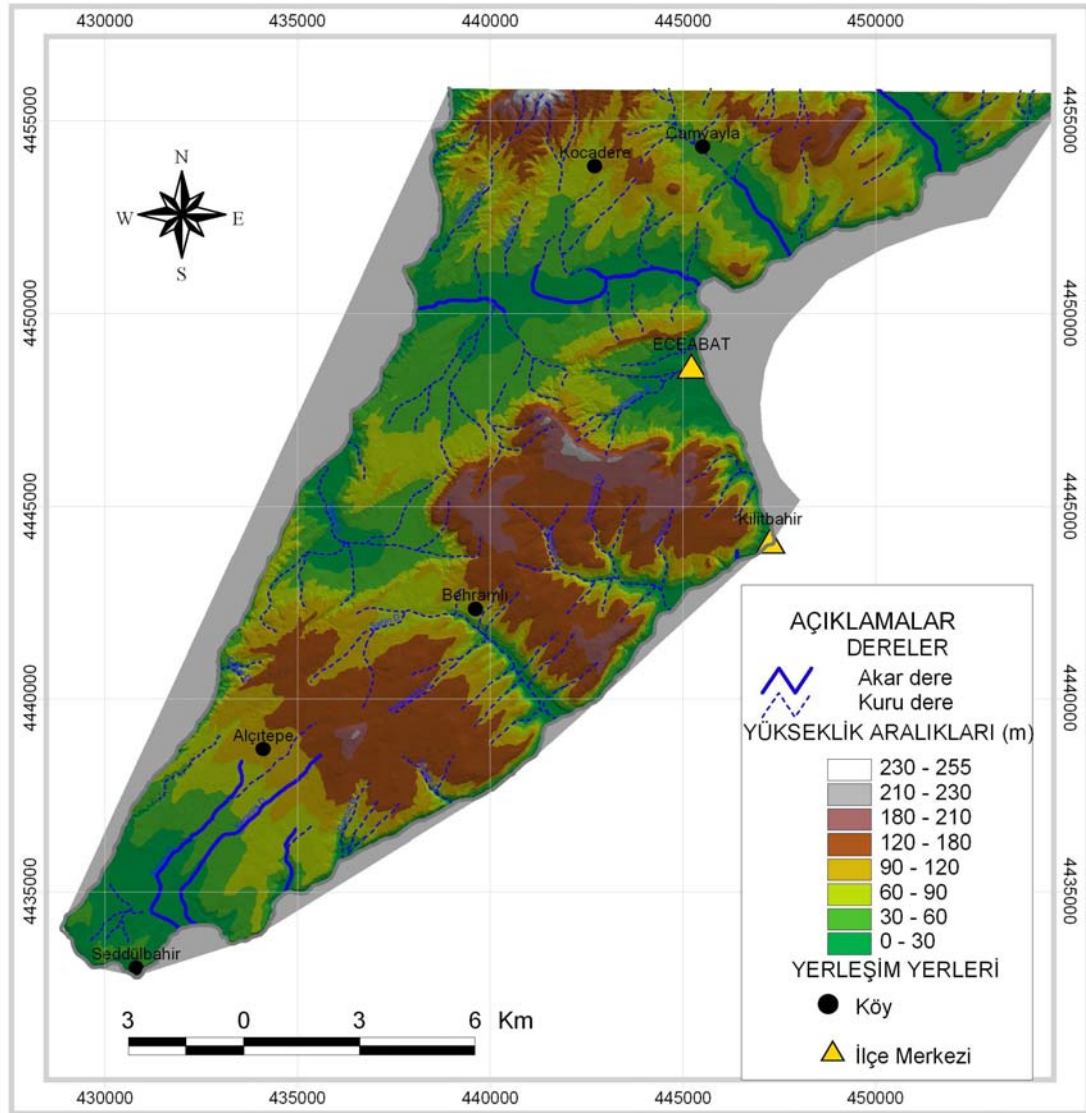
4.1.2. Gelibolu Yarımadası

Çalışma alanının Gelibolu Yarımadası kısmında il merkezi bulunmamaktadır. Gelibolu, Eceabat ve Kilitbahir ilçeleri ise çalışma alanı sınırları içerisinde kalmaktadır (Şekil 1.1 ve Şekil 4.1.3).

Gelibolu Yarımadasındaki derelerin çoğu yarımadaının coğrafik yapısından ötürü, Ege Denizi'ne yakın bölgelerden kaynaklanıyorlar olsa bile sularını Çanakkale Boğazı'na bırakmaktadırlar. Bunlar, Pınardere, Karaçalı Dere, Kereviz Dere, Subaşı Dere, Karanlık Dere akar dereleri, Ağa Dere, Karahıdır Dere, Sulu Dere, Kurt Dere, Şarlayan Dere, Çatal Dere, Soğanlı Dere, Şahin Dere, Karaçalılık Dere, İmam Dere, Hamam Dere, Tenger Dere, Domuz Dere kuru dereleridir. Bunların yanında Ege Denizine dökülen dereler ise Azmak Dere, İğdeli Dere akar dereleri, Meşelik Dere, Zıgım Dere, Çakal Dere, Gözeleme Dere, Koca Dere kuru dereleridir (Şekil 4.1.3.).

Çalışma alanının Gelibolu Yarımadası kısmında çok fazla yükseklik gözlenmemektedir. Bu alandaki en yüksek nokta 255 metredir (Şekil 4.1.3.). Ayrıca bu kısımda Mata (En yüksek noktası 175m.) ve Kakma (En yüksek noktası 130m.) dağları ve Uluğ T., (41 m), Eđerlik T., (221 m), Çınarlı T., (88 m), Kayalı T., Gonca T., (153 m), Akçaalan T., (176 m), Şarlayan T., (179 m), Kara T., (85 m), Şehitlik T., (100 m), Yıldıztabya T., (126 m), Beylik T., (185 m), Eskiçiftlik T., (189 m), Kum T., (202 m), Kız T., (179 m), Yassı T., (150 m), Alçı T., (218 m), Uzunalan T., (177 m), Yüzbaşıevki T.,

(88 m), Yalçı T., (36 m), Fransızburnu T., Abide T., (67 m), Kova T., (40 m) tepeleri bulunur.



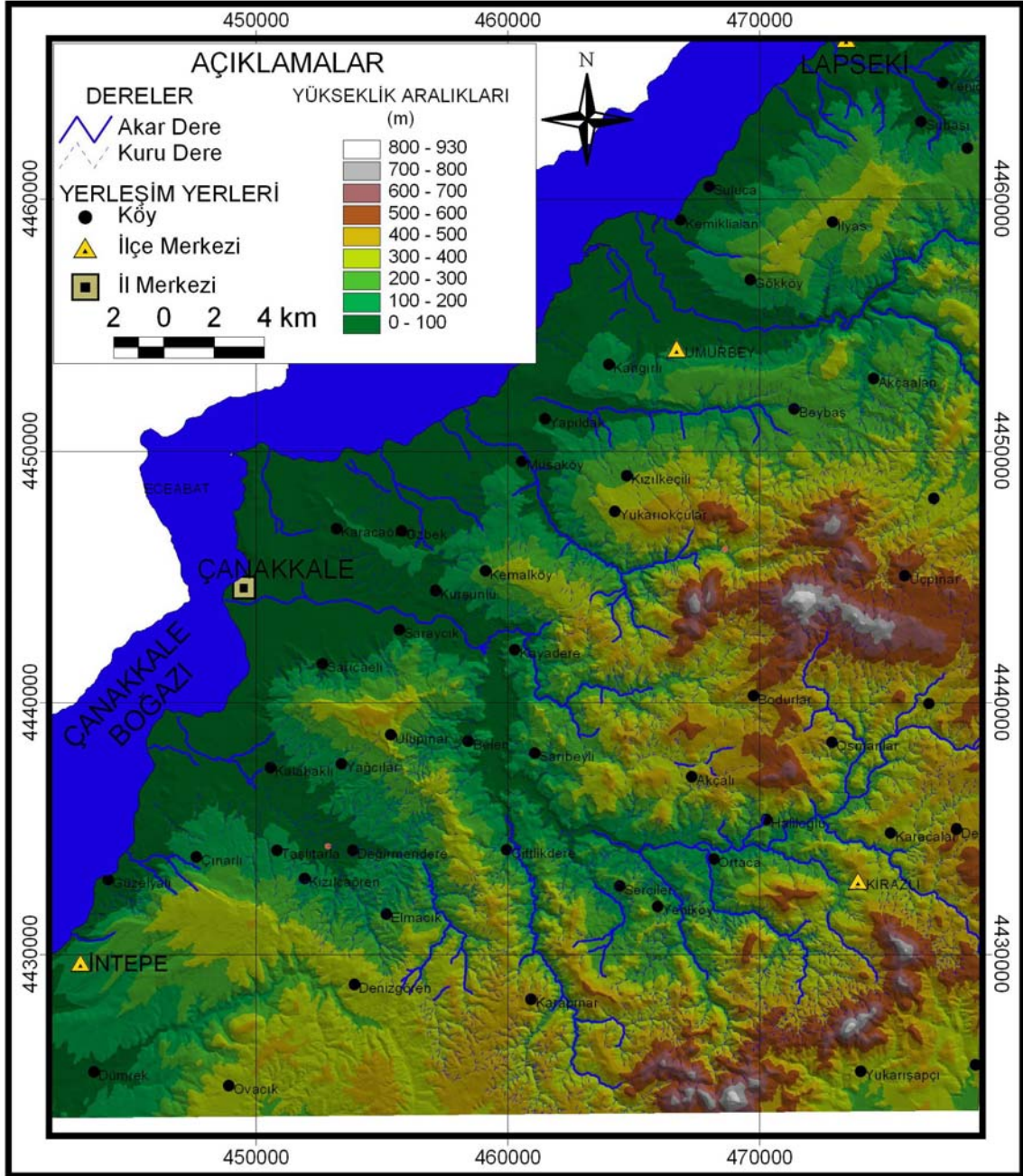
Şekil 4.1.3. Çalışma alanının Gelibolu Yarımadası kısmının yükseklik ve drenaj haritası.

4.1.3. Biga Yarımadası

Çalışma alanının Biga Yarımadası Çanakkale il merkezi kısmında kısmında il merkezinden sonra Güzelyalı ilçesi ikinci büyük yerleşim merkezidir. Bu kesimde Sarıçay, Kavak D., Nevruz D., Çayır D., Kepez D., Kanlı D., Kanlıçukur D., Çakılbaşı D., Gümüşlükboğazı D., İncirli D., akardereleri, Balcı D., Bostan D., Menzil D., kuru dereleri sularını Çanakkale Boğazı'na bırakır (Şekil 4.1.4).

Çalışma alanının Biga Yarımadası Çanakkale il merkezi kısmında en yüksek nokta 440 metredir (Şekil 4.1.3.). Ayrıca bu kesimde Çakal T. (161m), Kızılkeçili T. (292m),

Sarıcak T. (324m), Sivri T. (356m), Koca T. (408m), Çakmaklı T. (397m), Kır T. (371m), Çıplak T. (408m), Çam T. (148m), Kurt T. (383m), Koca T. (219m), Pavzent T. (254m), Kara T. (186m), Düztarla T. (136m), Umurca T. (152m), Küp T. (73m), Dardanus T. (47m), Dede T. (95m), Çardak T. (103m), Yellice T. (440m), Yumrukaya T. (231m), Kırkuyuşu T. (64m) Kayancak T. (125m), Saral T. Yelkenkaya T. (27m). Tepeleri bulunmaktadır.



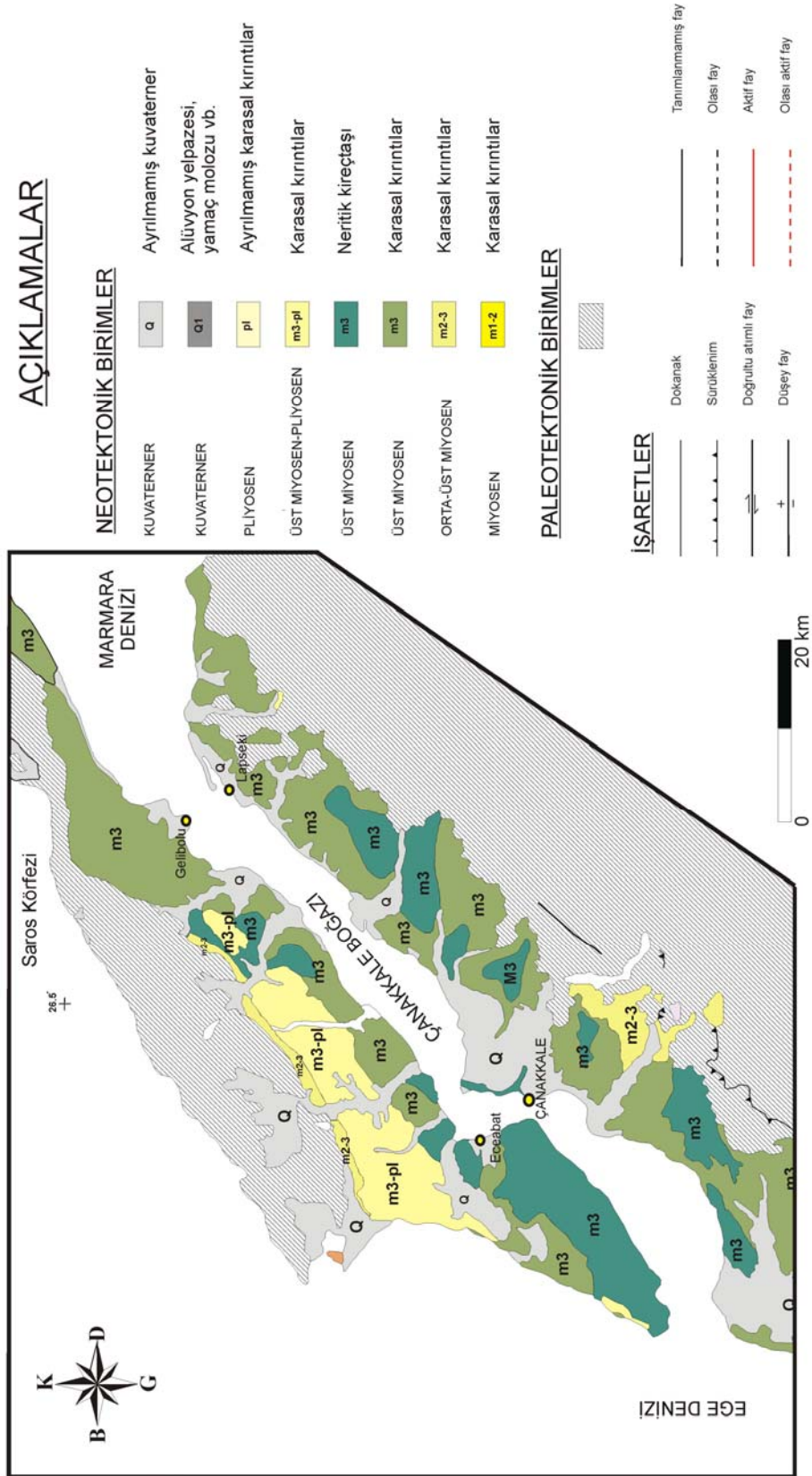
Şekil 4.1.4. Çalışma alanının Biga Yarımadası Çanakkale il merkezi yakın kesiminin yükseklik ve drenaj haritası.

4.2. Bölgesel Jeoloji

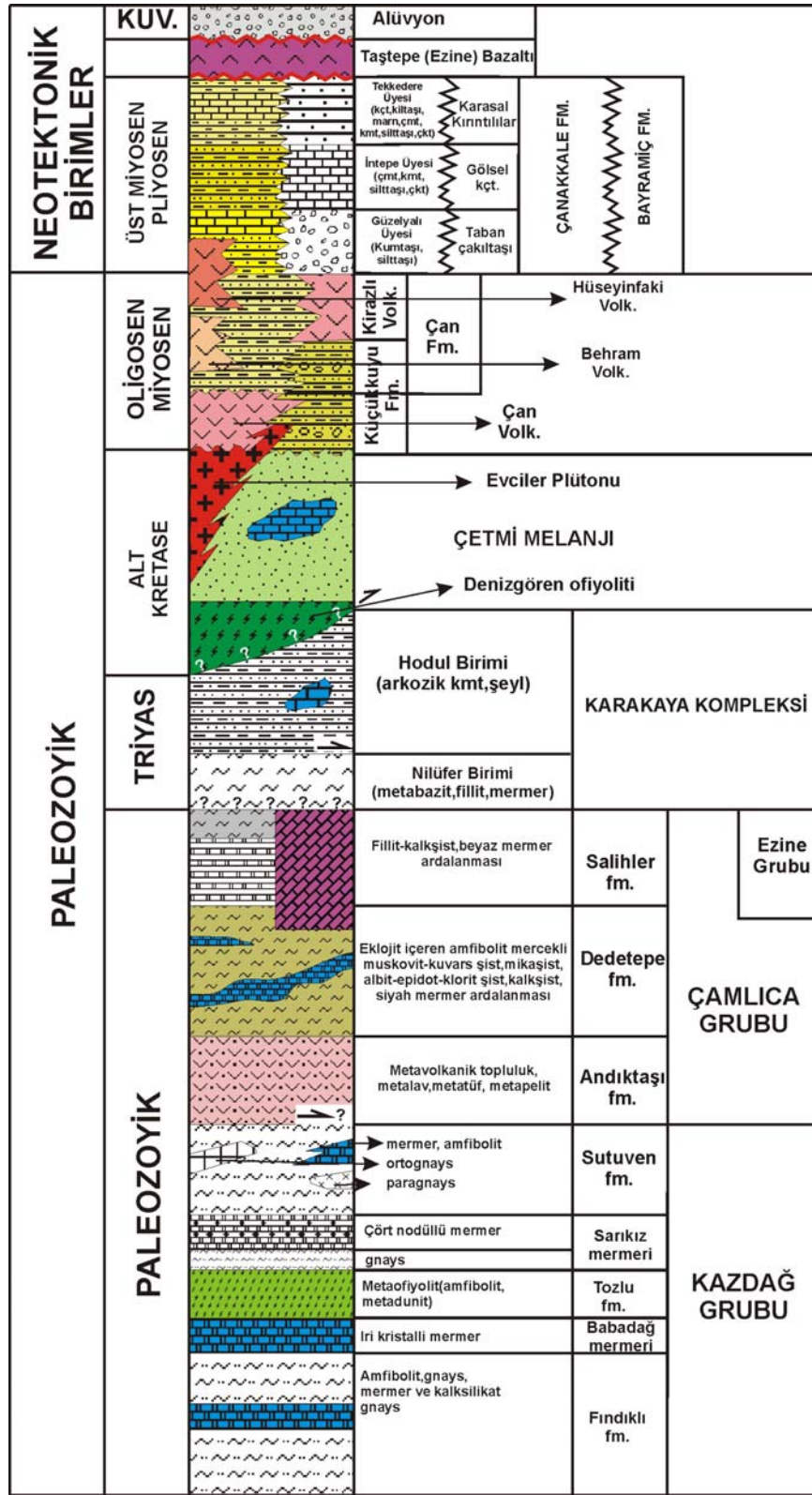
Tez kapsamında çalışma alanı ve çevresindeki Miyosen öncesi birimler Paleotektonik (temel) birimler, Miyosen sonrası birimler ise Neotektonik birimler olarak ele alınmıştır (Şekil 4.2.1).

Biga Yarımadası'ndaki jeolojik birimlerin temelini Kazdağ Grubu metamorfik kayaları oluşturmaktadır. Paleozoyik yaşlı Çamlıca Grubu'na ait birimler de Biga Yarımadası'nın çeşitli bölgelerinde gözlenmektedir. Triyas yaşlı Karakaya Kompleksine ait birimler Kazdağ Grubuna ait birimleri tektonik bir dokanakla üzerlemektedir. Karakaya Kompleksi ve daha yaşlı birimler üzerinde yine bir tektonik dokanakla Kretase yaşlı Çetmi Melanji gözlenmektedir. Çetmi Melanji üzerinde ise Oligo-Miyosen yaşlı volkanitler ve bunlarla eş zamanlı gölsel türbidit çökelleriyle temsil edilen Küçükkuşu Formasyonu bulunmaktadır (Şekil 4.2.2).

Gelibolu Yarımadası'nın tabanını Kretase yaşlı ofiyolitik kayalar oluşturmaktadır (Temel ve Çiftçi, 2002; Şentürk ve ark., 1998a). Bu ofiyolitik kayalar üzerine yaş, fasiyes ve çökel ortamları açısından farklılıklar gösteren birimler gelmektedir. Farklı dönemlerde ve farklı havza koşullarında birbirinden önemli aşınma evreleri ile ayrılan bu kaya stratigrafi birimleri, Erken – Orta Eosen, Orta Eosen – Geç Oligosen, Erken – Orta Miyosen, Geç Miyosen – Pliyosen ve Pliyokuvaterner – günümüz olmak üzere beş farklı tektono-stratigrafik dönemde gelişmişlerdir (Temel ve Çiftçi, 2002). Gelibolu Yarımadası'nda gözlenen farklı tektono-stratigrafik dönemde gelişmiş, fasiyes ve çökelme ortamları bakımından ayrılmış paleotektonik döneme ait 9 stratigrafik formasyona ait özellikler kısaca tanıtılacaktır (Şekil 4.2.3).



Şekil 4.2.1. Biga ve Gelibolu Yarımadası'nın Jeoloji Haritası (M.T.A. 2002; 1/500.000 ölçekli Jeoloji haritasından değiştirilerek alınmıştır.



Şekil 4.2.2. Biga Yarımadası'nın genelleştirilmiş tektonostratigrafik sütun kesiti (Siyako ve ark., 1989; Okay ve ark., 1990; Duru ve ark., 2004; Şengün, 2005' den sadeleştirilmiştir).

Yaş	Formasyon	Kalınlık	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	ORTAM	
Kuv.-Güncel	Alüvyon				Güncel	
Pliyo - Kuvaterner	C. bayırı	300		Çakıltası-kumtaşı	Alüvyal yelpaze	
Üst Miyosen	Alçitepe	160		Oolitik kireçtaşı	Gösel	
	Kirazlı	80		Kumtaşı	Siğ deniz	
	G. dere	60		Çakıltası - Kumtaşı	Akarsu	
A.-O. Miyosen	Ayvacak	20		Andezit	Volkanik	
Üst	A. burnu	80		Çakıltası - Kumtaşı		
OLİGOSEN	Orta	Osmancık	820	Kömür	Delta önü	
				Çakıltası - Kumtaşı		
Alt - Orta	Mezardere	600		Şeyl - Kumtaşı	Pro-delta	
EOSEN	Üst	Ceylan	800	Tüf Kumtaşı- Şeyl	Türbidit	
				Tüf Kumtaşı- Şeyl		
	Orta	Soğucak	60		Resifal kireçtaşı	Resif
	Alt - Orta	Karaağaç	1200	800	Çakıltası - kumtaşı ve çamurtaşı	Alüvyal - akarsu
Kömür					Alüvyal - akarsu	
Kumtaşı- Şeyl					Derin deniz	
				Kireçtaşı - çakıltası	Siğ deniz	
Kretase - Paleosen	Yeniköy Karmaşığı			Pelajik Kireçtaşı (Lört Formasyonu)		
				Melanj		

Şekil 4.2.3. Gelibolu Yarımadası'nın genelleştirilmiş tektonostratigrafik sütun kesiti (Yaltrak, 1996; Temel ve Çiftçi 2002' den sadeleştirilmiştir).

4.2.1. Paleotektonik Dönem Birimleri

4.2.1.1. Biga Yarımadası Paleotektonik Dönem Birimleri

4.2.1.1.1. Kazdağ Grubu

Biga Yarımadası'nın güneyinde ve Edremit Körfezi'nin kuzeyinde bulunan Kazdağ yükseliminin çekirdeğini oluşturan ve Bingöl ve ark. (1973) tarafından Kazdağ Grubu olarak adlandırılan gnays, amfibolit ve mermerlerden oluşan birim; Okay ve ark. (1990) ile Okay ve Satır (2000b) tarafından Oligo-Miyosen metamorfik çekirdek kompleksi olarak ele alınmıştır. Tektonik olarak Kazdağ Grubu, Sakarya Zonu içerisinde yer alır ve kuzeybatı Türkiye'deki en alt kabuk seviyelerini sergiler (Duru ve ark., 2004). Amfibolit, gnays, mermer ve metamorfizmaya uğramış ultramafik - mafik kayalar bu yapının çekirdeğini oluşturur. Yukarı doğru mermer ve amfibolit arakatlı felsik gnaysa geçen mermerce zengin bir seri ile sonlanır (Bingöl, 1969; Pickett ve Robertson, 1996). Kazdağ Masifi, batı kesimlerde felsik gnays, kalk-silikat gnays, amfibolit, mermer, migmatit ve metaserpantin içerir (Okay ve Satır, 2000b).

Kazdağ Masifi gnayslarından tek zirkon Pb evaporasyon yöntemiyle elde edilen yaş Orta Karboniferi (308±16 My) vermektedir ve elde edilen bu Orta Karbonifer yaşı Hersiniyen (yüksek dereceli) metamorfizmasının yaşı olarak yorumlanmıştır (Okay ve ark., 1996). Bingöl (1969) tarafından gnayslardan elde edilen 233±24 My Rb/Sr yaşı ise Okay ve ark., (1996) tarafından Karakaya Kompleksinin yerleşimiyle ilgili ikincil düşük dereceli metamorfizma olarak yorumlanmıştır. Ayrıca Kazdağ gnayslarındaki mikalardan alınan K/Ar, 26±3 My ve 27±3 My (Bingöl, 1969) ile Rb/Sr, 20-18 My ve 24-20 My (Okay ve Satır, 2000b) yaşları Kazdağ Grubu kayalarının Oligo-Miyosen'de yükseldiğini işaret etmektedir.

4.2.1.1.2. Çamlıca Grubu

Biga Yarımadası'nda Ezine'nin kuzeyinde ve Karabiga'nın batısında geniş alanlarda yüzeyleyen metasedimanter kayalar Çamlıca Metamorfikleri olarak isimlendirilmiştir (Okay ve ark., 1990). Ezine kuzeyinde, Çamlıca Metamorfiklerinin %80'den fazla kesimi gri, kahverengi, yeşilimsi kahverengi, iyi gelişmiş foliasyon gösteren mikaca zengin mikaşistlerden ve bu mikaşistler arasında, kalınlıkları 10 metreyi bulan sarımsı kalkışist, beyaz, sarı veya siyah mermer, beyaz metakuvarsit ve albit-klorit şist seviyelerinden oluşur ve Ovacık Bindirmesi boyunca Karadağ Birimi (Ezine Grubu, Beccaletto, 2004) ve Denizgören Ofiyolitinin tektonik olarak altında bulunur (Okay ve ark., 1990; Okay ve Satır, 2000a).

Çamlıca Metamorfiklerindeki kuvars mika şistlerdeki fengit mineralinde Rb/Sr metoduyla 65-69 my (Geç Kretase) yaşı elde edilmiştir. Buna göre, Çamlıca Metamorfiklerini etkileyen eklojit fasiyesi metamorfizmasının Maastrichtiyen yaşında olduğu belirtilmiştir (Okay ve Satır, 2000a).

4.2.1.1.3. Ezine Grubu

Ezine Grubu, Ezine ilçesinin kuzeybatısında, Taştepe köyünün güneyin kadar mostra vermektedir. Beccaletto (2004), yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş sedimenter seriyi (Karadağ Birimi, Okay ve ark., 1990) Ezine Grubu olarak adlandırmış ve stratigrafik özelliklerine göre 3 formasyona ayırmıştır. Bunlar 1) Geyikli Formasyonu, 2) Korudağ Formasyonu ve 3) Çamköy Formasyonudur. Geyikli Formasyonu, monoton, siyah renkli ve kalınlığı yaklaşık 700 m olan rekristalize kireçtaşları ile karakterize edilir ve içerisindeki Permocalculus alg fosiline göre Orta-Geç Permiyen yaşlıdır. Geyikli Formasyonu üzerine uyumlu olarak tabakalı, masif görünümlü gri rekristalize kireçtaşı, koyu gri, pembe ve beyaz renkli, tabakalı rekristalize kireçtaşları gelir (Beccaletto, 2004; Şengün, 2005). İçerisinde Orta-Geç Permiyen (Beccaletto, 2004) ve Geç Permiyen (Kalafatçioğlu, 1963; Gözler ve ark., 1984, Okay ve ark., 1990) fosilleri bulunur. Karadağ Formasyonu üzerine gelen, baskın olarak yeşil renkli metabazitler ile şist ve metafliş mercceklerinden ve kireçtaşlarından oluşan Çamköy Formasyonu gelir. Denizgören ofiyoliti tarafından tektonik olarak üzerlenen Çamköy Formasyonu (Şengün, 2005) kireçtaşları içerisindeki konodont (Gladigondella sp.) fosillerine göre Skitiyen-Orta Karniyen yaşlıdır (Kozur, 1991).

4.2.1.1.4. Karakaya Kompleksi

Ege Denizi'nden İran'a (> 1100 km) kadar uzanan (Pickett ve Robertson, 2004) ve ilk kez Bingöl ve ark. (1973) tarafından tanımlanan; spilitik bazalt, çamurtaşı ve radyolarit-çört arakatlı feldspatik kumtaşı, kuvarsit, konglomera ve siltaşından oluşan Karakaya formasyonu, Şengör ve ark. (1984) tarafından Karakaya kompleksi olarak yeniden adlandırılmıştır.

Karakaya formasyonu, düşük dereceli metamorfizmaya maruz kalmıştır ve bulundurduğu Permiyen ve Karbonifer kireçtaşı egzotik blokları ile karakteristiktir (Okay ve Göncüoğlu, 2004).

Okay ve ark. (1990), Karakaya kompleksinin muhtemelen benzer yaşta birçok Jura öncesi tektonostratigrafik birimden oluştuğunu öne sürmüştür ve Biga Yarımadası'nda

Karakaya kompleksini; 1) Nilüfer birimi, 2) Hodul birimi, 3) Orhanlar Grovakı, 4) Çal birimi olarak ayırmıştır. Bunlardan Nilüfer birimi en altta bulunur ve seyrek mermer ve fillit ardalımalı yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş metabazit istifinden oluşur. Hodul birimi; Karakaya Kompleksi içinde en yaygın olandır ve beyaz, açık gri renkli Üst Triyas arkoz ve koyu gri, siyah şeyl ve siltaşlarından oluşur. Hodul birimi üzerinde Orhanlar Grovakı bulunur. Büyük bir kısmını sarımsı yeşil, sarımsı kahverengi, kahverengi, çok parçalanmış, çok seyrek tabakalanma gösteren ayrılmış grovaplardan oluşan Orhanlar grovakı, karakteristik olarak grovaplarda içerisinde ince tabakalı, siyah çört ve beyaz silisli şeyl ardalıması içeren Orhanlar grovakı üzerinde başlıca spilitik bazik volkanik ve piroklastik kayalardan, spilit ve Üst Permiyen kireçtaşı bloklu olistostromlardan, grovak şeyl ve seyrek kalsitürbidit, radyolaryalı çört ve pelajik şeyllerden oluşur. Okay ve ark. (1990)' nin yaptığı bu ayırda karşın Pickett ve ark. (1995) tamamen litolojik verilere dayanarak yaptığı ayırtta Karakaya kompleksini yine dört birime ayırmışlardır. Bu birimler stratigrafik olarak en alttan üste doğru spilitik birim, bazalt-çört-kumtaşı birimi, fillitik birim ve döküntü akması baskın birimdir. Yalıtırak ve Okay (2004) ise Karakaya Karmaşığını alttan üste doğru Fazlıca birimi, Kınar birimi, Kalabak birimi, Nilüfer birimi, Hodul birimi, Tepeoba birimi ve Çal birimi olarak altı farklı birime ayırmıştır.

4.2.1.1.5. Denizgören ofiyoliti:

Başlıca, kısmen serpantinitleşmiş harzburjitten oluşan Denizgören ofiyoliti, batıda Ezine Grubu üzerine ve doğuda da Çamlıca Metamorfikleri üzerine tektonik bir dokanakla gelir (Okay ve ark., 1990).

Denizgören ofiyolitinin tabanında iyi korunmuş amfibolit dilimleri yer almaktadır (Pickett ve Robertson, 1996; Şengün, 2005). Bu amfibolitlerdeki hornblend Ar-Ar yaşları 117 ± 2 My dır ve bu yaş Denizgören ofiyolitinin yerleşme yaşının Alt Kretase olduğunu göstermektedir (Okay ve ark., 1996). Yine amfibolitlerden elde edilen Ar-Ar 125 ± 2 My yaşı, okyanus sırtında veya çevresinde gelişmiş olan bindirmenin başlangıç yaşı olarak yorumlanmıştır (Beccaletto, 2004).

4.2.1.1.6. Çetmi melanji

İlk kez Okay ve ark., (1990) tarafından; spilitleşmiş bazik volkanik ve piroklastik kayalar, Üst Triyas, Üst Jura-Alt Kretase ve Üst Kretase kireçtaşı blokları, şeyl ve

grovaktan oluşan birimler Çetmi ofiyolit melanjı olarak tanımlanmıştır. Görür ve Okay (1996) ise Çetmi melanjının Trakya Havzasının temelini oluşturabileceğini öne sürmüştür.

Çetmi melanjı esas olarak spilitik mafik volkanik kayalar, kireçtaşlarının çeşitli tipleri, nadir radyolarit-çört ve serpantinit blokları içeren grovak şeyl ve eklojitin geniş tektonik dilimleri ve eklojitik mika şistlerden oluşmaktadır (Okay ve Satır, 2000b). Çoğunlukla Erken-Orta Albiyen (Alt Kretase) yaşlı ve grovak-şeyl birlikteliğinden oluşan bir matriksi olan melanjın içerisinde; Orta Triyas kırmızı nodüler kireçtaşı, Geç Triyas kireçtaşı, rekristalize olmamış kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı, Orta-Geç Jura-Erken Kretase radyolarit-çamurtaşı blokları yer alır (Beccaletto, 2004).

Beccaletto ve Steiner (2005), Çetmi melanjı'nın bir Tetis yığışım melanjı olduğunu ve azalan bolluk sırasıyla;

- Altere olmuş bazik ve piroklastik kayaların dilim ve blokları
- Geç Triyas yaşlı kireçtaşı blokları
- Eklojit, serpantinit ve lisvenit gibi çeşitli litolojiler
- Triyas yaşlı pelajik kireçtaşı ve radyolarit blokları
- Grovak ve şeyl araldanmasından oluşan matriks, içerdiğini öne sürmüştür.

Çetmi melanjı, Kazdağ Masifi üzerinde tektonik bir dokanakla bulunur (Okay ve Satır, 2000b) ve Küçükkuyu Formasyonu'nun sedimanter kayalarınca tektonik bir dokanakla üzerlenir (Beccaletto ve Steiner, 2005).

4.2.1.1.7. Evciler plütönu

Öngen (1978) tarafından tanımlanan Evciler plütönu, Kazdağlarının kuzeyinde yer alan elips biçimli ve kalkalkalen karakterde bir plütöndür. Kazdağ domuna ve Alakeçi makaslama zonuna paralel şekilde, kabaca KD-GB yönünde uzanır ve mineralojik bileşimi monzodiyoritten kuvarsdiyorite ve granodiyorite değişmektedir (Okay ve Satır, 2000b). Evciler plütönu'nun yaşı Rb/Sr metoduna göre $25\pm 0,3$ My olarak belirtilmiştir (Birkle, 1992). Kazdağ Masifi, Alakeçi makaslama zonu ve Çetmi melanjını kesen Evciler plütönu orta, eş boyutlu taneli ve genellikle deforme olmamıştır. Ancak plütönün güney sınırında birkaç metre kalınlığında ve granitoidin foliasyon ve lineasyon kazandığı yüksek sıcaklık makaslama zonları bulunmaktadır. Foliasyon ve lineasyon genel yapıya uygundur ve bu da Evciler plütönünün kısmen gerilme deformasyonundan etkilendiğini göstermektedir (Okay ve Satır, 2000b).

4.2.1.1.8. Biga Yarımadası'ndaki Volkanik Kayaçlar

Biga Yarımadası'nda Senozoyik yaşlı volkanik kayalar arazi ve laboratuar çalışmalarına dayanarak 6 gruba ayrılmıştır (Ercan ve ark., 1995) Bunlar:

- Eosen yaşlı Balıklıçeşme volkanitleri
- Oligosen yaşlı Çan volkanitleri
- Geç Oligosen yaşlı Kirazlı volkanitleri
- Erken-Orta Miyosen yaşlı Behram volkanitleri
- Orta Miyosen yaşlı Hüseyinfaki volkanitleri
- Geç Miyosen yaşlı Ezine bazaltlarıdır.

Ercan ve ark. (1995) tarafından yapılan radyometrik yaş ölçümleri Eosen–Orta Miyosen arasında oluşan tüm volkanitlerin kalkalkalen, Geç Miyosen'de oluşmuş volkanitlerin ise alkalen olduğunu göstermiştir. Volkanitler, bölgedeki tektonik ile ilişkili olup, kalk-alkalin volkanitler sıkışma rejiminin egemen olduğu bir ortamda, alkalin volkanitler ise gerilme rejiminin etkisiyle meydana gelmişlerdir.

4.2.1.1.9. Küçükkuyu Formasyonu

Küçükkuyu formasyonu, Biga Yarımadası'nın güneyinde, Oligo-Miyosen volkanizmasıyla eş zamanlı, gölsel türbidit çökelleriyle temsil edilmektedir (Siyako ve ark., 1989).

Küçükkuyu formasyonu, fasiyes ilişkileri ve benzerliklerine göre, iri taneli kırmızımsı-grimsi renkli kumtaşı ve çakıltaşı bulunduran volkano-döküntü serisinden oluşan ve üste doğru karbonatlaşma gösteren alt üye, ~ 400 m kalınlığa sahip ve sarımsı okside siltli şeyl ve silttaşı-kumtaşı türbiditlerinin ritmik ardalamasından oluşan orta üye ve ~20–30 m kalınlıkta bej-sarı renkli tüfitten oluşan üst üye olarak üçe ayrılmıştır (Beccalotto, 2004). Orta üyenin batı kesimlerinde gözlenen bitümlü şeyl-siltli kireçtaşı ardalamasından yapılan palinolojik çalışmalara göre Küçükkuyu formasyonun yaşı Erken Miyosen'dir (İnci, 1984). Üst üyedeki tüfitlerden alınan biyotitte yapılan Ar-Ar yöntemiyle alınan $34,4 \pm 1,2$ My Geç Eosen (Priaboniyen) yaşı, üst üyenin kaynak kayasını oluşturan volkanizmanın yaşı olarak yorumlanmıştır (Beccalotto, 2004).

Küçükkuyu formasyonu altındaki Çetmi melanjına ait birimler formasyon içindeki birimlere kaynak olmuşlardır. Bu da, havza gelişimi sırasında Çetmi melanjının var olduğunun kanıtıdır. Ancak Kazdağ masifine ait hiçbir metamorfik malzeme Küçükkuyu formasyonu içinde bulunamamıştır (Beccalotto, 2004).

4.2.1.2. Gelibolu Yarımadası Paleotektonik Dönem Birimleri

Gelibolu Yarımadası'nın temelini Yeniköy Karmaşığı oluşturmaktadır. Bu birim çok dar alanlarda gözlenmektedir. Gelibolu Yarımadası'nın temelindeki bu birimin üzerinde muhtemelen dokanağı gözlenemeyen Lört Formasyonu bulunmaktadır. Gelibolu Yarımadası Paleotektonik Birimleri Lört Formasyonu'nu uyumsuz olarak üzerleyen Karağaç Formasyonu ile başlayan Erken – Orta Eosen, Orta Eosen – Geç Oligosen, Erken – Orta Miyosen, Geç Miyosen – Pliyosen ve Pliyokuvaterner – günümüz olmak üzere beş farklı tektono-stratigrafik dönemde gelişmiş stratigrafik kaya birimleri ile devam etmektedir.

4.2.1.2.1. Yeniköy Karmaşığı

Bölgede yüzeyleyen en yaşlı birimdir (Şentürk ark., 1998a). Bu oluşuğa Holmes (1961) Gölcük Formasyonu; Shell (1969) ise Yeniköy Formasyonu adını vermiştir. Serpantinit metadolerit, metaçört, serisit-aktinolit-kloritşist, glokofan-lavsonit şist (mavi şist), diyorit ve rekristalize kireçtaşları bloklarından oluşan birim, melanj özelliğindedir (Şentürk ve Okay, 1984). Yüksek basınç metamorfizması kayalarını içeren birim Üst Kretase-Paleosen yaşındadır (Holmes, 1961; Saltık, 1975; Şentürk ve Okay, 1984; Okay ve ark. 1990). Sümengen ve ark. (1987), Şentürk ve ark. (1998a, b) tarafından adlanan Yeniköy Karmaşığı Okay (1987) ve Okay ve arkadaşları (1990) tarafından adlandırılmış olan Çetmi Ofiyolit Melanji'nin eşleniğidir (Okay ve Yurtsever, 2006).

4.2.1.2.2. Lört Formasyonu

Gelibolu Yarımadası'nın Saroz Körfezi güney kenarında Foça Burnunda yüzeylemesi gözlenen Lört Formasyonun alt dokanağı gözlenememekte ve Çetmi Ofiyolit Melanji ile dokanak ilişkisi tam olarak belirlenememektedir. Birim muhtemelen Çetmi Ofiyolit Melanji içinde bir bloktur (Okay ve Yurtsever, 2006). Bu birim kırmızımsı, şarabi, yeşil, yeşilimsi kül rengi, ince ve orta tabakalı, genellikle pelajik mikritik kireçtaşı özelliğindedir, kireçtaşları arasında yer yer kumtaşı ve şeyl düzeyleri de görülür (Sümengen ve Terlemez, 1991; Okay ve Yurtsever, 2006). Birimin içerdiği Globotruncana ve Globorotalia türlerine göre yaşlı Maastrichtiyen - Paleosen olarak verilmiştir (Okay ve Tansel, 1992).

4.2.1.2.3. Karaağaç Formasyonu

Karaağaç Formasyonu Üst Kretase-Paleosen yaşlı Lört Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Saltık ve Saka 1972; Kellog, 1973; Önem, 1974; Saltık, 1975). Tabanda bir çakıltası veya neritik bir kireçtaşı seviyesi (Başaoğlu Üyesi) ile başlayan istif, denizel türbiditlerle devam eder. Asıl litolojisi ince-kalın katmanlı kumtaşı ve şeyl olan ve litostratigrafik adlanması yapılmamış olan bu denizaltı yelpazelerinin arasında olistostromal çakıltıları da görülür. Bu türbiditler üste doğru tedricen delta önü (prodelta) fasiyesindeki şeyl ve marnlara (Koyunlimanı Üyesi) geçer. En üstte ise delta önü fasiyesinde çökelmiş olan ve çakıltası katkılı kumtaşları litolojisine sahip olan Karaburun Üyesi görülür (Siyako, 2006).

Karaağaç Formasyonunun yaşı, Sümengen ve ark. (1987)'de verilen foraminifer ve nannoplanktonlara göre Erken Eosen - Erken Lutesiyen ; Önal (1985)'da belirtilen foraminifere göre Erken Eosen, Toker ve Erkan (1983-1984)'ın nannoplankton tayinlerine göre Orta Eosen'dir. Karaağaç Formasyonunun tabanında yer alan Başoğlu Üyesi kireçtaşlarından tayin edilen bentik foraminiferler Erken – Orta Eosen yaşı vermektedir (Temel ve Çiftçi, 2002).

4.2.1.2.4. Fıçitepe Formasyonu

Fıçitepe formasyonu Karaağaç formasyonunun delta önü kumtaşları üzerine (Karaburun üyesi) geçişli olarak gelmektedir. Birim baskın olarak çakıltası, kaba kumtaşı ve bunlarla ardalanmalı çamurtaşı, siltaşı ve ince kumtaşlarından oluşmaktadır (Temel ve Çiftçi 2002). Birimin en temel fasiyesi yeşilimsi-kahve renkli, kötü boylanmalı, polijenik elemanlı, tane destekli veya kum matriksli, üste doğru tane boyu incelen, çakıltası-kaba kumtaşı ardalanmalarından oluşur. 2-8 m. kalınlığı, 5-25 m genişliği olan ve merceksel geometri gösteren bu çakıltaları, çoğunlukla kireçtaşı, metamorfik ve volkanik kaya malzemesi içermektedir. Bordo renkli ve laminalı çamurtaşları ve siltaşları bu çakıltası seviyelerini örtmektedirler. Çamurtaşları içerisinde, karbonat nodülleri, çamur kuruma çatlakları ve bitki kök izleri yaygındır. Yine bu çamurtaşları içerisinde yeşil renkli, mercek şekilli, üste doğru incelen, kalınlığı 30 cm ile 1.5 m arasında değişen keskin tabanlı, akıntı kırışıklı ince kumtaşı-siltaşı paketleri bulunmaktadır. Lamina ölçeğinden 1-1.5 m kalınlığa kadar değişim gösteren kömür tabakaları çamurtaşları ve kumtaşları ile ardalanmalı olarak gözlenmektedir (Temel ve Çiftçi 2002).

Fıçitepe Formasyonunun yaşını tanımlayabilecek fosil bulunamamıştır. Stratigrafik ilişkilere göre Erken – Orta Eosen yaşında olmalıdır (Siyako, 2006). Bu formasyon uyumlu

olarak alttaki Lütseyen (Alt ?) yaştaki Karaağaç Formasyonun Koyunlimanı Üyesini üzerine oturmaktadır. Kimi yerde bu iki formasyon yanıl geçiştir. Ayrıca üstüne uyumsuzlukla gelen Soğucak formasyonu ile ilişkisinden dolayı, bu formasyonun olasılıkla Lütseyen yaşta olabileceği kabul edilmiştir (Sümengen ve Terlemez, 1991).

4.2.1.2.5. Soğucak Formasyonu

Soğucak formasyonu, Batı Anadolu'da gözlenen Orta Eosen yaşlı kireçtaşlarının çalışma alanındaki temsilcisidir. Birim alt kesimlerde kalınlığı 1-10 m. arasında değişen, sarımsı bej renkli, ince-orta tabakalı, karbonatça zengin sığ denizel kumtaşı ve çakıltaşları ile başlamaktadır (Temel ve Çiftçi 2002). Karbonatça zengin, kireçtaşı yumrulu bu kesim Koyunbaba formasyonu olarak da adlandırılır (Esso Standard, 1960; Kasar ve ark., 1983). Bu taban fasiyesleri üzerine kalınlığı çalışma sahasında 5-80 m arasında değişen, beyazımsı-gri renkli, yer yer masif, yer yer ince-orta tabakalı, sert, orta-iyi gözenekli, erime boşluklu, yanıl olarak kalınlığı ve devamlılığı çok değişken, yoğun çatlaklı, bol makro fosilli, sığ denizel ve resifal karakterli kireçtaşları gelmektedir (Temel ve Çiftçi 2002).

Soğucak Formasyonunun yaş Geç Lütseyen - Geç Eosen'dir (Holmes, 1961; Saltık ve Saka, 1972; Temel ve Çiftçi, 2002).

4.2.1.2.6. Ceylan Formasyonu

Pelajik şeyl, marn, killi kireçtaşı, türbiditik kumtaşı-şeyl ve kılavuz seviyeler olarak haritalanabilen ve yer yer silisifiye olan tüfitlerden oluşur. Güney Trakya'da ve Gelibolu'da birimin özellikle tabana yakın kesimlerinde Soğucak Formasyonuna ait kireçtaşları ve Çetmi Ofiyolit Melanjı litolojileri (serpantin, mavi şist, diyabaz bazalt) olistolit ve olistostrom olarak görülebilir (Siyako, 2006; Önal 1985; Siyako ve ark., 1989; Okay ve Tansel, 1992; Temel ve Çiftçi, 2002).

Türbiditik akıntılar vasıtasıyla derin denizel ortam koşullarında çökelen Ceylan Formasyonunda palinomorf, foraminifer, nannoplankton tayinlerine göre Geç Eosen – Erken Oligosen yaşları elde edilmiştir (Alişan, 1985; Gerhardt ve Alişan 1987; Alişan ve Gerhardt, 1987; Batı ve ark., 1993, 2002). Gelibolu Yarımadası'nda foraminifer tayinleriyle Geç Eosen yaşları tesbit edilmiştir (Siyako ve ark., 1989; Temel ve Çiftçi, 2002).

4.2.1.2.7. Mezardere Formasyonu

Mezardere formasyonu Gelibolu Yarımadasında Ceylan formasyonu tüfleri üzerinde sarımsı gri renkli, orta-kalın tabakalı, ince-orta taneli, orta-kötü boylanmalı kumtaşları ile başlamaktadır. Bu kumtaşları akıntı kırışıklı olup, taban yapıları göstermektedirler. Birim üste doğru tane boyu incelererek, yeşilimsi-kahvems gri renkli, ince tabakalı ve yer yer kömürleşmiş bitki kalıntıları içeren, ince kumtaşı ve siltaşı arabantlı şeyllere geçmektedir. Kumtaşı tabakaları içerisinde yersel yüksek enerjili ortam koşullarını yansıtan şeyl kopma çakılları (rip-up clast) mevcuttur. Bu kumtaşları bazı seviyelerde serbest çakıllı olup, çakıllar silika, çört ve metamorfik kaya kökenlidir. Deltayik nitelikli bu şeyller içerisinde merceksel geometriler gösteren kanal kumtaşları mevcuttur. Birimin en üst kesimlerinde gözlenen kumtaşları sarımsı gri renkli, ince-orta tabakalı, ince taneli ve kil matrikslidir (Temel ve Çiftçi, 2002).

Temel ve Çiftçi'ye (2002) göre Mezardere Formasyonun çökelim yaşı Erken Oligosen'dir. Sümengen ve ark., (1987)'nin derlediği nannoplanktonlara göre, Mezardere Formasyonu Geç Eosen yaşlıdır. Diğer taraftan 1980 yıllarının başlarından itibaren çok sayıda kuyu örneğinde TPAO tarafından yürütülen palinolojik çalışmalarda tanımlanan karasal ve denizel kökenli palinomorfllara dayanarak birimin yaşının Geç Eosen – Erken Oligosen hatta havzanın doğusunda kalan alanlarda Geç Oligosen'e kadar çıkabildiği tesbit edilmiştir (Alişan, 1985; Gerhardt ve Alişan 1987; Alişan ve Gerhardt, 1987; Ediger ve Alişan 1989, Batı ve ark., 1993, 2002.)

4.2.1.2.8. Osmancık Formasyonu

Osmancık Formasyonu Gelibolu Yarımadasında üste doğru kabalaşan bir istif karakteri göstermektedir. İstif tabanda gri-bej renkli, ince tabakalı ve laminalı, bitki kalıntılı, nadiren biyotürbasyonlu seviyelerin üzerine gelen, sarımsı gri-kahve renkli, orta-kalın tabakalı, kaba kum-iri çakıl taneli, polijenik elemanlı, orta-kötü boylanmalı, kumtaşı ve çakıltaşları ile ardalanmalı siltaşı ve şeyllerle tanımlanmaktadır. Kumtaşı ve çakıltaşları kendi aralarında yukarı doğru kabalaşan ya da incelen dereceli geçişler göstermekte olup, yaygın olarak tekne şekilli ve tabular çapraz tabakalanma, çakıl paketlemeleri ve FeCO₃ konkresyonları içermektedir. Polijenik çakıltaşları genellikle matriks destekli olup silika, granit, volkanik ve metamorfik kaynaktan gelen malzemeye sahiptirler. Kumtaşı ve çakıltaşıyla ardalanmış şeyl-siltaşı ve çamurtaşı seviyeleri ise, ince tabakalı ve yer yer kömür arabantlı olarak üste doğru artan bir yapı sunmakta olup, bu durum azalan denizel etkiye karşılık artan karasal etkiyi işaret etmektedir (Temel ve Çiftçi, 2002).

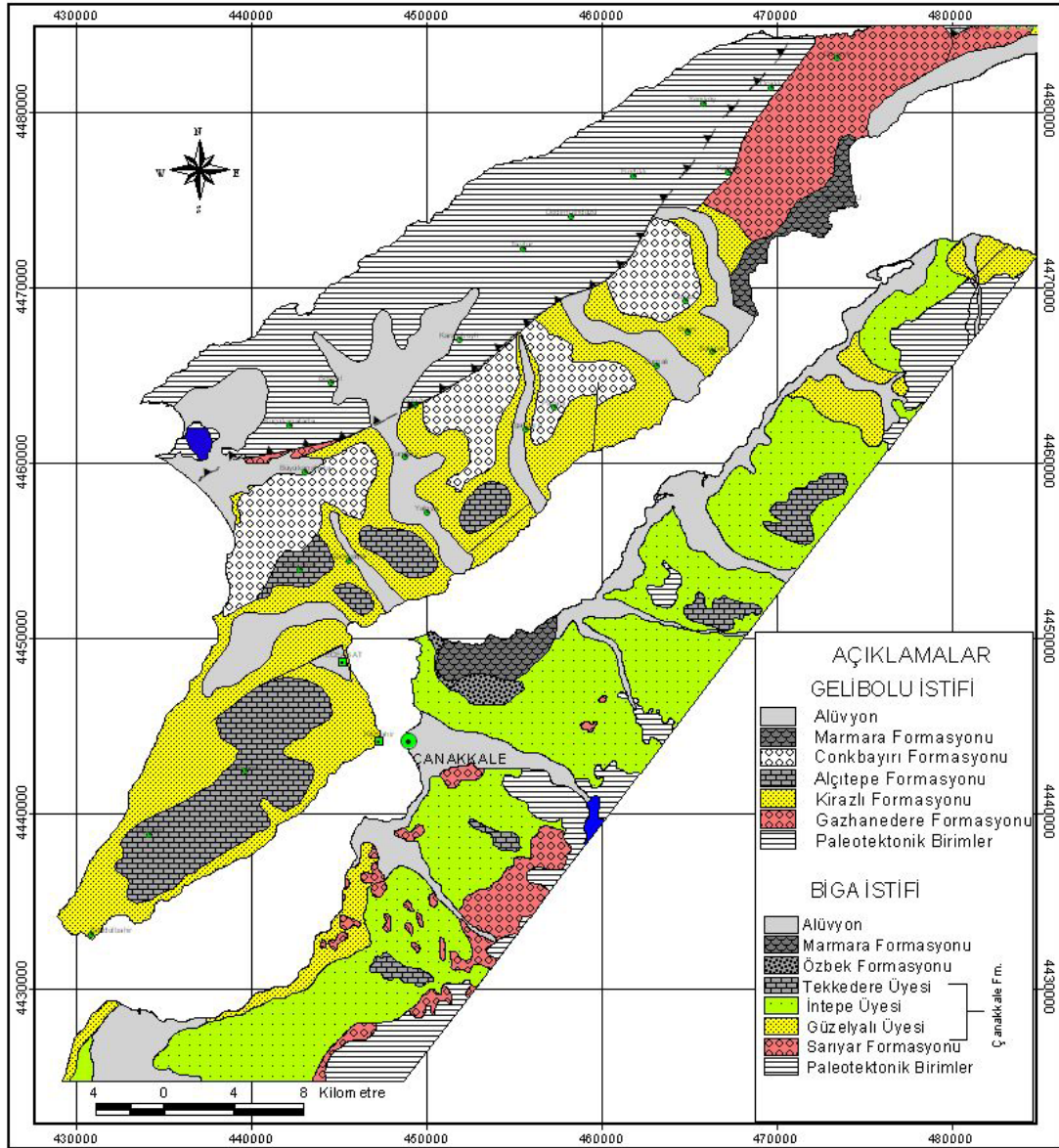
Osmancık formasyonunun yaşı, gerek stratigrafik konumuna göre ve gerekse Trakya havzasında saptanan yaşlandırmalara dayanarak Geç Oligosen olarak benimsenmiştir (Siyako ve ark., 1989). Lebküchner (1974)' e göre Osmancık Formasyonundaki lamelli branş, gastropod ve ostrakod fosilleri genel olarak Oligosen yaşını vermektedir. Saha ve kuyu örneklerinde yürütülen palinolojik çalışmalarda tanımlanan karasal ve denizel kökenli palinomorflara dayanarak birimin yaşının Erken – Geç Oligosen arasında değiştiği belirlenmiştir (Alişan, 1985; Gerhardt ve Alişan 1987; Alişan ve Gerhardt, 1987; Ediger ve Alişan 1989; Batı ve ark., 1993, 2002; Akyol ve Akgün, 1995).

4.2.1.2.9. Armutburnu Formasyonu

Armutburnu Formasyonu Gelibolu Yarımadası'nda Osmancık Formasyonunun dağıtım kanalı ağzı kumtaşları üzerinde bunlarla geçişli olarak, polijenik elemanlı, tane destekli, kötü boylanmalı, orta-iri çakıllı ve üste doğru kabalaşan bir istif özelliği gösteren çakıltaşları ile bunlar arasında ender olarak gözlenen kırmızı çamurtaşlarından oluşmaktadır. Çakıltaşları içerisinde yaygın olarak tekne şekilli çapraz tabakalanma ve yer yer FeCO₃ boyanması ve ender olarak çakıl paketlenmeleri görülmektedir. Çakıl toplulukları Osmancık Formasyonuna benzer özellikler göstermekte olup silika, granit, mafik volkanik ve metamorfik çakıllar yaygın olarak gözlenmektedir. İçinde 20 cm ye ulaşan taneler mevcut olup, matriks genellikle kaba kum boyutundadır. Armutburnu Formasyonu Gelibolu Yarımadasında Geç Oligosen yaşını vermektedir (Temel ve Çiftçi, 2002).

4.2.2. Neotektonik Dönem Birimleri

Çalışma alanındaki jeolojik birimler daha önceki bölümlerde Paleotektonik Birimler ve Neotektonik Birimler olmak üzere ikiye ayrılmış ve Paleotektonik Birimler kısaca tanıtılmıştı. Bu bölümde ise Neotektonik Birimler; “Biga Yarımadasındaki Neotektonik Birimler” ve “Gelibolu Yarımadasındaki Neotektonik Birimler” olmak üzere iki ayrı başlık altında ayrıntılı olarak açıklanacaktır.



Şekil 4.2.4. Çalışma alanında gözlenen Neotektonik Birimler (Yaltrak ve ark., 1998b; Temel ve Çiftçi, 2002; Atabey ve ark., 2004).

4.2.2.1. Biga Yarımadası Neotektonik Dönem Birimleri

YAŞ	FORMASYON	ÜYE	KALINLIK (m)	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR	ORTAM
Geç Pliyosen	KUVATERNER	Alüvyon	3-10	Kaya türü	Uyumsuzluk	Denizel taraça
		Marmara	25-100			
		Özbek	2-120			
Üst Miyosen	ÇANAKKALE	İntepe	50-75	Tekkedere 75 - 90 m Kumtaşı, kalkerit, marn, silttaşı, matralı, kavkı parçalı kireçtaşı, oidli, stramatoliti kireçtaşı	Uyumsuzluk	Akarsu taraçası
		Güzelyalı	60-90			
Orta Miyosen	SARIYAR		150-200	Fosilli, kavkı parçalı çamurtaşı, kumtaşı, konglomera, lenticüler tabakalı kumtaşı, fosilli kalkerit	Uyumsuzluk	Lagün
PALEOTEKTONİK BİRİMLER				Ripilli, düzlemsel paralel, düzlemsel çapraz ve tekne türü çapraz katmanlı kumtaşı	Uyumsuzluk	Set Adası, ooid düzlüğü
				Kırmızı-bordo renkli kanal tabanı gecikme ve bar çökel konglomera-kumtaşı ile taşkın düzlüğü çamurtaşı		Kıyı yüzü plaj
						Alüvyon yelpazesi

Şekil 4.2.5. Biga Yarımadasında gözlenen Neotektonik birimlere ait stratigrafik kesit, ölçeksiz (Yalıtırak, 1998b; Atabey, 2004).

4.2.2.1.1. Sarıyar Formasyonu

İlk tanım ve farklı adlamaları: Biga Yarımadasında bu formasyonu ilk olarak Şentürk ve Karaköse (1987), Çanakkale şehir merkezi güneyi, Bayraktepe güneydoğusu, Sarıyar Tepe ve Sarıyar Dere dolayında tipik ve açık yüzeylemelerde gözledikleri ve akarsu ortamında çökelen Çanakkale Formasyonunun Anafarta Üyesiyle uyumlu olduğunu belirttikleri bu birime Çanakkale Formasyonunun Sarıyar Üyesi adını vermişler. Atabey ve ark. (2004) ise Şentürk ve Karaköse (1987)'nin aksine bu birimin üzerinde bulunan çökellere göre farklı ortamsal özellik ve yaş konağı sunduğunu belirtmişler ve bu sebepten bu birime Sarıyar Formasyonu adıyla tanımlamışlardır. Sarıyar Formasyonu, Saltık (1974)'ın Gazhanedere Formasyonu'na karşılık gelmektedir.

Litolojik özellikleri: Sarıyar Formasyonu genel olarak çakıltaşı, kumtaşı ve kırmızı-gri çamurtaşlarından oluşmaktadır. Formasyon içinde Atabey ve ark. (2004), akarsu kanal tabanı gecikme çökellerini oluşturan çakıltaşları, uzunlamasına ve enine bar çökellerine ait kumtaşı ve çakıltaşları ile taşkın düzlüğü çökellerini oluşturan çamurtaşları tanımlanmıştır. Çakıltaşlarının bileşenlerini mika şist, mermer, kalkşist, kuvarsit, serpantin, andezit, riyolit çakılları oluşturur. Çakıllar yarı köşeli-yuvarlak ve yassı küreseldir. Atabey ve ark. (2004), Sarıyar Dere'de aldıkları ölçülü stratigrafi kesitinde çakıltaşı ve kumtaşı egemen bir litolojinin varlığını belirtmişler, Güzelyalı-Kepez çevresinde ve Sarıcaali köyü kuzeybatısında ise kırmızı çamurtaşı mevcut olduğunu söylemişler, Güzelyalı kesitlerinde ise altta çakıltaşı mercekli bir seviye, onun üzerinde kıltaşı, sonra beyaz renkli marn ve daha sonra kırmızı-gri renkli çamurtaşı aralanmalı bir istif yer aldığı vurgulamışlardır.

Dokanak ilişkileri: Sarıyar formasyonu Çanakalan köyü, Kızılcaören köyü ve Dümrek köyü çevresinde Çamlıca metamorfik ve Denizgören ofiyoliti üzerinde, Belen köyü çevresinde Ezine-Doyran volkanitleri üzerinde açısız uyumsuz olarak yer almaktadır. Civler köyü güneyinde Taştepe bazaltı altında yer alır. Güzelyalı-Kepez arasındaki mostralarda ise Orta-Üst Miyosen yaşlı Çanakkale formasyonu tarafından açılı uyumsuz olarak örtülür (Şekil 4.2.5).

Kalınlık: Atabey ve ark. (2004), tip kesit yeri olarak belirledikleri Sarıyar Derede 60 metre kalınlık ölçmüşler, Şentürk ve Karaköse (1987) Sarıyar Tepe dolayında bu formasyonunun 220 metre kalınlık sunduğunu ve bu kalınlığın batıya doğru azaldığını belirtmişlerdir.

Fosil içeriği ve yaş: Sarıyar üyesi, alüvyon yelpazesi ortamında çökmesi nedeniyle, oldukça kırıktır. Şentürk ve Karaköse (1987), Sarıcaali köyü güneyindeki dere içinde yüzeyleyen kıltaşı ve çamurtaşı seviyelerinde ender olarak bulunan karbonat yumrularında

azda olsa tatlı su ostracodları bulmuşlardır. Belirlenen bu fosillerden ender olarak sağlam bulunan *Candona sp.* ve *Paralimnocythere sp.* gibi ostracodlara göre formasyon Alt Pannoniyen veya öncesi olası yaşındadır (Şentürk ve Karaköse, 1987). Atabey ve ark. (2004), ise Sarıyar Formasyonunun yaşını Orta Miyosen sonu, Geç Miyosen başı olarak vermişlerdir.

Çökeltme ortamı: Doğudan batıya doğru havza kenarında kaba, havza içine doğru ise ufak taneli çökellerden oluşan Sarıyar formasyonu alüvyon yelpazesi çökellerini yansıtmaktadır. Alüvyon yelpazesini oluşturan akarsu taşıma ve taşkın süreçlerine bağlı olarak farklı çökel tipleri gelişmiştir. Bunlardan erozyonel yüzeyler üzerinde yer alan kaba taneli çakıltaşları akarsu kanal tabanı gecikme çökellerini; kabaca katmanlı, düzlemsel paralel ve düzlemsel çapraz katmanlı çakıltaşı ve kumtaşları uzunlamasına ve enine barları; kırmızı çamurtaşları ise taşkın düzlüğü çökellerini oluşturmaktadır (Atabey ve ark., 2004).

Bölgesel dağılım: Sarıyar Formasyonu Çanakkale'nin güney ve güneydoğusundaki Ulupınar köyü çevresinde Sarıyar mevkiinde, Aşağıokçular, Andıktaş köyü çevresinde, Çanakalan köyünde, Dümrek ve Çivler köyleri arasındaki alanda yüzeylenir. Ayrıca Güzelyalı ile Kepez arasında yer yer mostraları bulunmaktadır (Atabey ve ark., 2004), (Şekil 4.2.4).

4.2.2.1.2. Çanakkale Formasyonu

Denizel çökellerden oluşan Çanakkale Formasyonu, Şentürk ve Karaköse (1987) tarafından adlandırılmıştır. Çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, silttaşı, marn, kalkarenit ve oolitik kireçtaşları formasyonun başlıca litolojilerini oluşturur. Güzelyalı Üyesi, İntepe Üyesi ve Tekkedere Üyesi olmak üzere üç üyeye ayrılmış olan formasyon; kıyı, kıyıyüzü, lagün, gel-git kanalı ve ooid bankları gibi alt ortamlarda çökelmiştir (Şekil 4.2.4).

Çanakkale Formasyonu Holmes (1966)' un Ergene Formasyonu; Ünal (1967)'in Ergene Grubu, Büyük Anafartalar Formasyonu; Kellog (1973)'un Anafartalar ve Kilitbahir Formasyonu; Önem (1974)'in Eceabat Formasyonu; Saltık (1974)'in Gelibolu Formasyonu, Gazhanedere, Kirazlı ve Alçitepe Formasyonu karşılığıdır.

4.2.2.1.2.1. Güzelyalı Üyesi

İlk tanım ve farklı adlamaları: Üyenin ilk tanımlanması ve adlanması Sfondrini (1961) ve Druit (1961) tarafından Cevizli Birimi; Kellog (1973) tarafından Anafarta Formasyonu; Önem (1974) tarafından Pırnallı Üyesi; Saltık ve Saka (1972) tarafından Kirazlı Formasyonu, Atabey ve ark. (2004), tarafından araştırmacıların tip kesit yeri olarak

belirledikleri Güzelyalı'ya atfen Güzelyalı Üyesi olarak adlandırmışlardır. Bu çalışmada da bu birimin adı Güzelyalı Üyesi olarak benimsenmiştir.

Litolojik özellikleri: Güzelyalı üyesi egemen olarak ufak kaba taneli kumtaşı ile daha az oranda çakılcık-ufak çakıllı konglomera, silttaşı ve çamurtaşından oluşmaktadır. Kumtaşları düzlemsel paralel alt ve üst yüzeyler ile zaman zaman ondulasyonlu ve erozyonal taban dokanaklara sahiptir. Üyenin sedimanter yapılarını düzlemsel paralel katmanlanma, dalga ripilli çapraz katmanlanma, düzlemsel ve tekne türü çapraz katmanlanmalar, çift yönlü çapraz katmanlanmalar, flaser ve lentiküler tabakalar ile tümseksi çapraz katmanlanmalar oluşturmaktadır. Bu çökeller içinde zaman zaman derinliği birkaç metreye ulaşan kanal dolgusu kumtaşları ve ufak çakıllı konglomeralar yer almaktadır. Atabey ve ark. (2004), çalışmalarında kanal dolgusu çökeller içinde omurgalı fosilleri (çene ve diş parçaları) ile boyu 50 cm. ye ulaşan silişleşmiş ağaç parçaları tespit ettiklerini söylemişlerdir. Kumtaşı ve çakıltası tabakalarının tabanında gecikme çökeli çamur intraklastları mevcuttur. Kumtaşlarının bileşenlerini kuvars ve mika taneleri oluşturmaktadır (Atabey ve ark., 2004).

Dokanak ilişkileri: Atabey ve ark. (2004), İntepe Üyesi ile yanal ve düşey yönde geçişler oluşturduğunu, üstünde yer aldığı Sarıyar Formasyonu ile açışal uyumsuzluk gösterdiğini belirtmişlerdir (Şekil 4.2.5).

Kalınlık: Atabey ve ark. (2004), ölçülü stratigrafi kesitte formasyonun 60 metre kalınlık gösterdiğini, mostradaki kalınlığının ise 90 metreye ulaştığını belirtmişlerdir. Şentürk ve Karaköse (1987), formasyonun kalınlığının İntepe'nin kuzeyinde 132 metre, Bayraktepe'de 157 metre olduğunu söylemişlerdir.

Fosil içeriği ve yaşı: Orta Miyosen sonu - Geç Miyosen başı yaşında olan Sarıyar formasyonu üzerinde uyumsuz olarak yer alan Güzelyalı Üyesinin yaşı, göreceli olarak Geç Miyosen (Üst Miyosen) başı olmalıdır. Şentürk ve Karaköse (1987) tarafından rapor edilen ve Güzelyalı üyesinin karşılığı olan gölssel Anafartalar Üyesi içinde saptanan *Cyprideis pannonica* Mehes, *Cyprideis tuberculata* Mehes, *Cyprideis quadrituberculata* ostrakoda fosillerine göre Alt-Orta Panoniyen yaşı verilmiştir. Atabey ve ark. (2004)'e göre, Güzelyalı Üyesini oluşturan silttaşı ve çamurtaşı içinde saptanan *Cyprideis sublittoralis* Pokorny, *Cyprideis torosa* (Jones), *Xestoloberis aurantia* (Baird) ostrakoda fosillerinden ötürü Geç Miyosen yaşındadır.

Çökeltme ortamı: Güzelyalı Üyesini oluşturan kumtaşları, çakıltaları ve silttaşları plaj ve kıyı yüzü ortamında çökelmiştir. Çökeltme sırasında ortamda hüküm süren normal

dalga ve akıntı süreçlerinin yanı sıra fırtına ve gel-git süreçlerinden etkilenmiş ve çökeller bu süreçlere bağlı olarak şekillenmiştir (Atabey ve ark., 2004).

Bölgesel dağılım: Yaygın görüldüğü yer Güzelyalı ve çevresi, İntepe ile Kumkale arasındaki kıyı şeridi, Çanakkale güneyindeki Kepez ile Sarıcaali köyü arası ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin yerleşke alanlarıdır. Çanakkale kuzeyinde ise Umurbey çayının deltasının güneyinde sınırlı alanda, Lapseki ilçesi ile ilçenin güney batısındaki Subaşı köyü arasında ve ayrıca Adatepe köyü kuzey doğusunda yüzeylemektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.1.2.2. İntepe Üyesi

İlk tanım ve farklı adlamaları: Taner (1997) tarafından İntepe kasabası yakınında 70 m kalınlık verilen kumtaşı ve kumlu kireçtaşı birimi Gelibolu Formasyonunun İntepe Üyesi, Şentürk ve Karaköse (1987) tarafından ise Çanakkale formasyonunun Çamrakdere üyesi olarak adlandırılmıştır. Atabey ve ark. (2004) tarafından ise İntepe yakınındaki, Bağlarpınarı ile Gözetleme tepe arasında ve İntepe gölet yerinde kumtaşı, kalkarenit, marn, kıltaşı ile temsil edilen kaya birimi İntepe üyesi olarak tanımlanmıştır. Birim ayrıca Önem (1974) ve Saltık ve Saka (1972)'in Kirazlı Formasyonu'nun karşılığıdır.

Litolojik özellikleri: İntepe üyesi başlıca çamurtaşı, silttaşı, kumtaşı ve daha az oranda çakılcıklı konglomera ile kalkarenitten oluşmaktadır. Çamurtaşları gri-yeşil renkli olup, bol miktarda fosil ya da kırılmış kavkı parçası içerirler. Bunun yanı sıra kömürleşmiş bitki sap-kök izleri ile kalış yumruları da çamurtaşları içinde gözlenmektedir. Çamurtaşları içinde genelde birkaç mm-cm kalınlıkta lentiküler tabakalı kumtaşları yer almaktadır. Kumtaşları düzlemsel paralel katmanlı ve ripil çapraz katmanlı olarak gözlenmektedir. Bu kumtaşları flaser ve dalgalı çamurtaşları ile aralanmalı olarak bulunmaktadır. Bol miktarda kırılmış kavkı parçası içeren kumtaşları ve çakılcıklı konglomeralar, çamurtaşları ve kumtaşları üzerinde erozyonel taban yüzeyli olarak düzlemsel eğimli tabakalanmalar şeklinde dirsek barı çökelleri oluştururlar. Genelde ince tabakalı olarak gözlenen kalkarenitler fosil ve kavkı parçalarınca zengindir (Atabey ve ark., 2004).

Dokanak ilişkileri: İntepe Üyesi altta Güzelyalı Üyesine ait kumtaşları ve üstüne gelen Tekkedere Üyesinin kumtaşı, kalkarenitleri ile yanal ve düşey yönde geçişlidir (Atabey ve ark., 2004), (Şekil 4.2.5).

Kalınlık: Atabay ve ark. (2004) İntepe Üyesinin 75-90 metre arası kalınlığında olduğunu ve İntepe göletinde hazırladıkları ÖSK da 37 m. kalınlıkta bir istiften oluştuğunu belirtmişlerdir.

Fosil içeriği ve yaş: İntepe üyesini oluşturan marn ve kiltası içinde saptanan; *Cyprideis torosa* (Jones), *Cyprideis* aff. *pannonica* (mehes), *Cyprideis sublittoralis* pokorny, *Cyprideis* aff. *quadrituberculata* (Kirstre), *Candona parallela pannoniae* Zalanyi, *Cyprinotus salinus* (Brady), *Ilyocypris* aff. *gibba* Ramdohr, *Candona candida* (O.F. Muller), *Candona negleeta* Sarı, *Cyprideis* aff. *tuberculata* (Mahes), *Cyprideis seminulum* Reuss, *Cyprideis* aff. *Edentata* Kire *Cyprideis* aff. *longa* Kire, *Cyprideis* aff. *heterostyma* (Reuss) ostrakoda fosillerine göre Geç Miyosen (Orta-Üst Panoniyen) yaşındadır (Atabey ve ark., 2004).

Çökeltme ortamı: Üyeye ait çamurtaşları içinde saptanan ostrakod faunası, çökeltme ortamındaki acı su şartlarını ve lagün ortamını işaret etmektedir. Çamurtaşı egemen litoloji topluluğu ise nispeten sakin su koşullarını göstermektedir. Deniz ile sınırlı bağlantıya sahip, set-adası gerisinde bağlı olarak korunaklı lagün ortamında İntepe Üyesinin litolojileri çökelmiştir. Lagüne tatlı su girişi gerçekleşmiş ve bu şekilde çökeltme ortamı acı su niteliği kazanmıştır. Çamurtaşları içinde yer alan lentiküler tabakalı ve dalga ripilli kumtaşları ile birlikte gözlenen flaser çamur tabakaları, ortamda hüküm süren gel-git süreçlerini yansıtır. Lagüner çamurtaşları ve alevsi-merceksi tabakalı çökeller lagün ve gel-git düzlüğü birlikteliğini göstermektedir. Sakin su koşullarında çamurtaşı çökeltimi gerçekleşirken gel-git süreçlerine bağlı olarak flaser-lentiküler tabakalar çökelmiştir. Ortamdaki su düzeyi değişmelerine bağlı olarak çamurtaşları üzerinde erozyonel tabanlı menderesli gel-git kanalları gelişmiş ve dirsek barları oluşmuştur (Atabey ve ark., 2004).

Bölgesel dağılım: İntepe Üyesi; İntepe çevresinde, İntepe, Gökçalı, Kumkale arasında, Çınarlı, Ulupınar köyleri arasında, Çanakkale kuzeyindeki Karacaören, Musaköyü ile Umurbey kasabası çevresinde, Lapseki ilçesi güneyindeki İlyas, Subaşı köyü arasında, Lapseki kuzeydoğusunda geniş bir alanda yüzeylemektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.1.2.3. Tekkedere Üyesi

İlk tanım ve farklı adlamaları: Çanakkale Formasyonunun en üst bölümünde yer alan üyeyi ilk olarak Sfrondini (1961) ve Druitt (1961), Kilitbahir ve Alçıtepe birimleri olarak adlandırmış ve tanımlamışlardır. Daha sonra aynı birimi Kellog (1973) Kilitbahir Formasyonu, Önem (1974) Alçıtepe Üyesi, Saltık ve Saka (1972) Alçıtepe Formasyonu olarak adlandırmışlardır. Şentürk ve Karaköse (1987) ise bu birimi Çanakkale Formasyonunun Bayraktepe Üyesi olarak adlandırmışlardır. Atabey ve ark., (2004) ise çalışmaları esnasında bu birimi en iyi Tekkedere ve Çardakbayır Tepe arasında gözlemlediklerinden Tekkedere Üyesi tanımlamasını kullanmayı uygun görmüşlerdir.

Litolojik özellikleri: Tekkedere üyesi ince-orta tabakalı ve pelecypodlu kalkaranit, kalın tabakalı mactralı kireçtaşı, kalın tabakalı, fosil kavkılı kumtaşı, ince tabakalı stromatolit yapılı (algal mat) kireçtaşı, oolitli kireçtaşı, silttaşı, marn ve kiltaşından oluşur. Birim dönemselsel karbonat setlerinden oluşmaktadır. Karbonat seti ile arasındaki ince taneli çökellerden marn, kiltası ve silttaşı 3 defa tekrarlanmaktadır. Atabey ve ark. (2004), çalışmalarındaki Kuzgunkaya kesitlerinde; altta ince-orta tabakalı kalkarenit üzerinde stromatololit yapıların izlendiğini belirtmişler, bu yapıların 7 metre yükseklikte ve 13 m genişliğinde olabildiğini ve üst üste büyüme karakteri gösterdiğini belirtmişlerdir.

Dokanak ilişkileri: Çanakkale Formasyonunun üst seviyelerini oluşturan Tekkedere Üyesi Biga Yarımadasında İtepe'nin kuzeyinde eski mola yerinde, Bayraktepe radar yolu üzerinde ve İlyasköy güneyi İzmirli dere yamaçlarındaki yüzeylemelerde, Güzelyalı Üyesi üzerine uyumlu ve dereceli geçişle gelmektedir. İtepe güneyinde, Kemer köyü kuzeyinde ve Çamrakdere kaynağına yakın yüzeylemelerde İtepe Üyesi'nin üzerine uyumlu ve dereceli geçişle gelmektedir (Şentürk ve Karaköse, 1987) (Şekil 4.2.5).

Kalınlık: Atabey ve ark. (2004), çalışmalarından hazırladıkları Tekkedere ölçülü stratigrafi kesitlerinde birimin 44 metre kalınlık verdiğini belirtmişler ve çalışma alanlarının diğer alanlarında kalınlığın 50-75 metre arasında değiştiğini vurgulamışlardır. Şentürk ve Karaköse (1987) ise üyenin kalınlığının tip yeri olarak belirledikleri Bayraktepe'de yaklaşık 175 olduğunu söylemişler, Biga Yarımadasındaki diğer başvuru kesitlerinde ise kalınlığın 67 ile 122 metre arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Fosil içeriği ve yaş: Üye bol miktarda fosil içermektedir. Bu pelecypod, gastropod ve ostracod fosilleri, bazı düzeylerin büyük bir kesimini oluştururken, çoğunlukla kırık kavkuların toplandığı seviyeler halinde olduğu gözlenmektedir. Atabey ve ark. (2004), *Mactra ososkovi* Andrussow, *Mactra karabugasica* Andrussow, *Melonopsis hybostoma amaradica* fontannes, *Melonopsis lanceolata*, *Hidrobia grandis* Cobelcescu, *Potmida atavus* Partsch mollusk faunasına ve ayrıca *Cyprideis* aff. *pannonica* (Mehes), *Cyprideis sublittoralis* Pokorny, *Xestoloberis aurantia* (Baird) ostrakoda fosillerine göre Orta-Üst Panoniyen yaşı saptamışlardır. Ayrıca Şentürk ve Karaköse (1987), pelecypod, gastropod ve ostracod fosillerine de bağlı olarak, Tekkedere Üyesinin dereceli geçişli olduğu İtepe ve Güzelyalı Üyelerinin paleontolojik verilerine göre birimin yaşının Üst Miyosen (Orta Panoniyen) olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Çökelme ortamı: Atabey ve ark. (2004), göre, Tekkedere üyesi gel-git süreçleri altında ooid sığıkları şeklinde depolanmış, sıg, sıcak, yeterli tuzlulukta ve CaCO₃'a doymun ortamda sığıklarda ooidler gelişebilmiştir. Şentürk ve Karaköse (1987) göre

genellikle kıyı ve kıyı ötesi kırıntıları ve karbonatlarından oluşur. Kıyı ötesi çökelleri ve aynı zamanda kıyı çizgisi çökellerinde birlikte bulunması nedeniyle araştırmacılar Tekkedere Üyesinin ortamını belirtmek için karışık kırıntılı-karbonat kıyı çizgisi terimini kullanmışlardır.

Bölgesel dağılım: Tekkedere üyesi, Çanakkale Çınarlı köyü güneyindeki Kumlugedik ve Kurttepede, Ulupınar köyündeki Bayrak tepede, Umurbey kasabası güneybatısındaki Kangırlı köyünün bulunduğu alanda, Çardaktepe çevresi ile Umurbey kasabası ve İdelik köyü arasında çok sınırlı bir alanda yüzeylemektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.1.3. Özbek Formasyonu

İlk tanım ve farklı adlamaları: Çanakkale Boğazı güney kesiminde Özbek köyü civarındaki gözlenen akarsu sekilerine Yaltırak ve ark. (1998b), tarafından Özbek Formasyonu adlaması kullanılmıştır.

Litolojik özellikleri: Bu formasyon, boğaz kenarında ufak ince taneli, Karacaören sırtlarında ise iri blokludur. Taneler genellikle tutturulmamıştır (Şentürk ve Karaköse 1987). Bazı bölgelerinde ise karbonat çimentolu iyi yuvarlaklaşmış çakıllardan ve karbonatlı kum tanelerinden oluştuğu gözlenmiştir (Yaltırak ve ark., 1998b).

Dokanak ilişkileri: Özbek Formasyonu Miyosen birimlerini uyumsuz olarak üzerler (Yaltırak ve ark., 1998b). Bunlar genellikle denizel taraçalarla (Marmara Formasyonu) yanal ve düşey geçişler sunmaktadır (Şentürk ve Karaköse, 1987) (Şekil 4.2.5).

Kalınlık: Çanakkale ili kuzeydoğusunda 120 metre kalınlığa ulaşan akarsu sekileri, Dalyan Burnu'nda 2 metreye kadar düşmektedir.

Fosil içeriği ve yaş: Formasyon, stratigrafik ve paleontolojik verilere göre Geç Pliyosen – Erken Kuvaterner yaşını vermektedir (Erol ve Nuttal, 1972; Şentürk ve Karaköse, 1987; Görür ve ark., 1997)

Bölgesel dağılım: Formasyon Çanakkale ili kuzeyinde Karacaören ve Özbek Köyü ve etrafında gözlenmektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.1.4. Marmara Formasyonu

İlk tanım ve farklı adlamaları: Marmara sahillerinde 0-100 metre arasında değişen küçük alanlarda yüzlek veren ve aynı jeolojik evrimin parçası olan, *Ostrea edulis* işaretçi seviyeleriyle deneştirilebilen çökeller, çeşitli araştırmacılar tarafından, farklı zamanlarda yapılan yersel çalışmalarda, çeşitli adlarla tanımlanmışlardır. Bu birimlerin fasiyesleri birbirinden farklı olup, bu dönemde Marmara Denizi ve çevresinde gelişen

sedimentasyonun çeşitli sahil fasiyeslerini temsil ederler. Bu istif bazı çalışmalarda (Sakıncı ve Yalıtırak 1997; Yalıtırak ve ark. 1998a; Yalıtırak ve ark. 2000; Yalıtırak ve ark. 2002; Yalıtırak ve Alpar 2002; Alpar ve Yalıtırak, 2002), ilk defa bölgesel kapsamda tanımlanması ve Marmara Denizi içerisinde de devam ettiğinin belirlenmesi nedenleriyle Marmara Formasyonu olarak adlandırılmıştır.

Litolojik özellikleri: Marmara Formasyonu, Marmara Denizinin kıyı fasiyesleri ve deniz içindeki yanal devamlarından oluşur (Siyako, 2006). Kıyı fasiyeslerinde hakim birimler, gevşek tutturulmuş karbonatlı kumtaşları, ostrea bankları ve yalıtaşlarıdır (Şekil 4.2.6).



Şekil 4.2.6. Marmara Formasyonu'na ait fosil bolluk zonu (Bakış yönü:batı, konum: 450854D/4449970K 35.Zon, UTM, WGS-84).

Dokanak ilişkileri: Marmara Formasyonu, karadaki tüm yüzleklerinde daha yaşlı birimlerin üzerinde açılmalı uyumsuzluk olarak bulunur. Marmara Denizi içinde Pliyosen – Alt Pleistosen çökel serisi üzerinde, derin kesimlerde uyumlu, şelf üzerinde ise açılmalı uyumsuz olarak bulunmaktadır. Yine deniz alanlarında üzerine gelen Holosen yaşlı birimler, derin kesimlerinde uyumlu, şelf alanlarında ise uyumsuzdurlar (Yalıtırak ve ark., 2000; Alpar ve Yalıtırak, 2002; Yalıtırak ve Alpar 2002) (Şekil 4.2.5 ve 4.2.7).

Kalınlık: Marmara Formasyonu, kara alanlarında 4-34 metre arasında deniz kesimlerinde ise 25-100 metre arasında kalınlıktadır (Yaltırak ve ark. 2002; Alpar ve Yaltırak 2002; Yaltırak ve Alpar 2002).

Yaş: Marmara Formasyonun yaşı, üzerinde yapılan radyometrik yaş tayinleri ile karada 240-40 bin yıl arasında tesbit edilmiştir. Deniz seviyesine bağlı seviye düşüşlerinin yarattığı uyumsuzluklara göre şelf alanlarında 400 – 24 bin yıla arasında kalan dönemde çökelmiştir (Yaltırak ve ark. 2000; Alpar ve Yaltırak, 2002; Yaltırak ve Alpar 2002; Yaltırak ve ark. 2002).

Bölgesel dağılım: Marmara Formasyonunun bir çok araştırmacı tarafından Marmara kıyılarında 0-110 metre arasında kalan yüksekliklerde 136 lokalitede rapor edildiği belirlenmiştir (Ertek ve ark., 2003). Tektonik yükselme nedeniyle taraça görünümündeki yüzleklerin büyük bir kısmı aşınma süreçleri ile yok olmuştur (Siyako, 2006), (Şekil 4.2.4). Marmara Formasyonu birimlerini Erol ve Nuttall (1972) haritalamışlar ve haritalarına göre Biga Yarımadası'nda Şekil 4.2.4 dışında Nara Burnu'nun güney 2000 metre güneyinde, Musaköy – Yapıldak – Kangırlı köylerinin batı kesimindeki kıyılarda, Lapseki yerleşim alanının yaklaşık 2500 metre güneybatısında ve yaklaşık 1600 metre kuzeydoğusunda gözlenmektedir.

4.2.2.1.5. Alüvyon, Alüvyon yelpazesi, Yamaç Molozu

Tüm çalışma alanında düşük kotlarda ve dere yataklarında gözlenen alüvyon ve yamaç döküntüsü bütün birimleri uyumsuz olarak örtmektedir (Şekil 4.2.4, 4.2.5 ve 4.2.7). Biga Yarımadası'ndan kaynaklanıp Boğaz'a dökülen Kepez Çayı, Sarıçay, Karağaçlı Çayı (Musaköy), Yapıldak Çayı, Umurbey Çayı, Lapseki Çayı oluşturdukları geniş bir alüvyon alanı üzerinden akarlar. Kepez Çayı ve Sarıçay alüvyonları kıyı kesimlerinde birleşmiştir. Aynı şekilde Karağaçlı (Musaköy), Yapıldak, Umurbey, Lapseki Çayları kıyı kesiminde birleşerek çok geniş bir alanı alüvyonla örtülmesini sağlamaktadırlar.

4.2.2.2.Gelibolu Yarımadası Neotektonik Dönem Birimleri

4.2.2.2.1. Gazhanedere Formasyonu

İlk tanım ve farklı adlamaları: Birim ilk defa Saltık (1974) tarafından adlandırılmıştır. Şarköy-Mürefte civarında Druitt (1961) tarafından Hoşköy birimi olarak ve Holmes (1961) tarafından da Ergene Formasyonu adı altında tanımlanan birimi, Gelibolu Yarımadası'nda Sfondrini (1961) Tırpan birimi; Kellog (1973) Anafarta Formasyonu; Önem (1974), Şentürk ve Karaköse (1987), Sarıyar Üyesi ve Sümengen ve ark. (1987), Gazhanedere Üyesi, Atabey ve ark. (2004), tarafından Sarıyar Formasyonu adı altında incelemiştir.

Litolojik özellikleri: Gazhanedere Formasyonu, kırmızı-bej renklidir ve çamurtaşı, kumtaşı, çakıltası aralanması ve bunların birbirine geçiş fasiyesleri şeklinde göze çarpar. Kanal geometrisi gösteren, çakıltası kumtaşı dönüşümlerinin hakim olduğu tekne şekilli çapraz tabakalı, oygu-dolgu yapılı kesimler iyi yuvarlaklaşmış, kötü boylanmış, polijenik çakıltaları ile başlayarak dereceli olarak üste doğru kumtaşlarına geçerler. Bunları kırmızı renkli çamurtaşlarının hakim olduğu bej renkli, ince marn ara tabakalı bir kesim üzerler. Taşkın ovası özellikleri taşıyan bu seviyelerde yer yer bitki kalıntıları ve kömürleşme belirtileri gösteren bantlar mevcuttur (Temel ve Çiftçi 2002).

Dokanak ilişkileri: Gazhanedere Formasyonu altındaki yaşlı birimlerle uyumsuz, üstündeki Kirazlı Formasyonu ile dereceli geçişlidir (Şekil 4.2.7).

Kalınlık: Temel ve Çiftçi (2002) Gazhanedere Formasyonunun Gelibolu Yarımadasındaki kalınlığının 50 metre olduğu belirtmişlerdir.

Fosil içeriği ve yaş: Şarköy doğusundaki Hoşköy çevresinde Gazhanedere Formasyonunda tanımlanan mikromemelilere Erken Miyosenin üst kesimlerine (Burdigaliyen) karşılık gelen Orleaniyen yaşı verilmiştir (Ünay ve Bruijn, 1984). Daha sonra yine aynı bölgeden derlenen mikromemelilerin Geç – Erken Miyosen – Orta Miyosen (Geç Burdigaliyen - Serravaliyen) yaşı verdiği belirtilmiştir. (Sümengen ve ark., 1987). Gazhanedere Formasyonu içindeki kireçtaşlarından elde edilen ostrakodlara göre ise geç Miyosen (Panoniyen) ve öncesi yaşı verilmiştir. Bu verilere göre Gazhanedere Formasyonunun yaşı Erken – Orta Miyosen olduğu kabul edilmekle beraber stratigrafik konumuna göre birimin yaşı Orta – Geç Miyosen olmalıdır (Siyako, 2006).

Çökeltme ortamı: Temel ve Çiftçi (2002) Gazhanedere Formasyonun sedimantolojik özelliklerine dayanarak, akarsu sistemi kontrolü altında çökeldiğini belirtmişlerdir. Siyako, 2006'ya göre de birim; akarsu, taşkın ovası ve yer yer de göllerde çökelmiştir.

YAŞ	FORMASYON	KALINLIK	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR	ORTAM
Kuvaterner				Alüvyon	
Pleistosen	Marmara	25-100 m		Uyumsuzluk Ostrea bankları ve yalıtışı	Denizel taraça
Pliyosen	C. Bayırı	300 m		Uyumsuzluk Çakıltaşı-Kumtaşı ve çamurtaşı	Flüvyal
Üst Miyosen	Alçıtepe	150 m		Uyumsuzluk Gri bej renkli ince-orta tabakalı, orta-iyi boylanmış, düşük açılı çapraz tabakalı kumtaşları	Gölsel
				Krem- açık gri renkli ince-orta tabakalı, bol çatlaklı, makro fosil kavkılı, çakıllı, oolitik kireçtaşları	
	Kirazlı	80 m		Beyazımsı gri renkli, ince-orta tabakalı, ince taneli, dağınık, iyi boylanmış, genellikle kuvars elemanlı mikalı, tane arası iyi poroziteli, çapraz tabakalı kumtaşları	Kıyı
	Gazhanedere	50 m		Kahvemsı gri renkli, orta-kaba muhtelif çakıllı, kötü boylanmış, çapraz tabakalı çakıltaşları Bordo renkli çamurtaşları	Menderesli akarsu
PALEOTEKTONİK BİRİMLER				Uyumsuzluk	Akarsu

Şekil 4.2.7. Gelibolu Yarımadasında gözlenen Neotektonik birimlere ait stratigrafik kesit, ölüksüz (Yaltırak, 1998b, Temel ve Çiftçi, 2002).

Bölgesel dağılım: Gazhanedere Formasyonu Gelibolu Yarımadasında Gelibolu ilçesinin doğusunda Yeniköy'ün güneyinde ve Yolağzı köyünden itibaren ince bir hat şeklinde kuzeydoğuya doğru yüzlek vermektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.2.2. Kirazlı Formasyonu

İlk tanım ve farklı adlamaları: Kirazlı Formasyonu ilk defa Saltık (1974) tarafından Gazhanedere Formasyonunun akarsu çökelleri üzerine gelen kırıntılı fasiyesler için tanımlanmıştır. Önem (1974) tarafından tanımlanan Eceabat Formasyonu'nun Pırcallı üyesi ve Şentürk ve Karaköse (1987), tarafından adlandırılan Anafarta üyesi Kirazlı Formasyonunun eşleniğidirler. Kasar ve ark. (1983), Güneybatı Trakya'da bu birimi, Enez Formasyonu adı altında tanımlamıştır.

Litolojik özellikleri: Formasyon çalışma sahasında beyazımsı-sarımsı gri renkli, orta - kalın tabakalı, ince taneli, yoğun kuvars, fosil kavrıkları, az miktarlarda mika ve litik elemanlar içeren, zayıf çimentolu, iyi boylanmış, düşük açılı çapraz tabakalanmaların yoğun olduğu kumtaşları ve bunlarla ardalanmış nadir şeyl ve çakıltaşı-biyoklastik çakıltaşı seviyelerinden oluşur (Temel ve Çiftçi, 2002) (Şekil 4.2.8).

Dokanak ilişkileri: Kirazlı Formasyonu, altındaki Gazhanedere Formasyonu ve üzerine gelen Alçitepe Formasyonu karbonatları ile yanal ve düşey yönlerde geçişlidir (Şekil 4.2.8).

Kalınlık: Şentürk ve Karaköse (1987) Kirazlı Formasyonun kalınlığının Gelibolu Yarımadasında 500 metreye kadar çıkabileceğini belirtmişler, Temel ve Çiftçi (2002) ise birimin Gelibolu Yarımadasında 80 metre kalınlık gösterdiğini vurgulamışlardır.

Fosil içeriği ve yaş: Kirazlı Formasyonuna Şarköy doğusundaki Kalamış ve Mürefte çevresinde tanımlanan mikromemelilere göre Geç – Erken Miyosen – Orta Miyosen'e (Burdugaliyen ve Serravaliyen) karşılık gelen Orleaniyen – Astrasiyen yaşı verilmiştir (Ünay ve Bruijn, 1984). Daha sonra Kirazlı Formasyonunun alt kesimlerinden alınan mikromemelilerin Geç – Orta Miyosen (Geç Aragoniyen), üst kesimlerinden alınanlarının ise Erken – Geç Miyosen'e karşılık gelen Vallesiyen yaşında olduğu belirtilmiştir (Sümengen ve ark., 1987). Formasyondan elde edilen ostracodlara göre Orta Miyosen sonu ile Geç Miyosen başı dönemlere karşılık gelen Erken – Orta Panoniyen yaşı verilmiştir (Şentürk ve Karaköse, 1987). Lamelli brans ve gastropod faunasına göre ise birimin Romaniyen (Geç Pliyosen) yaşında olduğu belirtilmektedir (Taner, 1982). Ancak Kirazlı Formasyonunun stratigrafik konumuna göre yaşı Orta Miyosen – Erken Geç Miyosen olmalıdır (Siyako, 2006).



Şekil 4.2.8. Faydan ötürü yaklaşık dik konuma gelmiş Kirazlı Formasyonu birimleri (Bakış yönü: batı konum: 433572D/4439453K, 35. Zon UTM-WGS84).

Çökeltme ortamı: Temel ve Çiftçi (2002)'ye göre Kirazlı Formasyonunda gözlenen kumtaşlarının sedimantolojik özelliklerine dayanarak, birimin sahil yakını (plaj) ortam koşullarında çökelmiştir.

Bölgesel dağılım: Kirazlı Formasyonu Gelibolu Yarımadasında yaygın yüzlekler vermektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.2.3. Alçitepe Formasyonu

İlk tanım ve farklı adlamaları: Kirazlı Formasyonunun sahil yakını kırıntılı kayaçları üzerinde gözlenen oolitik kireçtaşları ilk defa Druitt (1961), tarafından Alçitepe birimi olarak tariflenmiştir. Daha sonra Önem (1974), tarafından Alçitepe Üyesi olarak adlandırılan birim, Siyako ve ark. (1989), tarafından formasyon aşamasına çıkarılmıştır. Formasyonu Şentürk ve Karaköse (1987), Bayraktepe Üyesi ve Kellog (1973), Kilitbahir Formasyonu, Atabey ve ark. (2004), ise Tekkedere Formasyonu olarak incelemiştir.

Litolojik özellikleri: Alçitepe Formasyonu, bej-gri renkli, orta tabakalanmalı, çakıllı ve kumlu karbonatlarla başlamaktadır. Bu seviyenin hemen üzerinde maksimum kalınlığı 70 cm olan fosil yığılma zonu tümüyle makro fosil (pelecypoda, gastropoda vs.) kavkılı olup, kılavuz bir seviye olarak izlenebilmektedir. Birim üste doğru beyazımsı gri renkli, ince-orta tabakalı kireçtaşı, kumlu kireçtaşı ve kıltaşı ardalanması şeklinde devam eder.

Oolitik kireçtaşları bazı kesimlerde hakimdir. Yer yer büyük ölçekli tabular çapraz tabakalanmalar ve zayıf çimentolanmış küresel kum topaklıları gözlemlenmektedir (Temel ve Çiftçi, 2002).

Dokanak ilişkileri: Alçitepe Formasyonu altındaki Kirazlı Formasyonu ile dereceli geçişlidir. Üzerinde ise açılı uyumsuz olarak Conkbayırı Formasyonu bulunur (Şekil 4.2.7).

Kalınlık: Şentürk ve Karaköse (1987), Alçitepe Formasyonunun Alçitepe köyünde 220 metre kalınlık gösterdiğini söylemişler, Temel ve Çiftçi (2002) ise birimin Gelibolu Yarımadasında 150 metre kalınlığında olduğunu belirtmişlerdir.

Fosil içeriği ve yaş: Alçitepe Formasyonu bol fosillidir. Formasyon, içerdiği mikromemelilere göre Orta-Geç Miyosen (Ünay, 1981), ostrakodlara göre erken Geç Miyosen (Orta Panoniyen), (Sümengen ve ark. 1987; Şentürk ve Karaköse, 1987), yaşındadır. Bu verilere ve stratigrafik konuma göre Alçitepe Formasyonu Orta – Geç Miyosen’de çökelmiş olmalıdır.

Çökelme ortamı: Temel ve Çiftçi (2002)’ye göre; karbonatlarda gözlenen büyük ölçekli çapraz tabakalanma ve yaygın oolitlerin varlığı denize doğru ilerlemenin olduğu, düşük enerjili fakat çalkalanmalı sığ denizel yada gölsel çökel ortamına işaret etmektedir.

Bölgesel dağılım: Alçitepe Formasyonu, Gelibolu Yarımadasında geniş bir alanda yüzlek vermektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.2.4. Conkbayırı Formasyonu

İlk tanım ve farklı adlamaları: Conkbayırı Formasyonu ilk defa Holmes (1961) tarafından grup seviyesinde Kuzey Trakya bölgesinde Ergene Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu birimi Druitt (1961), Gelibolu Yarımadasında Gelibolu Formasyonu ve Trakya baseninde Üsküp Formasyonu olarak; Kellog (1973), Conkbayırı Formasyonu ve Önem (1974) Akyar Formasyonu olarak tanımlamışlardır (Temel ve Çiftçi 2002).

Litolojik özellikleri: Conkbayırı Formasyonu orta-kaba çakıllı, kötü boylanmış, gevşek tutturulmuş, tane destekli veya kaba kum matriksli, yer yer blok ebatlarında malzemenin hakim olduğu, çakıltaşlarından oluşmaktadır. Çakıllar genellikle kuvars, kuvarsit, nadiren şist, metagranit ve volkanitten oluşmaktadır (Şekil 4.2.9).

Dokanak ilişkileri: Conkbayırı Formasyonu kendinden yaşlı bütün birimlerin üzerine açısal uyumsuz olarak gelmektedir. Birimin üzerinde ise Kuvaterner çökelleri bulunur (Şekil 4.2.7).



Şekil 4.2.9. Conkbayırı Formasyonu (Bakış yönü: doğu).

Kalınlık: Siyako (2006) birimin kalınlığının sismik kesitler ve kuyu verilerine göre 500 metreye kadar ulaşabileceğini belirtmişlerdir. Temel ve Çiftçi (2002) ise çalışma alanında 300 metre kalınlığında olduğunu söylemişlerdir.

Fosil içeriği ve yaş: Conkbayırı Formasyonunun yaşının stratigrafik konumuna göre en Geç Miyosen – Pliyosen olduğu belirtilmiştir (Çağlayan ve Yurtsever, 2002). Yaltrak ve ark. (2000) ise bu formasyonun Orta Miyosen yaşlı olduğunu belirtmişlerdir.

Çökeltme ortamı: Temel ve Çiftçi (2002), birimin özelliklerinin tipik bir karasal ortama işaret ettiğini ve bir fluvyal sistem ve bu sistemi etkileyen alüvyal yelpazelerin etkisi altında geliştiğini vurgulamışlardır.

Bölgesel dağılımı: Conkbayırı Formasyonu Gelibolu Yarımadasında geniş bir alanda yüzlek vermektedir (Şekil 4.2.4).

4.2.2.2.5. Marmara Formasyonu

Marmara Formasyonu Biga Yarımadası'ndaki Neotektonik birimlerin yer aldığı bölümde birim ile ilgili stratigrafik, dokanak, yaş alt – üst ilişkisi kalınlık ile ilgili özellikler anlatılmıştır. Marmara Formasyonu Şekil 4.2.4 de gösterildiği bölgeler dışında Erol ve Nuttall'ın (1972), çalışmalarında çok dar alanlarda da gözlemlendiği belirtilmiştir. Araştırmacılara göre Kilitbahir'in güneybatısında Havuzlar mevkiine yakın bir yerde Kilye

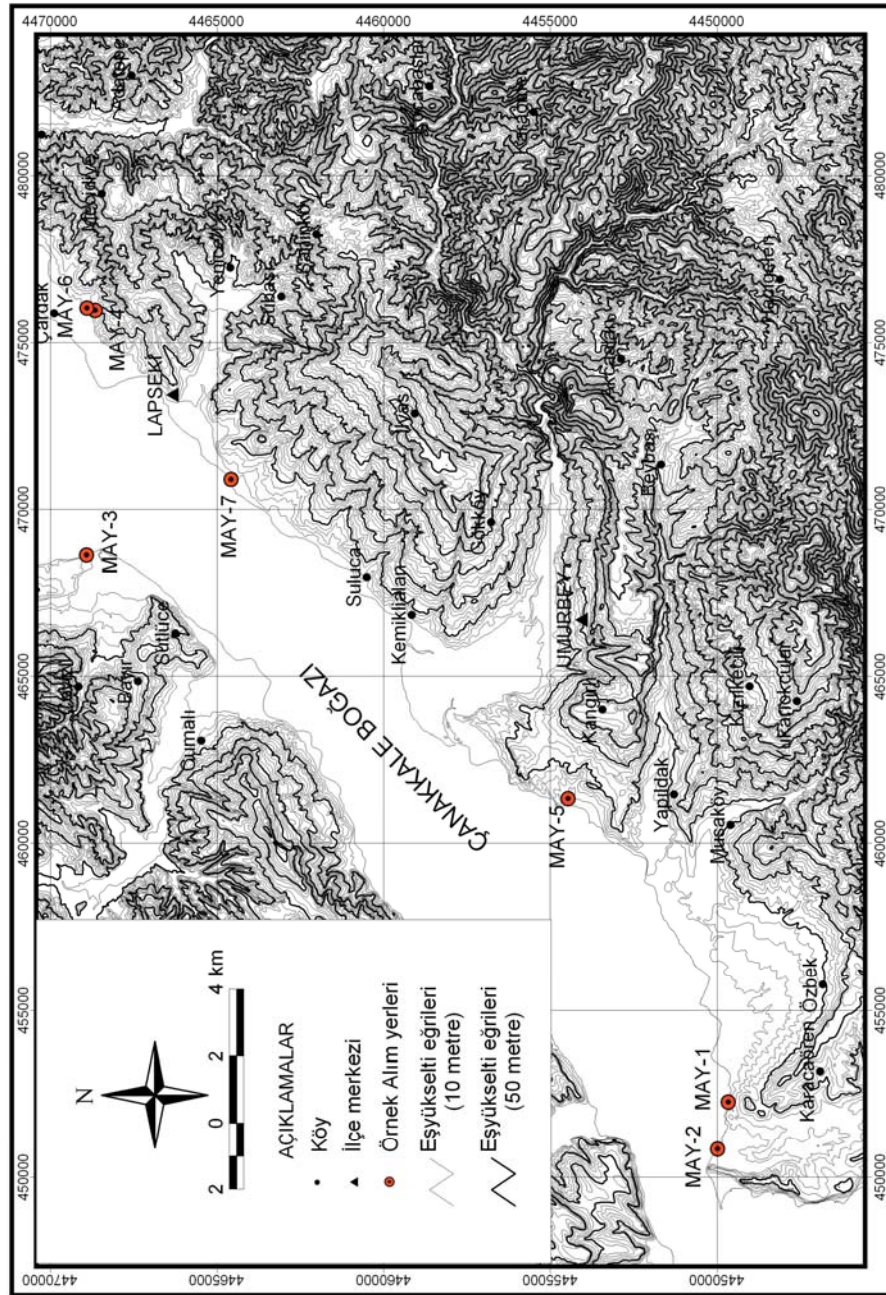
Koyu'nda Akbaş Feneri mevkiinin kuzeydoğusunda çok küçük bölgelerde gözlenmektedir. Yaptığımız çalışmada Havuzlar ve Akbaş Feneri mevkiilerindeki Marmara Formasyonları gözlenememiş, Kilye Koyu'ndaki Marmara Formasyonu'na ait birimler gözlenmiş yalnız Milli Parklar Müdürlüğü'ne bağlı olan bu bölgede çalışmamıza izin verilmemiştir.

4.2.2.2.6. Alüvyon, Alüvyon yelpazesi, Yamaç molozu

Tüm çalışma alanında düşük kotlarda ve dere yataklarında gözlenen alüvyon ve yamaç döküntüsü bütün birimleri uyumsuz olarak örtmektedir. Gelibolu Yarımadası'nda Karaçalılı Dere, Çavlar Dere, Hayatlı Dere, Kayaaltı Dere, Sümbüllü Dere, Bağlar Dere ve Münipbey Deresi geniş alüvyon alanlarının oluşmasına neden olmuşlardır. Biga Yarımadası'ndaki derelerin oluşturduğu alüvyonlara göre Gelibolu Yarımadası'ndaki alüvyon yatakları Boğaz kıyısı ile birleştikleri alanlarda geniş bir bölgede yayılım gösterememişlerdir.

4.3. Denizel Taraçalar

Çalışmanın amacı olan Çanakkale Boğazı'nın oluşumunu denetleyen morfolojik ve jeolojik etkenleri yorumlayabilmek için çalışma alanı içerisinde kalan denizel taraçalar araştırılmış ve istenilen amaca ulaşabilmek için özellikle biyostratigrafik kılavuz seviyeleri belirgin olan 7 tane denizel taraça belirlenmiştir (Şekil 4.3.1)



Şekil 4.3.1. OSL yaşlandırması için alınan örneklerin konumlarına ait harita.

4.3.1. Denizel Taraça Arazi Çalışmaları

4.3.1.1. İkizler Çeşme Taraçası (MAY-1)

İkizler Çeşme Taraçası Çanakkale il merkezinin 5800 metre kuzey – kuzeydoğusunda, Karacaören köyünün 3000 metre kuzey – kuzeybatısında Nara Burnu'nun 3000 metre doğusunda, Saral Tepe'nin kuzeyinde, Yelkenkaya Tepe'nin doğusunda bulunmaktadır (Şekil 4.3.1). İkizler Dere Taraçası'ndan OSL yaşlandırması için alınan örnekler 452289D/4449669K 35.Zon (UTM, WGS-84) koordinatlarında bulunmaktadır ve MAY-1 olarak isimlendirilmiştir. İkizler Çeşme Taraçası Erol ve Nutall (1972) çalışmalarında bu taraçayı Lokalite 7 olarak göstermişler ve araştırmalarının sonuçlarında bu taraçanın Geç Monastriyen yaşlı olduğunu söylemişlerdir.

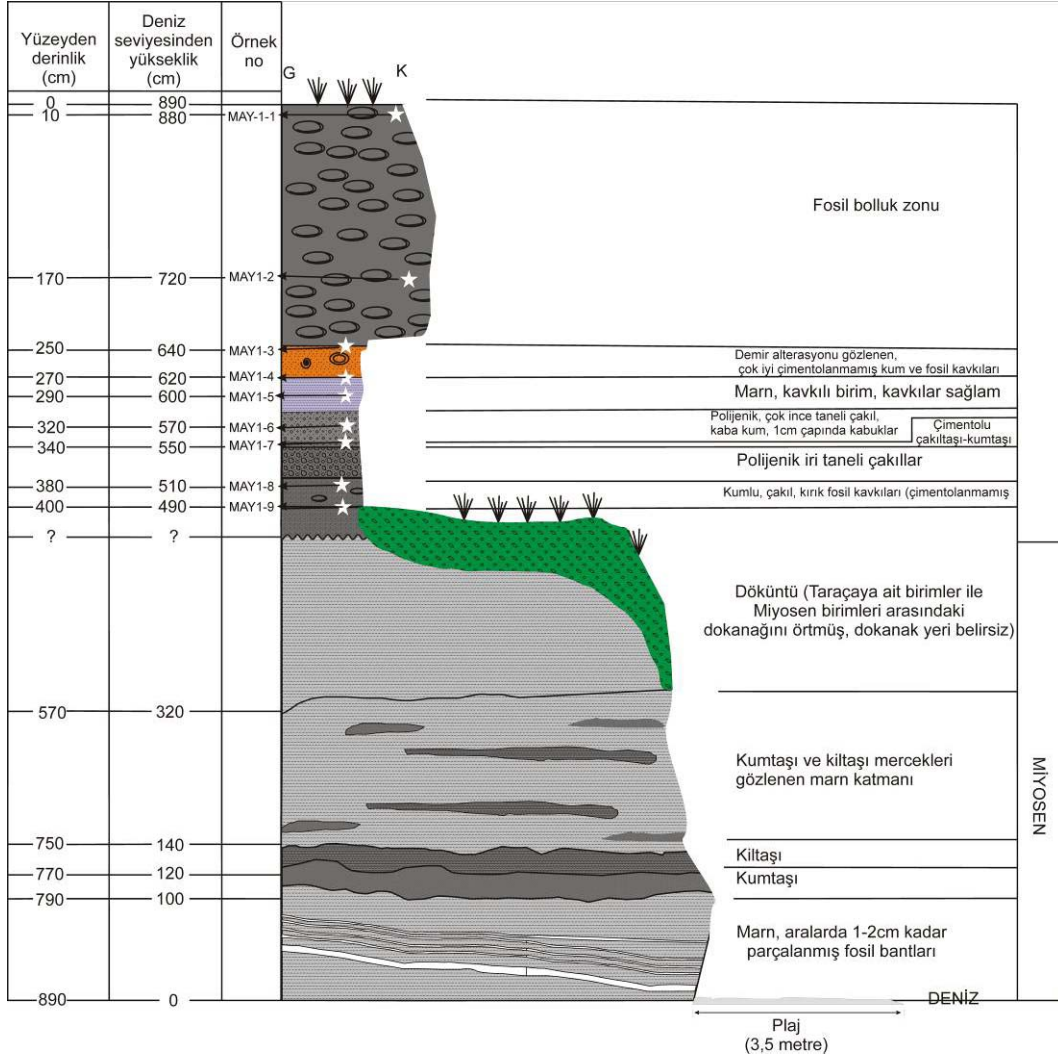
İkizler Çeşme Taraçası yaklaşık 9 metre yüksekliğe sahip dik bir yamaç üzerinde 4 metre kalınlıkta ve denizden 3,5 metre uzaklıkta yüzlek vermektedir. Bu alanın 180 metre batısında kısa bir mevsimlik akarsu vadisi gözlenmekte ve batıya doğru yükseklik artmaktadır. Bu örnek noktasının güneyine doğru da yükseklik artmakta ve 570 metre sonra ise bu artış Saral Tepe ile sonlanmaktadır. Doğu kesiminde ise batı kesimindekine göre daha kısa bir akarsu vadisi bulunmakta ve 370 metre ilerisinde ise Çanakkale Boğazı'na dökülen Balcı Dere vadisi gözlenmektedir (Şekil 4.3.1).

İkizler Çeşme Taraçası örnek yeri Marmara Formasyonu'nun (Sakınç ve Yaltırak, 1997), yayılım gösterdiği alanda mostra vermektedir (Şekil 4.2.3). Bu formasyonun kalınlığı yaklaşık 4 metredir. İkizler Çeşme Taraçası örnekleme yeri (MAY-1); deniz seviyesinden 4,90 metre yükseklikten itibaren gözlenmektedir. MAY-1 örnekleme yeri kırılmış fosil kavkuları ile kum ve çakıl tanelerinden oluşan çimentolanmamış seviye ile başlar, bu seviye üzerinde polijenik kökenli tutturulmamış iri taneli çakıllar gözlenmektedir. Bu seviyenin üzerinde ise ince bir bant şeklinde pekleşmiş çakıltaşı - kumtaşı birimi bulunur ve polijenik kökenli ince çakıl - iri kum taneleri ve fosil kavkuları ile üzerlenir. MAY-1 örnekleme yeri bünyesinde fosil kavkuları içeren marn seviyesi ile devam etmekte ve bu birim iyi çimentolanmamış kum ve fosil kavkuları içeren ve demir alterasyonu da gözlenen seviye ile devam etmektedir. MAY – 1 örnekleme yerinin en üst kısmında ise diğer seviyelere göre en kalın olan fosil bolluk zonu bulunmaktadır (Şekil 4.3.2 ve 4.3.3).



Şekil 4.3.2. İkizler Çeşme Taraçası'ndan bir görüntü (Bakış yönü güney-güneybatı, konum: 452289D/4449669K 35.Zon, UTM, WGS-84).

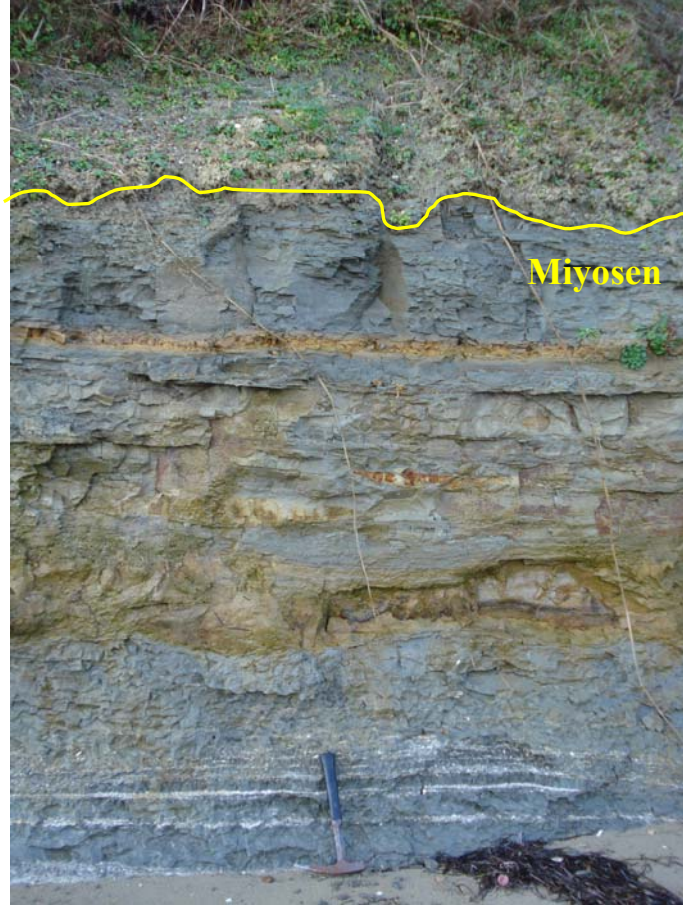
Bu birimin tabanında K35°B/3°KD konumlu, deniz seviyesinden itibaren 1 – 2 cm kalınlığındaki kırık fosil bantlarını içeren marn ile başlayan ve kumtaşı seviyesi, kıltaşı seviyesi ile devam eden, kumtaşı ve marn mercikleri içeren marnlarla sonlanan Çanakkale Formasyonu İntepe Üyesinin (Atabey ve ark., 2004) birimleri bulunmaktadır (Şekil 4.3.4). Bu temel ile İkizler Çeşme Taraçası arasındaki uyumsuz ilişki, iki birim arasındaki geçişin olduğu kısımdaki döküntü nedeniyle gözlenememektedir (Şekil 4.3.3).



Şekil 4.3.3. İkizler Çeşme Taraça'sına ait dikme kesit.

İkizler Çeşme Taraçası'ndan OSL yaşlandırması amacıyla 7 farklı stratigrafik seviyenin 9 farklı yüksekliğinden örnek alınmıştır. 9 farklı seviyeden örnek alınmasının sebebi, fosil bolluk zonunun kalın olması ve dolayısıyla bu zonun alt – orta – üst kesimlerinden toplam 3 örnek alınmasıdır (Şekil 4.3.3 ve Çizelge 3.1.)

Alınmış olan örneklerin OSL yöntemiyle yaşlandırılması için çalışma alanının radyasyon oranlarının da laboratuvar deneylerinde ihtiyaç duyulduğundan çalışma alanında radyasyon ölçümü yapılmış ve ölçülmüş olan değerler Çizelge 3.2 ve 3.3 de verilmiştir.



Şekil 4.3.4. İkizler Çeşme Taraçası tabanında gözlenen Çanakkale Formasyonu İntepe Üyesi birimleri (Bakış yönü güney, konum: 452285D/4449668K 35.Zon, UTM, WGS-84).

Çizelge 3.1. İkizler Çeşme Taraçası'ndan alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri

Örnek Numaraları	Yüzeyden derinlik (cm)	Deniz seviyesinden yükseklik (cm)
MAY-1-1	10	880
MAY-1-2	170	720
MAY-1-3	250	640
MAY-1-4	270	620
MAY-1-5	290	600
MAY-1-6	320	570
MAY-1-7	340	550
MAY-1-8	380	510
MAY-1-9	400	490

Çizelge 3.2. İkizler Çeşme Taraçası'ndan elde edilen radyasyon değerleri; İstifin alt (Örnek MAY-1-9'in) seviyesinden yapılan ölçüm

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	20	7	13	13	13	19	16
2	21	8	14	14	12	20	17
3	18	9	13	15	13	21	16
4	17	10	12	16	15	22	18
5	15	11	11	17	16	23	20
6	12	12	12	18	18	24	19

Çizelge 3.3. İkizler Çeşme Taraçası'ndan elde edilen radyasyon değerleri; İstifin üst (Örnek MAY-1-1'in) seviyesinden yapılan ölçüm

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	15	7	12	13	15	19	10
2	14	8	11	14	14	20	9
3	15	9	12	15	14	21	10
4	11	10	12	16	13	22	11
5	12	11	14	17	11	23	10
6	11	12	14	18	10	24	11

4.3.1.2. Çayır Dere Taraçası (MAY-2)

Çayır Dere Taraçası Çanakkale il merkezinin 5700 metre kuzeyinde, Karacaören köyünün 4200 metre kuzeybatısında, Nara Burnu'nun 1600 metre doğusunda, Çayır Dere'nin denize kavuştuğu noktanın 320 metre güneydoğusunda, Yelkenkaya Tepe'nin 1000 metre batı – kuzeybatısında ve İkizler Çeşme Taraçası örnekleme yeri olan MAY-1'in de 1500 metre batı – kuzeybatısında bulunmaktadır (Şekil 4.3.1). 450854D/4449970K 35.Zon, (UTM, WGS-84) koordinatlarına sahip olan Çayırdere Taraçası örnek alım yeri MAY-2 olarak isimlendirilmiştir.

Çayır Dere Taraçası jeomorfolojik olarak incelendiğinde ise; yaklaşık 8 metre yüksekliğinde ve basamak şeklinde gelişmiştir. Güneyden kuzeye doğru uzanan ve maksimum 10 – 15 metreye kadar ulaşmış bir şevde gözlenir. Deniz seviyesine kadar devam ettiğinden tabandaki birimle ilişkisi gözlenememektedir, bunun sebebi; taban topografyasının deniz veya faylarla farklı miktarda yükselmiş olmasından kaynaklanabilir. Taraçanın hemen batısında güneye doğru uzanan bir alüvyal düzlük bulunmaktadır. Batısında ise yine güneye doğru uzanan ama diğerine göre daha dar yayımlı alüvyon düzlüğü gözlenir.

Çayır Dere Taraçası, Marmara Formasyonu içerisinde bulunmaktadır (Şekil 4.2.3). Taraçanın alt sınırında bulunan jeolojik yapıyla ilişkisi gözlenememektedir. Çayır Dere Taraçasına ait birimlerin farklı yönlere doğru eğimlendiği gözlenmiştir (Şekil 4.3.5). Çapraz tabakalanma düzlemleri arasında daha fazla malzeme yerleştiği gibi, malzeme boyutunun da daha büyük olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca çapraz tabakalar arasında kaotik bir birikim de gözlenmektedir. Çayır Dere Taraçası, İkizler Çeşme Taraçasına göre farklılık göstermekte ve deniz seviyesinden itibaren tavan seviyesine kadar fosil bolluk zonu görülmektedir

Çayır Dere Taraçasından örnek almak için 3 farklı seviye belirlenmiştir (Çizelge 3.4 ve Şekil 4.3.6). 1. seviye (MAY-2-1) deniz seviyesinden 8 metre yükseklikte, toprakla örtülü yüzeyden 20 cm derinlikte ve denizden 30 metre geridedir. Bu seviyede yapılan tabaka ölçümünde K50°D/8°KB konumu bulunmuştur. Fosilli zon bir yığılım zonu olarak şekliindedir. Birim, yassılaştırmış andezit, kristalize kireçtaşı, gnays, peridot ve iri kuvars tanelerinden oluşur. Ayrıca gel-git içi ortamında yaşayan *helix* fosilleri tanımlanmıştır ve ortamdaki sıkışmanın bir göstergesi olmaktadır.



Şekil 4.3.5. Çayır Dere Taraçası örnek alım yeri (MAY -2) bir görünüm (Bakış yönü güneybatı, konum: 450854D/4449970K 35.Zon, UTM, WGS-84).

Çizelge 3.4. Çayır Dere Taraçası'ndan alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri

Örnek Numaraları	Yüzeyden derinlik (cm)	Deniz seviyesinden yükseklik (cm)
MAY-2-1	20	800
MAY-2-2	640	180
MAY-2-3	820	0

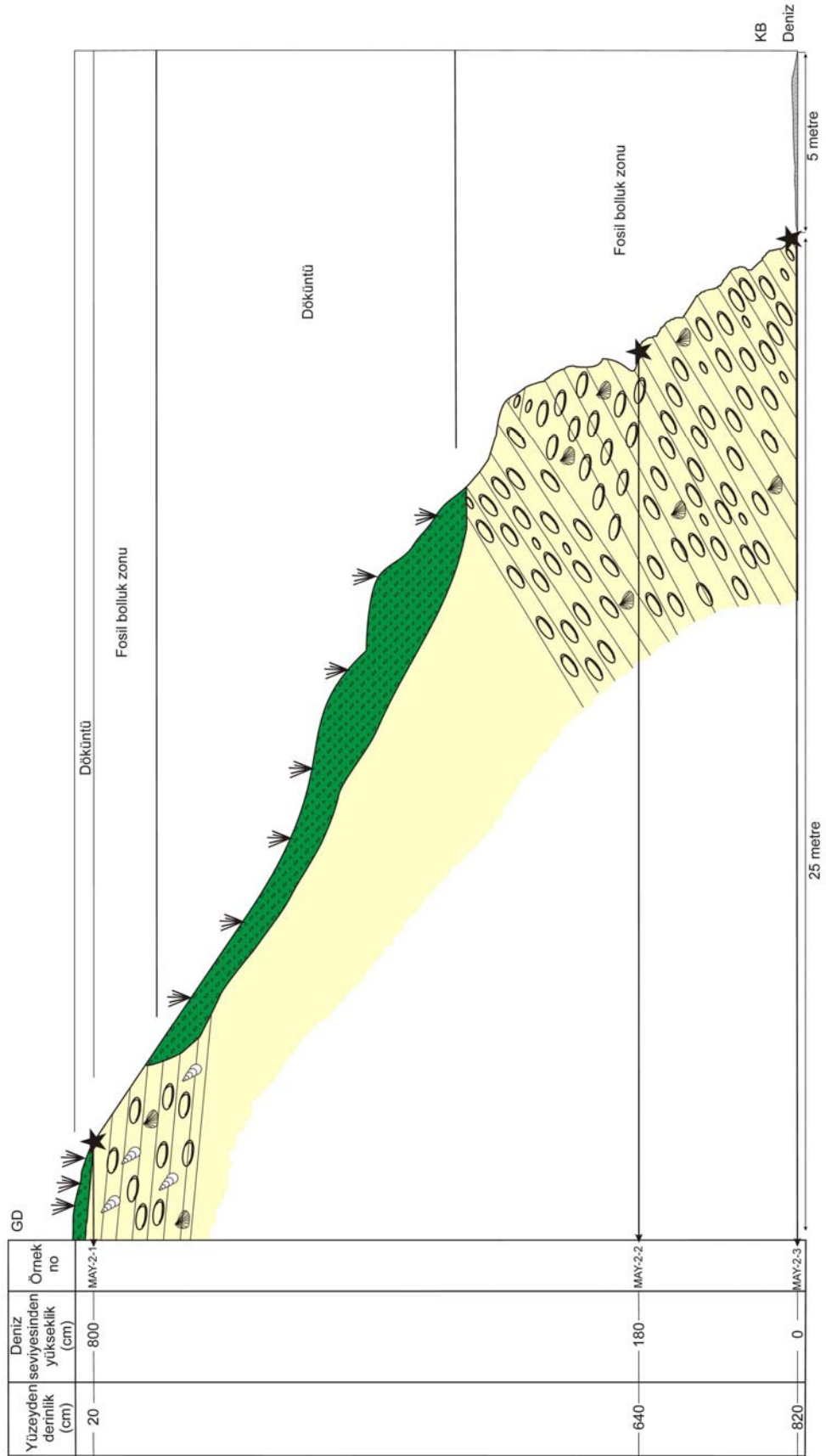
Çayır Dere Taraçası'ndaki 2. (MAY-2-2) ve 3. (MAY-2-3) örnek alım noktaları birbirine benzer özellikleri göstermektedir. MAY-2-3 örnek yerinin yüksekliği deniz seviyesine eşittir ve 1 cm çapındaki ve 15 cm kalınlığındaki çakıl taneleri ile başlamaktadır. Bu çakıllı seviyenin üzerine fosillerin yoğun olarak gözlendiği ve aralarda çakıl tanelerinin de bulunduğu yaklaşık 25 cm kalınlığındaki seviye gelir (Şekil 4.3.7).

Bu fosilli seviyenin üzerinde ise kum içerikli, kavrı kırıklarınca zengin yaklaşık 50 cm kalınlığında bir fosilli seviye gözlenmektedir. Bu seviyelerin en üst kısmında ise 1 metre kalınlığındaki büyük fosil kavrı seviye gelir (Şekil 4.3.8). Kendi içerisinde çapraz tabakalanma gösteren Çayır Dere Taraçasındaki MAY-2-2 seviyesi K35°D/15°KB, MAY-2-3. örnek seviyesi ise K79°B/24°GB tabaka konumludur.

MAY – 2 örneklerinin laboratuvar deneylerinde gerekli olan çalışma alanının radyasyon ölçümleri Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Çayır Dere Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	10,5	12	13,6	23	12,8	34	14,9	45	9,9
2	10,7	13	11,2	24	15,6	35	14,3	46	10,7
3	11,2	14	12,8	25	14,9	36	15,6	47	12,8
4	12,8	15	13,6	26	12,8	37	14,9	47	11,2
5	11,2	16	14,9	27	13,6	38	16,4	49	11,4
6	13,6	17	16,4	28	14,3	39	17,2	50	18,7
7	12,8	18	14,9	29	14,3	40	15,6	51	17,2
8	13,6	19	14,9	30	12,8	41	14,1	52	14,9
9	14,1	20	14,3	31	14,3	42	14,3	53	15,6
10	14,3	21	13,6	32	15,6	43	10,5	54	13,6
11	12,0	22	12,8	33	16,4	44	17,9	55	18,7



Şekil 4.3.6. Çayır Dere Taraçası'na ait dikme kesit.



Şekil 4.3.7. Çayır Dere Taraçası örnek alım yeri başlangıç seviyesi (Bakış yönü güney, konum: 450854D/4449970K 35.Zon, UTM, WGS-84).



Şekil 4.3.8. Çayır Dere Taraçası'na ait MAY – 2 örnekleme seviyelerin ilişkisi (Bakış yönü: güney, konum:450854D/4449970K 35.Zon, UTM, WGS-84).

4.3.1.3. İyisu Taraçası (MAY-3)

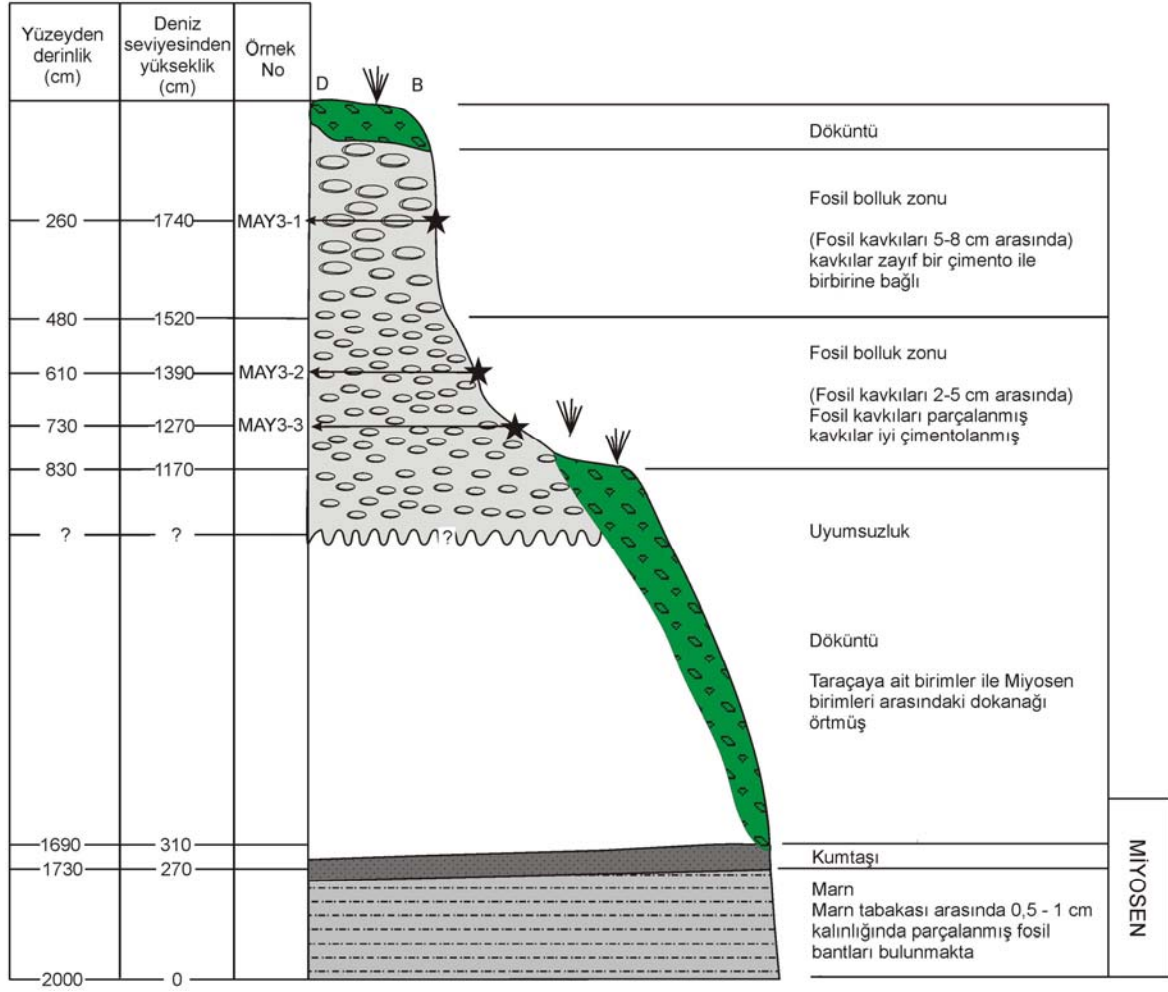
İyisu Taraçası Gelibolu ilçe merkezinin 6500 metre kadar güneybatısında, Münipbey Dere'sinin Çanakkale Boğazı'na ulaştığı noktanın 500 metre kadar kuzeybatısında yer almaktadır. İyisu Taraçası'ndan örnekler 468617 D / 4468896 K 35.Zon (UTM, WGS-84) koordinatlarında bulunmaktadır ve buradan alınan örneklere MAY – 3 isimlendirilmesi yapılmıştır (Şekil 4.3.1). MAY-3 örnekleme yeri, Erol ve Nuttall (1972)'in çalışmalarında Lokalite 23 olarak sınıflandırılmış ve araştırmacılar elde ettikleri fosillere bağlı olarak bu taraçayı Orta Monastriyen olarak yaşlandırmışlardır.

İyisu Taraçası jeomorfolojik olarak incelendiğinde, yaklaşık 20 metre yüksekliğe sahip olan dik bir yamaç üzerinde ve yaklaşık 7,50 metre kalınlıkta olduğu görülür. Taraçaya ait birimler deniz seviyesinden yaklaşık 11,70 metre yükseklikten itibaren gözlenmektedir. Örnek yeri kuzeybatı – güneydoğu uzanımlı bir sırt, güney kesimde ise Münipbey Dere'sine ait delta bulunmaktadır. Örnekleme yeri yaklaşık 2,5 km. boyunca uzanan dik bir yamacın güney kesimindeki başlangıcında yer alır.

İyisu Taraçası kendisinin de dahil olduğu Marmara Formasyonu'nun yayılım gösterdiği alanda mostra vermektedir. Bu birim, örnekleme yerinde yaklaşık 7,50 metre kalınlıktadır. Üzerine uyumsuz olarak çökeldiği Miyosen birimleri ile dokanağı, döküntülerden ötürü gözlenmemektedir. Bu döküntüden itibaren 3,50 metre kalınlığında çapraz tabakalanma gösteren, iyi çimentolu, büyüklükleri yaklaşık 2-5 cm arasında değişen ve yer yer parçalanmış yatay konumda fosil kavkuları gözlenmektedir. 3,5 metrelik bu fosil bolluk zonu, yaklaşık 4 metre kalınlığında olan zayıf çimentolu, büyüklükleri yaklaşık 5 - 8 cm arasında değişen fosil kavkılarının bulunduğu fosil bolluk zonu ile devam etmektedir. Bu fosil bolluk zonu üzerinde tarım yapılan yaklaşık 80 cm kalınlığındaki organik toprak ile devam etmektedir. Fosil bolluk zonunun alt sınırında bulunan Miyosen birimleri deniz seviyesinden itibaren başlar. Miyosen birimleri Kirazlı Formasyonu'nun birimi olan marn ile başlamaktadır. Marn birimi içerisinde 0,5 – 1 cm kalınlığında, kırık fosil kavkılarının bulunduğu lamilanmalar gözlenmektedir. Marn birimi üzerinde ise uyumlu olarak Kirazlı Formasyonu'nun ince taneli kumtaşı birimi bulunmaktadır (Şekil 4.3.9).

İyisu Taraçası'nda fosil bolluk zonu içerisinde 3 farklı seviye belirlenmiş ve MAY-3-1, MAY-3-2, ve MAY-3-3 kodlaması yapılmıştır. Alınan örnekleme yükseklikleri Çizelge 3.6'da verilmiştir. MAY-3-1 örneği taraçanın üst sınırına yakın ve en genç kısmı olduğu düşünülen ve fosil kavkılarının büyük olduğu (5 – 8 cm) bir yerden alınmıştır. MAY-3-3 ise taraçanın başlangıç seviyesi olarak gözlenen ve fosil kavkılarının 2 – 5 cm arasında

kesimden alınmıştır. MAY-3-2 ise MAY-1 ve MAY-3-3 örnekleme noktalarının orta kesiminden ve taraça içerisinde gözlenen 2 farklı seviyenin geçiş kısmından alınmıştır.



Şekil 4.3.9. İyisu Taraçası'na ait örnekleme yeri stratigrafik kesiti.

Çizelge 3.6. İyisu Taraçası'ndan alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri

Örnek Numaraları	Yüzeiden derinlik (cm)	Deniz Seviyesinden yükseklik (cm)
MAY-3-1	260	1740
MAY-3-2	610	1390
MAY-3-3	730	1270

İyisu Taraça'sından alınan örneklerin laboratuvar deneylerinde gerekli olan radyasyon ölçümleri MAY-3-3 seviyesinden yapılmış ve değerler Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. İyisu Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	8,8	11	9,2	21	12,0	31	11,2	41	10,5
2	10,5	12	10,7	22	13,6	32	13,6	42	9,2
3	11,2	13	12,0	23	12,8	33	12,0	43	10,7
4	11,0	14	13,6	24	14,1	34	11,2		
5	10,6	15	12,8	25	14,9	35	14,3		
6	10,1	16	13,6	26	15,6	36	13,8		
7	12,0	17	14,3	27	16,4	37	13,6		
8	12,8	18	12,8	28	17,9	38	12,8		
9	13,6	19	12,0	29	14,3	39	12,0		
10	10,5	20	10,5	30	14,1	40	10,7		

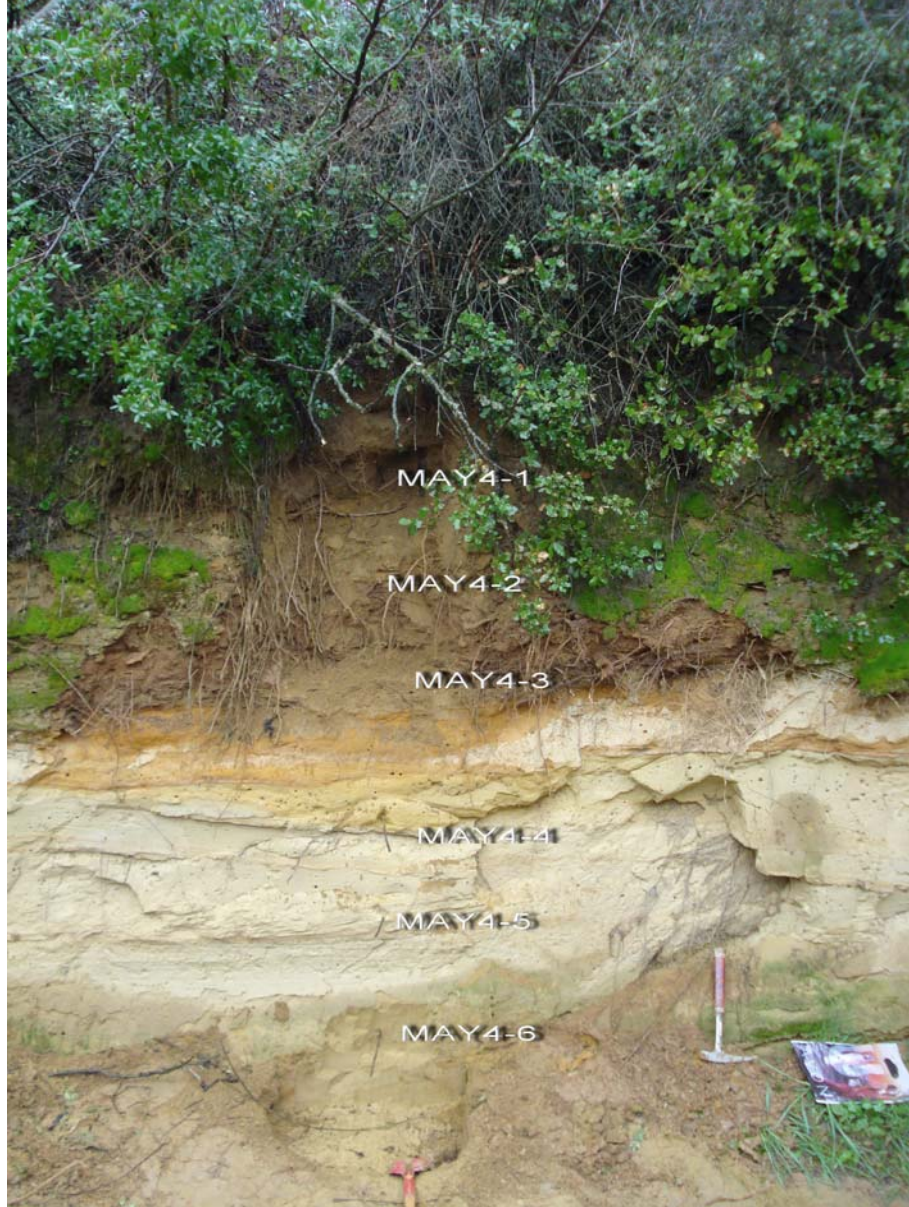
4.3.1.4. Çardak Mevkii Kumulları (MAY-4)

Bu lokasyon Lapseki ilçesi yerleşim alanının 3600 metre kuzeydoğusunda, Çardak beldesi yerleşim alanının 1300 metre güneyinde yer almaktadır. Çardak'tan Mecidiye köyüne doğru giden toprak yol kenarında açılmış olan bir şevde gözlenen birimin örnekleme yeri 475985D/4468643K 35. Zon (UTM, WGS-84) koordinatlarına sahiptir (Şekil 4.3.1). Güneydoğu – kuzeybatı uzanımlı bir sırt üzerinde bulunan lokasyon denizden 1100 metre uzaklıkta ve deniz seviyesinden yaklaşık 38 metre yüksekliktedir.

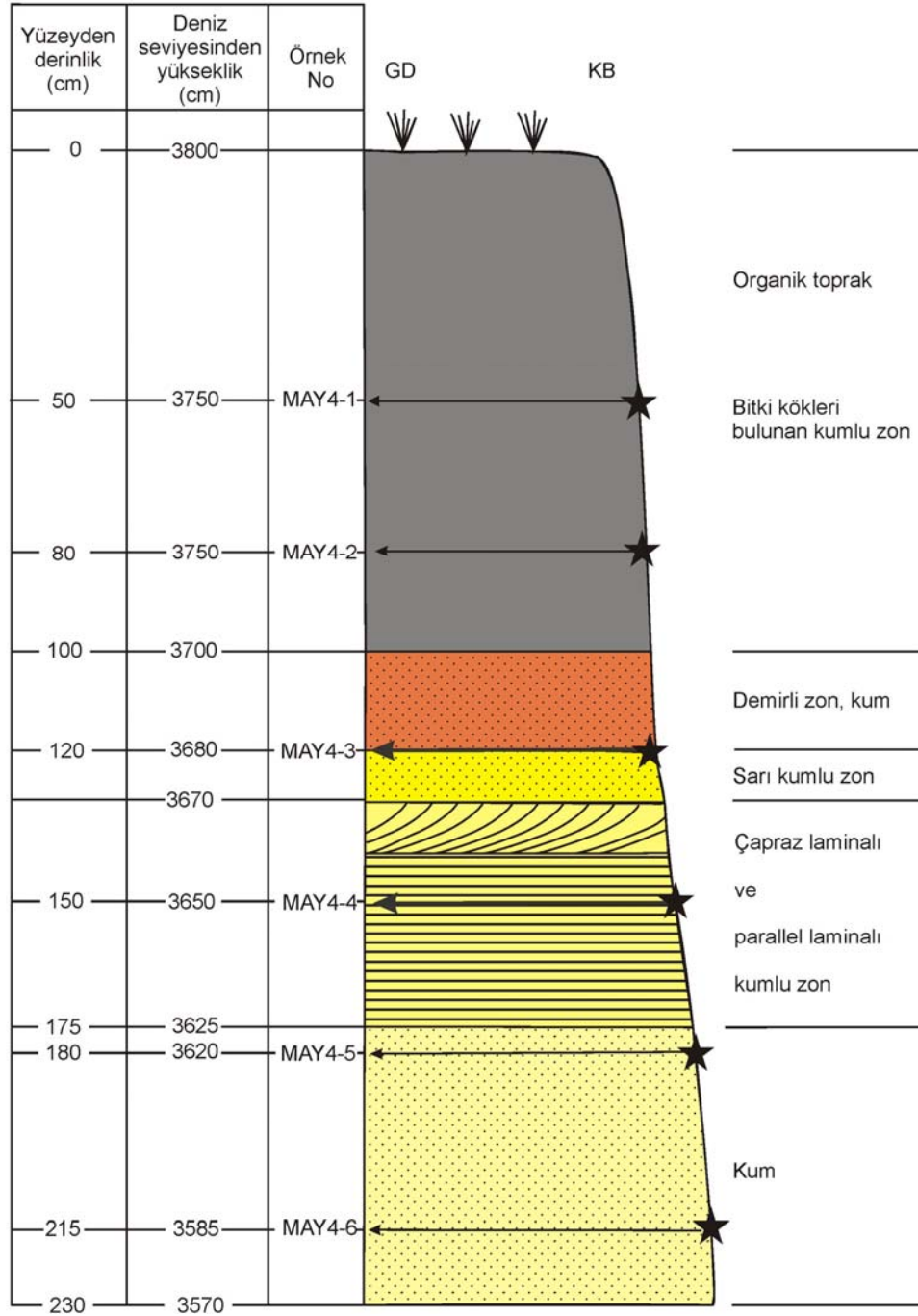
Bu örnekleme yeri diğer örnekleme yapılmış olan taraçalardan farklılık göstermektedir. Bu lokasyonda fosil bolluk zonu ve bir taraça belirtisi görülmemekte, bu lokasyona en yakın olan Çardak Taraçası'nı muhtemelen uyumsuz olarak üzerlemektedir.

Çardak Mevkii Kumulları kuzey ve batı yönlerinde muhtemelen alüvyon ile sınırlanmakta, güney kesimlerde ise Çanakkale Formasyonun İntepe Üyesi üzerine muhtemelen uyumsuz bir dokanakla gelmektedir. Örnekleme yapılan lokasyondaki birimler yatay konumdadır. Örnekleme yapılan kumul çok zayıf çimentoludur ve çekiçle vurulduğunda birimler dağılmaktadır. Bir yol kenarında açılmış olan şevde gözlenen bu birim 2,30 metrelik bir görünür kalınlık göstermektedir. Temelde 55 cm kalınlığında gri renkli kum ile başlamakta bu birim üzerine 45 cm kalınlığında paralel ve çapraz laminalı kum gelmektedir. Laminalı kum üzerinde 30 cm kalınlığında bir diğer kum tabakası bulunmaktadır. Bunun ilk 10 cm'den sonra 20 cm kalınlığındaki üst kesimi muhtemelen demiroksit nedeniyle kırmızımsı renklidir. Bu birimlerin en üstünde ise kum ile başlayan organik toprak ile son bulan ve içerisinde yoğun bir şekilde bitki kökü bulunan 1 metre

kalınlığındaki zon bulunmaktadır. Tabakalarda herhangi bir yöne eğimlenme gözlenmemiş ve birimler birbiri üzerinde uyumlu bir şekilde çökelmiştir (Şekil 4.3.10 ve Şekil 4.3.11). Çardak Mevkii Kumulları üzerinden yapılacak olan yaşlandırmalar için 6 farklı yükseklik seviyesi belirlenmiş (Şekil 4.3.11) ve bunlar MAY-4 olarak isimlendirilmiştir.



Şekil 4.3.10. Çardak Mevkii Kumulları ve MAY-4 örnekleme noktaları (bakış yönü GD, konum: 475985D/4468643 35.Zon UTM, WGS-84).



Şekil 4.3.11. Çardak Mevkii Kumulları örnekleme yerine ait stratigrafik kesit.

MAY-4-1 örnekleme seviyesi bitki köklerinin yoğun bulunduğu seviyeden alınmıştır. MAY-4-2 örnekleme seviyesi bitki kökleri ile kum arasındaki geçişten alınmıştır. MAY-4-3 örnekleme seviyesi demirli kum zonu ile sarı renkli kum zonu arasındaki sınır üzeri olarak belirlenmiştir. MAY-4-4 örnekleme seviyesindeki örnekler sarı kumlu zon ile laminalı ve çapraz laminalı zon sınırının alt kesiminden alınmıştır. MAY-4-4 örneği incelendiğinde, ince taneli pekleşmemiş sarımsı – boz renkli kum taneleri bulunmuş,

içeriğinde fosil kavrıkları bulunmamış ve yoğun bir şekilde kuvars ve muskovit taneleri gözlenmiştir. MAY-4-5 örneği ise laminalı ve çapraz laminalı kum zonundan alınmıştır. MAY-4-5 örneğinin kum tanelerinde yoğun olarak muskovit ve kuvars taneleri gözlenmektedir. Bu lokasyona ait son örnekler ise zeminden 15 cm yukarıdaki kum biriminden (MAY-4-6) alınmıştır. MAY-4-6 örneği incelendiğinde kuvars tanelerinin yoğun olarak bulunduğu sarımsı renkli kum tanelerinden oluştuğu gözlenmektedir. Alınan bu 6 adet örnekleme yerinin yükseklik seviyeleri Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Çardak Mevkii Kumullarından alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri

Örnek Numaraları	Yüzeyden derinlik (cm)	Deniz seviyesinden yükseklik(cm)
MAY-4-1	50	3750
MAY-4-2	80	3720
MAY-4-3	120	3680
MAY-4-4	150	3650
MAY-4-5	180	3620
MAY-4-6	215	3585

Çardak Mevkii Kumullarından alınan örneklerin laboratuvar deneylerinde gerekli olan radyasyon ölçümleri MAY-4-6 seviyesinden yapılmış ve değerler Çizelge 3.9’da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Çardak Mevkii Kumullarından ölçülen radyasyon değerleri

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	18	11	14	21	14	31	20	41	21
2	17	12	13	22	15	32	18	42	17
3	15	13	12	23	15	33	19	43	18
4	16	14	13	24	16	34	21	44	19
5	17	15	12	25	17	35	20	45	21
6	14	16	12	26	17	36	19	46	22
7	17	17	14	27	15	37	18	47	24
8	18	18	14	28	14	38	18		
9	17	19	13	29	18	39	18		
10	13	20	14	30	21	40	20		

4.3.1.5. Saltık Taraçası (MAY-5)

Saltık Taraçası, Çanakkale iline bağlı olan; Yapıldak köyünün 3200 metre kuzeyinde, Kangırlı köyünün 2900 metre batısında bulunmaktadır (Şekil 4.3.1). Örnekleme yerleri diğer taraçalarda olduğu gibi düşey bir dizilme göstermez ve birbirinden yatay ve düşey yönde farklı yerlerde yer alır (Şekil 4.3.12). Saltık Taraça'sından alınan örneklere MAY-5 kodlaması yapılmıştır. MAY-5-1, MAY-5-2, MAY-5-3 ve MAY-5-5 örnekleri 461356D/4454459K 35. Zon (UTM, WGS-84) koordinatları çevresinde, MAY-5-4 örneği ise diğer örneklerden farklı bir noktada 461231D/4454423K 35. Zon (UTM, WGS-84) koordinatlarında bulunmaktadır. Erol ve Nuttall (1972) çalışmalarında Saltık Taraçası MAY-5-4 örnekleme yerini Lokalite 13 olarak incelemişler ve bu örnekleme yerinin yaşının Geç Monastriyen olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.3.12. Saltık Taraçası örnekleme yerleri ve birbiriyle olan dokanak ilişkisi (Bakış yönü: kuzeydoğu, konum: 461356D/4454459K 35. Zon UTM, WGS-84).

Jeomorfolojik olarak Saltık Taraçası, Oluklu Dere vadisinin kuzey kesiminde düşük eğimli bir yamaç üzerinde bulunmaktadır. Çevresindeki en yüksek tepenin yüksekliği

yaklaşık 65 metredir. Örnekleme noktalarından MAY-5-4 dışındakiler denizden yaklaşık 230 metre uzaklıkta, MAY-5-4 örnekleme yeri ise 110 metre uzaklıktadır.

Saltık Taraçası örneklemelerinden MAY-5-3 stratigrafik birimi çok az oranda ostrea fosil kavkuları içeren, polijenik kökenli çakıltaşlarından oluşmaktadır (Şekil 4.3.13).



Şekil 4.3.13. Saltık Taraçası MAY-5-3 stratigrafik birimine ait çakıltaşları (Bakış yönü: kuzey, konum: 461356D/4454459K 35. Zon UTM, WGS-84).

MAY-5-3 stratigrafik birimi üzerinde herhangi bir kalınlık ölçümü yapılamamıştır. Eğimli bir şekilde konumlanmış olan bu birim üzerinde yapılan tabaka ölçümünde K50°D/21°GD konumu bulunmuştur. MAY-5-3 örnekleme yerinin yükseklik seviyesi Çizelge 3.10'da verilmiştir.

MAY-5-2 stratigrafik birim, zayıf çimento ile bağlanmış fosilli ve polijenik kökenli çakıltaşlarından oluşmaktadır. Birimin üst seviyelerine doğru bakıldığında polijenik kökenli çakıltaşlarının oranının arttığı gözlenmektedir (Şekil 4.3.14).

Çizelge 3.10. Saltık Taraçası örneklerinin numaraları ve yüzeyden derinlikleri

Örnek Numaraları	Yüzeyden derinlik (cm)	Deniz seviyesinden yükseklik(cm)
MAY-5-1	160	1140
MAY-5-2	130	1170
MAY-5-3	100	1200
MAY-5-4	250	900
MAY-5-5	365	9,35



Şekil 4.3.14. Saltık Taraçası MAY-5-2 örnekleme yerindeki fosil ile çakıltaşlı birim ve üst seviyelerden kopmuş fosilli bloklar (Bakış yönü: kuzey, konum: 461356D/4454459K 35. Zon UTM, WGS-84).

Saltık Taraçası'ndaki MAY-5-2 stratigrafik birim üzerinde herhangi bir kalınlık ölçümü yapılamamış, tabakalanma gösteren birim üzerinden K35°D/17°GD konumu ölçülmüştür. Örnekleme yerinin yükseklik seviyesi Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Saltık Taraça'sının MAY-5-1 stratigrafik birimi iyi çimentolanmış ostrea kavkılı fosilli birimden oluşmaktadır. Fosil kavkuları arasında yer yer polijenik kökenli çakıltaşları gözlenmektedir (Şekil 4.3.15).



Şekil 4.3.15. Saltık Taraçası MAY-5-1 stratigrafik birimi fosilli birimler (Bakış yönü: kuzey, konum: 461356D/4454459K 35. Zon UTM, WGS-84).

MAY-5-5 örnekleme yeri MAY-5-2 örnekleme yerinin yaklaşık 16 metre güneyinde bulunmaktadır. Bu örnekleme yeri diğer 3 örneğin üzerinde bulunduğu yamacın güneyinde, yamaç bitiminde yataya yakın bir bölgede yer alır. Buradaki stratigrafik birim ostrea kavkuları ile polijenik kökenli çakıltaşları içermektedir. Aynı taraçadaki diğer örnekleme yerlerine göre buradaki polijenik çakıltaşları tane büyüklüğü açısından daha iridir. Çapları 5 cm'ye kadar çıkabilen çakıltaşları belirlenmiştir (Şekil 4.3.16). Çakıltaşları incelendiğinde andezit ve kuvars çakılları belirgin bir şekilde ayırt edilebilmektedir.

MAY-5-5 örnek lokasyonunda üzerinde herhangi bir kalınlık ve tabaka konumu ölçümü yapılamamış, örnekleme yükseklik seviyeleri Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Saltık Taraçası'nda buraya kadar bahsedilen 4 stratigrafik birim için, eldeki bilgiler ve arazi gözlemleri incelenmesiyle birbiri arasındaki alt – üst dokanak ilişkisi tespit

edilememiştir. Bu stratigrafik birimler arasındaki ilişki OSL yaşlandırması sonucu elde edilecek verilere göre yapılmasına karar verilmiştir.



Şekil 4.3.16. Saltık Taraçası MAY-5-5 stratigrafik biriminde gözlenen fosiller ve çakıltaşları (Bakış yönü: kuzey, konum: 461343D/4454439K 35. Zon UTM, WGS-84).

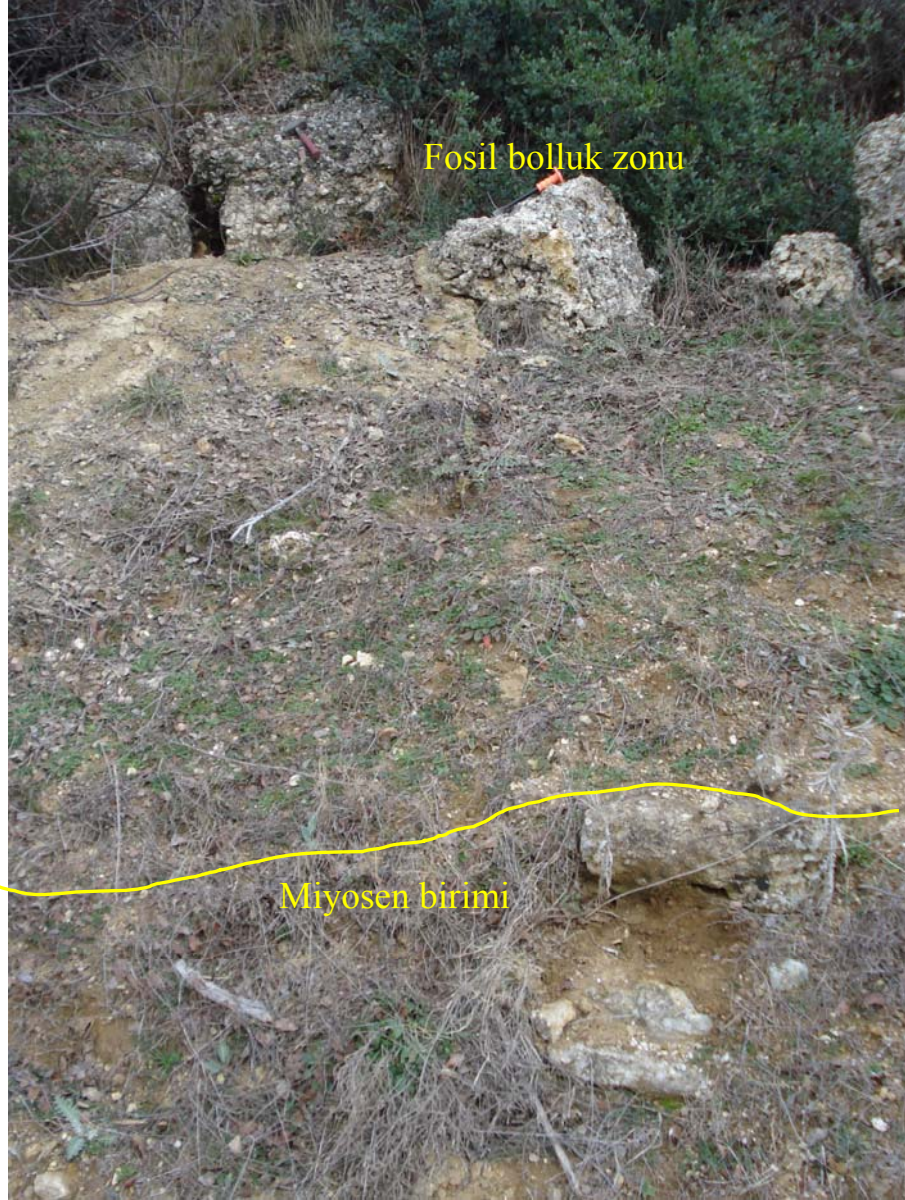
Saltık Taraça'sında son örnekleme yapılan stratigrafik birim, diğer 4 birimden 150 metre uzaklıkta batı yönünde bulunmaktadır. Aradaki mesafeden ve herhangi bir ilişkinin gözlenememesinden ötürü bu birim stratigrafik kesit içerisinde düşünülmemiş, bu birim içinde diğerleriyle olan ilişkisi OSL yaşlandırmasına göre yapılmıştır. Bu örnekleme yeri 461231D/4454423K, 35. Zon (UTM, WGS-84) koordinatlarına sahiptir. Deniz seviyesinden yaklaşık 110 metre mesafede doğu yönünde iç kesimlerde bulunmaktadır. Deniz seviyesinden yaklaşık 9 metre yukarıda bulunan bu birim diğer 4 birime göre daha zayıf çimentolanmıştır. Ostrea fosil kavkılarında oluşan birim sarımsı renktedir (Şekil 4.3.17).



Şekil 4.3.17. Saltık Taraçası MAY-5-4 örnekleme yeri ve ostrea kavkılarında oluşmuş birim (Bakış yönü:kuzey, konum: 461231D/4454423K, 35. Zon (UTM, WGS-84).

MAY-5-4 örnekleme yerindeki ostrea kavkılı birimin yamaç aşağısında Çanakkale Formasyonu'nun İntepe Üyesi'ne ait birimler bulunmakta yalnız dokanak yamaç üzerindeki döküntüden ötürü gözlenememektedir (Şekil 4.3.18).

MAY-5-4 isimle örneklenen bu fosilli birim yatay konumdadır ve kalınlık ile ilgili bir ölçüm yapılamamıştır. Bu örnekleme seviyesi ile ilgili yükseklik değerleri Çizelge 3.10'da verilmiştir.



Şekil 4.3.18. Saltık Taraçası MAY-5-4 örnekleme yeri ve ostrea kavkılarında oluşmuş birim ve Miyosen birimi (Bakış yönü:kuzey, konum: 461231D/4454423K, 35. Zon (UTM, WGS-84).

Saltık Taraça'sından alınan örneklerin OSL yaşlandırması için MAY-5-1 seviyesinde yapılmış olan radyasyon ölçümleri Çizelge 3.11'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Saltık Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	14,3	11	8,6	21	14,9	31	13,6	41	12,0
2	14,1	12	16,4	22	14,1	32	12,8	42	11,2
3	14,7	13	14,9	23	15,6	33	13,6	43	9,9
4	14,3	14	14,1	24	16,4	34	12,0	44	9,2
5	12,8	15	15,2	25	15,6	35	13,6	45	9,8
6	11,2	16	14,1	26	18,7	36	12,0	46	8,4
7	9,9	17	14,9	27	18,5	37	13,6	47	6,9
8	9,2	18	16,4	28	19,2	38	12,0	48	7,6
9	9,9	19	15,6	29	17,2	39	14,1	49	10,7
10	7,6	20	17,2	30	14,1	40	14,3	50	14,1

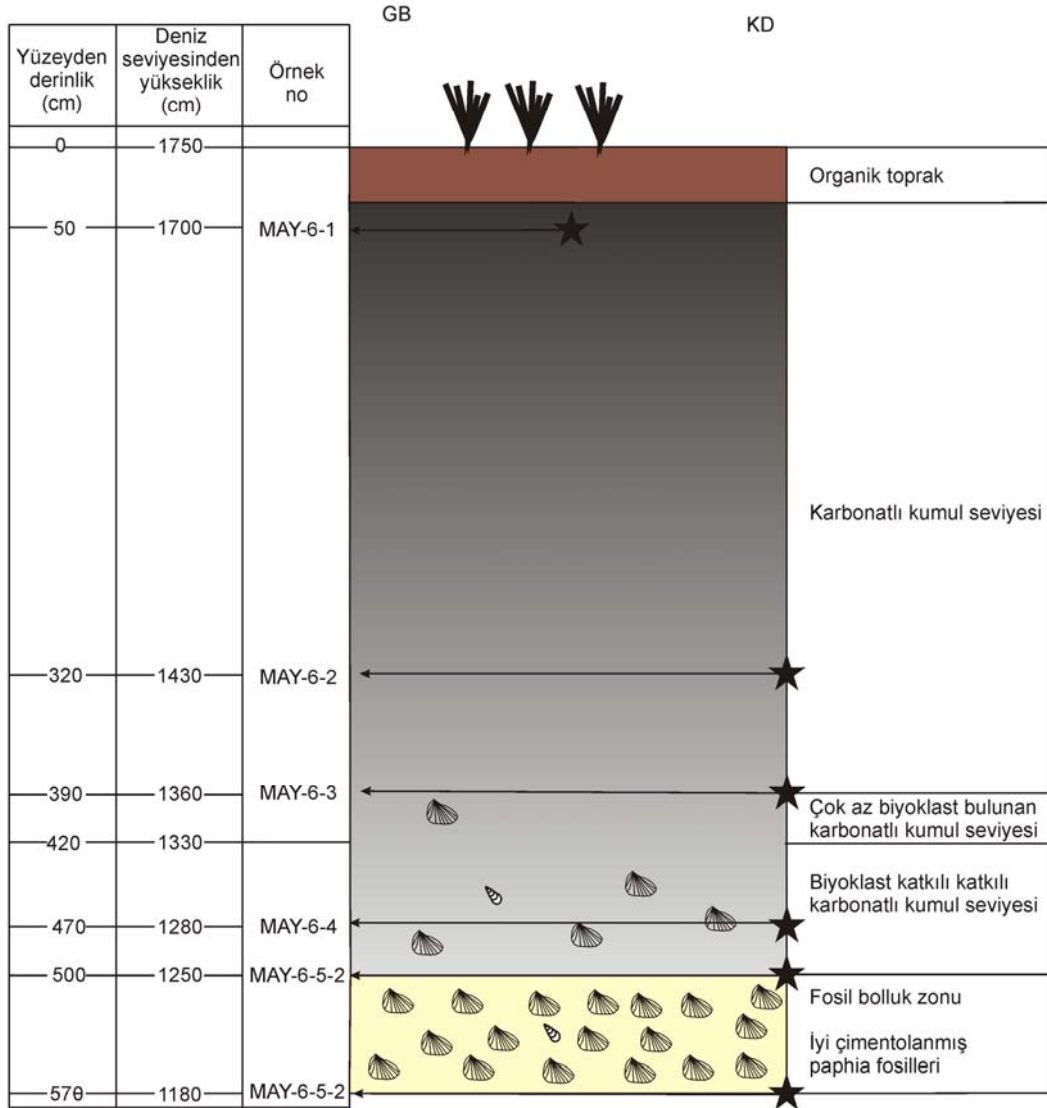
4.3.1.6 Çardak Taraçası (MAY-6)

Çardak Taraçası örnek alım yeri Çardak yerleşim alanının yaklaşık 1100 metre güneyinde Lapseki ilçesi yerleşim alanının ise 4000 metre kuzeydoğusunda yer alır. Çardak yerleşim alanından Mecidiye köyüne doğru giden bir toprak yol kenarında açılmış olan bir şevde gözlenmektedir (Şekil 4.3.1). MAY-6 olarak isimlendirdiğimiz örnekleme yeri 476049D/4468893K 35.Zon (UTM, WGS-84) koordinatlarındadır. Erol ve Nuttall (1972)'in çalışmalarında Lokasyon 17 olarak adlandırılan Çardak Taraçası'nı bu araştırmacılar elde ettikleri bulgulara göre bu Orta Monastriyen olarak yaşlandırmışlardır.

İstif, Kadıbayırı Tepe'den (81 m.) başlayıp Çardak yerleşim alanının güney kesimine kadar uzanan bir sırt üzerinde açılmış olan bir yolun şevinde gözlenir. Güneydoğusunda ise Topalca Dere'nin oluşturduğu vadi bulunmaktadır. Diğer taraça örneklerine göre deniz kıyısına en uzak olan bu taraça, deniz yaklaşık 930 metre uzaklıkta ve denize seviyesinden 17,5 metre yüksekliktedir.

Çardak Taraçası örnek yeri (MAY-6), en üst seviyesinde tarım yapılmakta olan organik toprak ile başlar ve alt kesimlere doğru gidildikçe biyoklastların bulunduğu kum seviyeleri gözlenir. Bu seviyede biyoklast içeriği üst seviyelerde gözlenmezken, kum seviyesinin alt kesimdeki bitimine doğru biyoklast oranı artar. Bu kum seviyesinden sonra alt seviyelere doğru, şevin yola kadar olan kesimine kadar *Paphia* sp. fosillerinin bulunduğu iyi çimentolanmış birim bulunmaktadır. Bu fosil bolluk zonundan elde edilen tabaka ölçümlerinde K-G/18°B konumu bulunmuş bu birimin üzerindeki birimlerde ise herhangi bir eğilimle gözlenememiştir. Dolayısıyla bu iki stratigrafik seviye arasında

açışal bir uyumsuzluk gelişmiş olmalıdır. Bu iki stratigrafik birim (Şekil 4.3.19). Çardak Taraçası örnek alım yükseklik seviyeleri Çizelge 3.12’de verilmiştir.



Şekil 4.3.19. Çardak Taraçası örnekleme yerine ait dikme kesit.

Çizelge 3.12. Çardak Taraçası örneklerinin numaraları ve yüzeyden derinlikleri

Örnek Numaraları	Yüzeiden derinlik (cm)	Deniz seviyesinden yükseklik(cm)
MAY-6-1	50	1700
MAY-6-2	320	1430
MAY-6-3	390	1360
MAY-6-4	470	1280
MAY-6-5-2	500	1250
MAY-6-5-1	570	1180

MAY-6 örnek alım yerinin alt kesimlerinde (MAY-6-4'ten itibaren) içerisinde kırık pelecypod kavkılarının gözlendiği grimsi-sarımsı kumulda, üst seviyelere doğru gidildikçe kil oranı artmaktadır. Renk daha grileşmeye başlarken fosil kavkılar da gözlenmemektedir. Bu örnekler çimentolanmamış, çekiç vurulduğunda dağılmaktadır.

Çardak Taraçası'ndan alınan ilk örnek (MAY-6-1), taraçanın gözlendiği şevin üst kısmındaki tarım arazisi üzerinden 0,5 metrelik bir çukur açılarak alınmıştır. Bünyesinde fosil gözlenmeyen bu örnekte, grimsi renkli içerisinde karbonatın bulunduğu kil ve beyazımsı renkli ince taneli çakılların da bulunduğu kumdan oluşmaktadır. MAY-6-2 örneği MAY-6-1 örneğine göre daha az kil içeren açık kahverengimsi kumdan oluşmaktadır (Şekil 4.3.20).

MAY-6-3 örnekleri biyoklastlı seviyenin en üst noktasından alınmıştır. Alınan örnekte parçalanmış fosil kavkılar gözlenmiş ama türü tespit edilememiştir. Grimsi, ara ara sarımsı renkli, killi kumdan oluşmaktadır (Şekil 4.3.20). MAY-6-4 örnek yeri ise daha açık gri bir renk sunmakta bünyesinde ise daha fazla oranda fosil kavkılar içermektedir.

Çok iyi çimentolanmış paphia fosillerinden oluşan Çardak Taraçasının son örnekleme yeri MAY-6-5'ten, iki örnek alınmıştır. MAY-6-5-2 üst kesimdeki kumul ile dokanağın hemen altından, MAY-6-5-1 örneği ise örnekleme yerinin gözlenebilen en alt seviyesinden alınmıştır (Şekil 4.3.21). Alınan örneklerde *Paphia (Politiapes) senescens* tanımlanmıştır. Çardak Taraçası fosil bolluk zonunda, bu çalışmada incelenmiş olan diğer taraçalardan farklı olarak; herhangi bir ostrea kavkısı gözlenmemiştir.

Marmara Formasyonu'nun üyesi olan Çardak Taraçası çok geniş bir alanda yüzlek vermediğinden haritaya işlenememiştir. Sınırlar çok net olmamakla birlikte kuzeyde alüvyon ile bir dokanak oluşturmakta güneyde de Çanakkale Formasyonu İntepe Üyesi ile muhtemelen bir uyumsuz dokanak oluşturmaktadır.

Çardak Taraçası'ndan alınan örneklerde yapılacak olan OSL yaşlandırması için gerekli olan radyasyon ölçümleri MAY-6-5-2 seviyesinden alınmış ve elde edilen değerler Çizelge 3.13'de verilmiştir.



Şekil 4.3.20. Çardak Taraçası örnekleme yeri ve örnek alım noktaları (Bakış yönü: batı, konum: 476049D/4468893K 35.Zon, UTM, WGS-84).



Şekil 4.3.21. Çardak Taraçası örnekleme yeri ve örnek alım noktaları (Bakış yönü: batı, konum: 476049D/4468893K 35.Zon, UTM, WGS-84).

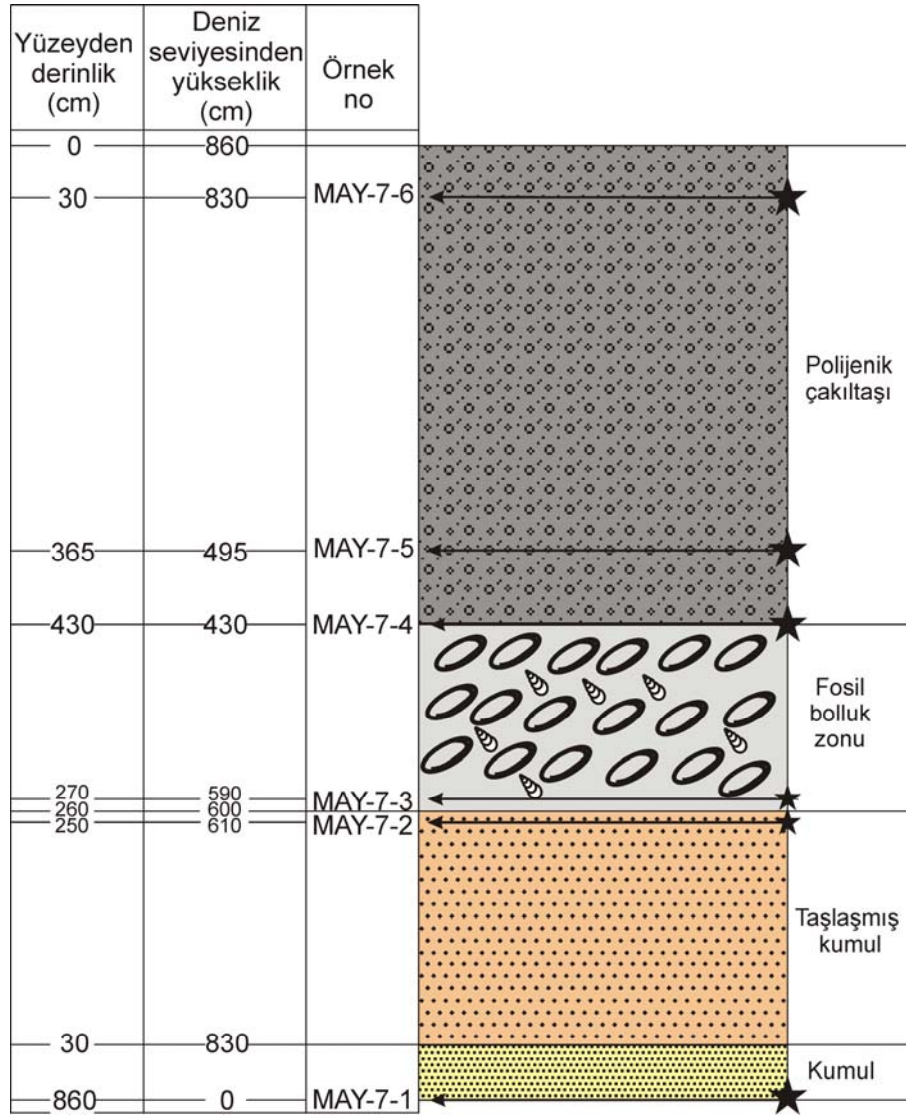
Çizelge 3.13. Çardak Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	18	11	12	21	12	31	11	41	11
2	17	12	9,9	22	13	32	10	42	14
3	10	13	10,7	23	14	33	9,9	43	15
4	12	14	16,4	24	16	34	12,8	44	13
5	13	15	21	25	15	35	14,3	45	12
6	14	16	19	26	16	36	17,9	46	14
7	20	17	17	27	17	37	20	47	16
8	23	18	15	28	15	38	17	48	15
9	22	19	16	29	14	39	14	49	12
10	18	20	11	30	13	40	12	50	10

4.3.1.7. Kaplantepe Taraçası (MAY-7)

Kaplantepe Taraçası Lapseki yerleşim alanının 2700 metre güneybatısında bulunmaktadır. Örnek alım yerini MAY-7 olarak isimlendirdiğimiz çalışma alanı 470913D/4464565K 35.Zon (UTM, WGS-84) koordinatlarına sahiptir (Şekil 4.3.1). Erol ve Nuttall (1972) çalışmalarında bu taraçayı Lokalite 16 olarak belirlemişler ve bu taraçanın yaşını, çalışmalarından elde ettikleri verilere göre Geç Monastriyen olarak değerlendirmişlerdir. Kaplantepe Taraçası'nda farklı 4 stratigrafik birim belirlenmiş ve bu seviyelerin değişik yüksekliklerinden OSL yaşlandırması için 7 tane örnek alınmıştır (Şekil 4.3.22).

Kaplantepe Taraçası deniz kıyısından 9,70 metre içeride yer alır. İsmi aldığını Kaplan Tepe'nin 1500 metre uzunluğundaki bir sırtın deniz kıyısındaki en uç kısmında bulunur. Taraçanın güneybatısında Çerkes Dere ve onun oluşturduğu delta, kuzeydoğusunda ise Karapınar Dere ve onun oluşturduğu delta bulunmaktadır. Bu iki delta arasında kalmış olan taraça bulunduğu bölgede yüksekliği 8,60 metreyi geçen bir kayalık oluşturmuştur.



Şekil 4.3.22. Kaplantepe Taraçası'na ait stratigrafik kesiti.

Kaplantepe Taraçası istifinin temelinde; gevşek tutturulmuş, açık sarı – grimsi renkli kumul ile bulunur. Kum taneleri arasında muskovit taneleri de gözlenmiştir. Bu seviye içerisinde herhangi bir fosil gözlenmemiştir. Bu birimin deniz seviyesinden MAY-7-1 örneği alınmıştır (Şekil 4.3.23).



Şekil 4.3.23. Kaplantepe Taraçası MAY-7-1 örnekleme yeri ve 2 birim stratigrafik birim arasındaki ilişki, (Bakış yönü: güneydoğu, konum: 470913D/4464565K 35.Zon, UTM, WGS-84).

Bu kumul seviyesini, taşlaşmış kumul seviyesi üzerlemektedir (Şekil 4.3.24). Bu seviyeden MAY-7-2 örneği alınmıştır. Taşlaşmış kumul seviyesi incelendiğinde, kum taneleri arasında tanımlanamayan pelecypoda kavkuları gözlenmektedir (Şekil 4.3.24). Taşlaşmış kumul üzerinden yapılan tabaka ölçümünde K30°B/18°GB konumu bulunmuştur. Taşlaşmış kumul biriminden OSL yaşlandırması için bir adet örnek alınmış ve yüksekliği Çizelge 3.14'te verilmiştir.

Taşlaşmış kumul seviyesini ise fosil bolluk zonu üzerlemektedir. Fosil bolluk zonu içerisinde uzunluğu 10 cm. kadar çıkan *Ostrea edulis* fosilleri gözlenmiştir. Bu çalışmada incelenmiş ostrea içerikli fosil bolluk zonlarına göre en uzun iri ostrea fosilleri Kaplantepe Taraçası'nda gözlenmiştir (Şekil 4.3.25). Kaplantepe Taraçası'ndaki fosil bolluk zonundaki *Ostrea edulis* fosilleri yanında kırık pelecypod ve cerithium kavkuları da gözlenmektedir. Bu zonda yapılan tabaka ölçümlerinde K30°B/15°GB konumu bulunmuştur. Fosil bolluk zonundan yapılacak olan OSL yaşlandırması için 3 farklı yükseklik seviyesinden örnek alınmıştır (Çizelge 3.14.)



Şekil 4.3.24. Kaplantepe Taraçası taşlaşmış kumul seviyesi (Bakış yönü: güneydoğu, konum: 470913D/4464565K 35.Zon, UTM, WGS-84).

Çizelge 3.14. Kaplantepe Taraçası örnek numaraları ve alındıkları seviyeler

Örnek Numaraları	Yüzeyden derinlik (cm)	Deniz seviyesinden yükseklik(cm)
MAY-7-6	30	830
MAY-7-5	365	495
MAY-7-4	430	430
MAY-7-3	590	270
MAY-7-2	610	250
MAY-7-1	860	0

Kaplantepe Taraçası'nın en üst seviyesini polijenik çakıltaşları oluşturmaktadır. Değişik tür ve ebattaki çakıllardan oluşan birimde tanımlanamayan fosil kavkaları bulunmaktadır (Şekil 4.3.26). Bu stratigrafik birim üzerinden yapılan tabaka ölçümünde K5°B/21°GB konumu bulunmuştur. Polijenik çakıltaşı seviyesinden OSL yaşlandırması için 2 farklı seviyeden (MAY-7-5 ve MAY-7-6) örnek alınmıştır. Alınan örneklerin yükseklik seviyeleri Çizelge 3.14'te verilmiştir.

Marmara Formasyonu'nun bir üyesi olan Kaplantepe Taraçası haritalanabilecek bir alanda mostra vermediğinden haritaya işlenememiştir. Taraçanın batısında alüvyon doğusunda ise dokanak yeri belirsiz olan Çanakkale Formasyonun Güzelyalı Üyesi ile muhtemelen uyumsuz bir dokanak oluşturmaktadır.



Şekil 4.3.25. Kaplantepe Taraçasında gözlenen ostrea kavkaları (Bakış yönü: güneydoğu, konum: 470913D/4464565K 35.Zon, UTM, WGS-84).



Şekil 4.3.26. Kaplantepe Taraçasının üst seviyesini oluşturan polijenik çakıltaşları (Bakış yönü: güneydoğu, konum: 470913D/4464565K 35.Zon, UTM, WGS-84).

Kaplantepe’de yapılacak olan OSL yaşlandırması için biri MAY-7-1 seviyesinden diğeri MAY-7-3 seviyesinden olmak üzere iki farklı seviyeden radyasyon ölçümü yapılmış ve Çizelge 3.15 ve Çizelge 3.16’da verilmiştir.

Çizelge 3.15. Kaplantepe Taraçası MAY-7-1 yükseklik seviyesinden ölçülen radyasyon değerleri

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	11,2	13	13,6	25	17,9	37	17,2	49	17
2	12	14	14,3	26	14,1	38	15,6	50	14
3	14,1	15	14,9	27	17,2	39	16,4	51	13
4	14,3	16	13,6	28	14,1	40	18,5	52	12
5	12,8	17	14,3	29	17,2	41	18	53	13
6	10,7	18	14,1	30	14,1	42	17	54	14
7	8,4	19	17,2	31	13,6	43	14	55	16
8	10,5	20	15,6	32	10,5	44	14	56	15
9	11,2	21	16,4	33	12	45	17	57	14
10	12	22	16,4	34	14,9	46	16	58	15
11	14	23	17	35	15	47	16	59	15
12	16	24	17	36	18	48	19	60	20

Çizelge 3.16. Kaplantepe Taraçası MAY-7-3 yükseklik seviyesinden ölçülen radyasyon değerleri

Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)	Ölçüm No	Sonuç (µR/h)
1	14,3	11	11,2	21	14,1	31	12,8	41	10,5
2	14,1	12	12	22	14,3	32	14,1	42	11,2
3	14,9	13	12,8	23	13,6	33	15,6	43	10,7
4	14,3	14	11,2	24	12,8	34	14,9	44	8,4
5	12	15	10	25	12	35	12	45	9,2
6	13,6	16	12	26	10,5	36	12,8	46	7,6
7	10,5	17	11,2	27	10,7	37	14,1	47	7,2
8	11,2	18	12	28	12	38	14,9	48	10,5
9	10,5	19	13,6	29	11,2	39	14,1	49	9,9
10	12	20	14,9	30	10,5	40	12,8	50	9,2

4.3.2. Denizel Taraçalardan Elde Edilen Paleontolojik Bulgular

Çalışma alanındaki taraçalardan OSL yaşlandırması için alınan örneklerle aynı noktalardan paleontolojik yorumlar içinde el örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerin içerisinde çoğunlukla makro fosil kavkıları gözlenmiştir. Sadece İkizler Çeşme Taraçası'ndaki fosil bolluk zonunun alt seviyelerinde bulunan kırıntılı sedimanlar (MAY-1-4, MAY-1-5, MAY-1-6, MAY-1-7, MAY-1-8, MAY-1-9 örnekleri) içerisinde mikro fosiller de tespit edilmiş, bu örnekleri tanımlayabilmek için önce elek analizi yapılmıştır. Elek analizleri için örnekler öncelikle su dolu kaplara konmuş, ayrışma işlemi tamamlanmasından sonra sırasıyla elek analizi işlemine geçilmiştir. Elek analizi işlemine sırasıyla 2mm, 710µm, 300µm, 125µm numaralı elekler ve pan kullanılmıştır. Sırayla dizilen ve en alta pan yerleştirilen eleklerden suda bekletilmiş numuneler dökülerek fosillere zarar vermemesi amacıyla el değmeden hassas bir şekilde suyla eleme işlemine tabi tutulmuştur. Eleme işlemi tamamlandıktan sonra elekler üzerinde toplanan örnekler sırasıyla kaplara toplanarak ve üzerlerine kağıt yazarak numaralandırılmıştır. Kaplarda toplanan örnekler kuruması için etüvde bırakılmış, daha sonra mikroskopta incelenmek üzere numaralandırılmış kaplarda toplanmıştır. Eleklerle ayrıtılan bu örnekler daha sonra mikroskop altında incelenmiştir. Taraçalardan elde edilen paleontolojik bulgular her taraça için ayrıntılı olarak ayrı ayrı sırasıyla aşağıda anlatılmıştır. Çalışma alanında tespit edilmiş olan fosiller Levha-1 ve Levha-2 de gösterilmiştir.

4.3.2.1. İkizler Çeşme Taraçası MAY-1 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları

Bu örnek alım noktasında, Miyosen birimlerinin üzerinde uyumsuz olarak gözlenen, fosil bolluk zonu altında kalan 1,50 metre kalınlığındaki kırıntılı zayıf çimentolu litolojiler, ayrıntılı olarak incelendiğinde bünyesinde makro fosillerinin yanında mikro fosillerinde bulunduğu tespit edilmiş, bu mikro fosillerin ayrıntılı bir şekilde tanımlanabilmesi için alınmış olan örnekler laboratuarda yıkanarak elek analizine tabi tutulmuştur.

MAY-1-9 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Cardium (Papillicardium) papillosum Poli, 1791

Paphia (Polititapes) senescens Coc.

Donacilla cornea Poli 1791

Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792

Cerithium sp,

Paphia sp,

Cardium sp.

MAY-1-8 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Cardium (Papillicardium) papillosum Poli, 1791

Paphia (Polititapes) senescens Coc.

Donacilla cornea Poli, 1791

Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792

Gibbula albida Gmelin, 1971

Paphia sp,

Cardium sp,

MAY-1-7 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792

Paphia sp,

Cardium sp,

Ostrea sp,

MAY-1-6 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792

Cardium (Papillicardium) papillosum Poli, 1791

Paphia (Polititapes) senescens Coc.

MAY-1-5 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792

Paphia (Polititapes) senescens Coc.

Solen vagina Linnaeus, 1758

Cardium (Papillicardium) papillosum Poli, 1791

Bittium reticulatum da Costa. 1778

Gibbula albida Gmelin, 1971

Cardium sp,

MAY-1-4 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Paphia (Polititapes) senescens Coc.

Ringicula conformis Monterosata, 1884

Gibbula albida Gmelin, 1971
Rissoa splendida Eichwald, 1930
Turritella communis Risso, 1826
Cardium (Acanthocardia) tuberculatum Linnaeus, 1758,
Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792
Cardium (Papillicardium) papillosum, Poli, 1791
Alvania carinata Monterosato, 1884
Mytilaster lineatus Gmelin, 1971

MAY-1-3 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758
Gibbula albida Gmelin, 1971
Paphia (Polititapes) senescens Coc.
Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792
Paphia rugata rugata, B.D.D

MAY-1-2 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758
Paphia (Polititapes) senescens Coc.
Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792
Gibbula albida Gmelin, 1971
Paphia rugata rugata B.D.D

MAY-1-1 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758
Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792
Gibbula albida Gmelin, 1971
Paphia (Polititapes) senescens Coc.
Paphia rugata rugata B.D.D

4.3.2.2. Çayır Dere Taraçası MAY-2 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları

Bu örnek alım yerinde mikro boyutta fosil tespit edilememiş, makro boyuttaki fosil kavkuları tanımlanmıştır.

MAY-2-3 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

Mytilaster lineatus Gmelin, 1971

Cerithium vulgatum Bruguiere, 1792

MAY-2-2 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

Paphia (Polititapes) senescens Coc.

MAY-2-1 örnek noktasından /stratigrafik biriminden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

Cardium (Papillicardium) papillosum Poli, 1791

Gibbula albida Gmelin, 1971

Paphia(Polititapes) senescens Coc.

Mytilus sp

4.3.2.3. İyisu Taraçası, MAY-3 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları

Bu lokasyonda gözlenen fosiller en üst seviyeleri hariç, karbonat çimento ile birbirine çok iyi bağlanmış olarak gözlenmektedir. Paleontolojik amaçlı alınan örnekler fosil kavkularına fazla zarar vermeden buldukları yerden alınmaya çalışılmış olsa bile kavkuların kırık olması tanımlamaların yapılmasını zorlaştırmıştır.

MAY-3-3 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea sp,

MAY-3-2 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea sp,

Cardium sp,

MAY-3-1 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

4.3.2.4. Çardak Mevkii Kumulları MAY-4 Örnek Yeri Paleontolojik Bulguları

Kum birimlerinden oluşan bu MAY-4 örnekleme yerinden herhangi bir fosil varlığı tespit edilememiştir.

4.3.2.5. Saltık Taraçası MAY-5 Örnek Yeri Palentolojik Bulguları

Bu taraçada makro büyüklükte fosiller tespit edilmiştir.

MAY-5-5 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

MAY-5-4 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

MAY-5-3 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

Didacna crassa baericrassa Pavlov, 1925

MAY-5-2 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

MAY-5-1 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758

4.3.2.6. Çardak Taraçası MAY-6 Örnek Yeri Palentolojik Bulguları

Buradaki örnek yerinin üst kesimleri kum birimlerinden oluşmaktadır. Yapılan çalışmada MAY-6-1, MAY-6-2, MAY-6-3, MAY-6-4 seviyelerinde yer yer kırık halde olduğundan ötürü tanımlanamayan *Pelecypoda* kavkuları gözlenmiştir. MAY-6-4 seviyesinden MAY-6-1 seviyesine doğru çıkıldıkça fosil içeriği azalmaktadır.

MAY-6-5-1 ve MAY-6-5-2 seviyeleri ise *Paphia (Polititapes) senescens* Coc. kavkularından oluşmuştur.

4.3.2.7. Kaplantepe Taraçası MAY-7 Örnek Yeri Palentolojik Bulguları

Kaplantepe Taraçası'ndan alınan örneklerde de sadece makro fosiller tespit edilebilmiştir.

MAY-7-6 ve **MAY-7-5** örnek noktalarından/yüksekliklerinden fosil gözlenememiştir.

MAY-7-4 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis Linnaeus, 1758 kavkıları üzerinde yapışık olarak kırık *Pelecypoda* kavkıları ile kırık halde *Cerithium vulgatum* Bruguiere, 1792 kavkıları tanımlanmıştır.

MAY-7-3 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

Ostrea (Ostrea) edulis, Linnaeus, 1758

MAY-7-2 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

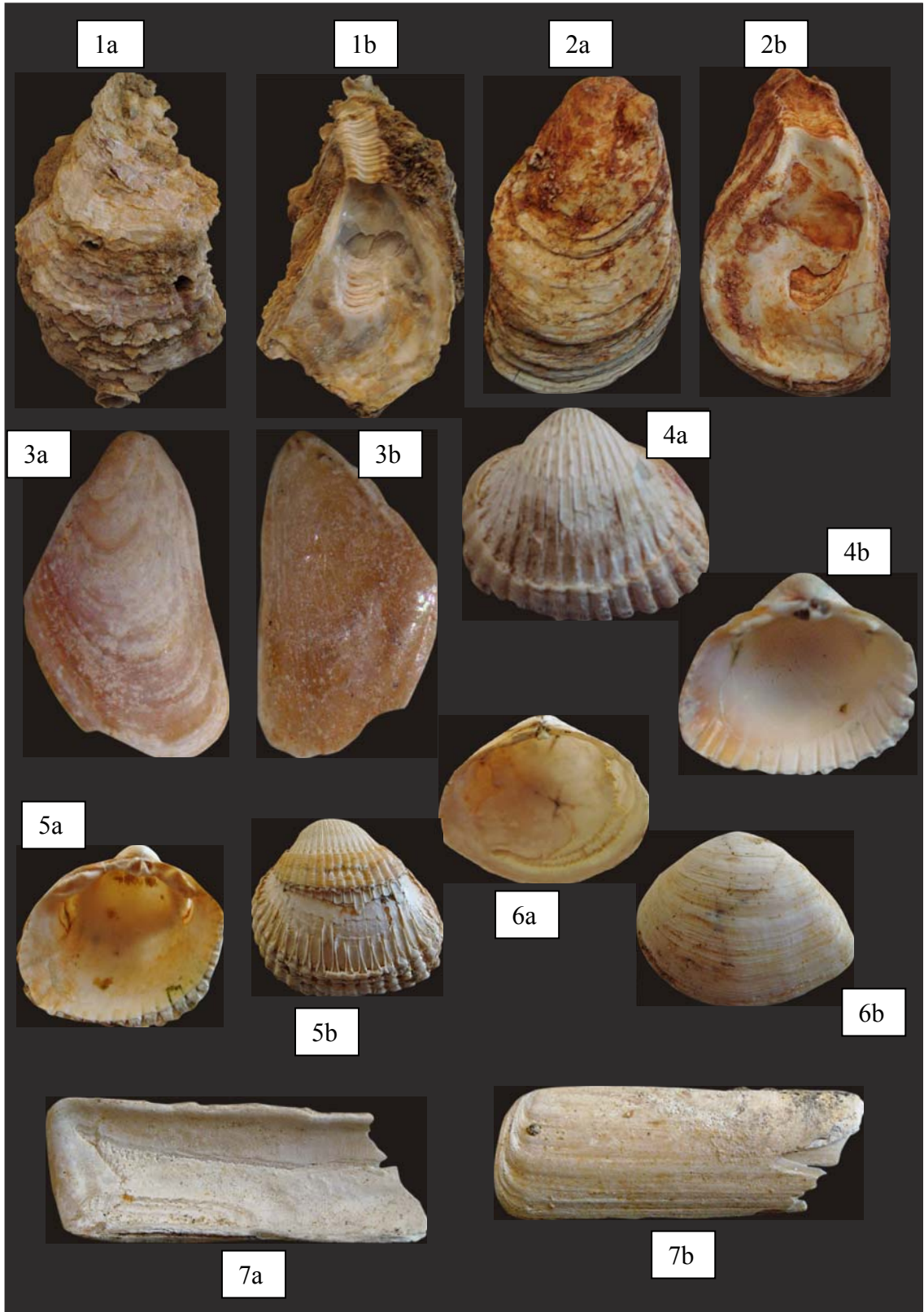
Örnek içerisinde tanımlanamayan *Pelecypoda* kavkıları bulunmaktadır.

MAY-7-1 örnek noktasından /yüksekliğinden elde edilen fosiller:

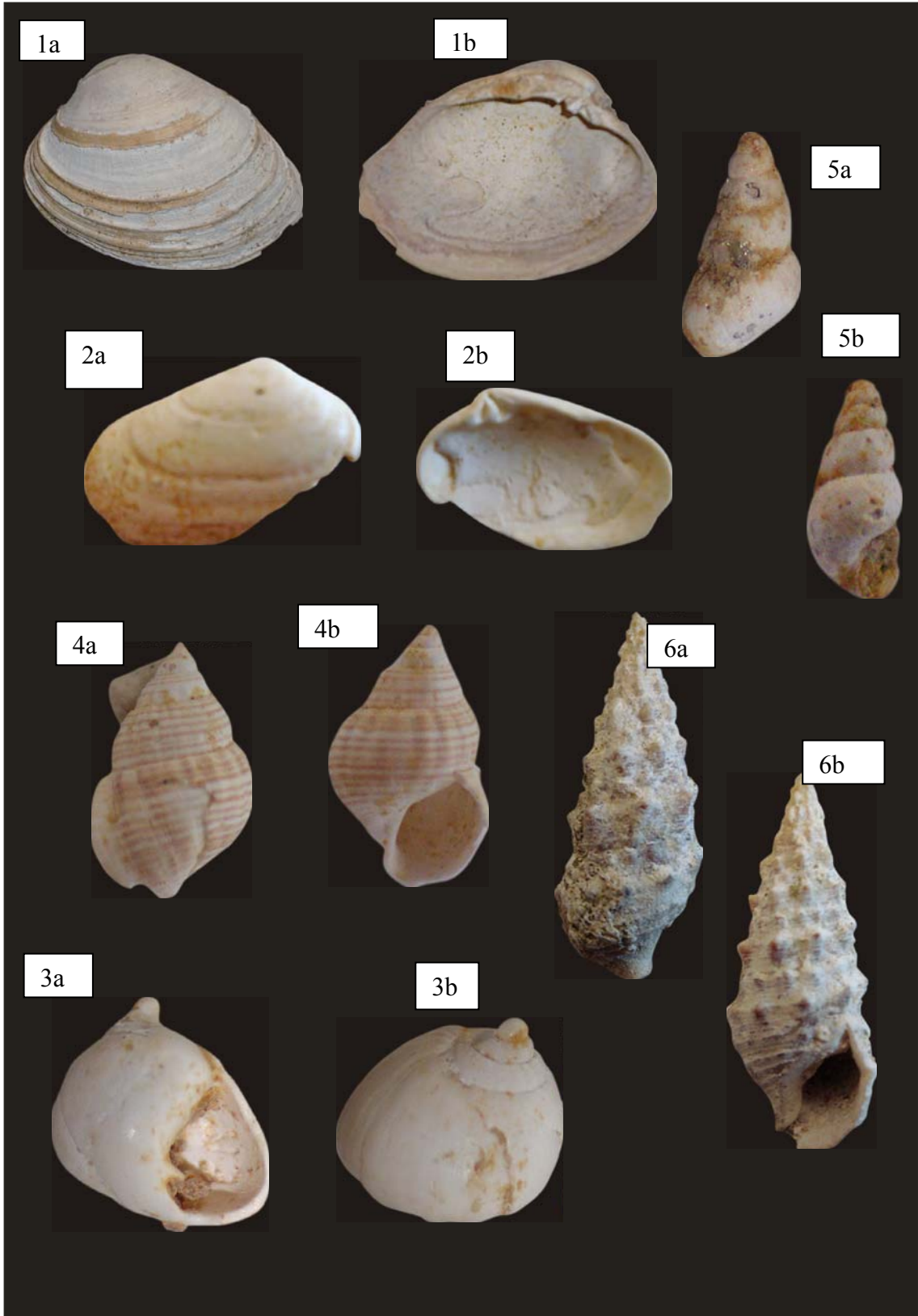
Buradaki kumlu seviyede herhangi bir fosil gözlenememiştir.

4.3.2.8. Paleontolojik Bulguların Yorumu

Paphia(Polititapes) senescens Karadeniz özelliğindeki gibi tuzlulukta yaşamayı tercih eder dolayısıyla *Paphia(Polititapes) senescens* örneklerinin gözlendiği taraçalarda Karadeniz su seviyesi yükselmesi esnasında oluşmuş olabileceği düşünülmektedir. *Ostrea (Ostrea) edulis* ise daha tuzlu suları (Akdeniz özelliğindeki) tercih eder. Özellikle *Ostrea (Ostrea) edulis* bolluk zonunu oluşturduğu taraçaların Akdeniz'in deniz seviyesi yükselimi esnasında meydana geldiği düşünülebilir. Hem *Ostrea (Ostrea) edulis*, hem de *Paphia (Polititapes) senescens* karmaşık olarak bulunduğu taraçalar ise kendilerinin oluştuğu zamandan daha önceki bir dönemde Akdeniz – Karadeniz arasındaki bağlantının açık olduğu dönemleri ifade etmektedir.



Levha 1



Levha 2

LEVHA-1

Şekil-1a: *Ostrea (Ostrea) edulis* Linnaeus, 1758

1b: *Ostrea (Ostrea) edulis* Linnaeus, 1758

2a: *Ostrea (Ostrea) edulis* Linnaeus, 1758

2b: *Ostrea (Ostrea) edulis* Linnaeus, 1758

Şekil-3a: *Mytilaster lineatus* Gmelin,1791

3b: *Mytilaster lineatus* Gmelin,1791

Şekil-4a: *Cardium (Papillicardium) papillosum*, Poli, 1791

4b: *Cardium (Papillicardium) papillosum* Poli, 1791

Şekil-5a: *Cardium (Acanthocardia) tuberculatum* Linnaeus, 1758

5b: *Cardium (Acanthocardia) tuberculatum* Linnaeus, 1758

Şekil-6a: *Donacilla cornea* Poli,1791

6b: *Donacilla cornea* Poli 1791

Şekil-7a: *Solen vagina* Linnaeus, 1758

7b: *Solen vagina* Linnaeus, 1758

LEVHA – 2

Şekil-1a: *Paphia(Polititapes) senescens* Coc.

1b: *Paphia(Polititapes) senescens* Coc.

Şekil-2a: *Paphia rugata rugata* (B.D.D)

2b: *Paphia rugata rugata* (B.D.D)

Şekil-3a: *Gibbula albida* Gmelin,1791

3b: *Gibbula albida* Gmelin,1791

Şekil-4a: *Alvania carinata* Monterosato,1884

4b: *Alvania carinata* Monterosato,1884

Şekil-5a: *Turritella communis* Risso,1826

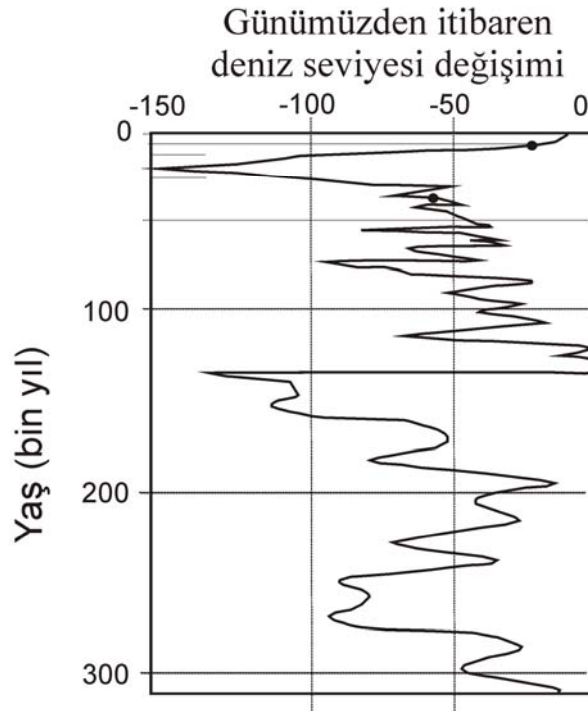
5b: *Turritella communis* Risso,1826

Şekil-6a: *Cerithium vulgatum* Bruguiere, 1972

6b: *Cerithium vulgatum* Bruguiere 1972

4.3.3. Denizel Taraçaların OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları

7 farklı taraçadan alınmış olan, 38 farklı seviyeyi karakterize eden örnekler Işık Üniversitesi Fizik Bölümü Lüminesans Laboratuvarı'nda OSL yöntemiyle yaşlandırılmıştır. OSL yaşlandırmasındaki hata payını düşürmek için tekrarlanan deney sayısı toplam 241'dir. Her taraçadan alınmış olan örnekler ve onlara ait olan OSL yaşlandırması ile ilgili değerler ve elde edilmiş olan yaşlar sırasıyla ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır. Elde edilen yaş verileri yorumlanabilmesi için Yaltırak ve ark., (2002) çalışmasındaki; Fairbanks (1989), Chappell ve Shackleton (1986) ve Skene ve ark. (1998)'in deniz seviyesi eğrilerinin kompozit hale getirildiği küresel deniz seviyesi grafiği (Şekil 4.3.27) kullanılmıştır. Böylece her örnek seviyesinin çökelişi esnasındaki deniz seviyesi yüksekliği belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen yaş verilerine göre her örnek seviyesinin Oksijen İzotop Katına (OIS) göre bulunduğu merteye belirlenmiştir.



Şekil 4.3.27. Küresel deniz seviyesi eğrisi; Yaltırak ve ark. (2002)'nin; Fairbanks (1989), Chappell ve Shackleton (1986) ve Skene ve ark. (1998)'in deniz seviyesi eğrilerini kullanarak oluşturdukları küresel deniz seviyesi eğrisi.

OSL yaşlandırılması için alınmış olan örneklerin, çökelişi esnasındaki deniz seviyesi yüksekliğinin bulunmasıyla;

$$((\text{Örnek noktası yüksekliği})-(\text{Paleo deniz seviyesi}))/\text{yaş} = \text{yıllık yükseliş}$$

formülü kullanılarak yıllık yükseliş miktarı hesaplanmıştır.

4.3.3.1. İkizler Çeşme Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları

İkizler Çeşme Taraçası MAY-1 örnek yerindeki farklı 7 stratigrafik birimden 9 tane örnek alınmıştır. Bu örnekler üzerinden elde edilen yaşlandırma sonuçlarına göre bu lokasyondaki birimlerin en genci yüzeyden 10 cm derinlikten alınmış olan MAY-1-1 seviyesi için 44.982 ± 6.503 yıl bulunmuştur. Buradaki en yaşlı birim 153.759 ± 10.898 yıl ile yüzeyden 400 cm derinlikteki MAY-9-1 seviyesi olduğu ortaya konulmuştur. Bu taraçadaki OSL yaşlandırma sonuçları Çizelge 3.17’de verilmiştir.

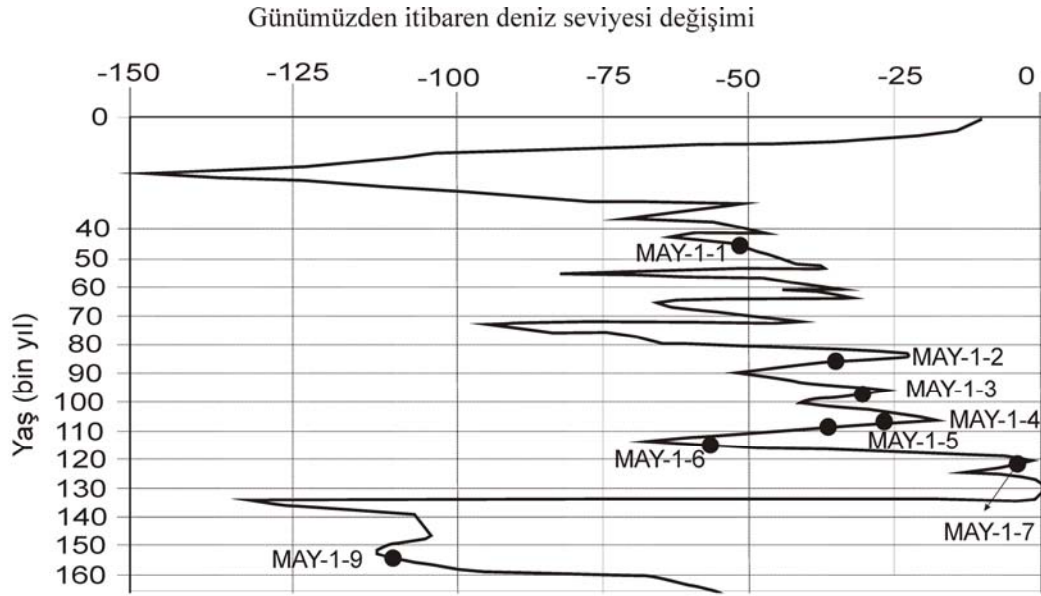
Çizelge 3.17. İkizler Çeşme Taraçası MAY-1 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları

Örnek No	Derinlik (cm)	Yaş	Hata Payı	Doz	Hata Payı	* n	Doz oranı	Hata Payı
MAY1-1	10	44.982	± 6.503	66.73	± 9.59	6	1.48	± 0.02
MAY1-2	170	86.936	± 16.241	118.80	± 22.08	5	1.37	± 0.00
MAY1-3	250	97.002	± 4.157	130.67	± 5.03	10	1.35	± 0.02
MAY1-4	270	106.994	± 5.123	143.52	± 6.31	10	1.34	± 0.02
MAY1-5	290	108.497	± 9.686	144.42	± 12.60	5	1.33	± 0.02
MAY1-6	320	115.610	± 7.623	153.57	± 9.70	11	1.33	± 0.02
MAY1-7	340	122.206	± 8.985	161.75	± 11.49	8	1.32	± 0.02
MAY1-8	380	133.607	± 4.548	173.38	± 4.88	12	1.30	± 0.02
MAY1-9	400	153.759	± 10.898	201.87	± 13.78	8	1.31	± 0.02

* Deney tekrarlama sayısı

Elde edilen bütün yaş verileri; daha önceden bahsedildiği gibi Yaltrak ve ark. (2002)’nin, Fairbanks (1989), Chappell ve Shackleton (1986) ve Skene ve ark. (1998)’nin deniz seviyesi eğrilerini kullanarak kompozit hale getirdikleri küresel deniz seviyesi grafiği üzerine yerleştirilmiş ve Şekil 4.3.28’de gösterilmiştir. Buna göre İkizler Çeşme Taraçası’ndaki en geç örnek alım yüksekliği olan MAY-1-1 seviyesinin oluşumu esnasında deniz seviyesi -51 metrede, bugünkü yüksekliğinden yaklaşık 60 metre daha derinde çökeldiği belirlenmiştir. Bu seviyenin yıllık yüksekliği ise ~ 1.3288 mm/yıl olarak bulunmuştur. İkizler Çeşme Taraçası’ndaki diğer yaşlar incelendiğinde ise paleo deniz seviyesinin en yüksek olduğu dönem ise MAY-1-7 seviyesi olduğu gözlenmiştir. MAY-1-8 örneğinin yaşı, bu örneğin çökelinin hızlı bir deniz seviyesi yükselim dönemine

karşılık gelmesinden şekil üzerine yerleştirilememiştir. Diğer seviyelerle ilgili bilgiler ve değerler Çizelge 3.18’de verilmiştir.



Şekil 4.3.28. İkizler Çeşme Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları.

OSL yaşlandırılması sonucunda elde edilmiş olan yaş verilerine göre MAY1-1 örneği Oksijen İzotop Katı (OIS)’na göre 3. kata karşılık gelmektedir. MAY1-2, MAY1-3, MAY1-4, MAY1-5, MAY1-6, MAY1-7 ise Oksijen İzotop 5. Kata, MAY1-8 ve MAY1-9 örnekleri ise Oksijen İzotop 6. Kata karşılık gelmektedir (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18. İkizler Çeşme Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler

Örnek No	Örnek Noktası Yüksekliği (m)	Yaş	Paleo deniz seviyesi (m)	OIS (Oksijen izotop katı)	Yıllık yükseliş (mm/yıl) ~
MAY1-1	8,80	44.982 ± 6.503	-51	3	1,3288
MAY1-2	7,20	86.936 ± 16.241	-35	5	0,485
MAY1-3	6,40	97.002 ± 4.157	-30,5	5	0,3804
MAY1-4	6,20	106.994 ± 5.123	-27	5	0,3102
MAY1-5	6,00	108.497 ± 9.686	-37	5	0,3961
MAY1-6	5,70	115.610 ± 7.623	-57	5	0,5423
MAY1-7	5,50	122.206 ± 8.985	-4	5	0,0777
MAY1-8	5,10	133.607 ± 4.548	?	6	?
MAY1-9	4,90	153.759 ± 10.898	-109	6	0,714

4.3.3.2. Çayır Dere Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları

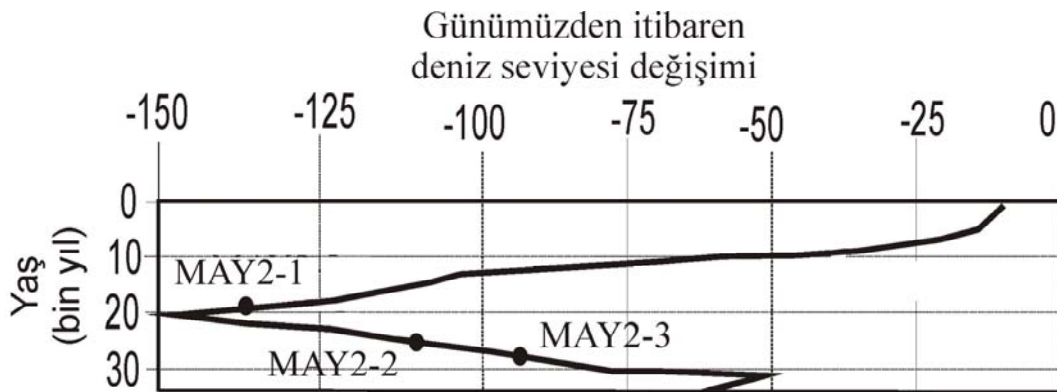
Çayır Dere Taraçası'ndan alınan 3 farklı yükseklikteki örneklerden en üst kesimi oluşturan ve yüzeyden 10 cm derinlikte olan MAY-2-1 örneğinden 19.779 ± 2632 yıl, bu taraçanın temelinde gözlenen yüzeyden 820 cm derinlikteki MAY-2-3 örneğinden ise 27.242 ± 4894 yıl değerleri bulunmuştur. Bu taraçadan elde edilen OSL yaş ve değerleri Çizelge 3.19' da verilmiştir.

Çizelge 3.19. Çayır Dere Taraçası MAY-2 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları

Örnek No	Derinlik (cm)	Yaş	Hata Payı	Doz	Hata Payı	* n	Doz oranı	Hata Payı
MAY2-1	10	19.779	± 2.632	34,99	$\pm 4,58$	10	1,77	± 0.04
MAY2-2	640	25.894	± 2.969	40,07	$\pm 4,47$	10	1,55	± 0.04
MAY2-3	820	27.242	± 4.894	41,70	$\pm 7,41$	7	1,53	± 0.04

* Deney tekrarlama sayısı

Çayır Dere Taraçası'ndan elde edilen yaş verileri kullanılarak küresel deniz seviyesi eğrisi üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 4.3.29). Bu işlem sonucunda MAY2-1 örneğinin çökelişi esnasında deniz seviyesinin günümüz deniz seviyesinden -136 metre, MAY2-2 örneğinin günümüz deniz seviyesinden -113 metre, MAY2-3 örneğinin ise günümüz deniz seviyesinden -92 metre derinde olduğu belirlenmiştir. OSL yaşlandırma yöntemiyle elde edilmiş olan yaşların kullanılmasıyla belirlenen veriler Çizelge 3.20' de verilmiştir.



Şekil 4.3.29. Çayır Dere Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları.

Elde edilmiş olan yaş verileri Oksijen İzotop Katı (OIS) 'na göre MAY2-1 tam sınırdan olduğundan ötürü 1 veya ikiye, MAY2-2'de tam sınırdan gözlemlendiğinden OIS 2 veya 3'e karşılık gelmektedir. MAY2-3 ise OIS – 3'e karşılık gelir.

Çizelge 3.20. Çayır Dere Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler

Örnek No	Örnek Noktası Yüksekliği (m)	Yaş	Paleo deniz seviyesi (m)	OIS (Oksijen izotop katı)	Yıllık yükseliş (mm/yıl) ~
MAY2-1	8	19779 ± 2632	-136	1 veya 2	7,2804
MAY2-2	1,80	25894 ± 2969	-113	2 veya 3	4,4333
MAY2-3	0	27242 ± 4894	-92	3	3,3771

4.3.3.3. İyisu Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları

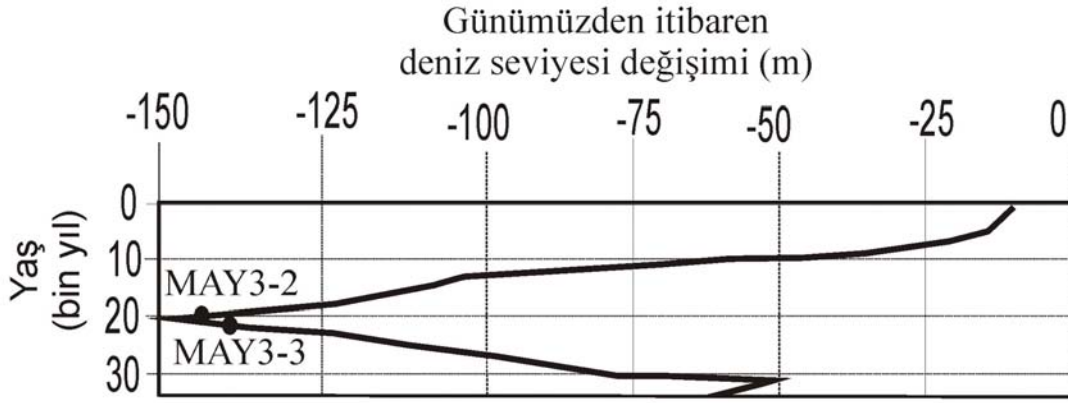
İyisu Taraçası'ndan alınmış olan 3 farklı yükseklik seviyesindeki örnekler OSL yaşlandırmasındaki uygulamalara tabii tutulduğunda MAY3-1 örneğinden kuvars tanesi elde edilememiş dolayısıyla bu seviyeden herhangi bir yaş verisine ulaşılamamıştır. MAY3-2 seviyesindeki örnekten 20.300 ± 6.718 yaş değeri, MAY3-3 örneğinden ise 21.697 ± 11.104 yaş değeri elde edilmiştir (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. İyisu Taraçası MAY-3 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları

Örnek No	Derinlik (cm)	Yaş	Hata Payı	Doz	Hata Payı	* n	Doz oranı	Hata Payı
MAY3-1	260	Veri elde edilememiştir						
MAY3-2	610	20.300 ±	6.718	28,25 ±	9,33	7	1,40 ±	0,03
MAY3-3	730	21.697 ±	11.104	30,42 ±	15,43	3	1,39 ±	0,03

* Deney tekrarlama sayısı

OSL yaşlandırılması sonucunda elde edilen yaş verileri küresel deniz seviyesi eğrileri üzerine yerleştirildiğinde ise MAY3-2 örneğinin çökelişinin günümüz deniz seviyesinden -143,5 metre derinlikte MAY3-3 örneğinin ise -139 metre derinlikte çökeldiği belirlenmiştir (Şekil 4.3.30).



Şekil 4.3.30. İyisu Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları.

Elde verilerin yardımıyla da MAY2-3 ve MAY2-3 örneklerinin OIS – 2' ye karşılık karşılık geldiği bulunmuştur. Ayrıca yapılan hesaplamalarda İyisu Taraçası'nın bulunduğu bölgenin yıllık 7,1182 – 6,7428 mm/yıl yükselimi olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.22. İyisu Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler

Örnek No	Örnek Noktası Yüksekliği (m)	Yaş	Paleo deniz seviyesi (m)	OIS (Oksijen izotop katı)	Yıllık yükseliş (mm/yıl) ~
MAY3-2	13,90	20.300±6.718	-143,5	2	7,7536
MAY3-3	12,70	21.697±11.104	-139	2	6,9917

4.3.3.4. Çardak Mevkii Kumulu OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları

Çardak Mevkiinde bulunan kumul stratigrafik birimlerinden OSL yaşlandırılması için 6 örnek alınmış ve bu birimlerden en genci yüzeyden 50 cm derinlikte olan MAY4-1 örneği 18.463 ± 5.153 yaş değerini vermiş, en yaşlı birim ise yüzeyden 180 cm derinlikteki MAY4-5 örneği, 102.553 ± 7.192 yaş değerini vermiştir (Çizelge 3.23). Bu örnekleme noktasında birimlerin, gözlemlenebilen ve temelini oluşturan MAY4-6 örneğinden elde edilen sonuç hatalı çıkmıştır.

Bu yaş verilerine göre, alınan her örnek Küresel Deniz Seviyesi grafiği üzerine yerleştirilmiş ve örneklerin çökelişi esnasındaki deniz seviyesi yüksekliği belirlenmiştir

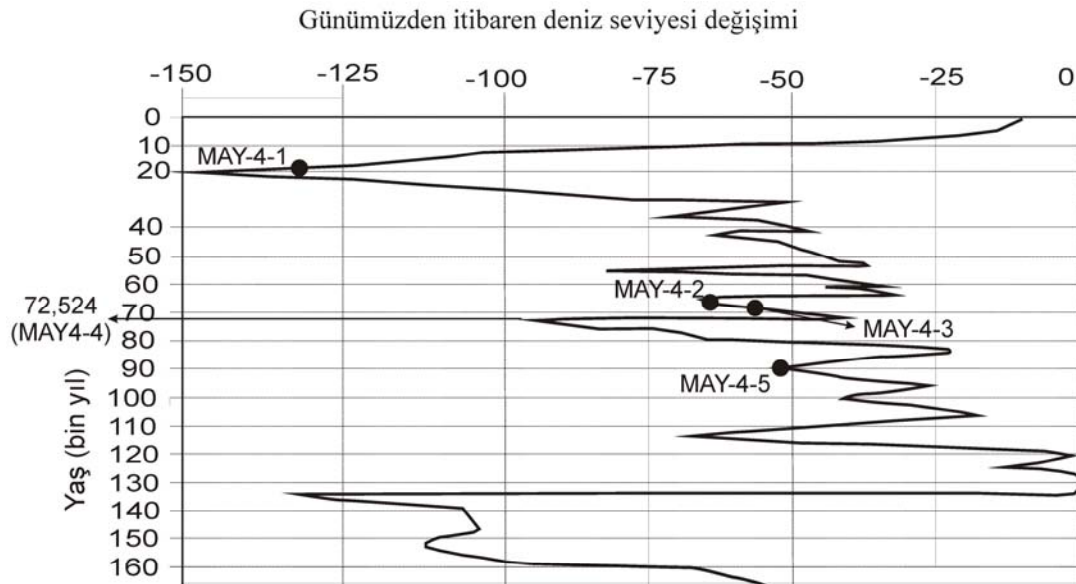
(Şekil 4.3.31). Yalnız MAY4-4 örneği ani bir deniz seviyesi azalımının gözlemlendiği bir döneme denk gelmesinden bu örnek için Paleo deniz seviyesi değeri bulunamamıştır.

Çizelge 3.23. Çardak Mevkii Kumulu MAY-4 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları

Örnek No	Derinlik (cm)	Yaş	Hata Payı	Doz	Hata Payı	* n	Doz oranı	Hata Payı
MAY4-1	50	18.463	± 5.153	37.28	± 10.40	8	2.02	± 0.03
MAY4-2	80	66.509	± 4.422	132.90	± 8.58	6	2.00	± 0.03
MAY4-3	120	67.895	± 8.195	135.13	± 16.17	8	1.99	± 0.03
MAY4-4	150	72.524	± 3.396	143.52	± 6.31	10	1.98	± 0.03
MAY4-5	180	102.553	± 7.192	201.87	± 13.78	8	1.97	± 0.03

* Deney tekrarlaması sayısı

Eldeki yaş verilerinin küresel deniz seviyesindeki konumlarında göre yapılan yorumlamalarda MAY4-1 seviyesine bağlı olarak bu örnek yerindeki yükselme yıllık 9,166 mm/yıl olarak bulunmuştur (Çizelge 3.24). Yine bu verilere göre Oksijen izotop katı verileri Çizelge 3.24'de verilmiştir. Burada MAY4-1 ve MAY4-4 iki farklı Oksijen İzotop Katı arasında bir yerde bulunduğundan tam konumları belirlenememiştir.



Şekil 4.3.31. Çardak Mevkii Kumul örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları.

Çizelge 3.24. Çardak Mevkii Kumulu OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler

Örnek No	Örnek Noktası Yüksekliği (m)	Yaş	Paleo deniz seviyesi (m)	OIS (Oksijen izotop katı)	Yıllık yükseliş (mm/yıl) ~
MAY4-1	37,50	18.463±5.153	-131,75	1 veya 2	9,166
MAY4-2	37,20	66.509±4.422	-64,2	4	1,5246
MAY4-3	36,80	67.895±8.195	-57,33	4	1,386
MAY4-4	36,50	72.524±3.396		4 veya 5	
MAY4-5	36,20	102.553±7.192	-52	5	0,86

4.3.3.5. Saltık Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları

Saltık Taraçası'nda örnekleme işleminde diğer taraçalardan farklı olacak şekilde düşey bir stratigrafik kesit belirlenmemiş, bu taraça bölgesinde, farklı noktalarda mostra veren birimler tespit edilerek o noktalardan örnek alınmıştır. Saltık Taraçası'ndan OSL yaşlandırması için 5 farklı stratigrafik birimden örnek alınmıştır. Bu örneklerden OSL yaşlandırması sonucunda 16.784 ± 2.333 yıl (MAY5-4) yıl ile 102.124 ± 7.526 (MAY5-1) yıl arasında değişen yaşlara ulaşılmıştır (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25. Saltık Taraçası MAY-5 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları

Örnek No	Derinlik (cm)	Yaş	Hata Payı	Doz	Hata Payı	* n	Doz oranı	Hata Payı
MAY5-1	160	102.124	± 7.526	161,75	± 11,49	8	1,58	± 0,03
MAY5-2	130	74.590	± 13.940	118,80	± 22,08	5	1,59	± 0,00
MAY5-3	100	90.082	± 8.054	144.42	± 12,60	5	1,60	± 0,03
MAY5-4	250	16.784	± 2.333	26,26	± 3,58	9	1,56	± 0,04
MAY5-5	365	20.815	± 2.713	31,72	± 4,04	6	1,52	± 0,04

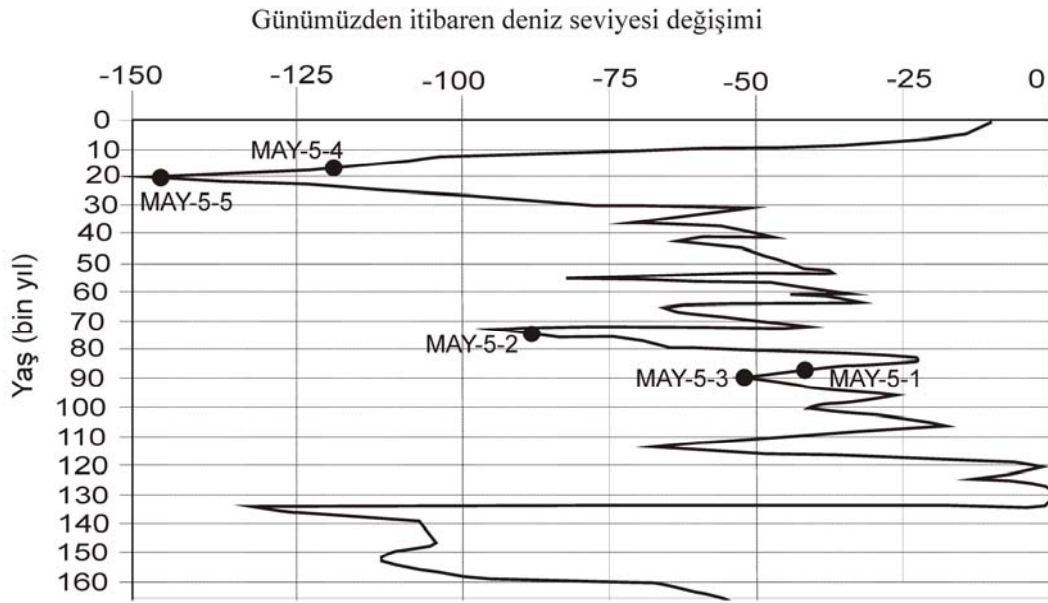
* Deney tekrarlama sayısı

OSL yaşlandırmasına göre elde edilen verilere dayanarak, MAY5-1 örnek yerindeki stratigrafik birim bu çalışma bölgesindeki en yaşlı taraça birimini oluşturmaktadır. Bu birimi sırayla MAY-5-3, MAY5-2 ve MAY5-5 takip etmektedir. Bu taraçadaki; litolojik

olarak diğer örnek noktalarından çok farklılık gösteren, MAY5-4 örnek yerindeki stratigrafik birim ise 16.784 ± 2.333 yaş verisiyle en genç birimdir.

OSL yaşlandırması sonucu elde edilen veriler küresel deniz seviyesi eğrisi üzerine yerleştirilmiş genç birimler olan MAY5-4 ve MAY5-5 örnek yerlerindeki stratigrafik birimlerin deniz seviyesinin en düşük seviyede olduğu dönemlerde çökeldiği belirlenmiştir (Şekil 4.3.32). Her örnek için paleo deniz seviyeleri Çizelge 3.26'da verilmiştir.

Yaşlandırma örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerinde konumlarının bulunmasıyla birlikte bu örneklere karşılık gelen Oksijen izotop katları da belirlenmiş ve Çizelge 3.26'da belirtilmiştir.



Şekil 4.3.32 Saltık Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları.

Çizelge 3.26. Saltık Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler

Örnek No	Örnek Noktası Yüksekliği (m)	Yaş	Paleo deniz seviyesi (m)	OIS (Oksijen izotop katı)	Yıllık yükseliş (mm/yıl) ~
MAY5-1	11,40	102.124±7.526	-39,7	5	0,50
MAY5-2	11,70	74.590±13.940	-88,2	5	1,33
MAY5-3	12,00	90.082±8.054	-52	5	0,71
MAY5-4	9,00	16.784±2.333	-119,3	2	7,64
MAY5-5	9,35	20.815±2.713	-139,5	2	7,15

Bu taraçadan elde edilmiş olan verilerin kullanılarak hesaplanması sonucunda bu bölgede günümüzden 16.784 ± 2.333 yıl öncesinden itibaren yıllık $7,64$ mm/yıl oranında bir yükselme gözlenmektedir (Çizelge 3.26).

4.3.3.6. Çardak Taraçası OSL Yöntemi ile Yaşlandırma Sonuçları

Bu taraçada gözle birbirinden kolayca ayırt edilebilen, köken olarak 2 farklı türde stratigrafik birim gözlenmektedir. Bu birimlerden, stratigrafik kesitin üst kesimini oluşturan kumlu birimlerin 4 farklı seviyesinden örnek alınmıştır. Stratigrafik kesitin temelini oluşturan fosil bolluk zonundan ise 2 örnek alınmıştır. Bu örnekler üzerinde yapılan OSL yaşlandırması sonucunda kumlu birimlerin yaşı (40.000 ile 152.050 yıl) fosil bolluk zonunun yaşından (51.914 ve 51.822 yıl) daha yaşlı çıkmıştır (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27. Çardak Taraçası MAY-6 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları

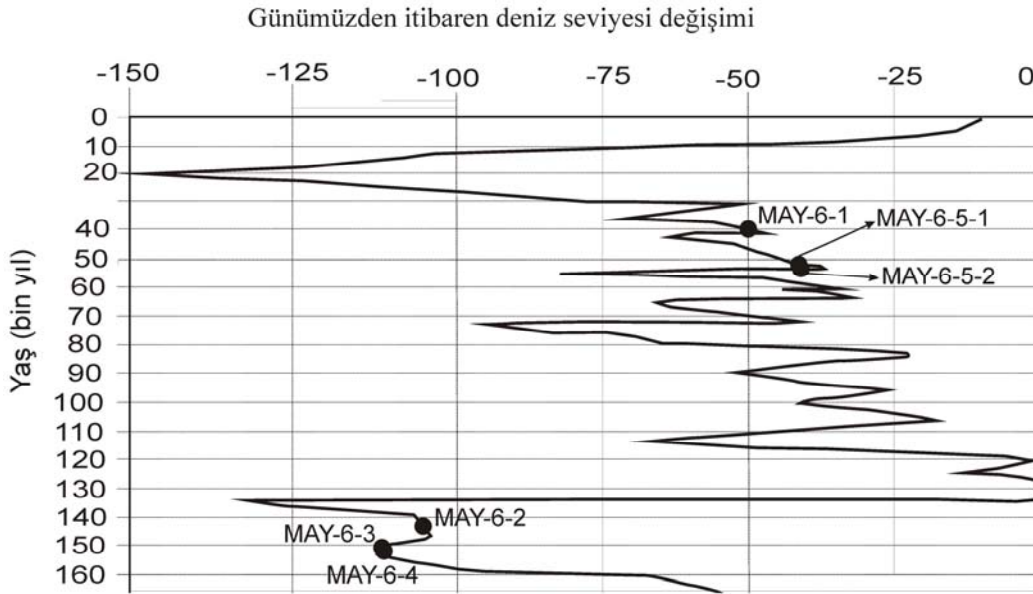
Örnek No	Derinlik (cm)	Yaş	Hata Payı	Doz	Hata Payı	* n	Doz oranı	Hata Payı
MAY6-1	50	40.037	± 1.748	71,53	$\pm 2,94$	8	1,79	$\pm 0,03$
MAY6-2	320	143.696	± 7.834	241,41	$\pm 12,40$	8	1,68	$\pm 0,03$
MAY6-3	390	150.869	± 14.542	209,02	$\pm 19,79$	8	1,39	$\pm 0,02$
MAY6-4	470	152.050	± 12.752	208,50	$\pm 17,07$	8	1,37	$\pm 0,02$
MAY6-5-2	500	51.822	± 5.975	70,30	$\pm 8,00$	8	1,36	$\pm 0,02$
MAY6-5-1	570	51.914	± 4.323	70,93	$\pm 5,76$	8	1,37	$\pm 0,02$

* Deney tekrarlama sayısı

Çardak Taraçası'ndan elde edilen yaş verileri küresel deniz seviyesi eğrisi üzerine yerleştirildiğinde ise MAY6-2, MAY6-3 ve MAY6-4 seviyelerinin çökelişi esnasında deniz seviyesi günümüzden -105 ile -112 metreler arasında olduğu gözlenmiş, fosil bolluk zonunun ise günümüzden -40 ile 42 metre derinlikte çökeldiği ortaya çıkmıştır (Şekil 4.3.33).

Fosil bolluk zonu ile kum birimleri arasındaki yaş farkı düşünüldüğünde ise bu 2 farklı stratigrafik istif arasında muhtemelen bir tektonik dokanak bulunduğu söylenebilir.

Örnek seviyelerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları bulunmasıyla her örneğin dahil olduğu Oksijen izotop katı ve yıllık yükseliş oranları bulunmuştur (Çizelge 3.29). Buna göre Çardak Taraçası'na ait birimler Oksijen izotop 3. katı ile Oksijen izotop 5. katı esnasında çökelmişlerdir.



Şekil 4.3.33. Çardak Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları.

Çizelge 3.28. Çardak Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler

Örnek No	Örnek Noktası Yüksekliği (m)	Yaş	Paleo deniz seviyesi (m)	OIS (Oksijen izotop katı)	Yıllık yükseliş (mm/yıl) ~
MAY6-1	17,00	40.037±1.748	-50	3	1,67
MAY6-2	14,30	143.696±7.834	-105,1	5	0,83
MAY6-3	13,60	150.869±14.542	-111,5	5	0,82
MAY6-4	12,80	152.050±12.752	-110	5	0,81
MAY6-5-2	12,50	51.822±5.975	-41,7	3	1,05
MAY6-5-1	11,80	51.914±4.323	-41	3	1,02

4.3.3.7. Kaplantepe Taraçası OSL ile Yaşlandırma Sonuçları

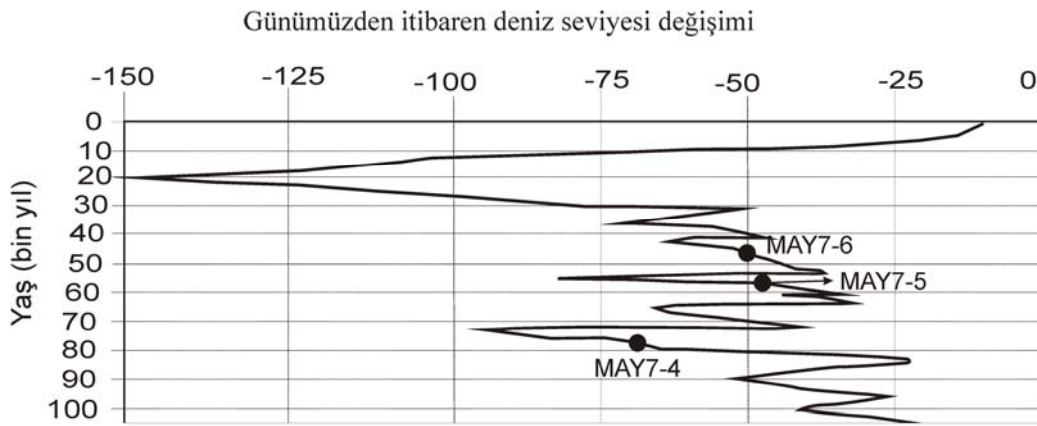
Kaplantepe Taraçası incelendiğinde, buradaki jeolojik birimlerin 4 farklı litolojik özellikte çökeldikleri gözlenmektedir. Bu litolojik birimlerin çökeltme yaşlarını belirleyebilmek için 6 farklı yükseklik seviyesi belirlenmiştir. Bu seviyelerden tabanı oluşturan kesiminden başlayarak yukarı doğru gelen 3 seviyeden (MAY7-1, MAY7-2, MAY7-3) alınan örneklerden OSL yaşlandırması sonucunda hatalı sonuçlar elde edilmiş dolayısıyla bu yaşlar bu çalışmada ihmal edilmiştir. Bu çalışmada Kaplantepe Taraçası'nda

en üst seviyeyi oluşturan çakıltaşı litolojili birimin yüzeyden 30 cm derinliğinden alınan örnek (MAY7-6), yine aynı birimin yüzeyden 365 cm derinliğinden alınan örnek (MAY7-5) ve çakıltaşı birimin fosil bolluk zonu ile dokanağından alınan örnek (MAY7-4) yorumlanmıştır.

Çizelge 3.29. Kaplantepe Taraçası MAY-7 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları

Örnek No	Derinlik (cm)	Yaş	Hata Payı	Doz	Hata Payı	* n	Doz oranı	Hata Payı
MAY7-6	30	46.100	± 2.185	81.85	± 3.58	8	1.78	± 0.03
MAY7-5	365	57.071	± 4.577	94.53	± 7.38	8	1.66	± 0.00
MAY7-4	430	77.414	± 7.697	107.79	± 10.46	8	1.39	± 0.03

Kaplantepe Taraçası'ndan elde edilen OSL yaşlarına göre, çakıl litolojili birimden alınan MAY7-6 örnek seviyesi günümüz deniz seviyesinden -50 metrede, MAY7-5 seviyesi günümüz deniz seviyesinden -47,5 metrede çökelmiştir. Fosil bolluk zonu çökelişinin son döneminde ise deniz seviyesi -68,8 metrede olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3.34).



Şekil 4.3.34. Kaplantepe Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları.

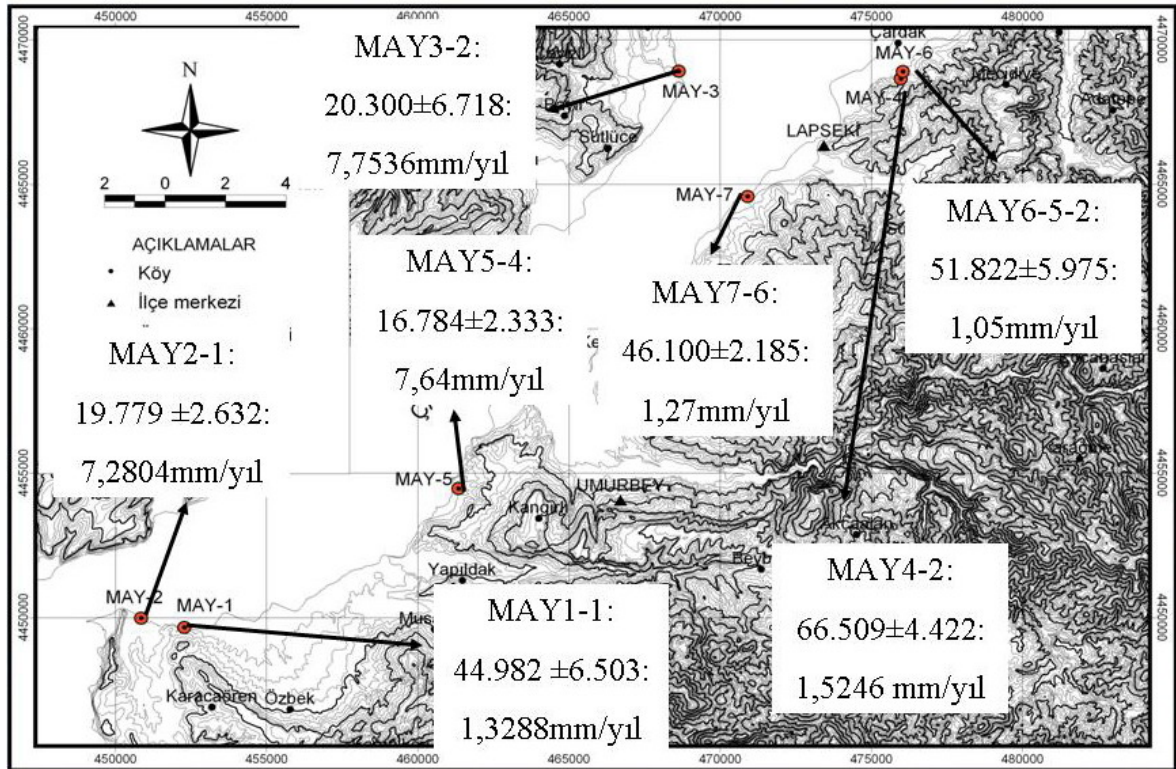
Elde edilen bu OSL yaşlandırma değerleri oksijen izotop katları üzerinde incelendiğinde ise MAY7-6 ve MAY7-5 örnek seviyeleri OIS-3'e MAY7-4 ise OIS-4'e karşılık gelmektedir (Çizelge 3.30). Ayrıca Kaplantepe Taraçası'nın yükselme oranı incelendiğinde ise en genç birime göre bu alan 46.100 yıl öncesinden günümüze kadar 1,27 mm/yıl oranında yükselmektedir (Çizelge 3.30).

Çizelge 3.30. Kaplantepe Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler

Örnek No	Örnek Noktası Yüksekliği (m)	Yaş	Paleo deniz seviyesi (m)	OIS (Oksijen izotop katı)	Yıllık yükseliş (mm/yıl) ~
MAY7-6	8,30	46.100±2.185	-50	3	1,27
MAY7-5	4,95	57.071±4.577	-47,5	3	0,91
MAY7-4	4,30	77.414±7.697	-68,8	4	0,94

4.3.3.8. OSL Yöntemi ile Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi

OSL yaşlandırması sonucunda elde edilen verilere göre yaklaşık 20.300 yıl önce çökelmiş denizel taraçalara bakıldığında, o zamandan beri buldukları noktalardaki yıllık yükselim 7mm'den fazla olduğu belirlenmiştir. Yaklaşık 45.000 yıl ve daha yaşlı denizel taraçalara göre yapılan değerlendirmeye göre ise, bu bölgelerdeki yıllık yükselim 1,5246 mm'den daha aşağıda bir değerde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.3.35. Denizel taraçalardan OSL yaşlandırmasına göre elde edilen sonuçlara genel bir bakış.

4.4. Tabaka ve Eklem – Çatlak Konumları

Arazi çalışmaları esnasında çalışma alanında incelenen jeolojik yapıların konumları arasında Gelibolu Yarımadası'ndaki tabakaların konumlarının kısmen farklılık gösterdiği gözlenmiş Gelibolu Yarımadası'nda kuzeyde Kilye Koyu sınır olacak şekilde boğazın güneydeki bitim noktasına kadar çok sayıda tabaka ölçümü ve eklem – çatlak ölçümü yapılmıştır. Çalışılan bu bölgede Kirazlı Formasyonu Alçıtepe Formasyonu ve alüvyon bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda Çanakkale Boğazı'na bakan yamaçlarda yüzlek veren Kirazlı Formasyonu'na ait birimler kuzeybatıya doğru eğimli olduğu ve eğim miktarlarının çok düşük değerlere sahip olduğu (1° – 15° arası), Ege Denizi'ne yakın bölgelerde yüzlek vermiş olan Kirazlı Formasyonuna ait tabakalar güneydoğuya eğimli olduğu ve eğim miktarlarının ise boğaz kesimine göre daha yüksek değerlerde (20° – 45°) olduğu belirlenmiştir. Alçıtepe Formasyonu'na ait tabakaların ise daha çok güneybatıya eğimli olduğu ve eğim açılarının yataya yakın olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4.1).

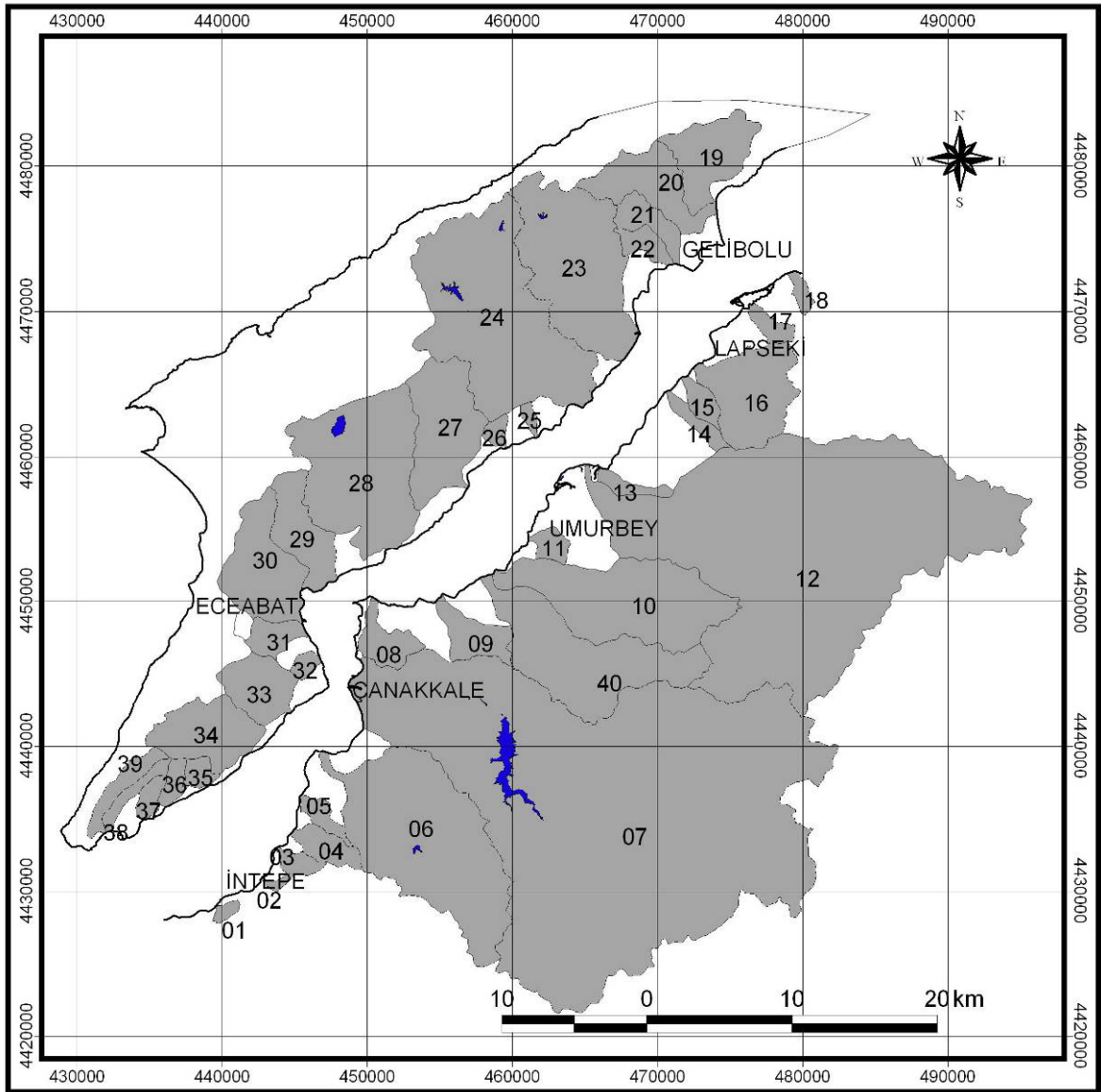
Ayrıca jeolojik yapıları etkileyen tektonik kuvvetler sonucunda oluşan eklem ve çatlakların ölçümü sonucunda; eğimlerinin dik olduğu ortaya çıkarılmış, doğrultularının ise D – B, $K30^{\circ}$ - 40° B, K – G yönlerinde olduğu ortaya konulmuştur.

4.5. Akarsu Boyuna Profilleri

Bu çalışmada, çalışma alanında bulunan 40 tane havzaya ait boyuna profil hatları hazırlanmıştır. Bu iş için öncelikle çalışma alanında yer alan drenaj ağları çizilerek havza sınırları belirlenmiştir. Boyuna profil hatları için, bir havzanın Boğaza döküldüğü noktaya, o noktaya en uzak drenaj başlangıcı seçilmiştir. Çalışma alanındaki 40 havza Şekil 4.5.1’de gösterilmiş ve isimleri aşağıdaki Çizelge 3.29’da belirtilmiştir. Ayrıca akarsu yatakları profillerinin açıklamaları Şekil 4.5.2’de verilmiştir.

Çizelge.3.29. Havza numaraları ve havzaya ait dere isimleri

1	İncili Dere	21	Acı Dere
2	Bağlar Dere	22	Künkboğazı Dere
3	Mevzii Dere	23	Münipbey Deresi
4	Gümürlükboğazı Dere	24	Bağlar Dere
5	Bostan Dere	25	Bostanlık Dere
6	Kepez Çayı	26	Kovalık Dere
7	Sarıçay	27	Sümbüllü Dere
8	Çayır Dere	28	Kayaaltı Dere
9	Karaağaçlı Dere	29	Hayatlı Dere
10	Yapıldak Çayı	30	Çavlar Dere
11	Saltık Dere	31	Karaçalılı Dere
12	Umurbey Çayı	32	Ağadede Deresi
13	Değirmen Dere	33	Şarlayan Dere
14	Çerkes Dere	34	Soğanlı Dere
15	Karapınar Dere	35	Tenger Dere
16	Lapseki Çayı	36	Domuz Dere
17	Durhasan Dere	37	Kereviz Dere
18	Kavak Dere	38	Karanlık Dere
19	Karanlık Dere	39	Subaşı Dere
20	Karlıkova Dere	40	Karaağaçlı (Musaköy) Çayı




Şekil 4.5.1. Çalışma alanına ait havzalar ve bu havzalara verilen numaralar.


Kullanılan işaretlere ait açıklamalar


 Eşyüksele eğrileri (50 Metre)

 Akar dere


 Kuru dere


 Boyuna profil hattı

 Havza sınırı

 1 Havza numarası

 Köy

 İlçe merkezi

 İl merkezi

 Baraj gölleri

Jeolojik Birimlere ait açıklamalar

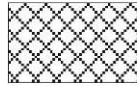
Biça Yarımadası



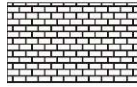
Alüvyon



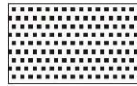
Marmara Formasyonu



Özbek Formasyon



Tekkedere Formasyonu



Güzelyalı Formasyonu



İntepe Formasyonu



Sarıyar Formasyonu



Paleotektonik Birimler

Gelibolu Yarımadası



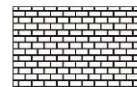
Alüvyon



Marmara Formasyonu



Conkbayırı Formasyonu



Alçitepe Formasyonu



Kirazlı Formasyonu

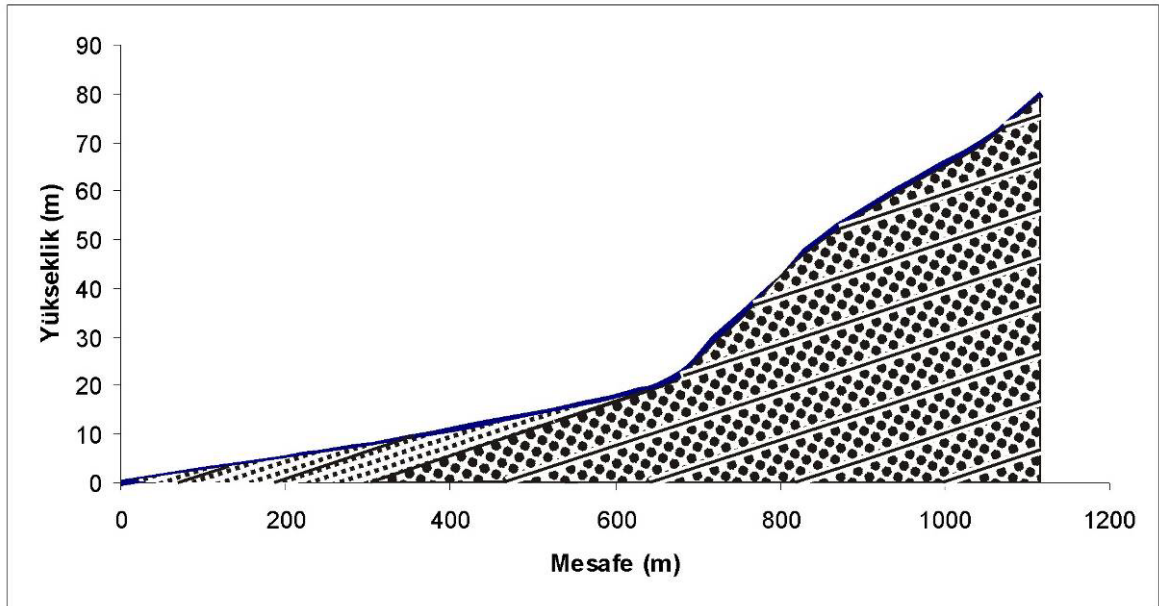
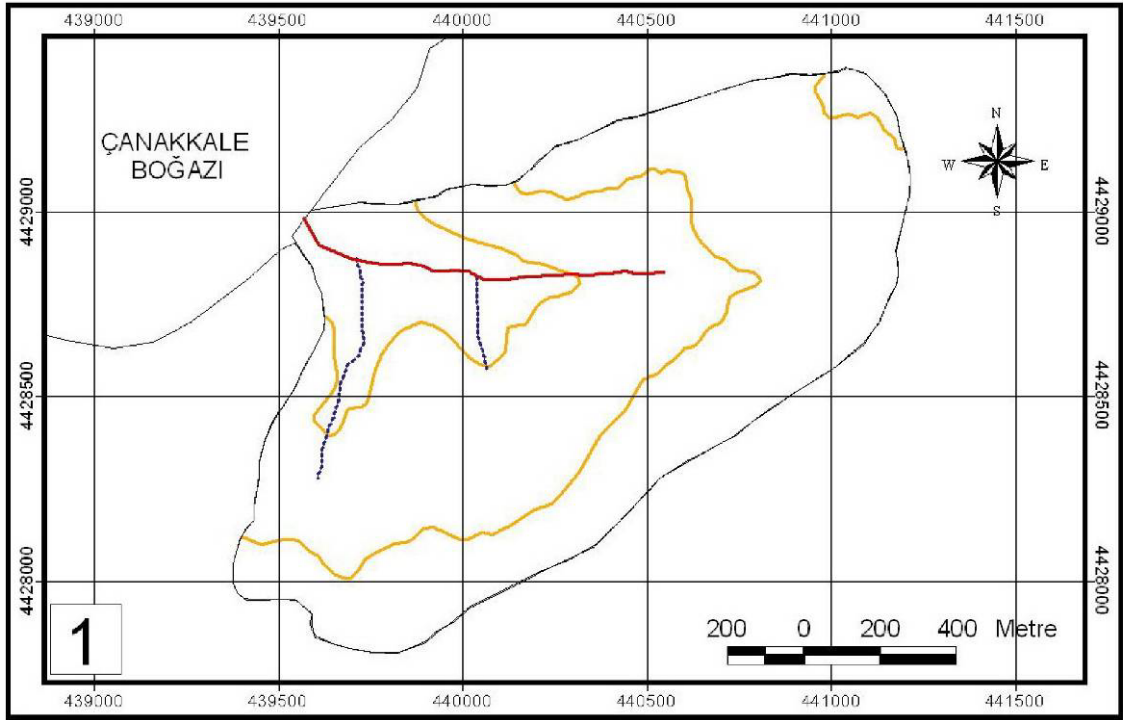


Gazhanedere Formasyonu

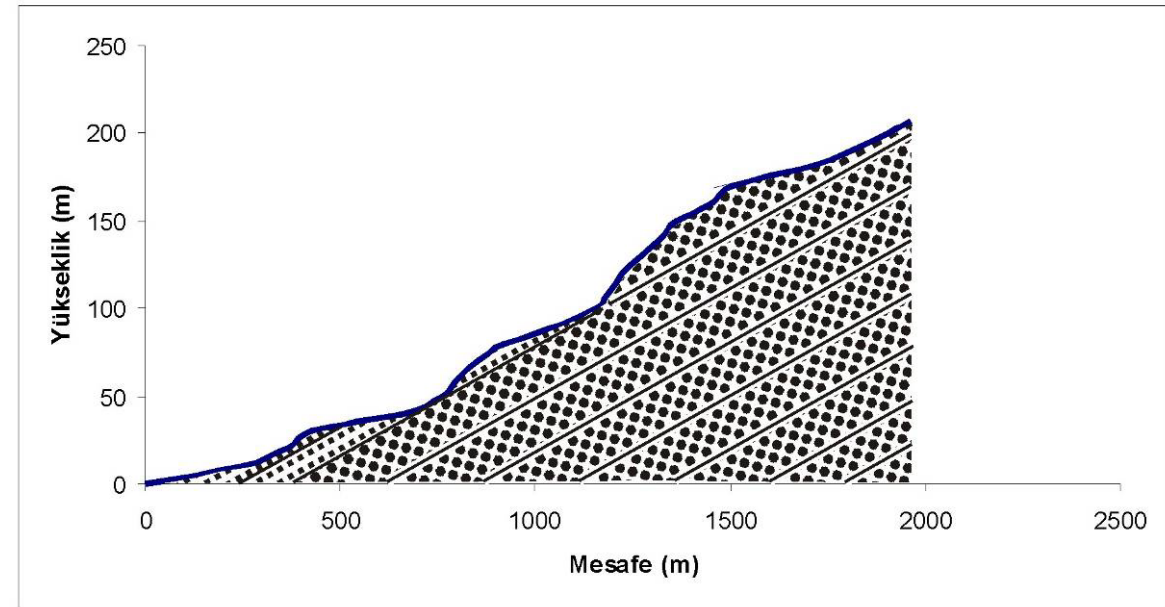
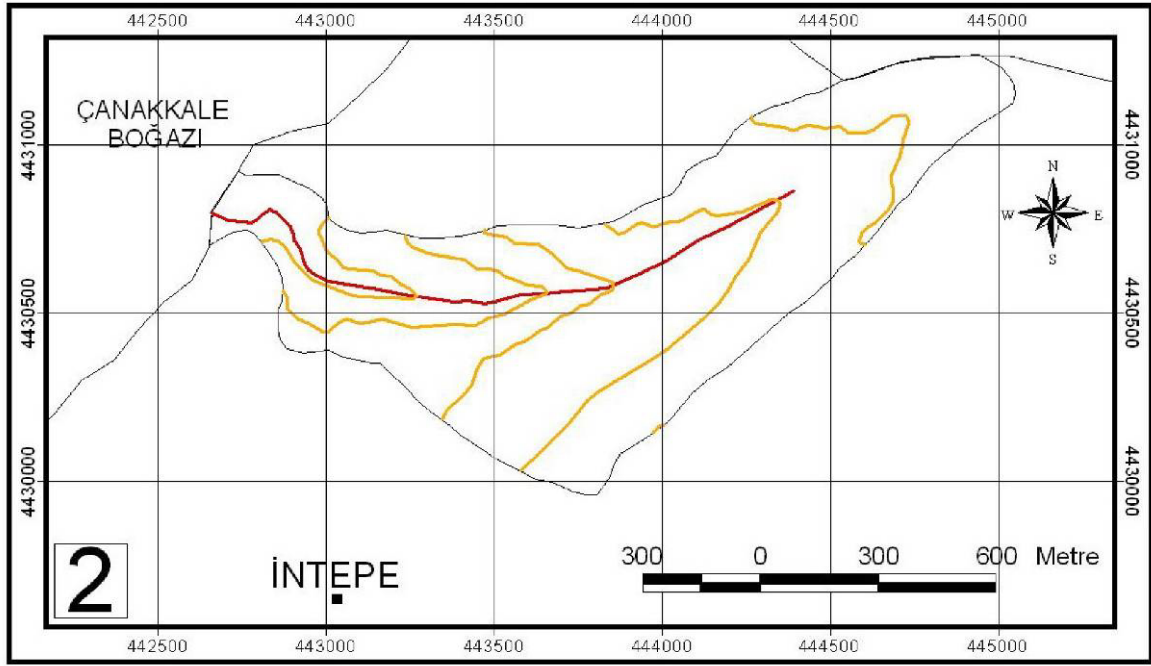


Paleotektonik Birimler

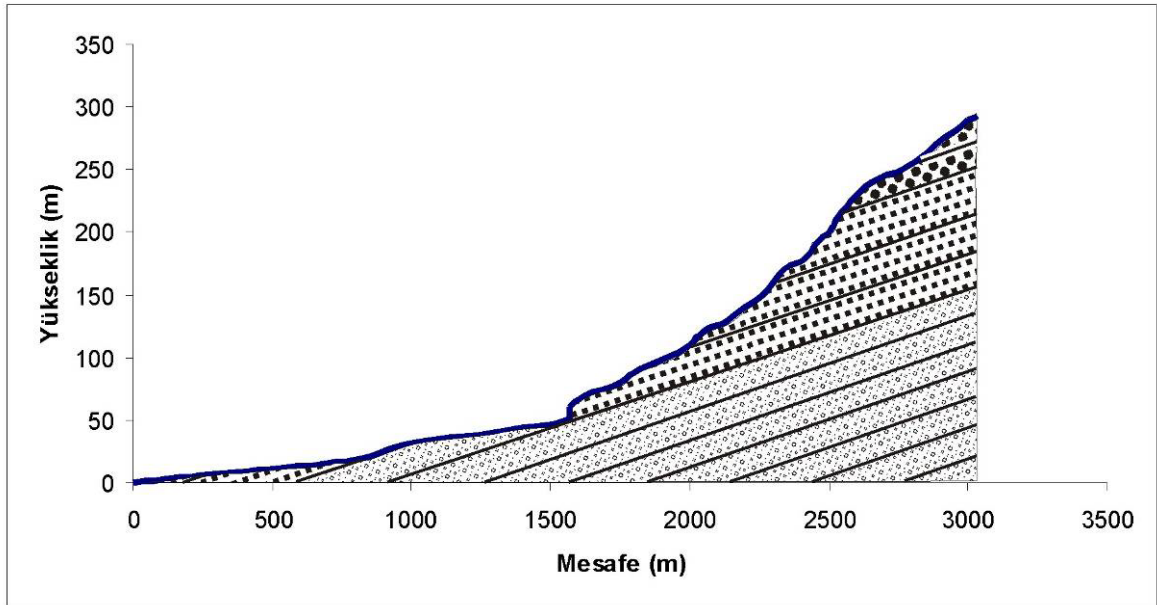
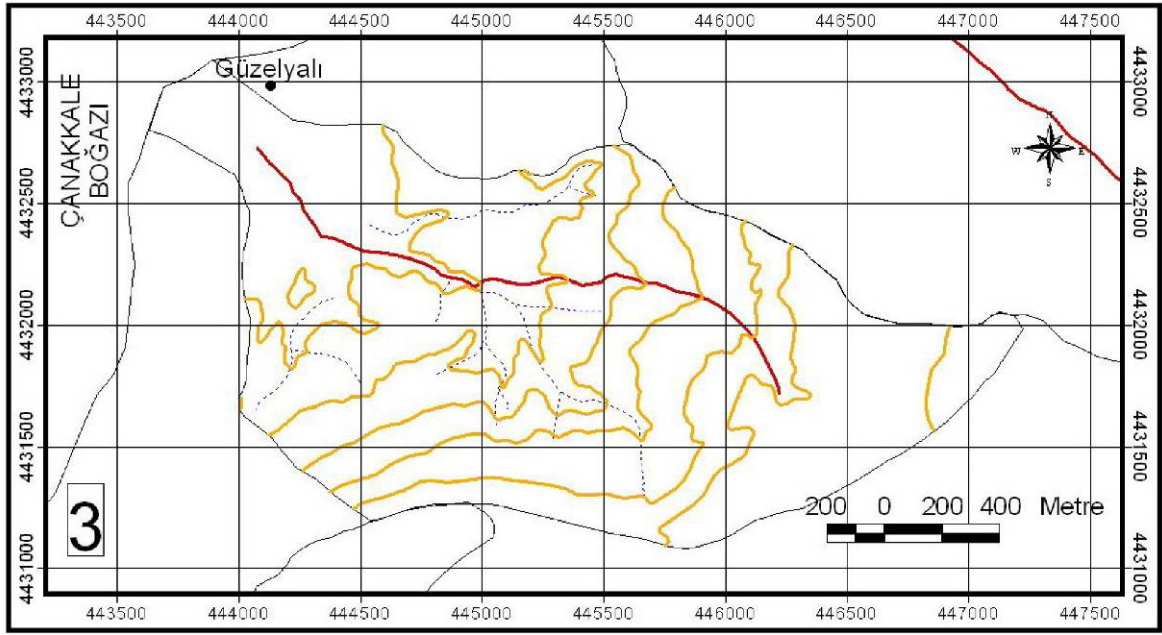
Şekil 4.5.2. Çalışma alanı için hazırlanmış havzalar ve boyuna profil hatları için açıklamalar.



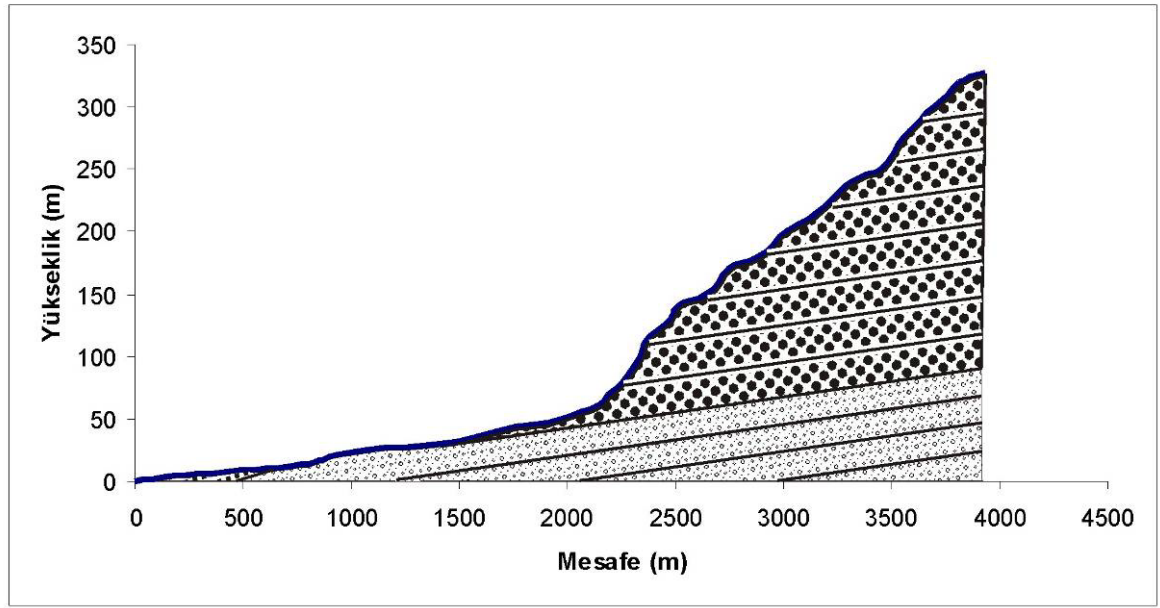
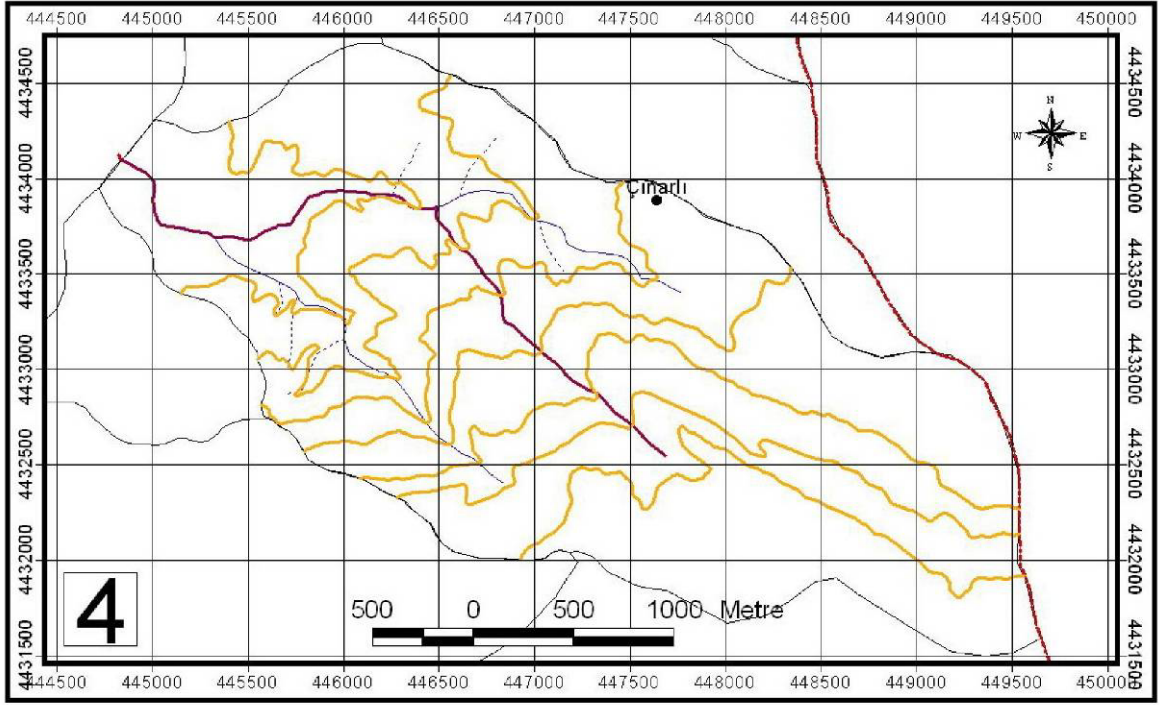
Şekil 4.5.3. İncili Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



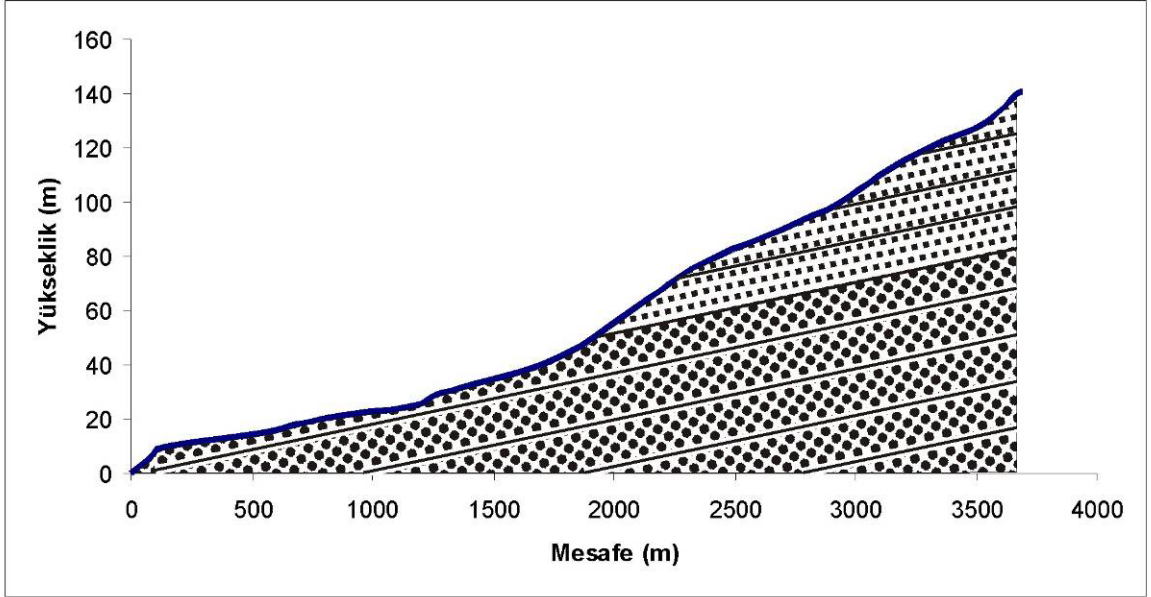
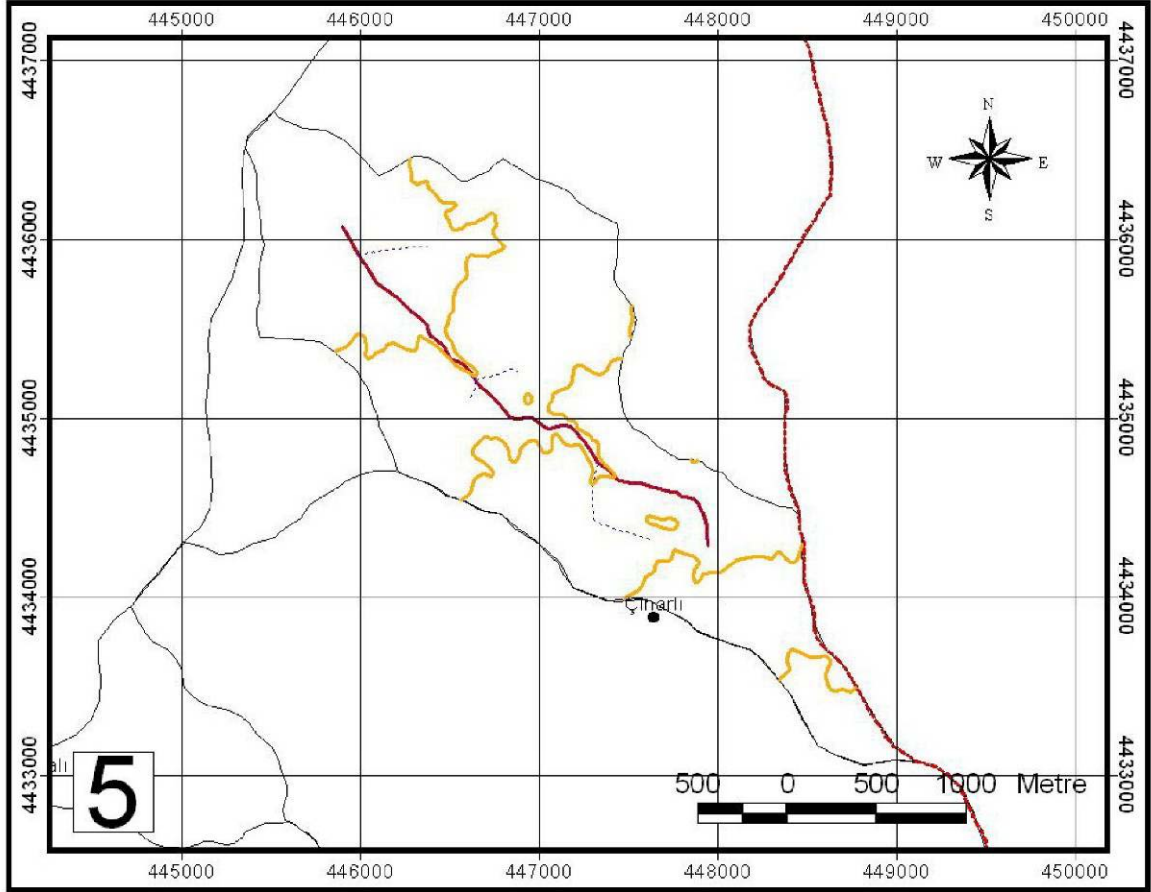
Şekil 4.5.4. Bağlar Dere havzası alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



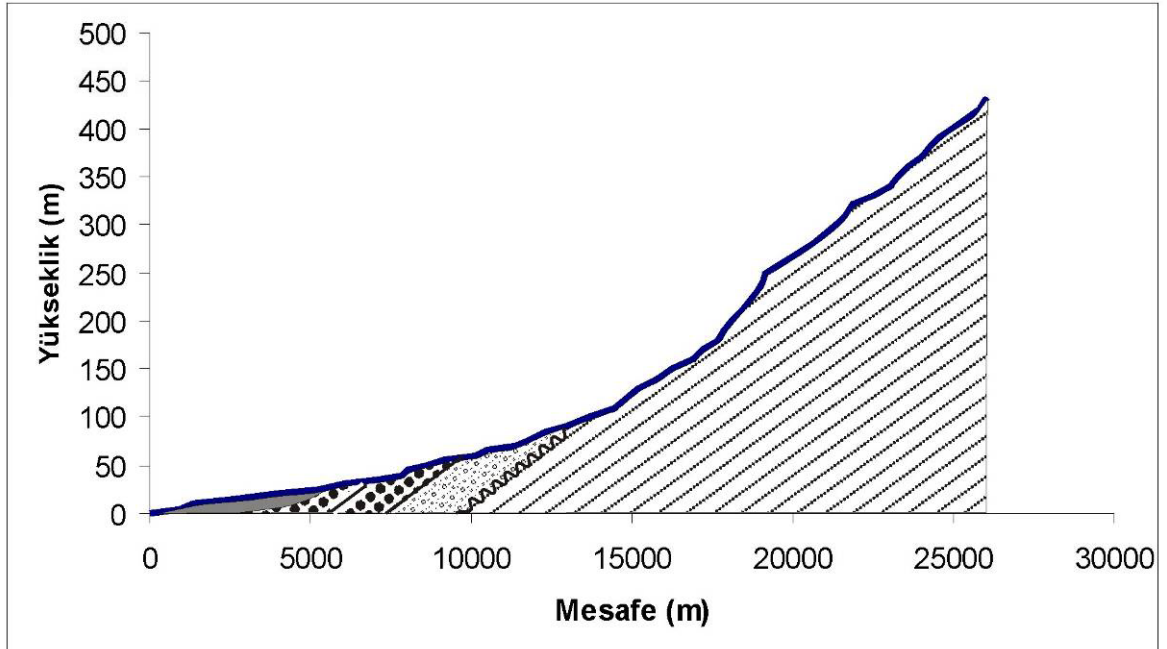
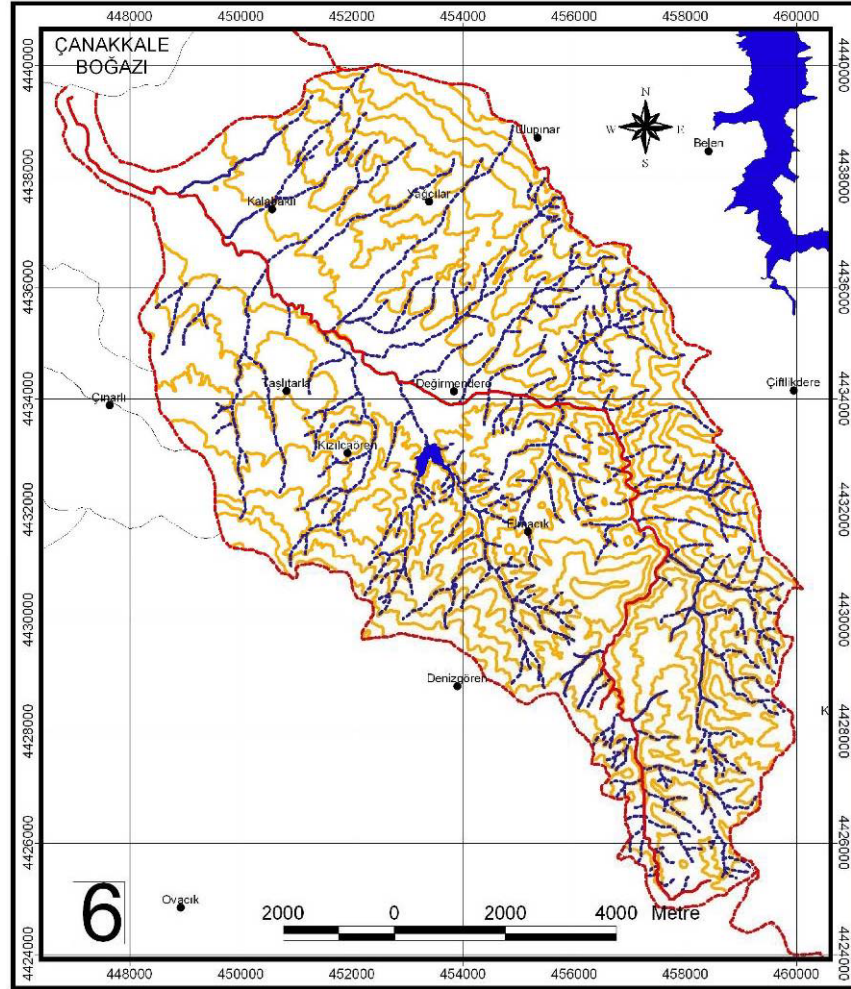
Şekil 4.5.5. Mevzi Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



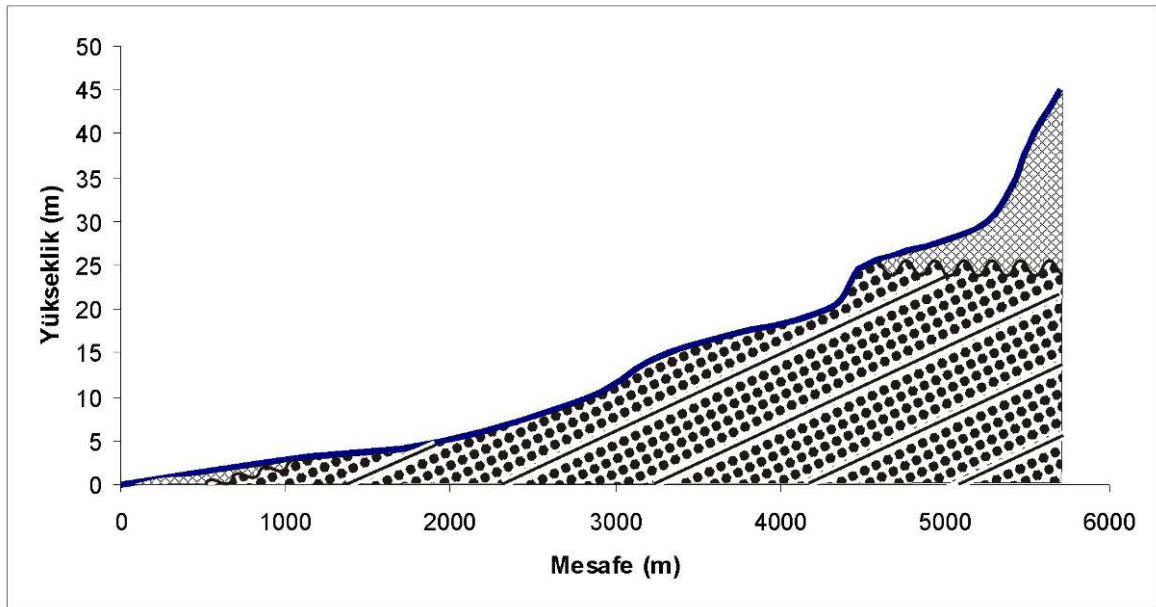
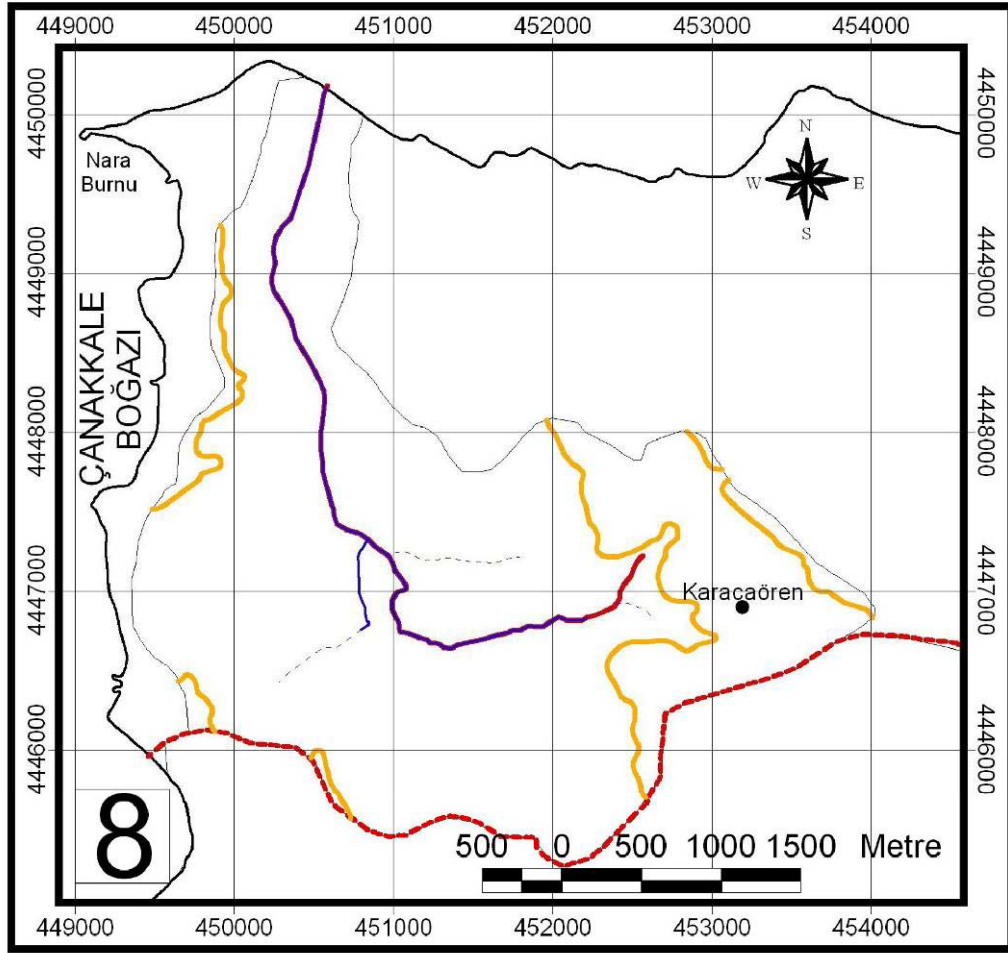
Şekil 4.5.6. Gümüşlükboğazı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



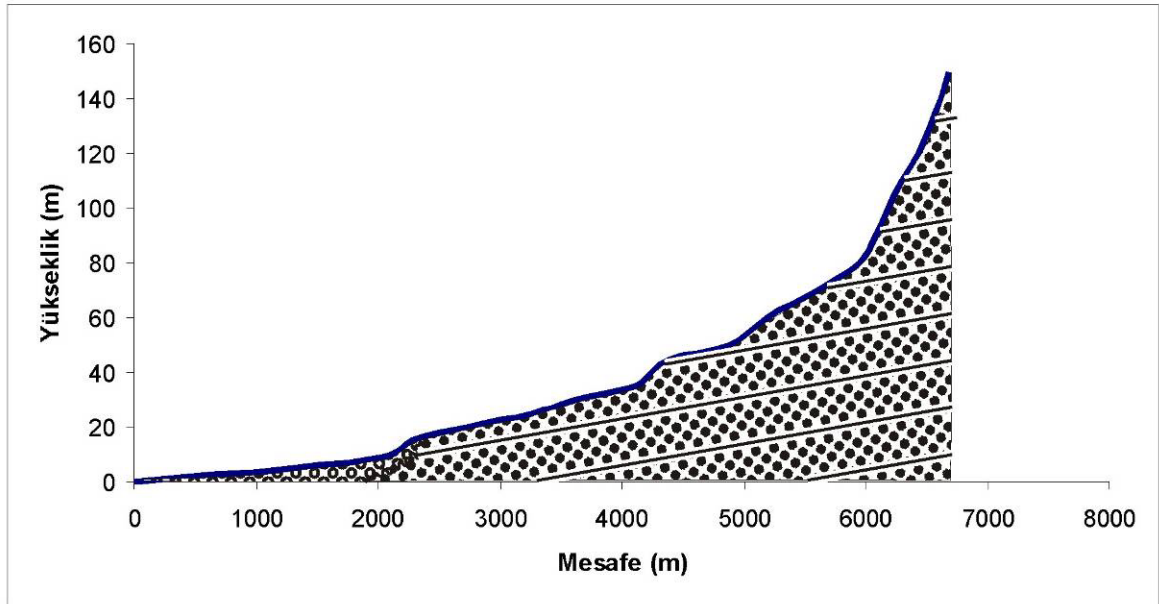
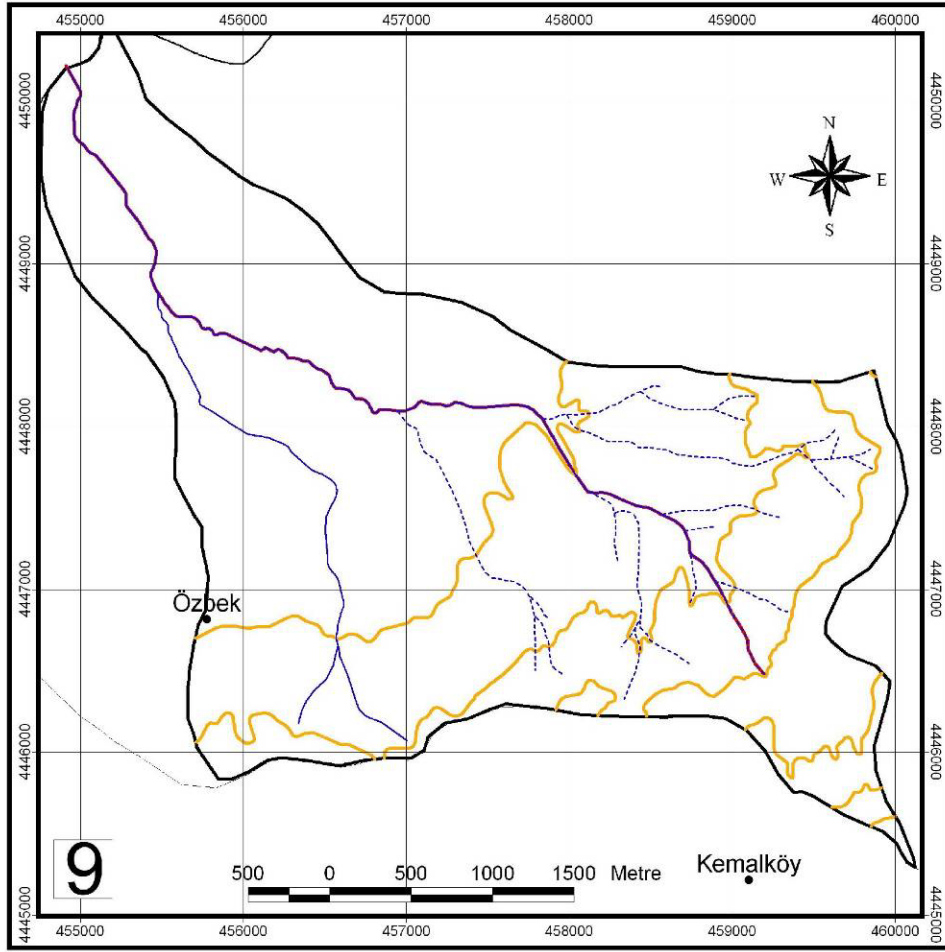
Şekil 4.5.7. Bostan Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



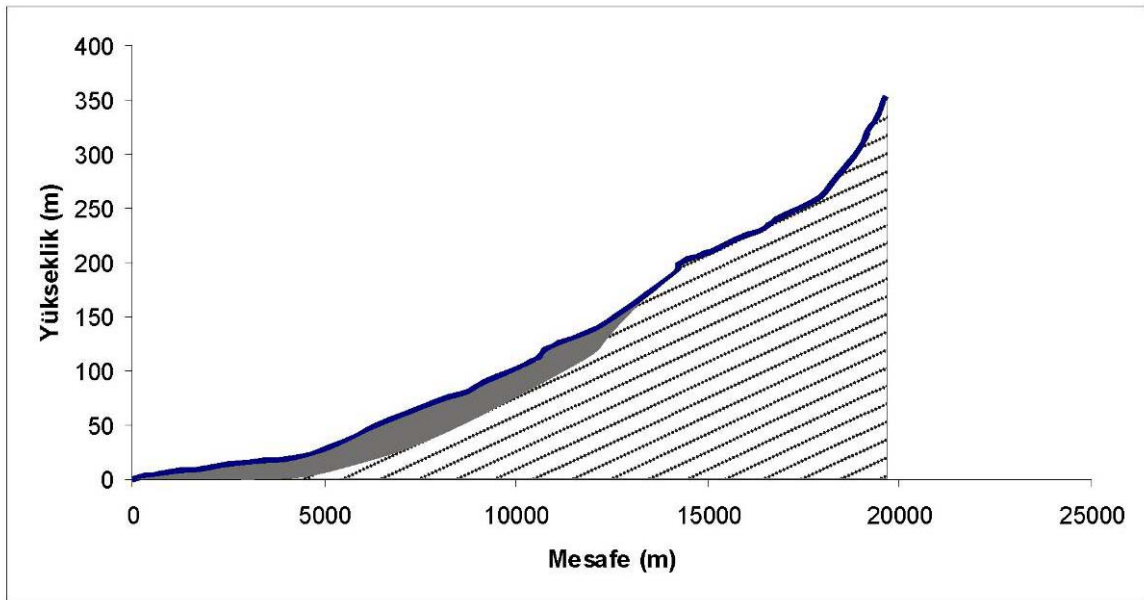
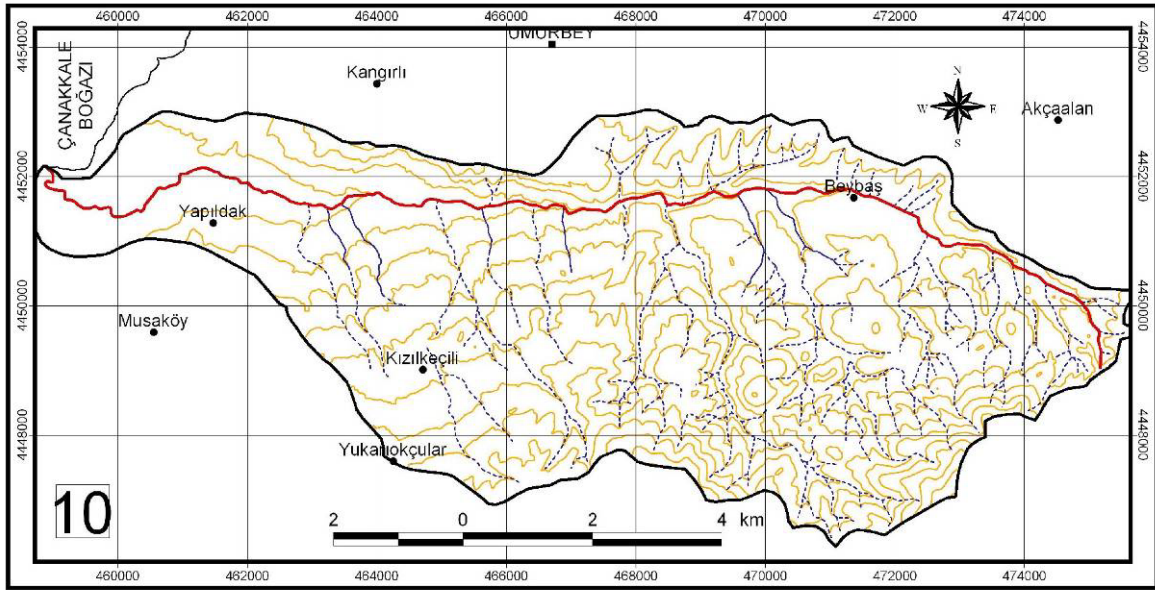
Şekil 4.5.8. Kepez Çayı havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2' dedir).



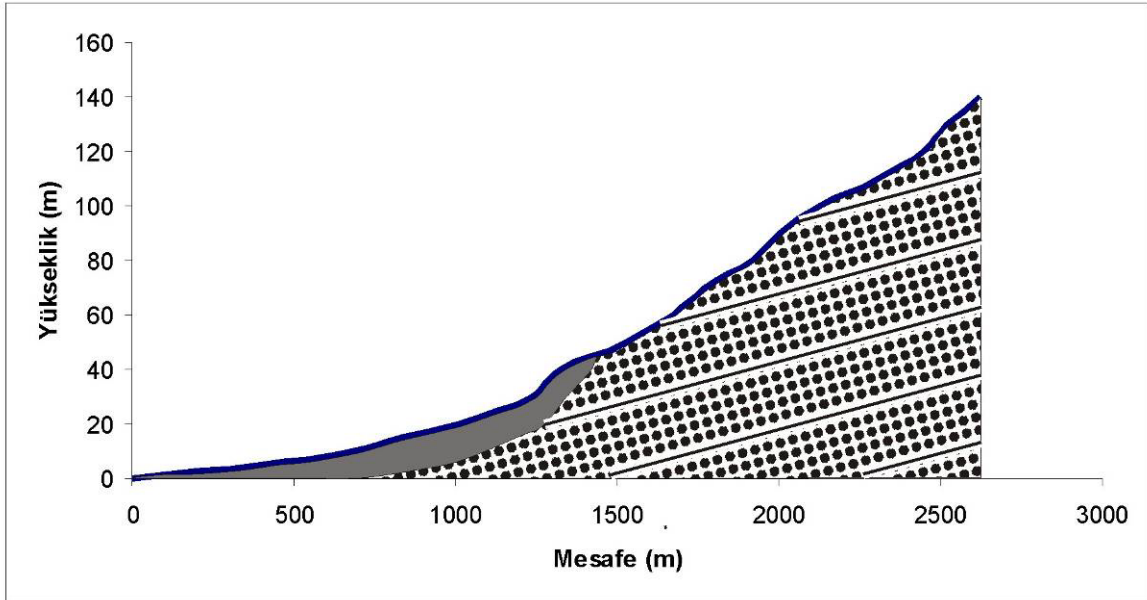
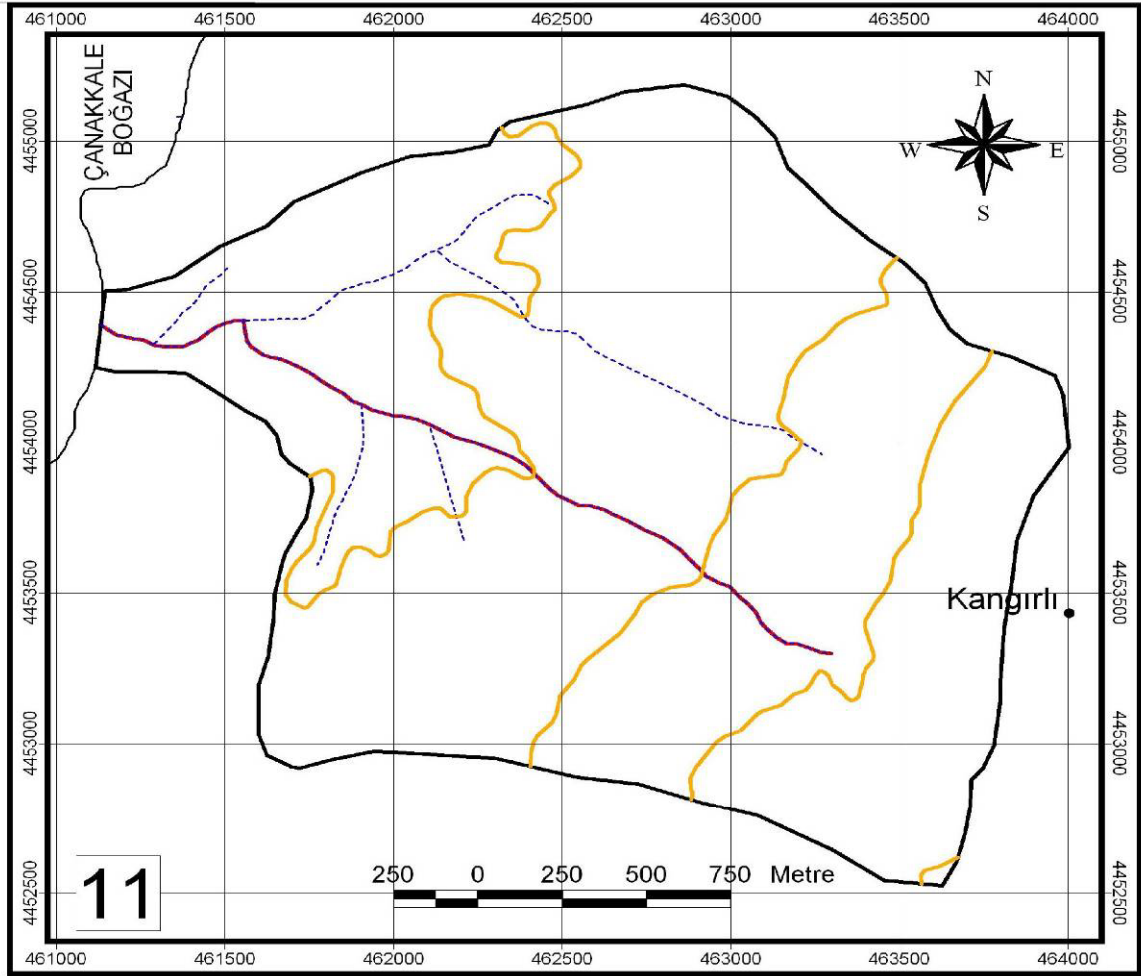
Şekil 4.5.10. Çayır Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



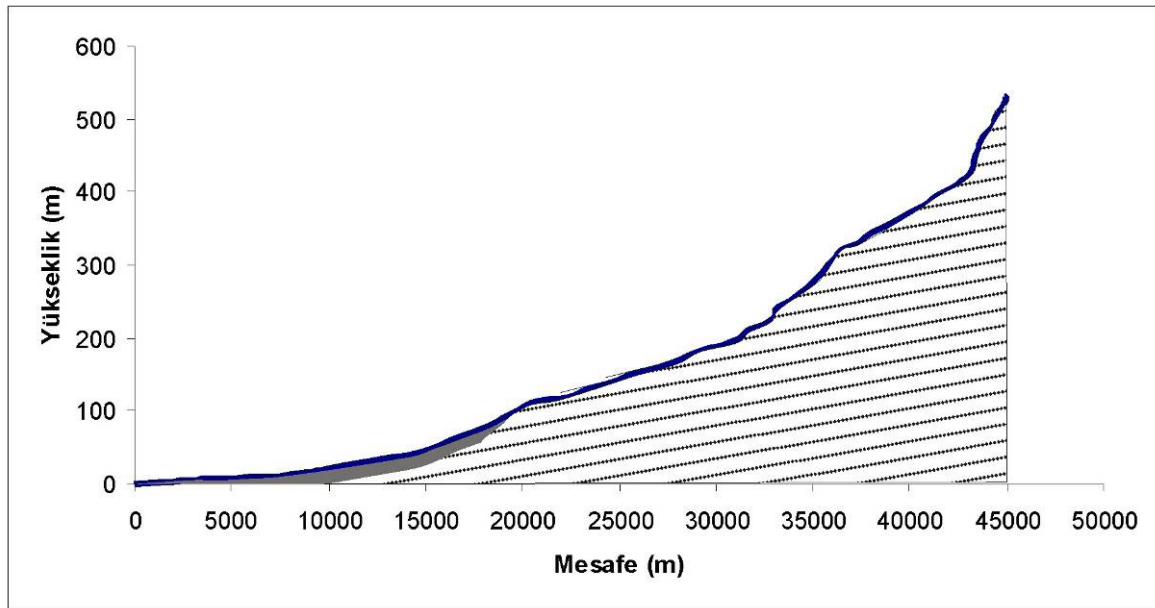
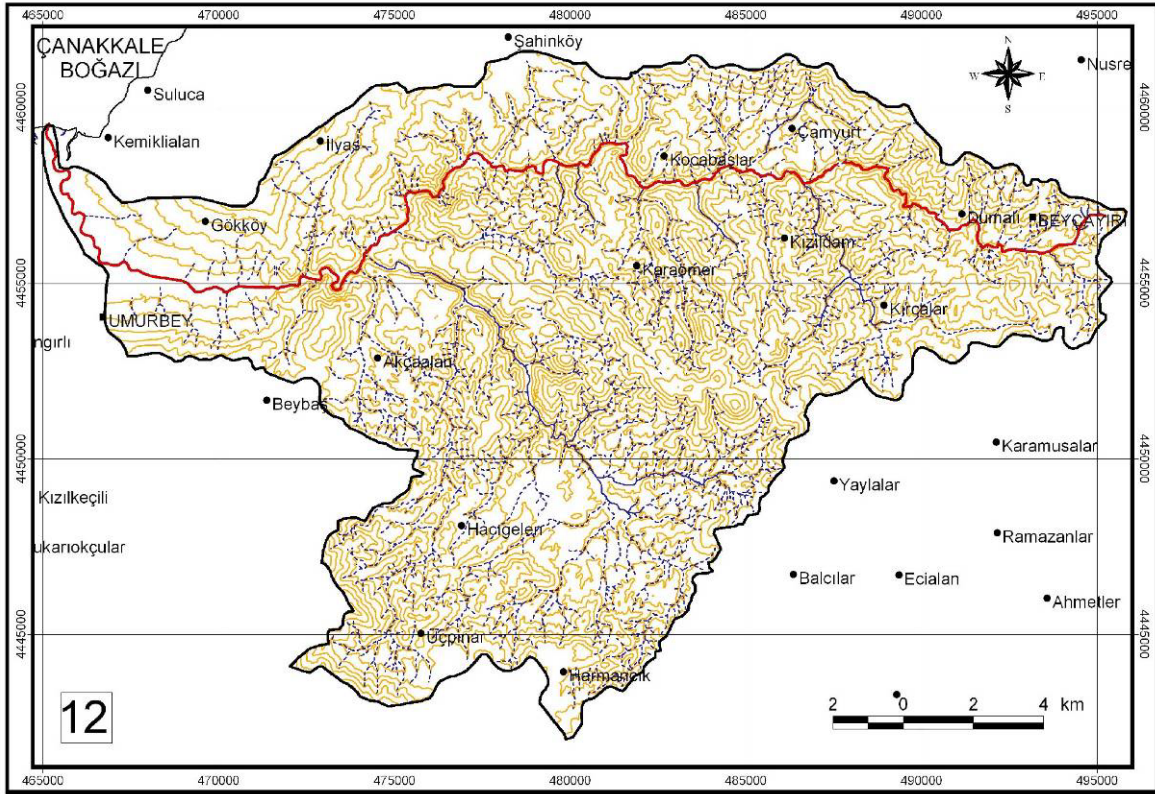
Şekil 4.5.11. Karaağaçlı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



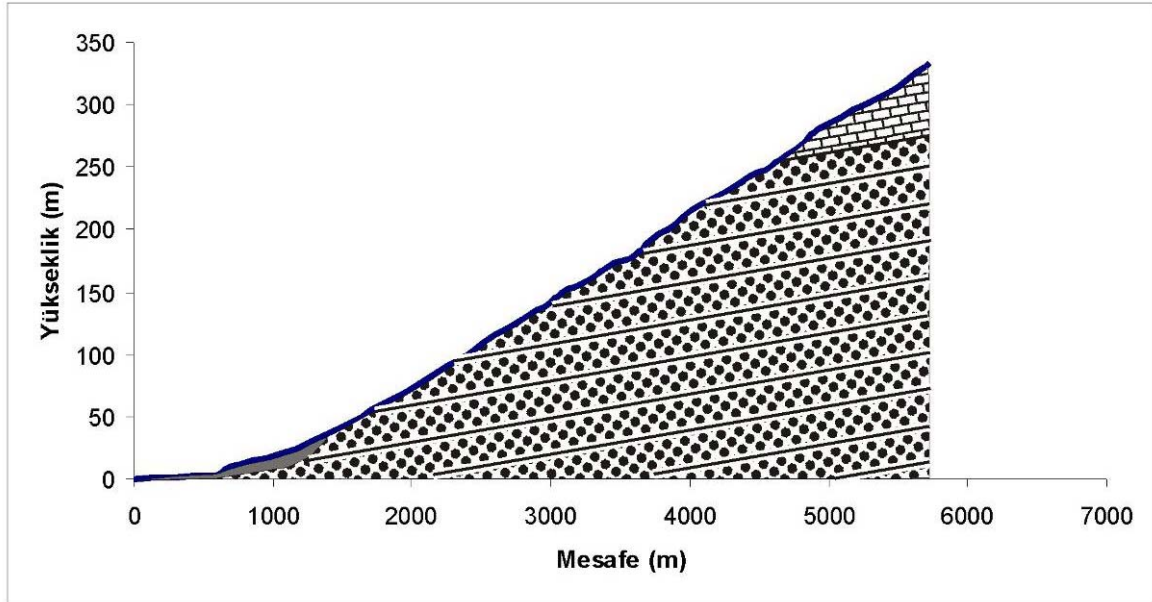
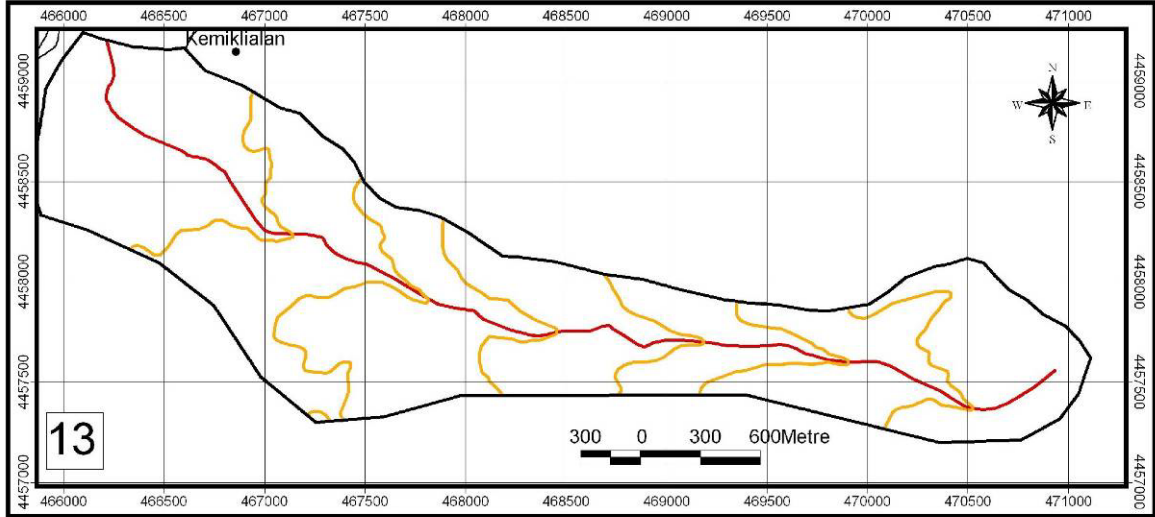
Şekil 4.5.12. Yapıldak Çayı havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2’de yer almaktadır).



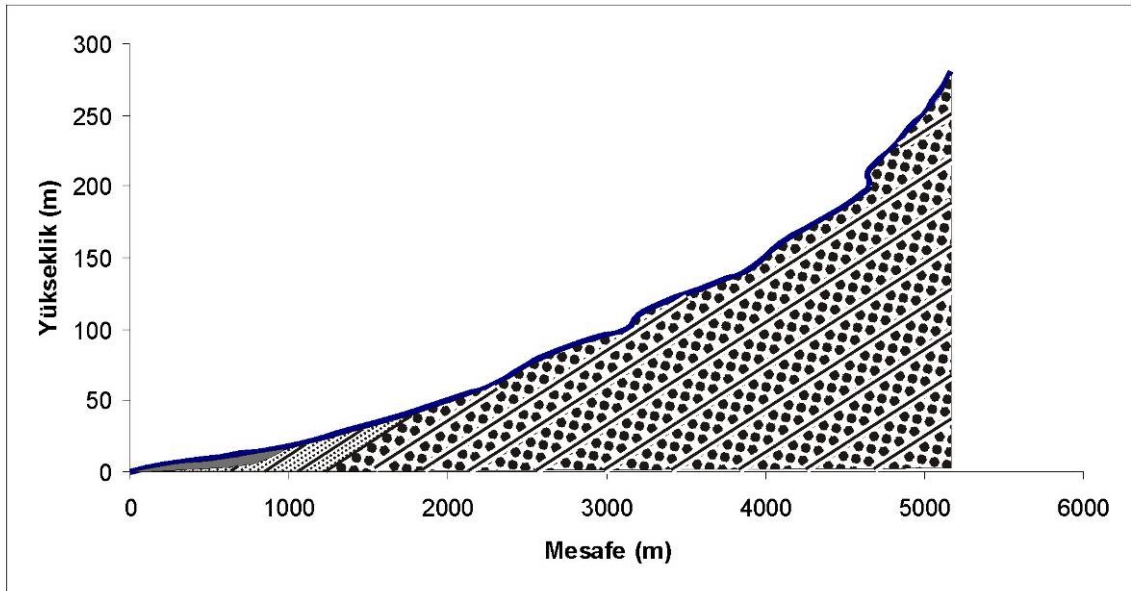
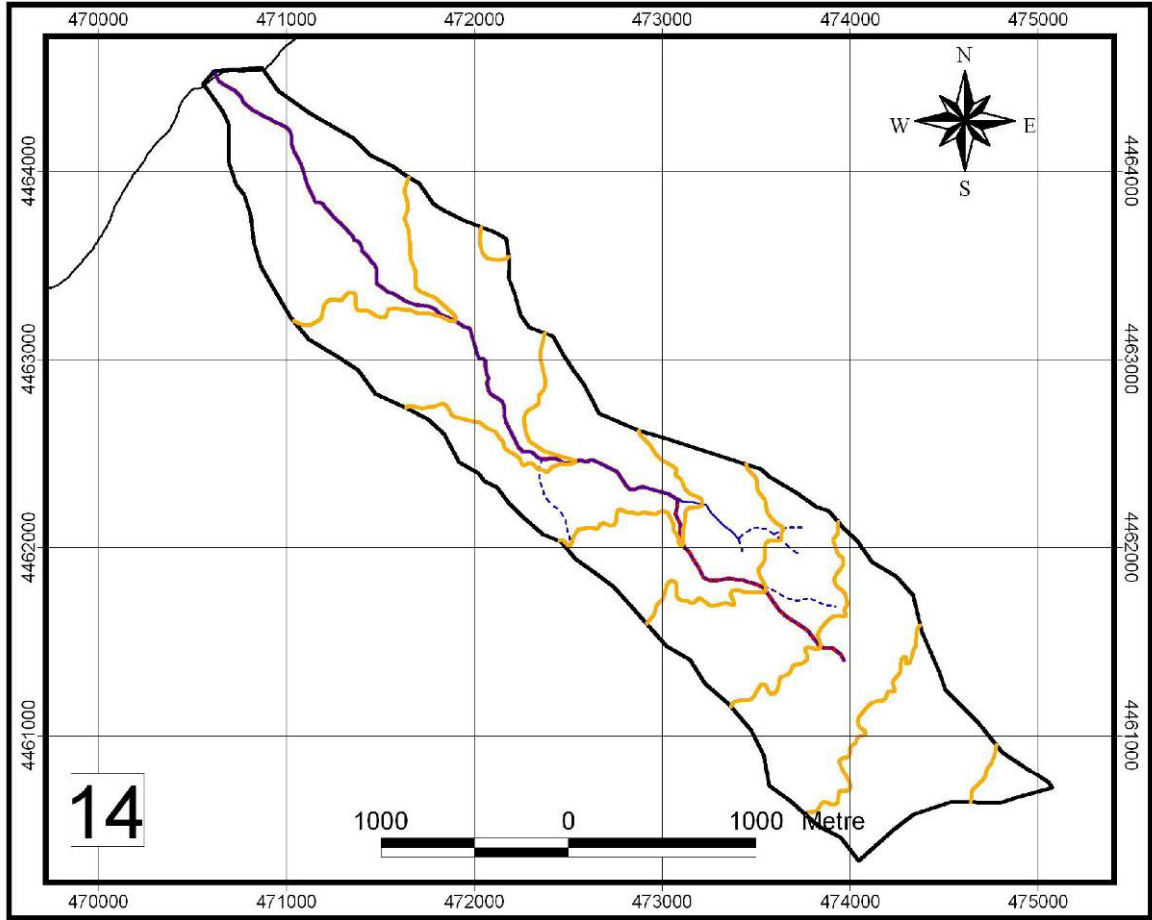
Şekil 4.5.13. Saltık Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2’dedir).



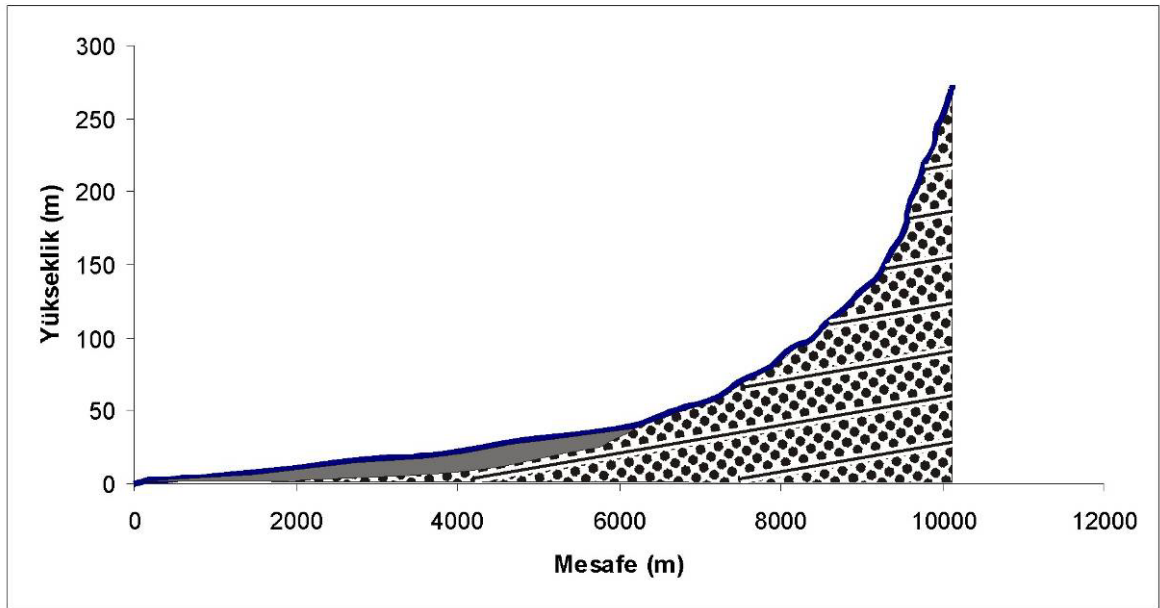
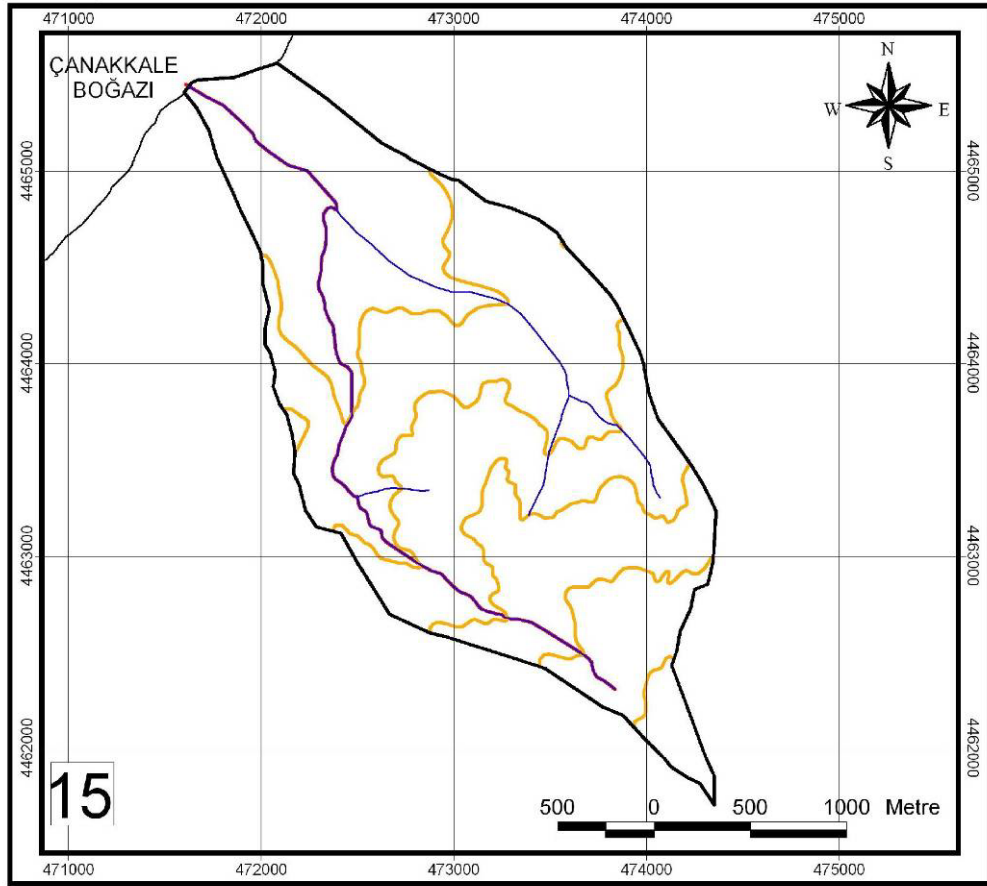
Şekil 4.5.14. Umurbey Çayı havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2’de dir).



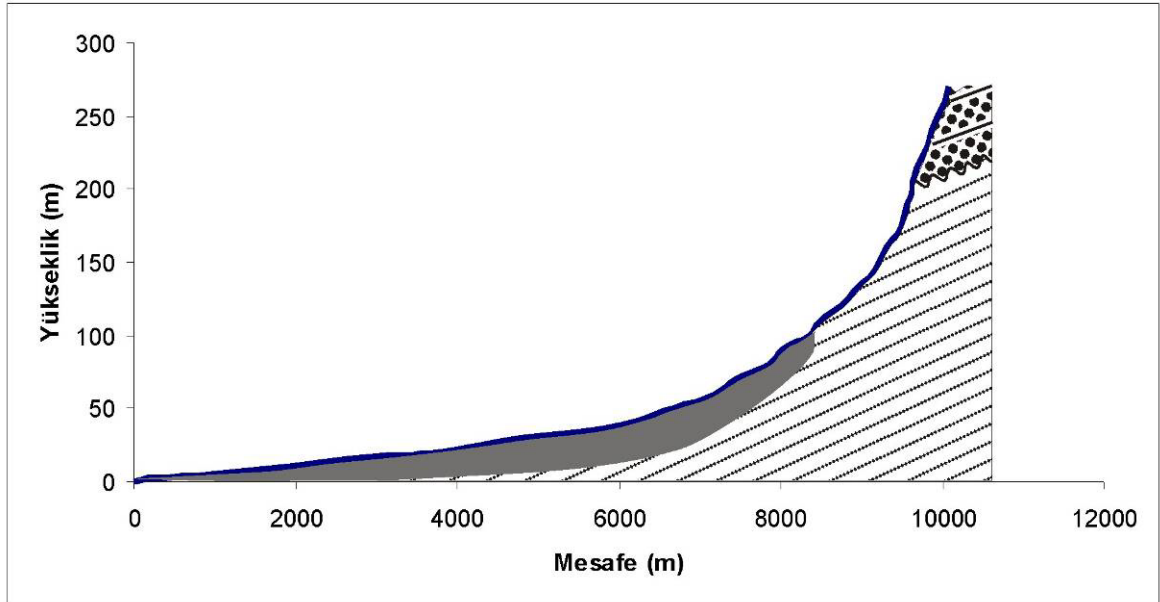
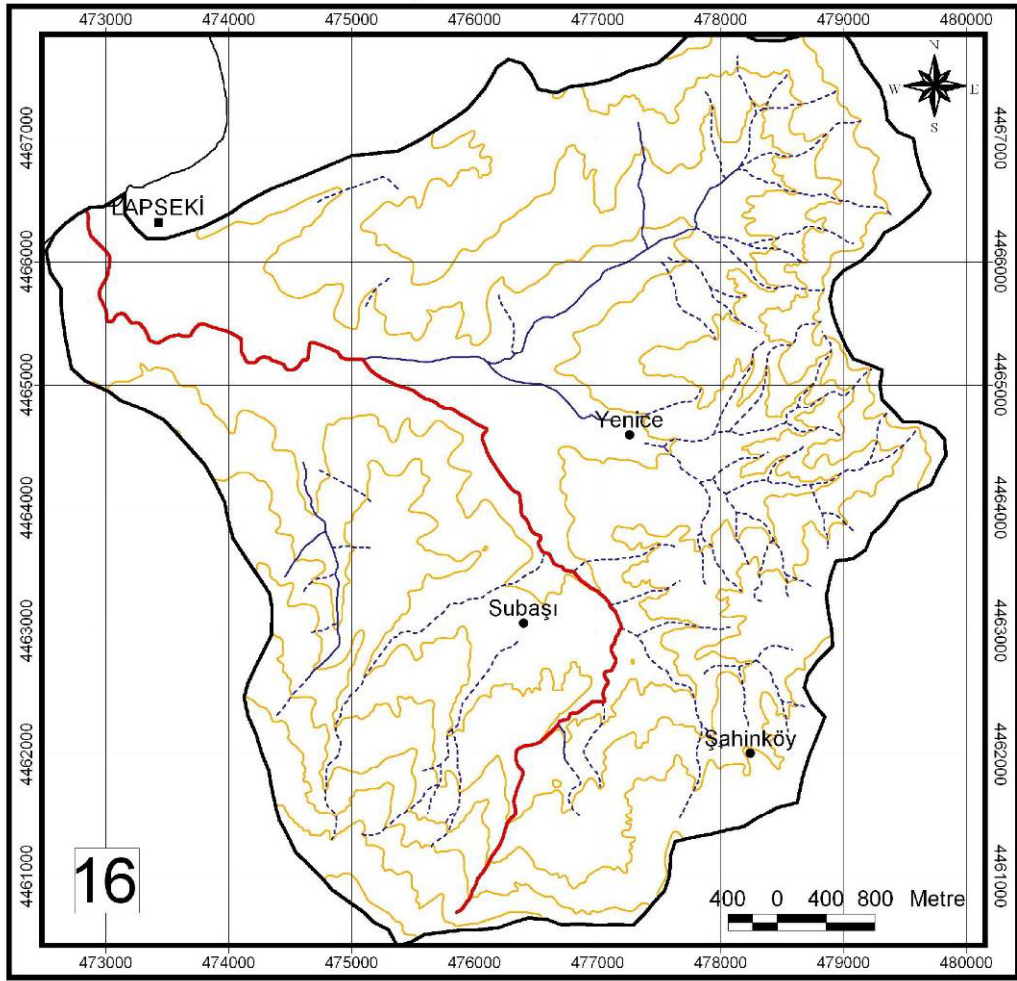
Şekil 4.5.15. Değirmen Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



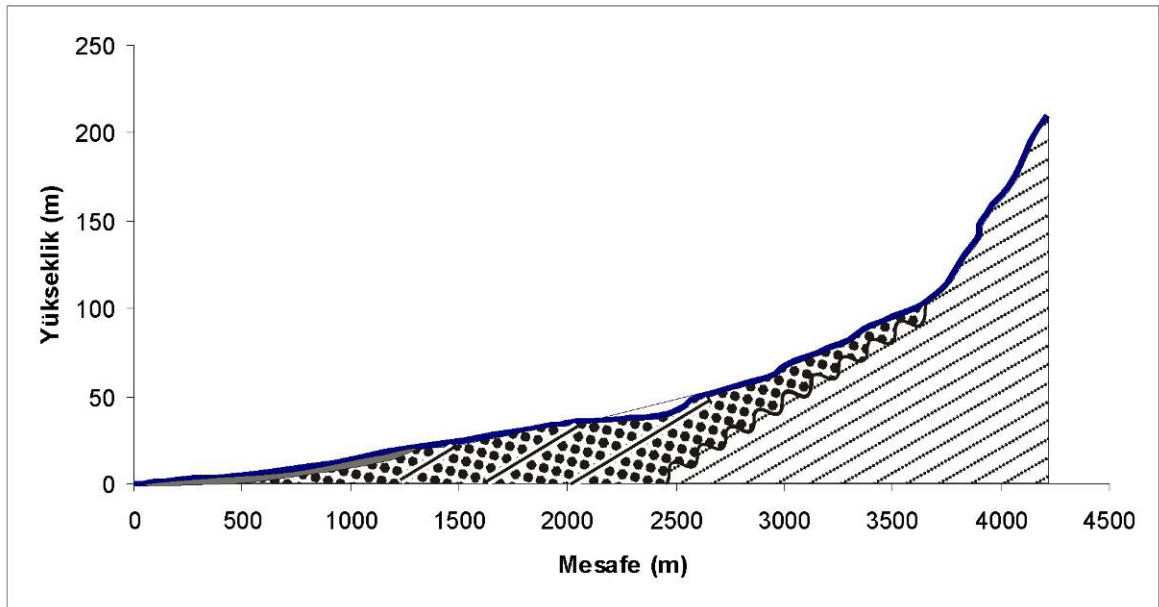
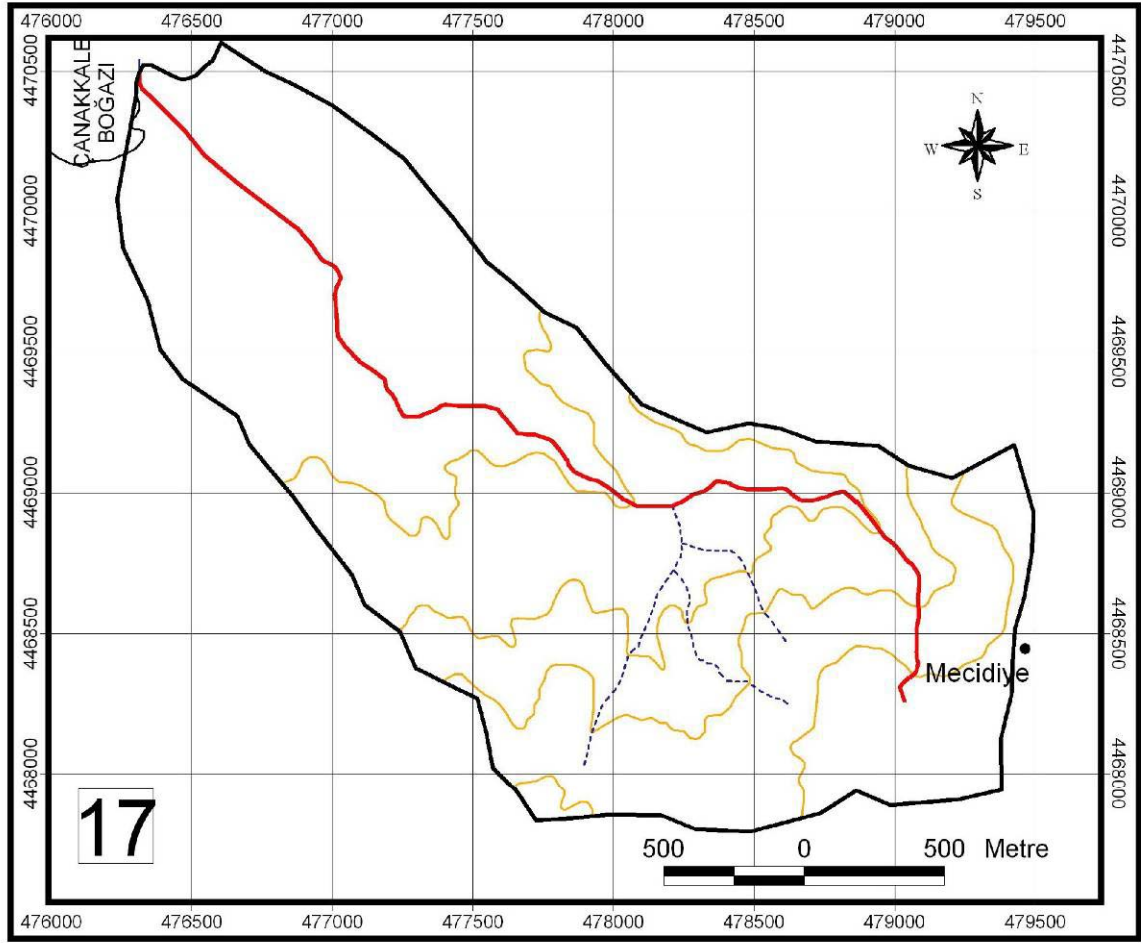
Şekil 4.5.16. Çerkes Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



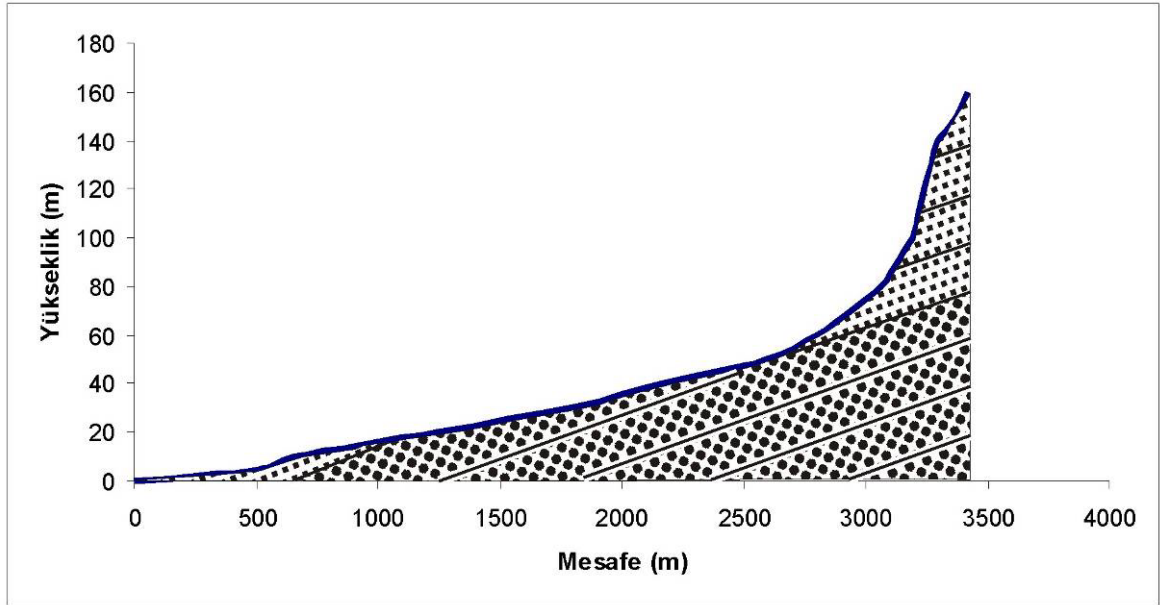
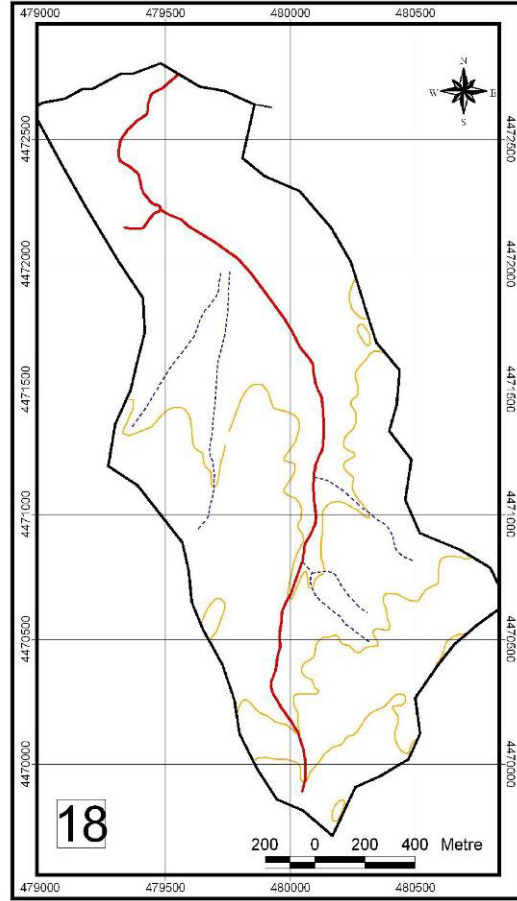
Şekil 4.5.17. Karapınar Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



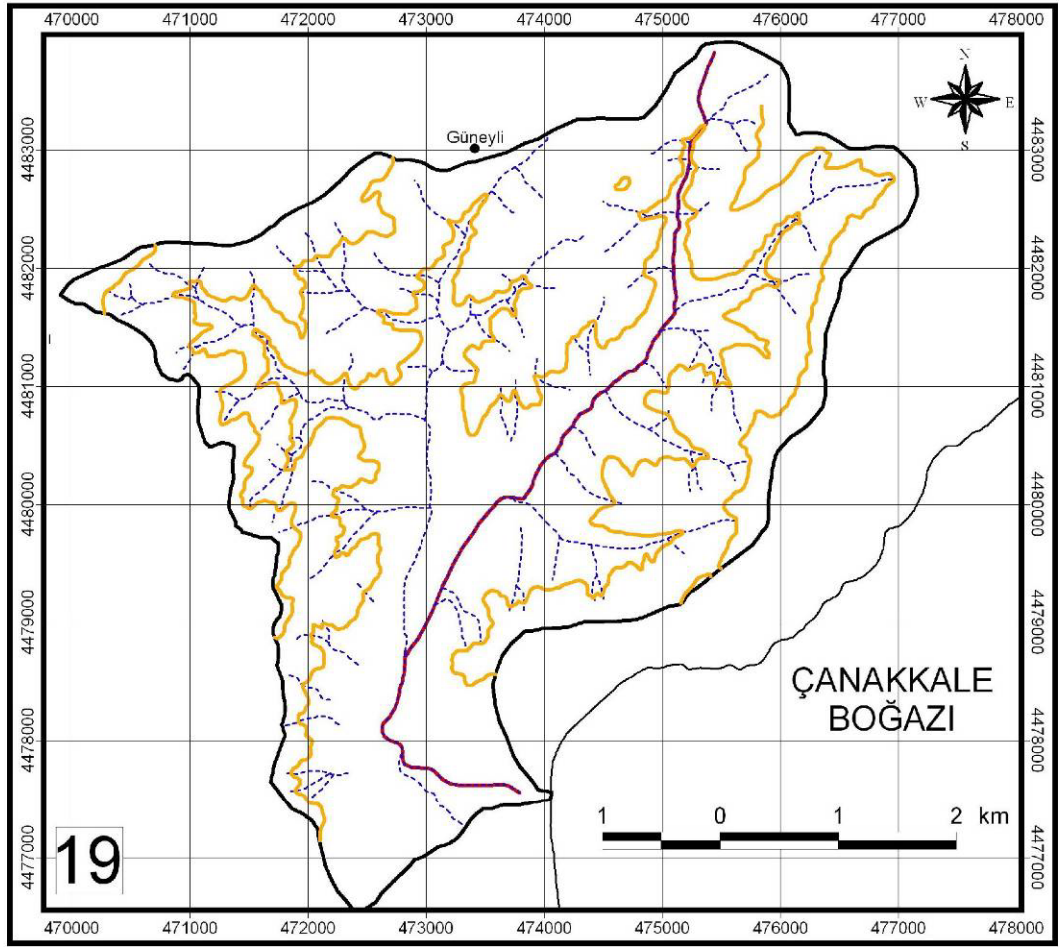
Şekil 4.5.18. Lapseki Çayı havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2' dedir).



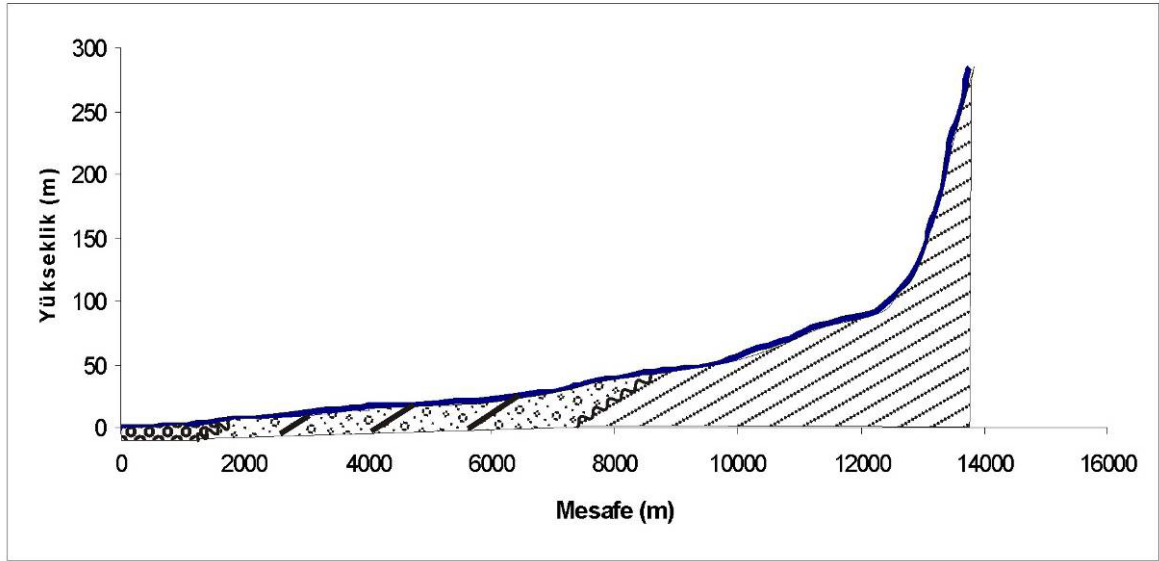
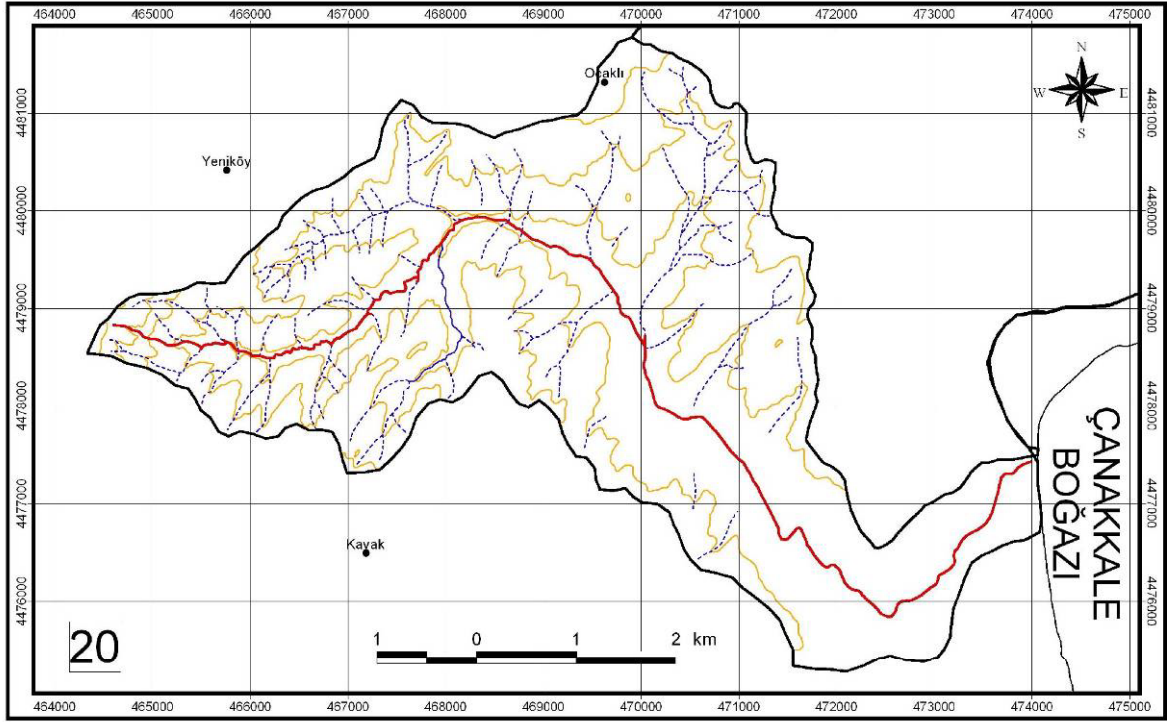
Şekil 4.5.19. Durhasan Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2’dedir).



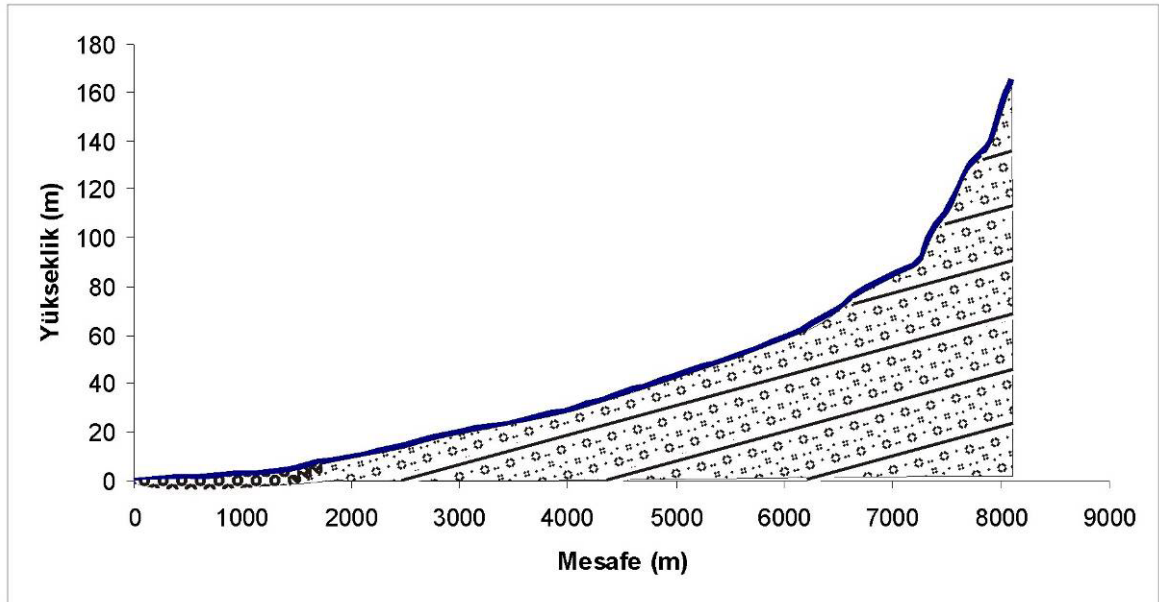
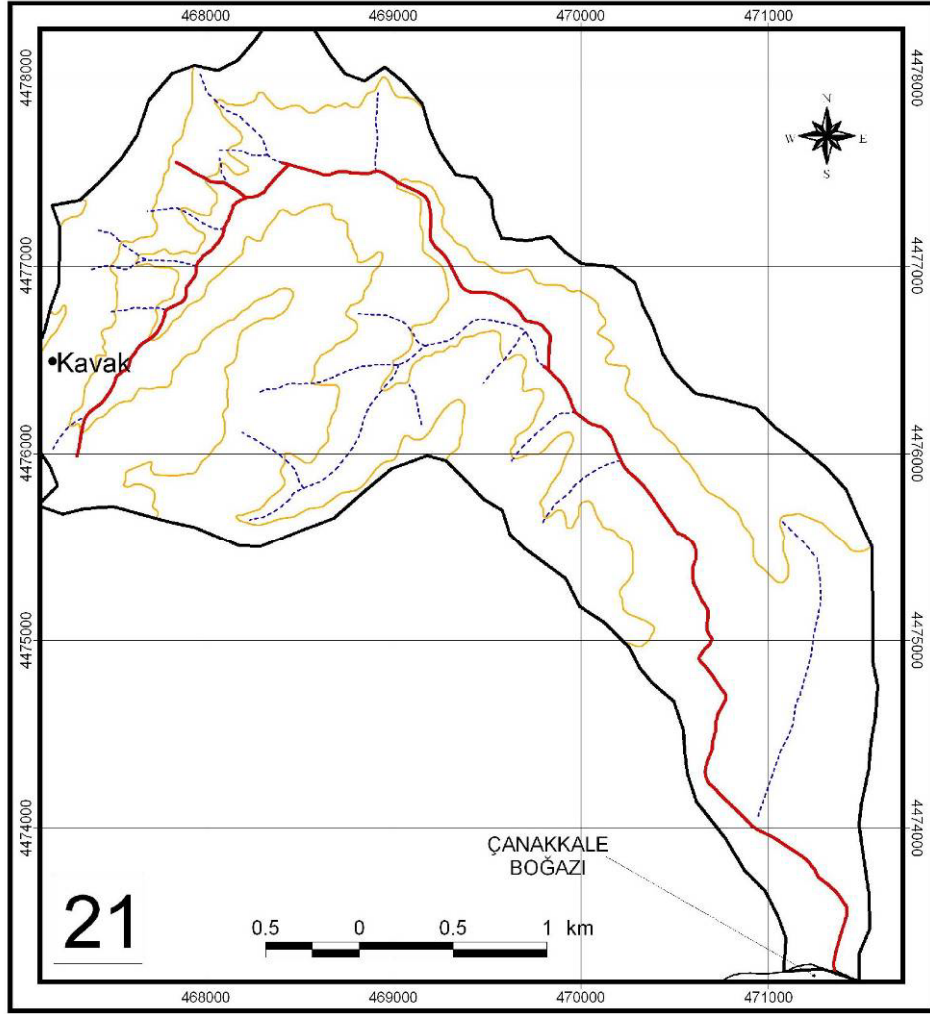
Şekil 4.5.20. Kavak Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2' dedir).



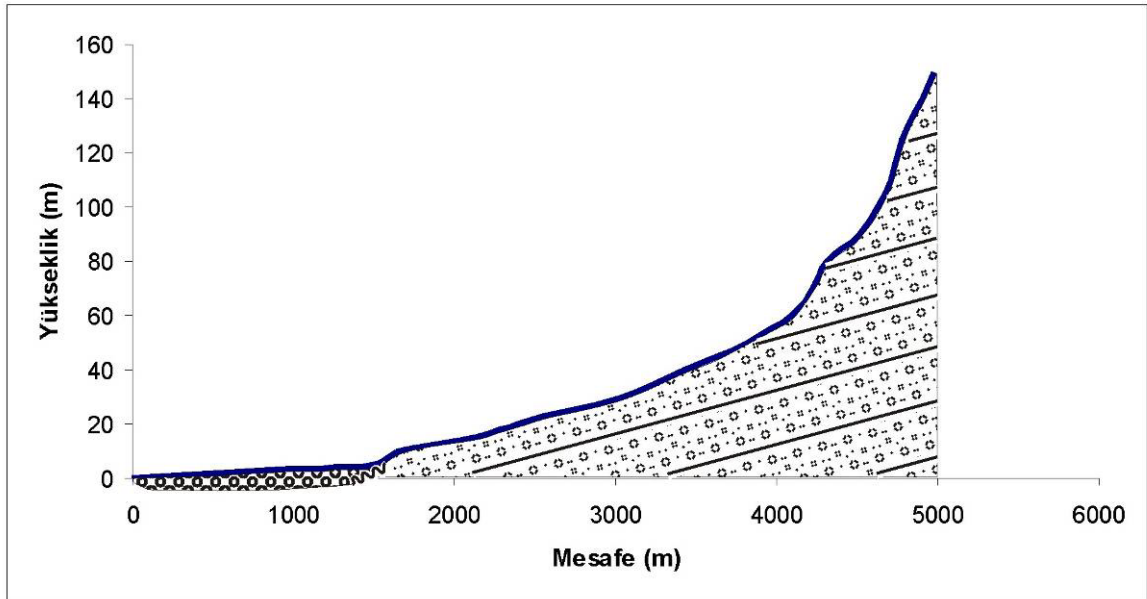
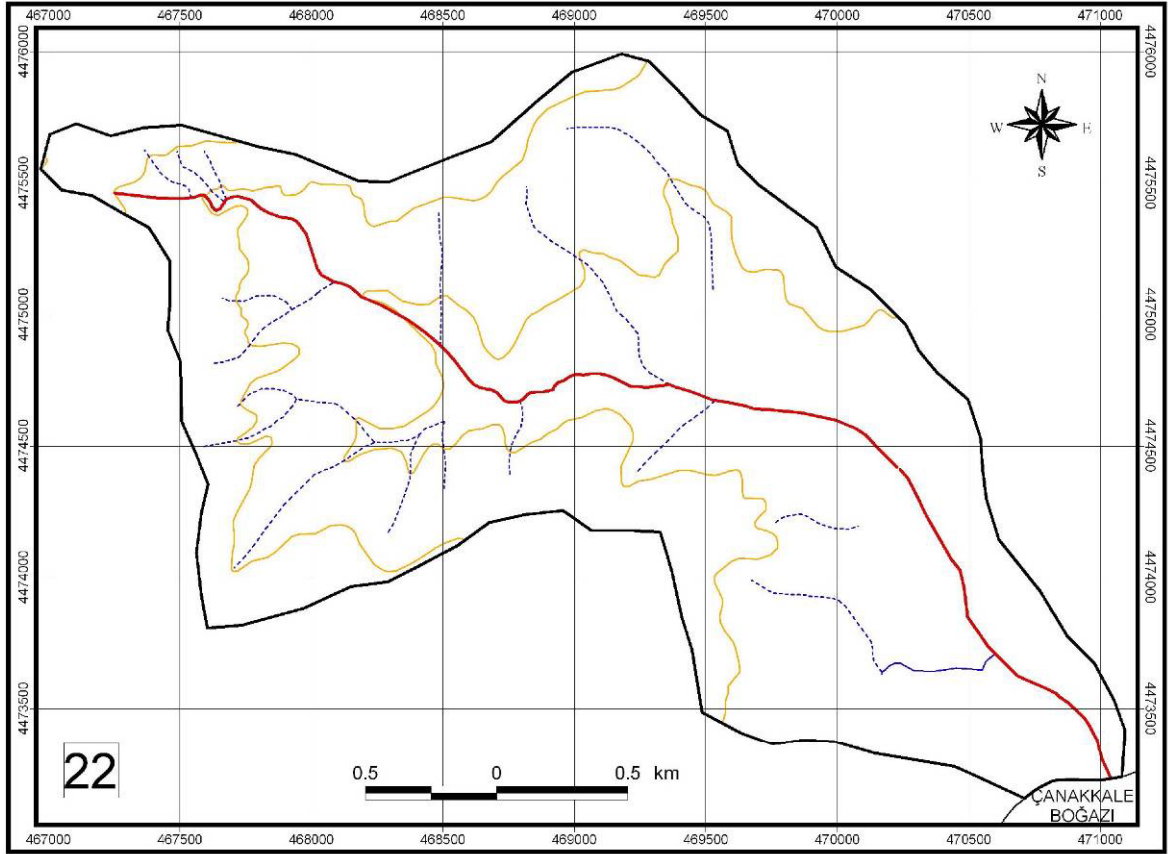
Şekil 4.5.21. Karanlık Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



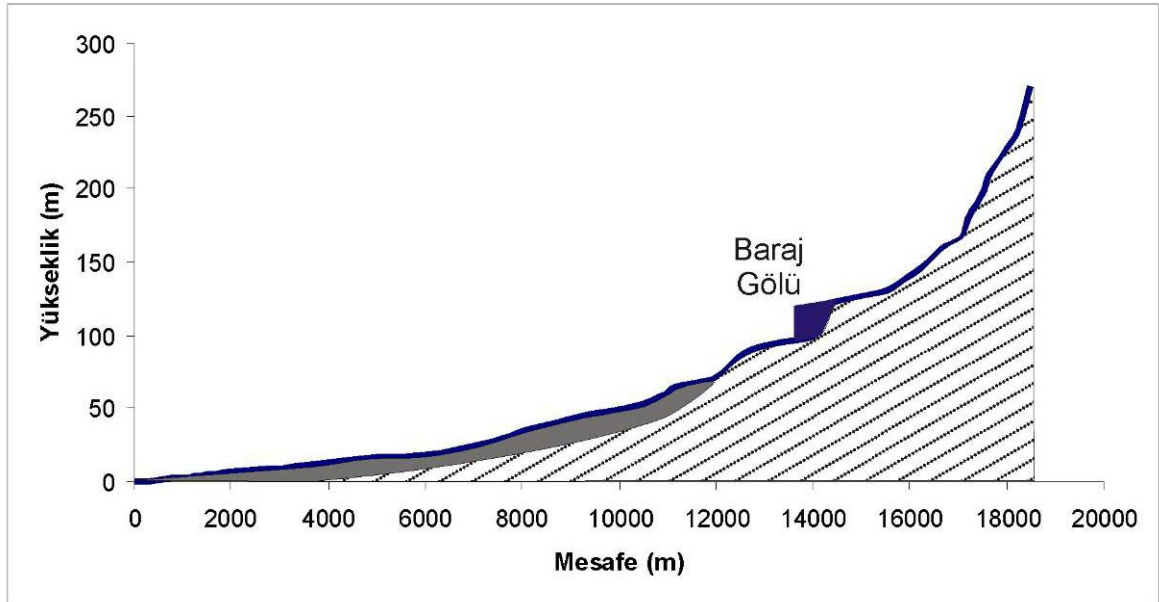
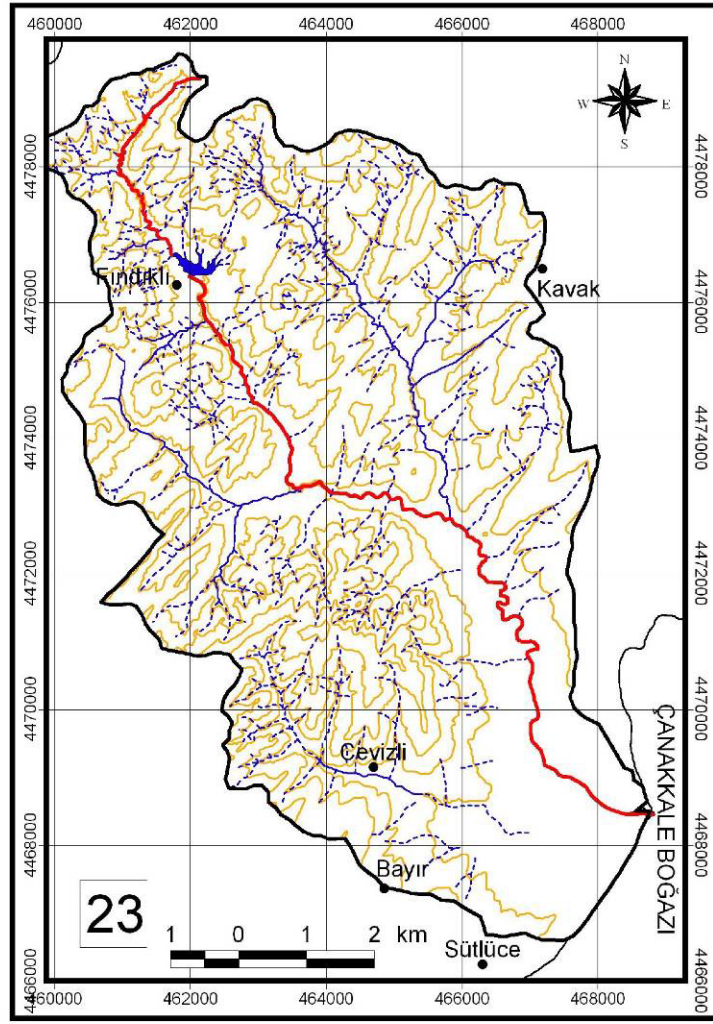
Şekil 4.5.22. Karlıkova Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



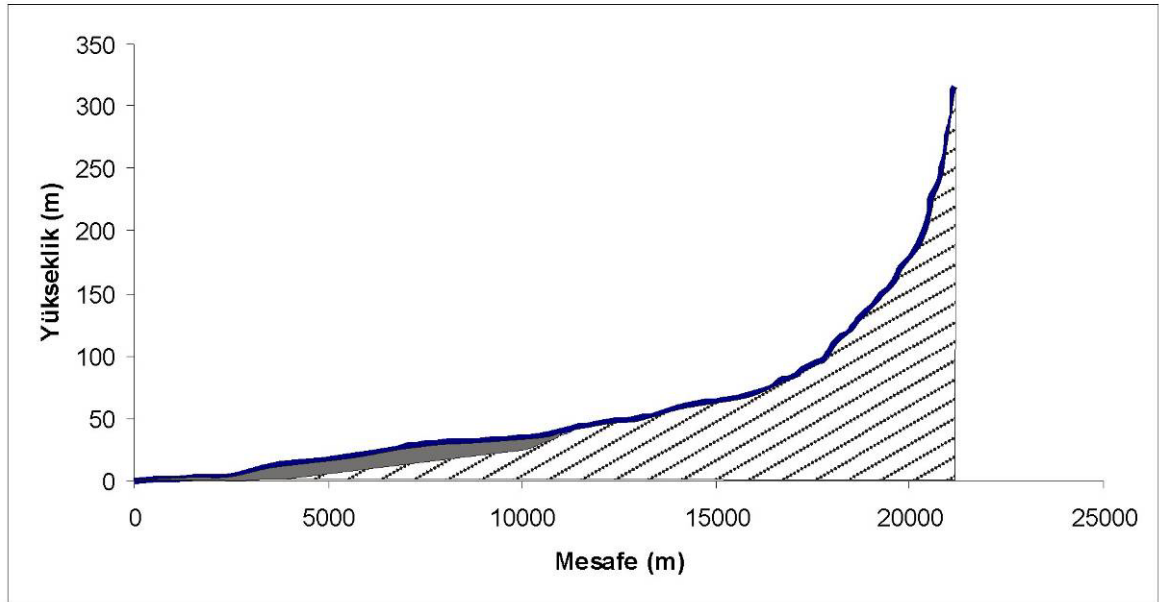
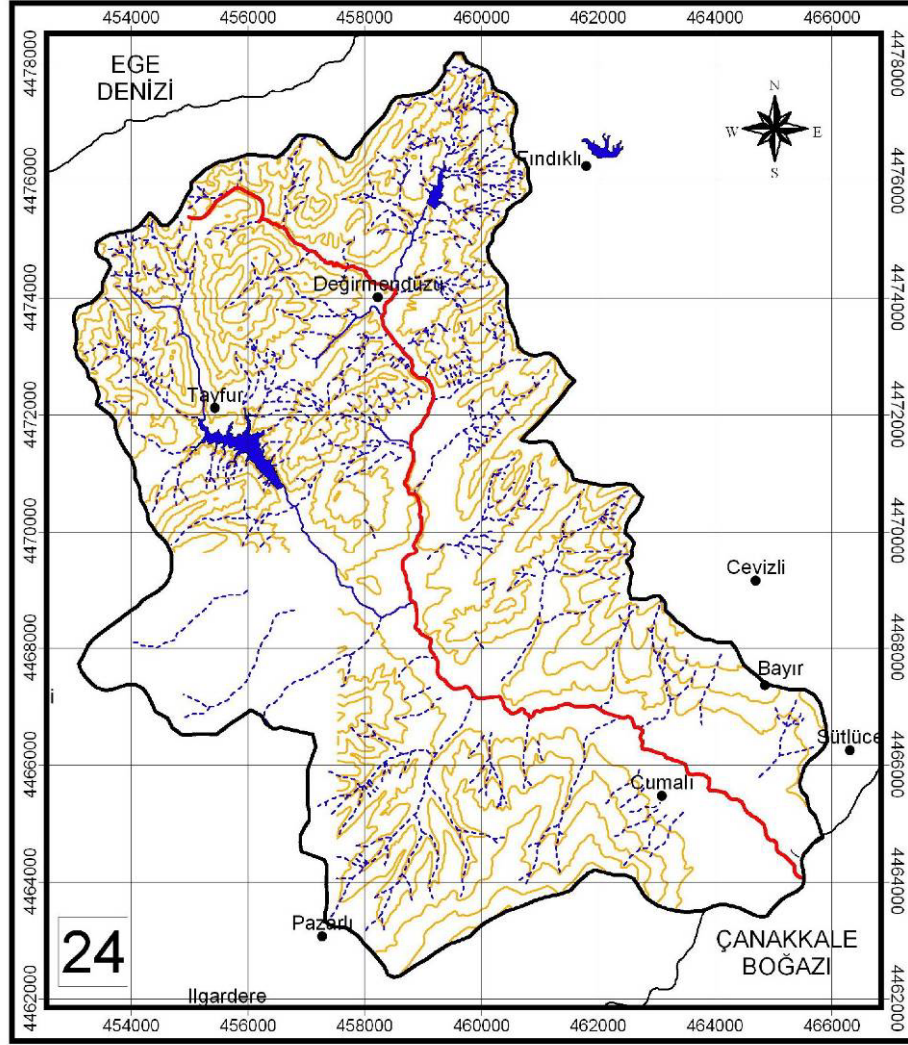
Şekil 4.5.23. Acı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



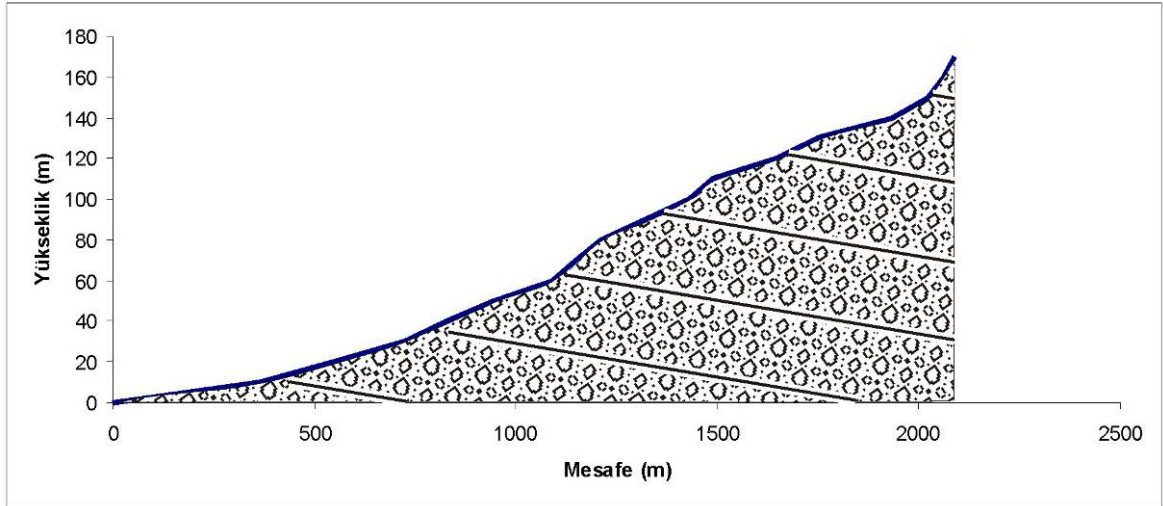
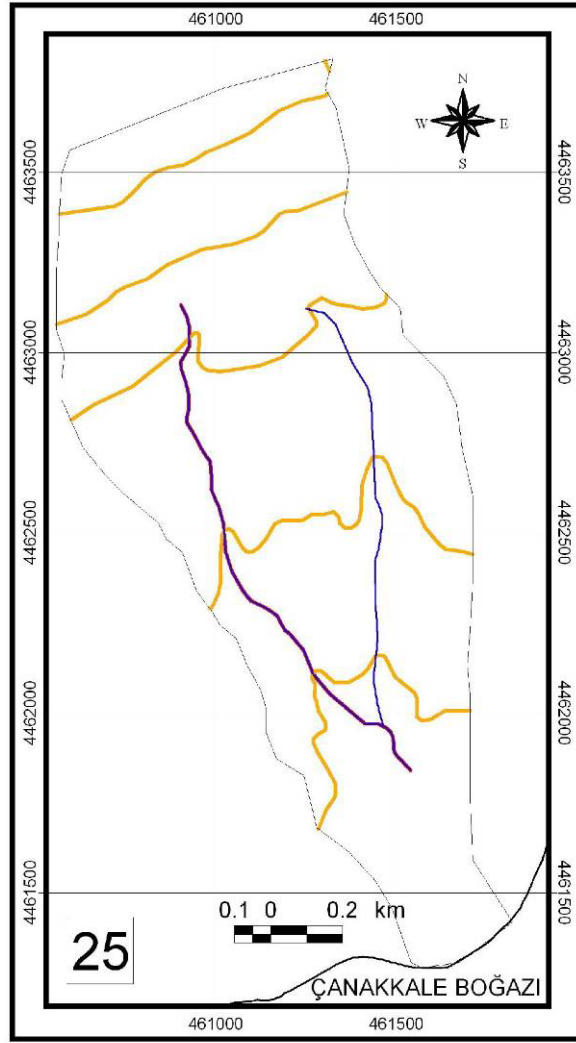
Şekil 4.5.24. Künkboğazı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



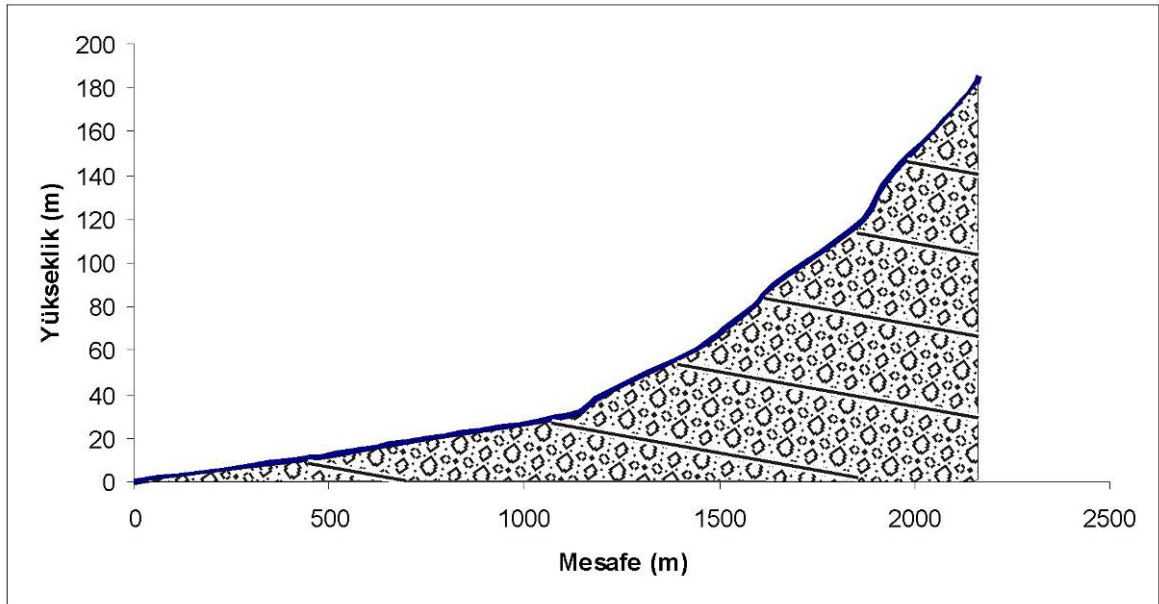
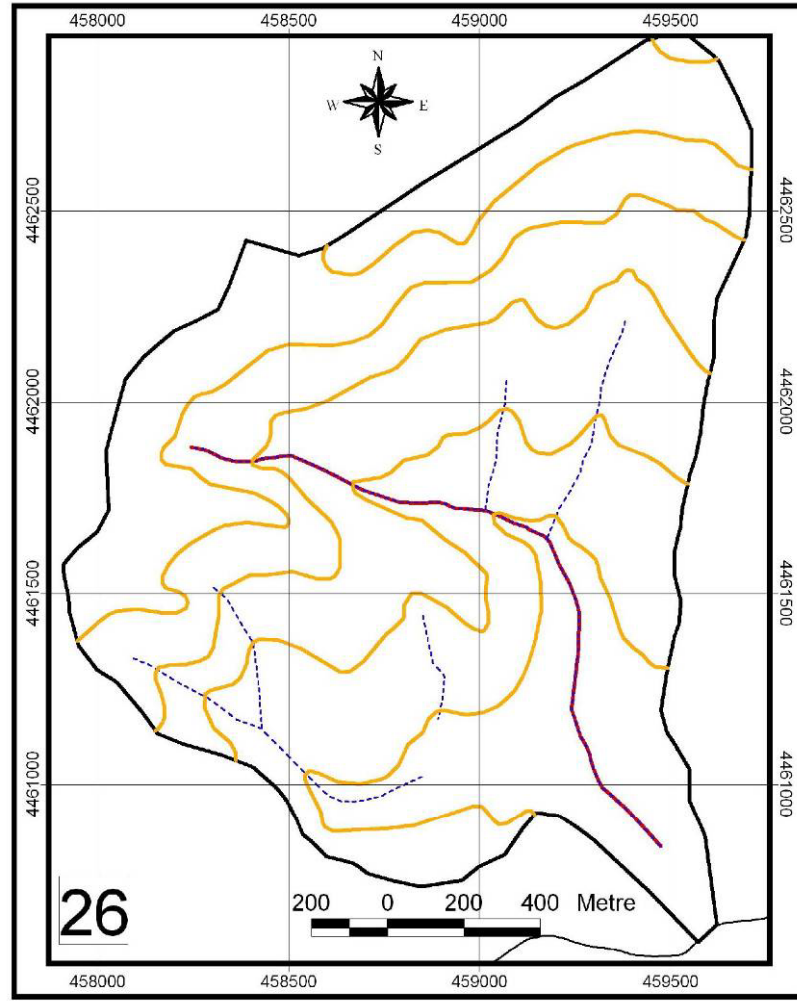
Şekil 4.5.25. Münipbey Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



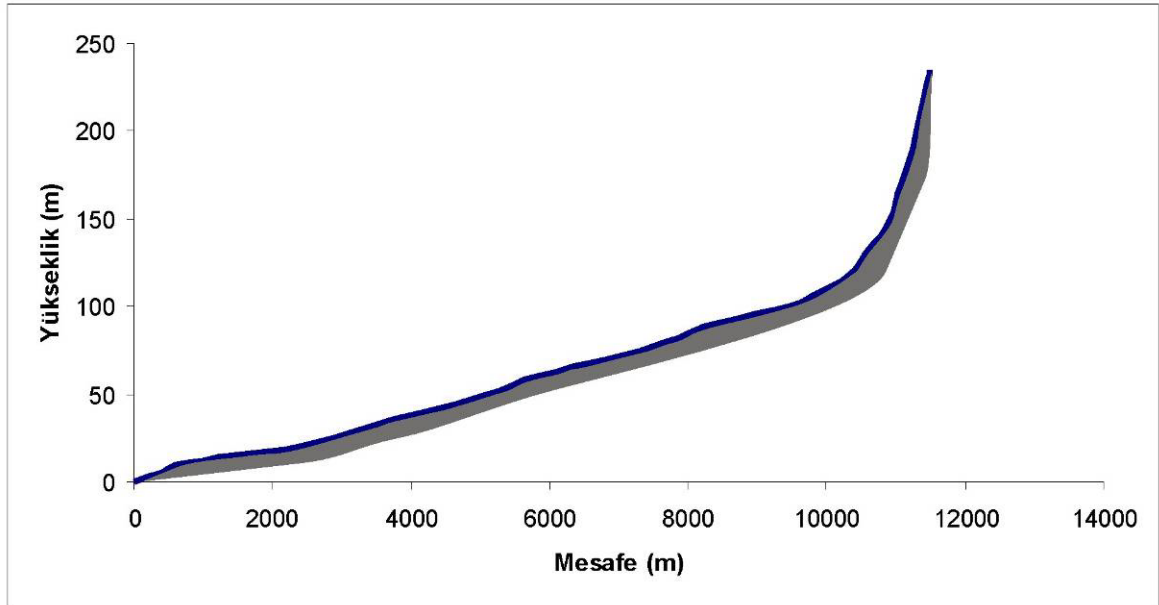
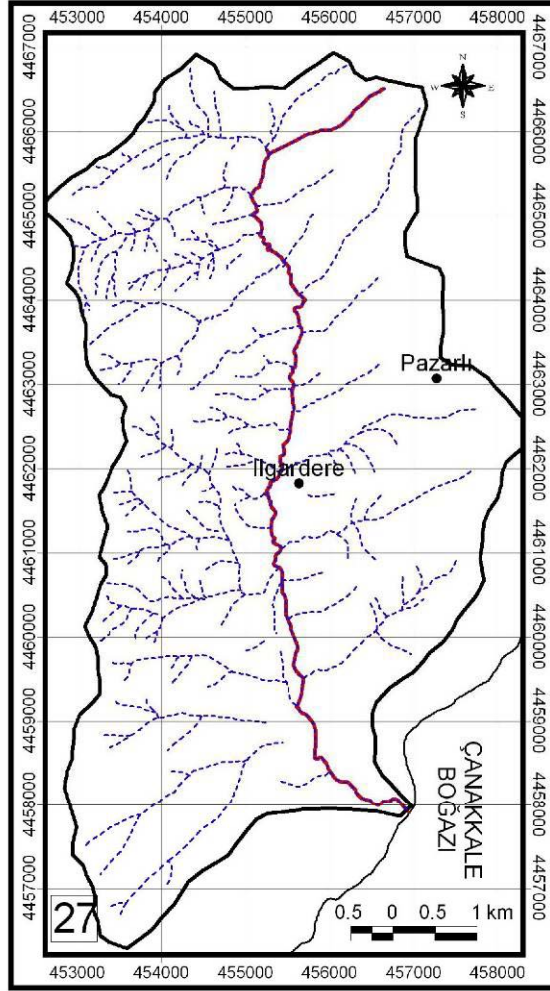
Şekil 4.5.26. Bağlar Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



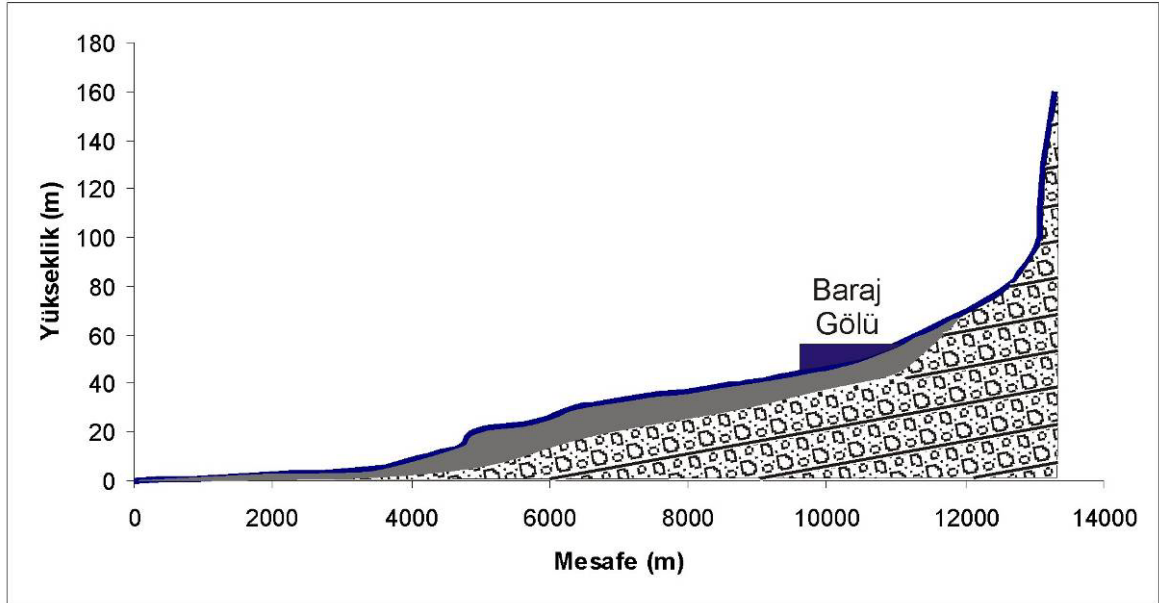
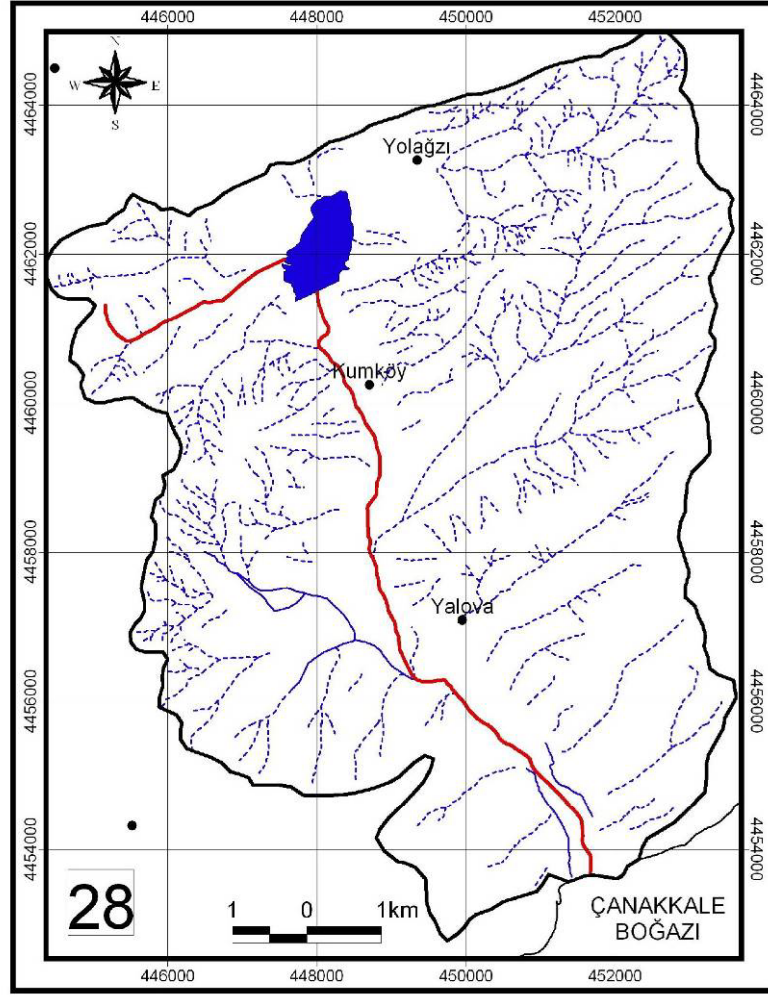
Şekil 4.5.27. Bostanlı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2' dedir).



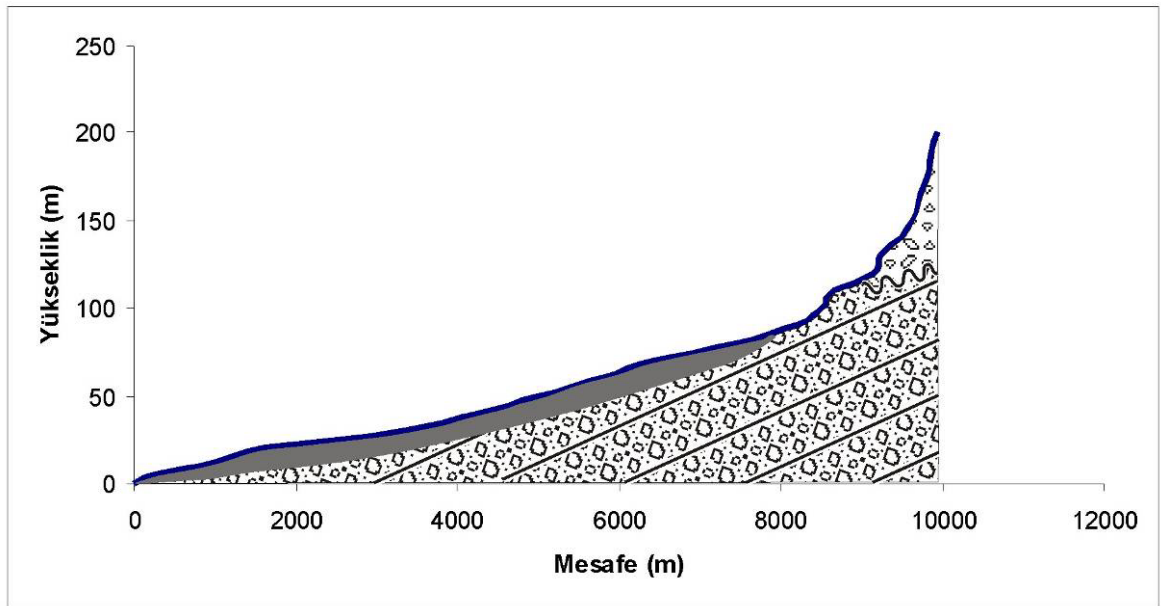
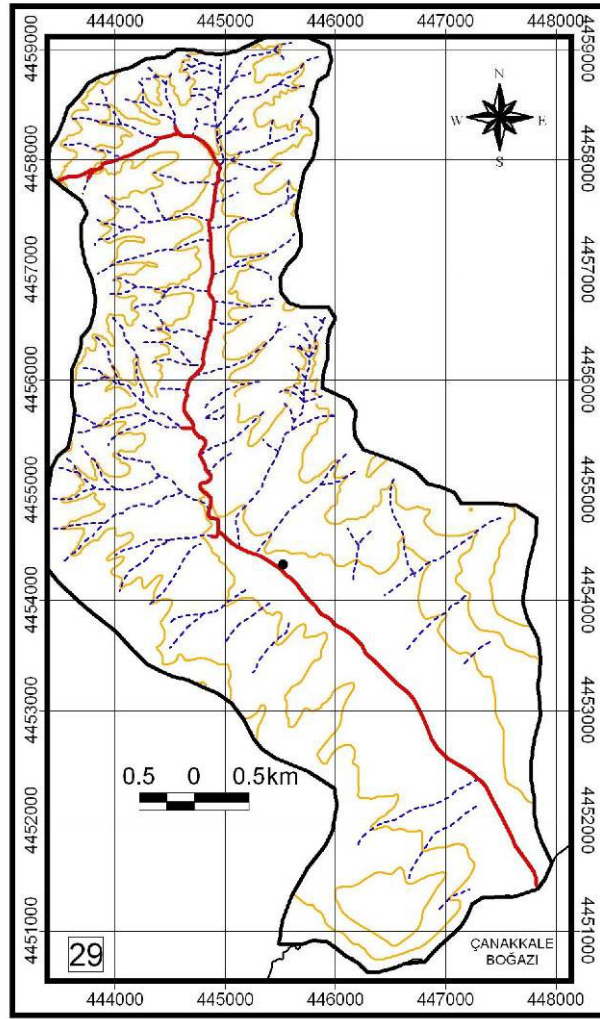
Şekil 4.5.28. Kovalık Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



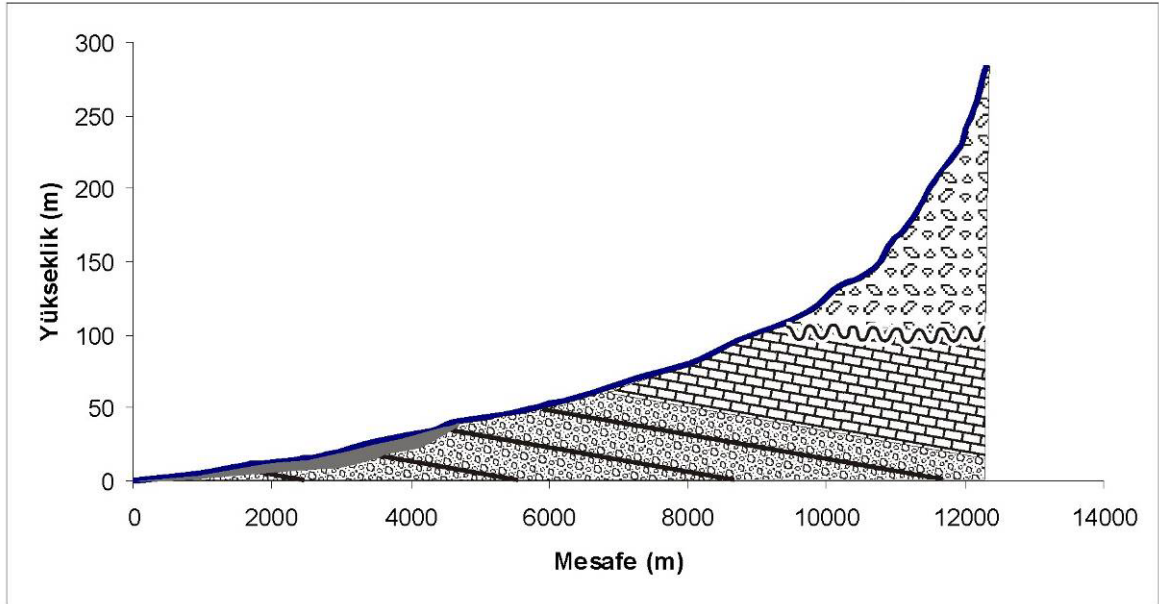
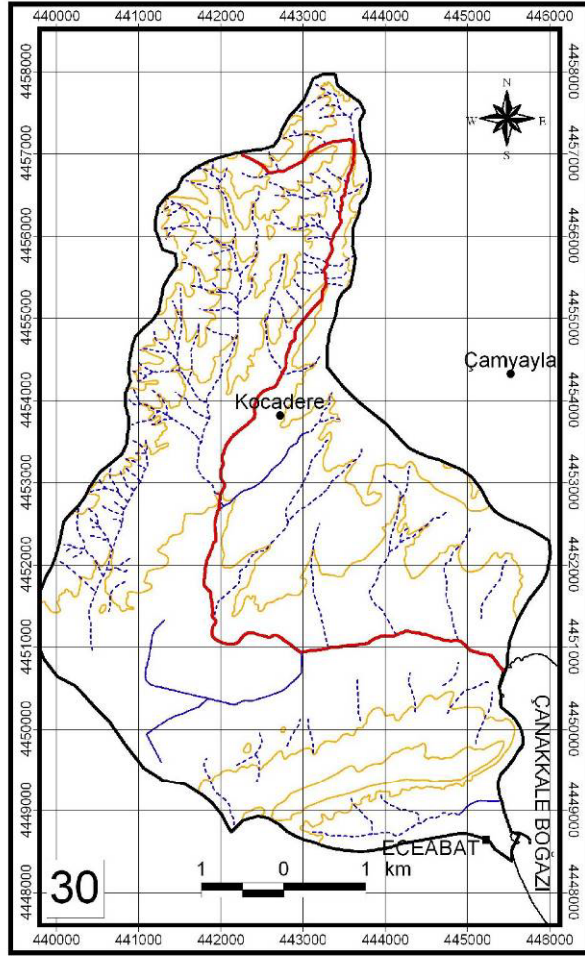
Şekil 4.5.29. Sümbüllü Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2’dedir).



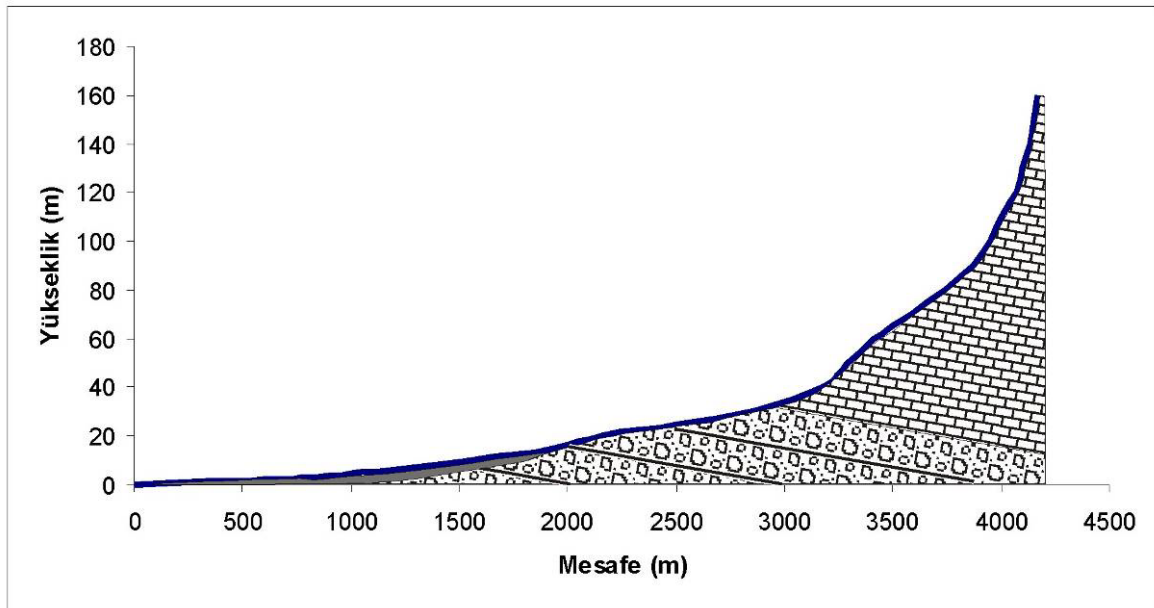
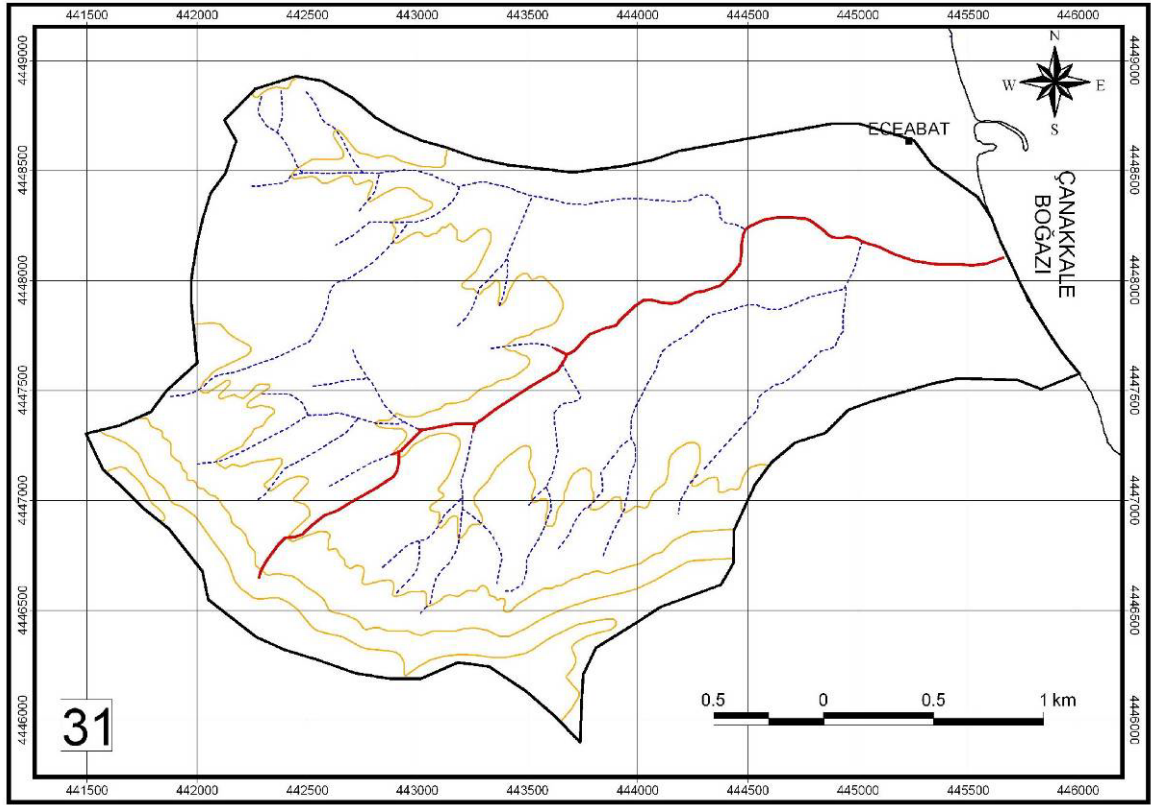
Şekil 4.5.30. Kayaaltı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



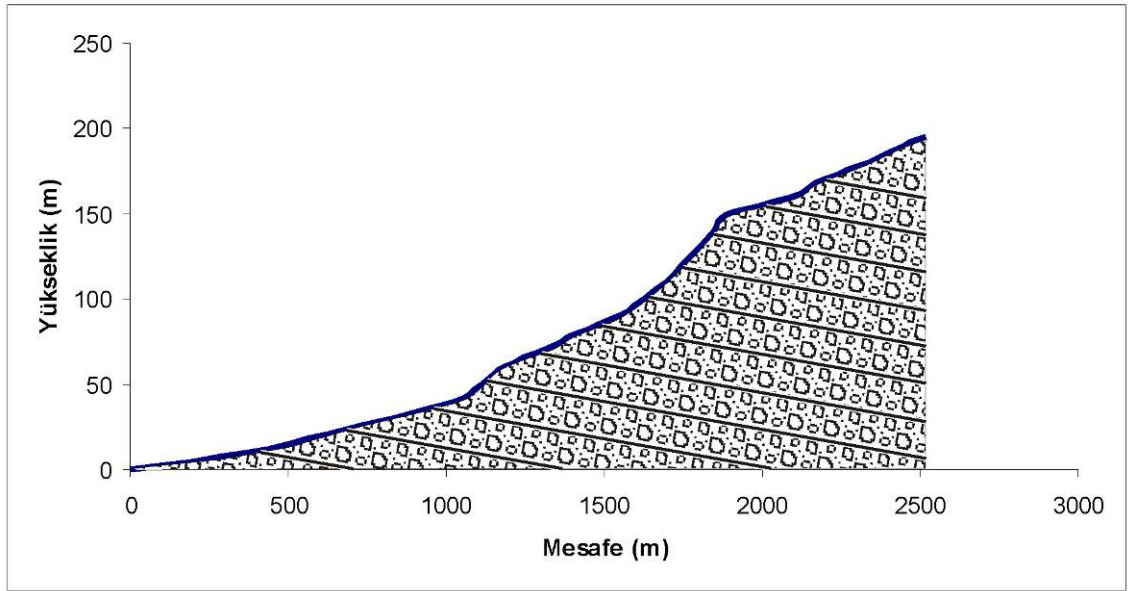
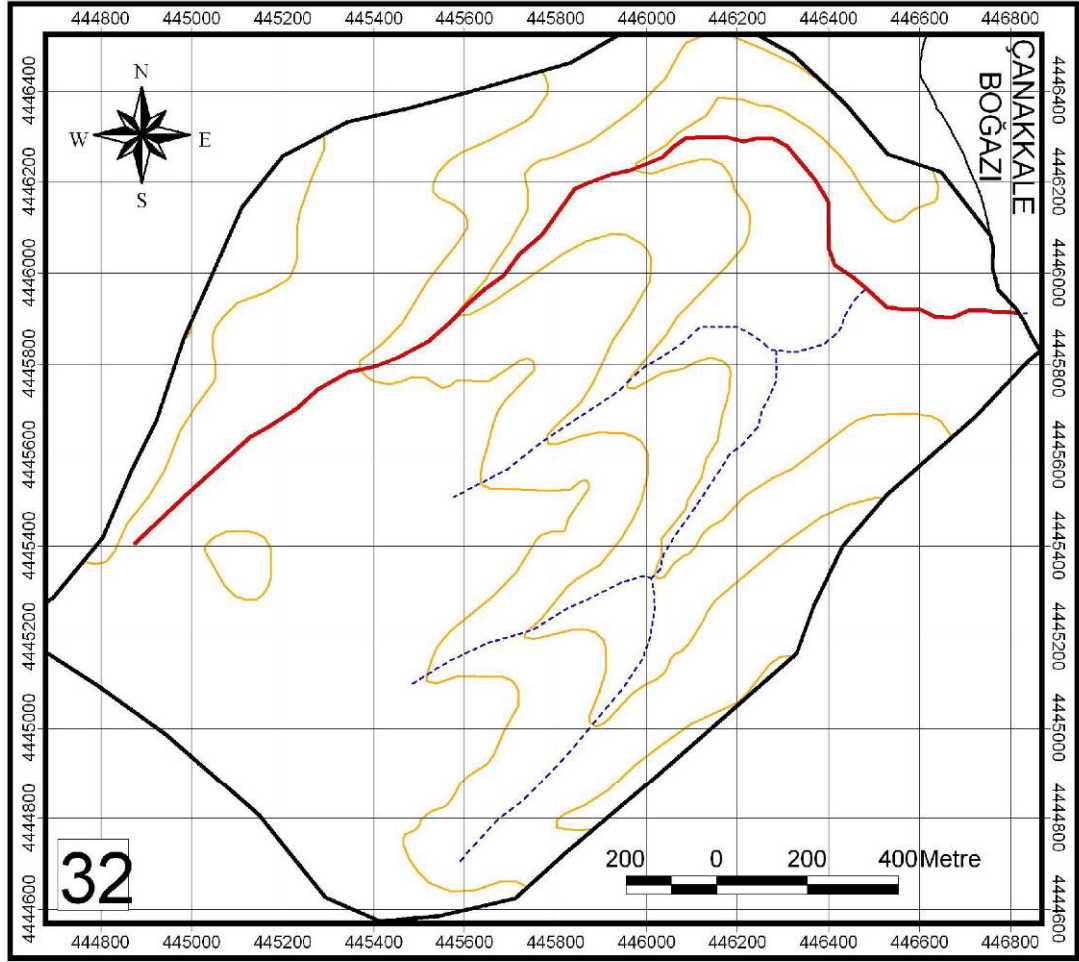
Şekil 4.5.31. Hayatlı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2’dedir).



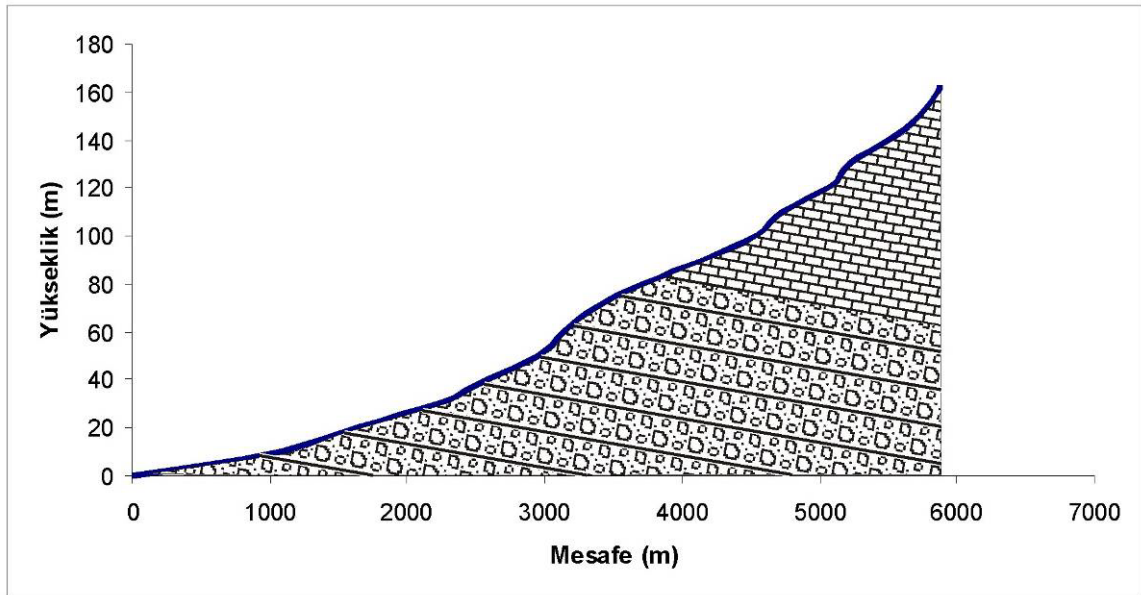
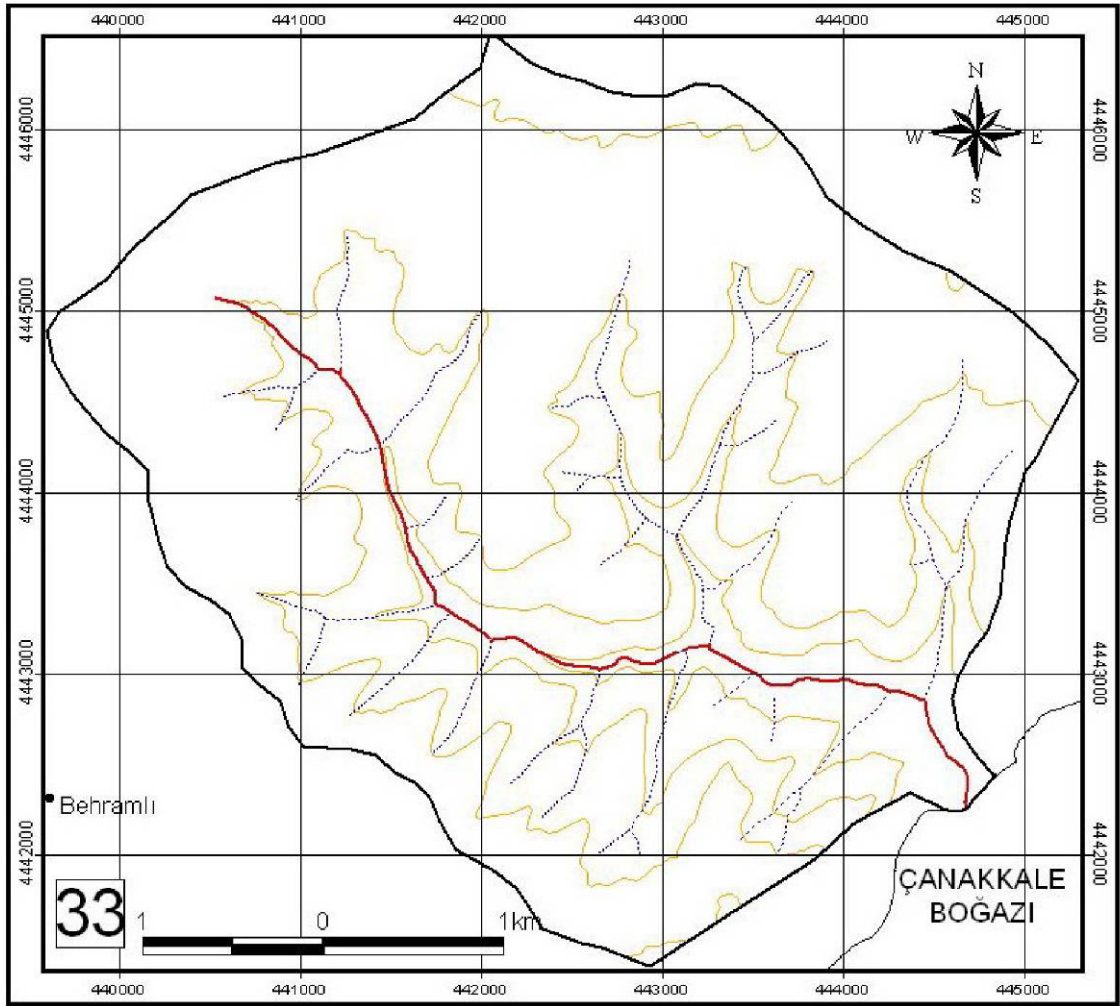
Şekil 4.5.32. Çavlar Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



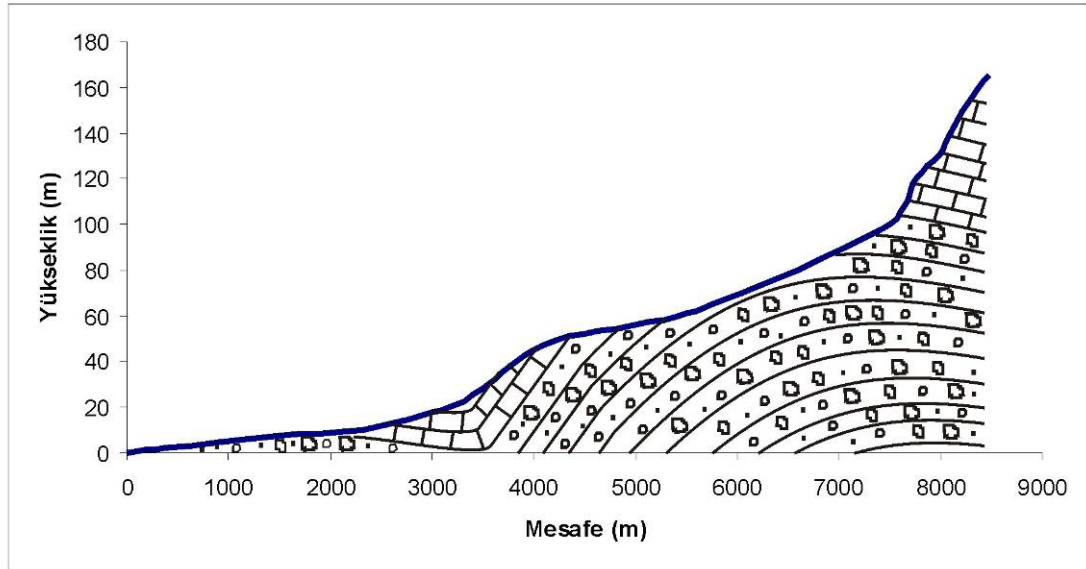
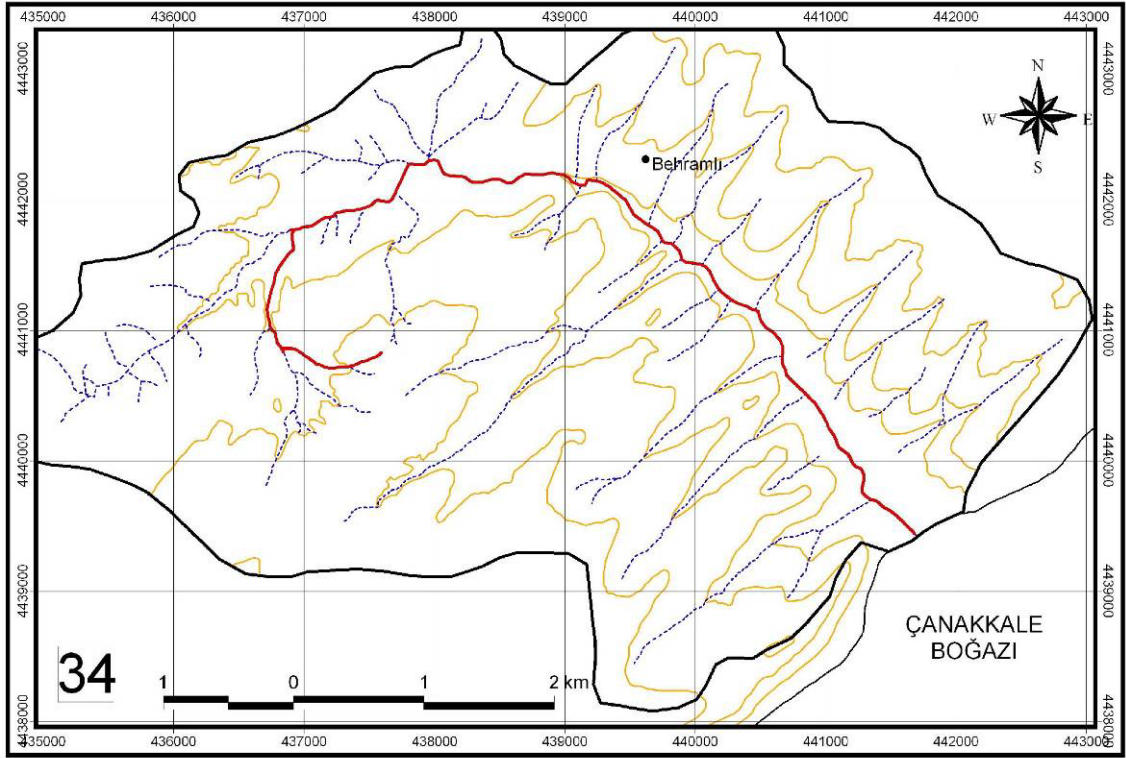
Şekil 4.5.33. Karacalılı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



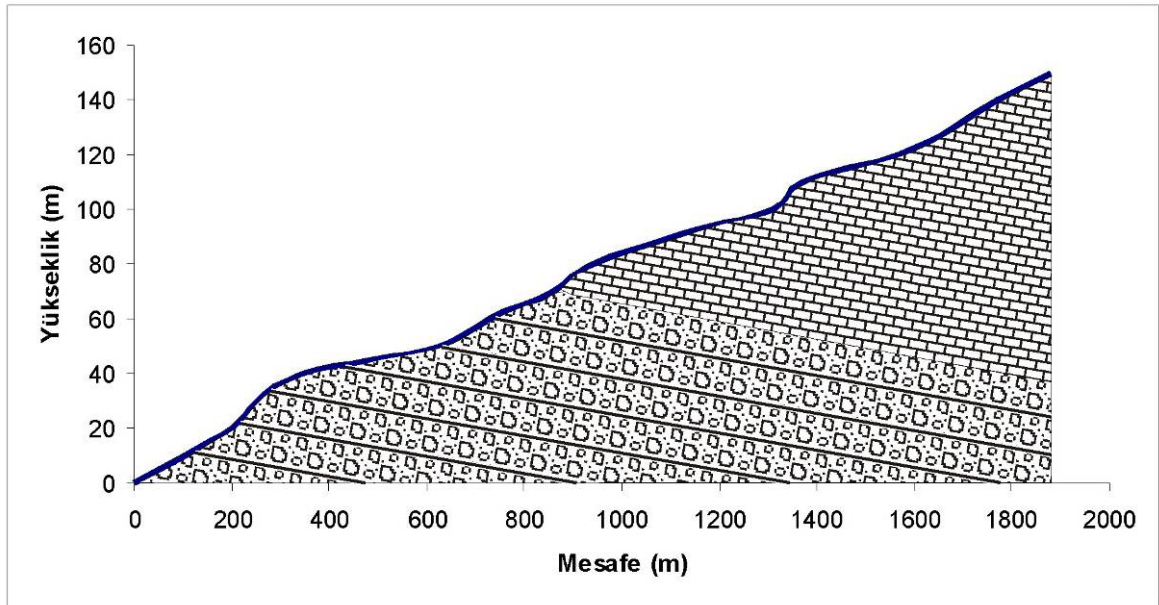
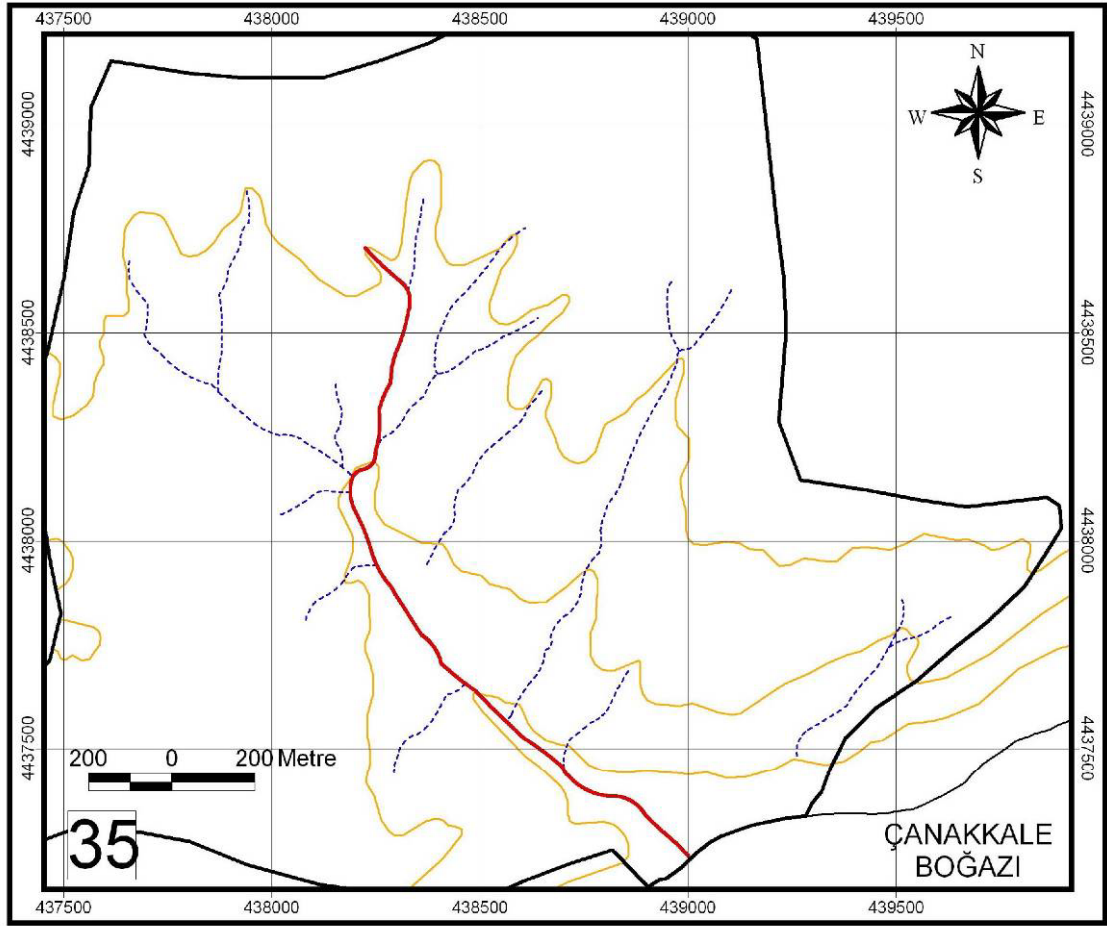
Şekil 4.5.34. Ağadede Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



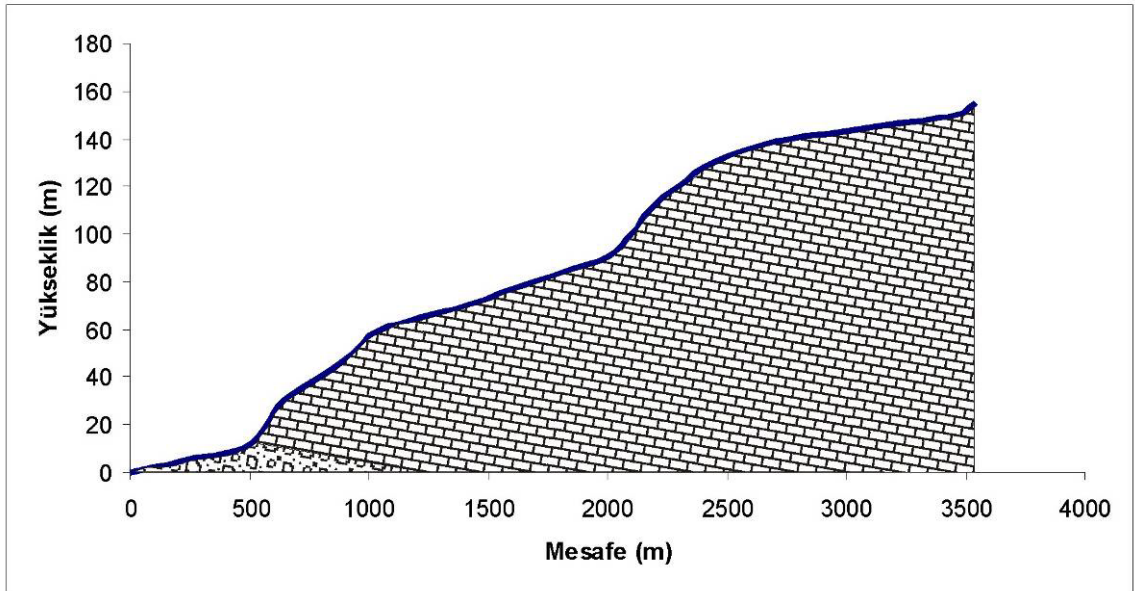
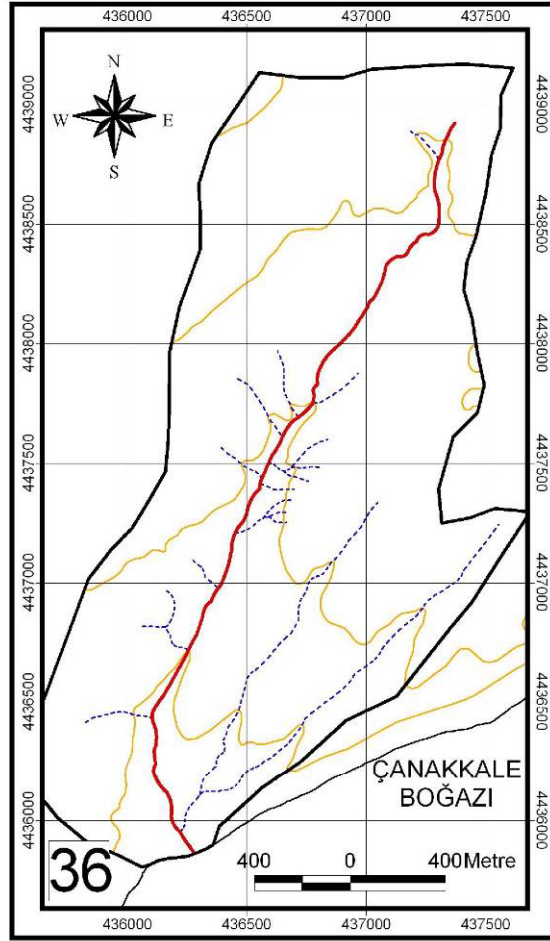
Şekil 4.5.35. Şarlayan Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2’dedir).



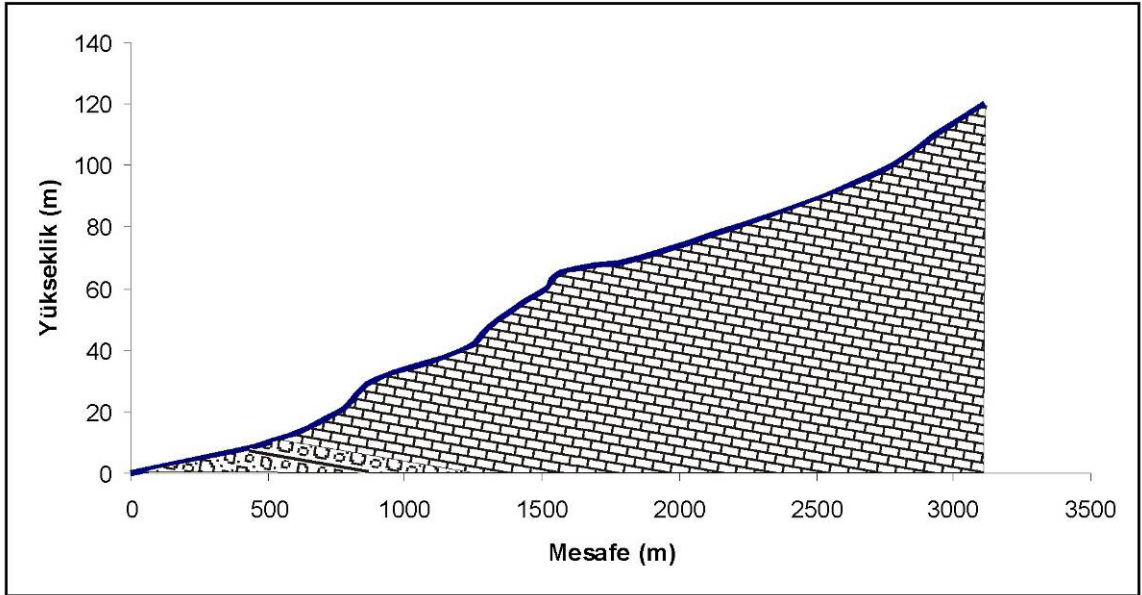
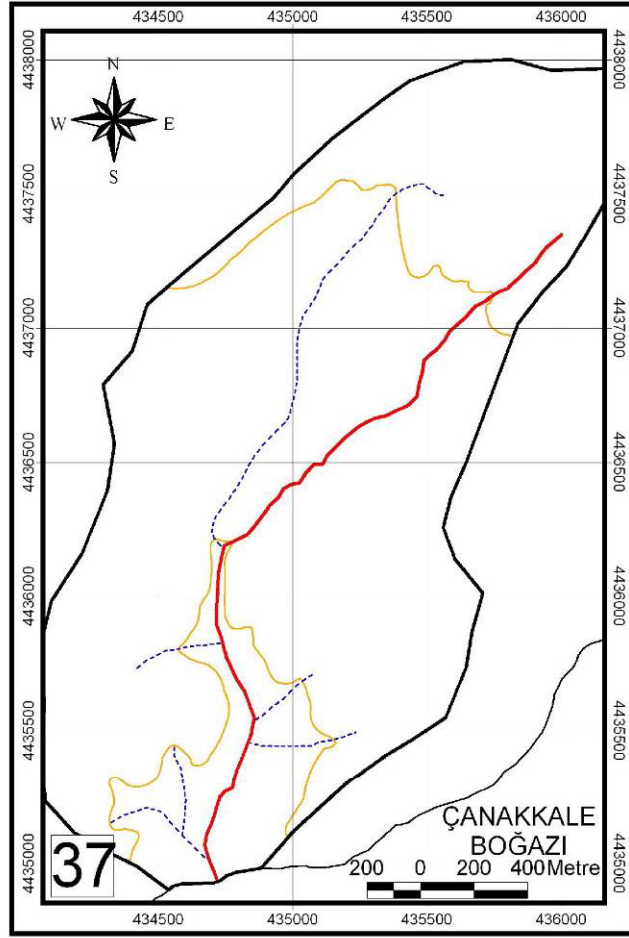
Şekil 4.5.36. Soğanlı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



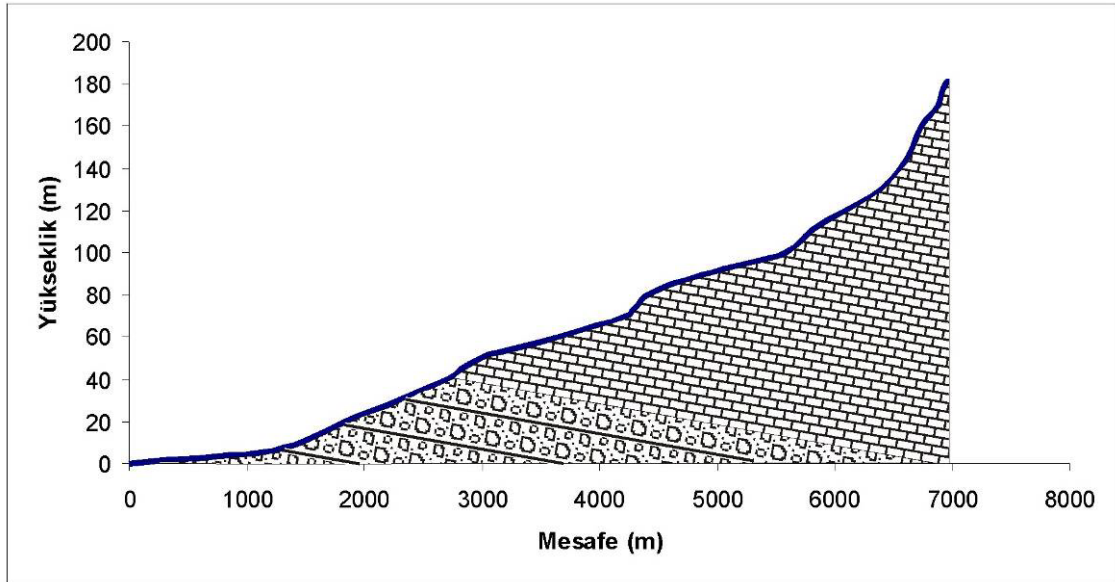
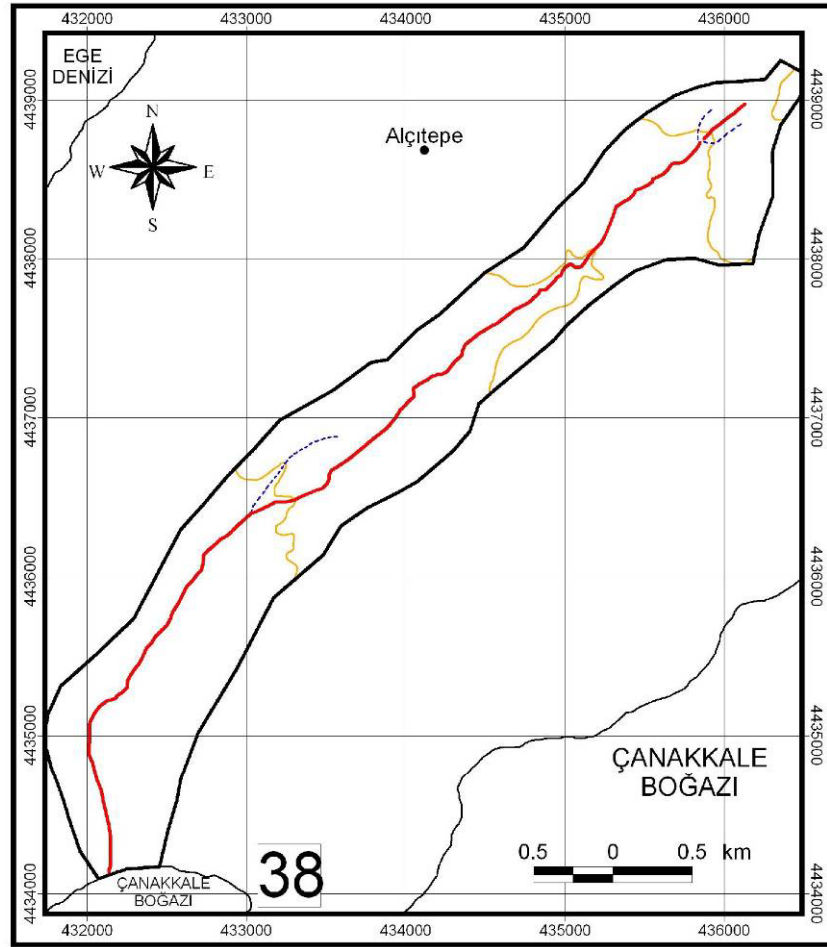
Şekil 4.5.37. Tengir Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



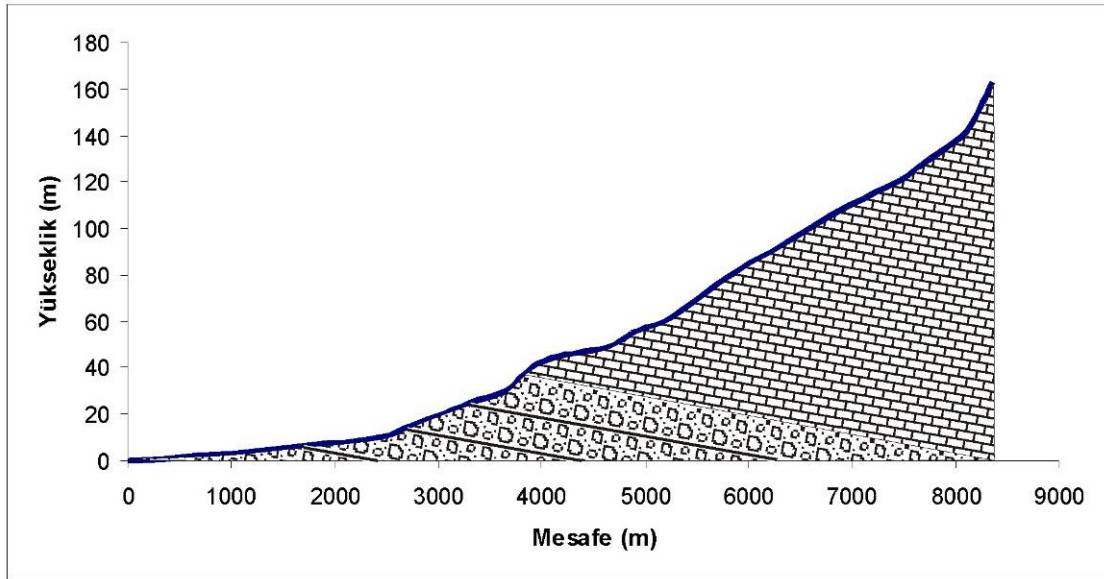
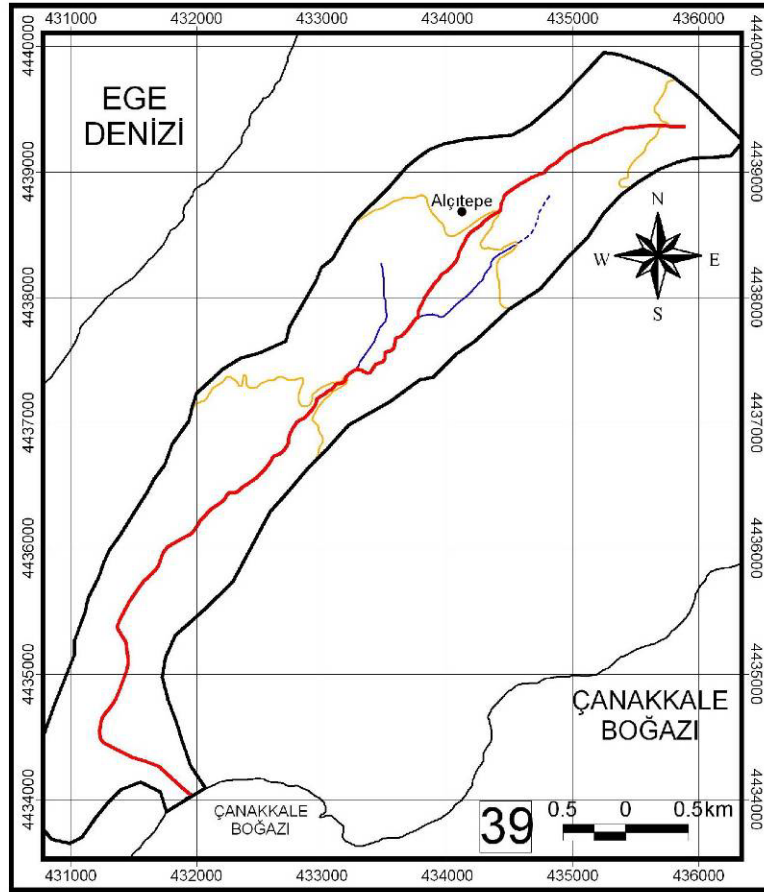
Şekil 4.5.38. Domuz Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



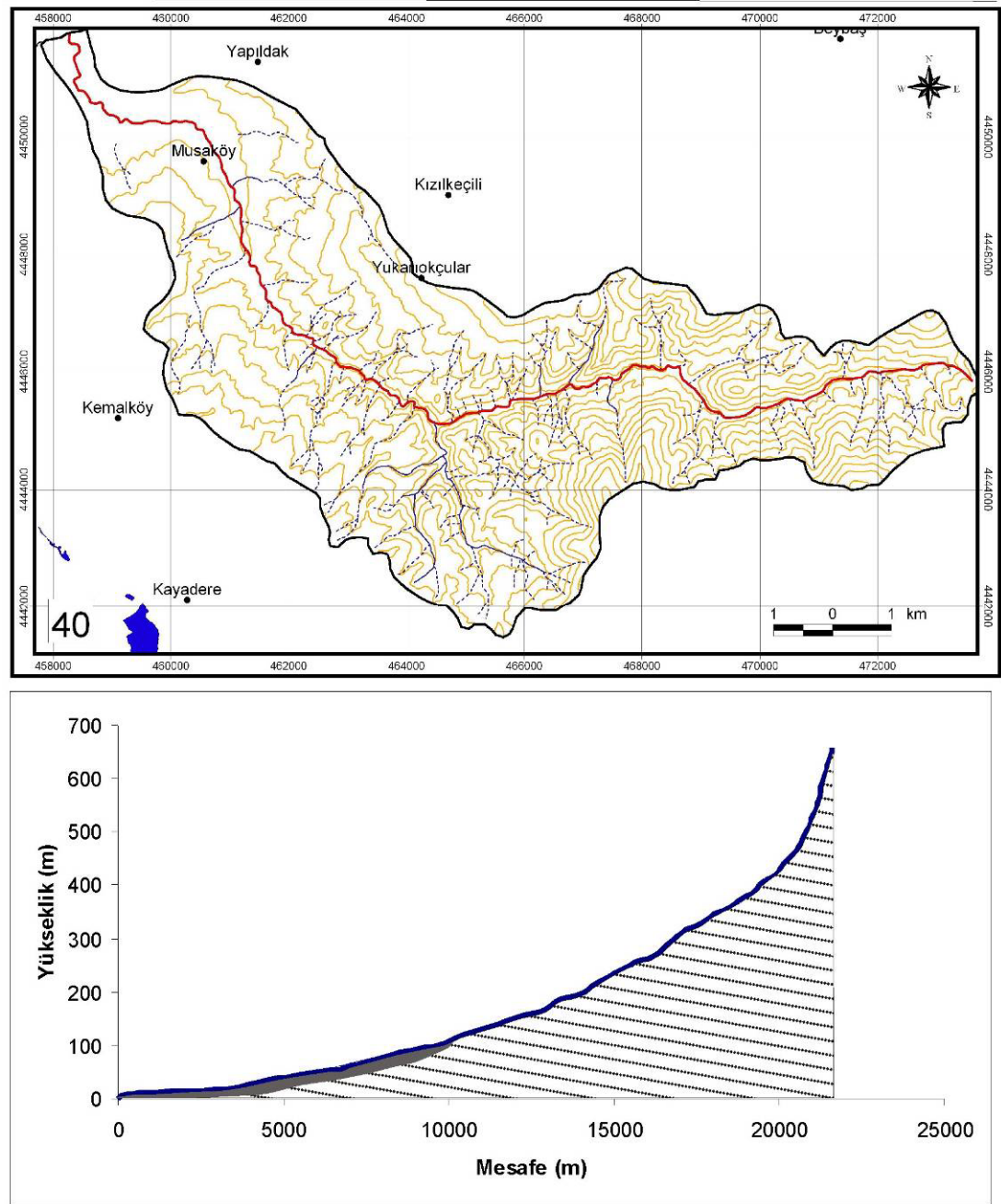
Şekil 4.5.39. Kereviz Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



Şekil 4.5.40. Karanlık Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



Şekil 4.5.41. Subaşı Dere havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).



Şekil 4.5.42. Karaağaçlı (Musaköy) Çayı havza alanı ve boyuna profili (Şekil ile ilgili açıklamalar Şekil 4.5.2'dedir).

İncili Dere (Şekil 4.5.3) boyuna profili incelendiğinde 630 metrelik mesafeden sonra boyuna profil hattındaki ani eğim artışı 2 farklı formasyon dokanağından kaynaklandığı düşünülmektedir. Mevzi Dere’de kıyıdan kaynağına doğru 1500 metre mesafesine gelinceye kadar düşük bir eğimle devam eden boyuna profil hattı, bu mesafeden itibaren ani bir eğim artışı göstermektedir. Bu eğim artışın sebebinin de; çalışma alanının jeoloji haritası incelendiğinde, bu noktanın Sarıyar Formasyonu ile Çanakkale Formasyonu İntepe Üyesi arasındaki bir dokanağın olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5.3). Gümüşlükboğazı Dere’ye ait boyuna profil hattındaki derenin ağız kısmından kaynak kısmına doğru bakıldığında, ilk 2200 metrede düşük bir eğim gözlenmektedir (Şekil 4.5.6). Yalnız bu noktadan itibaren dere yatağının boyuna profilinde ani bir artış gözlenmektedir. Bu veri burada bir tektonik kuvvetin varlığına dair belirti olabilir. Kepez Çayı vadisinin konumu (Şekil 4.5.8) KB-GD doğrultusunda bir faya bağlı olarak belirmiştir (Erginal ve Ertek, 2002). Sarıçay havzasındaki jeomorfolojinin oluşumunda fayların büyük bir etkisi vardır (Erginal ve Ertek, 2002). Çayır Dere taraça çalışmasında MAY-2 örnek yerinin doğusunda bulunmaktadır. Bu dere kaynaklandığı noktadan itibaren yaklaşık 2000 metre boyunca D-B yönlü akarken, bu noktadan itibaren Çanakkale Boğazı’na kadar yönünü K-G’e çevirir. Derenin ağız kısmından yaklaşık 3000 metre sonra gerçekleşen bu nokta, boyuna profil üzerinde incelendiğinde, profil üzerinde eğimin değiştiği gözlenmektedir (Şekil 4.5.10). Erginal ve Ertek, (2002), Yapıdak Deresi’nin faylı bir dokanak boyunca yerleştiğini belirtmektedirler (Şekil 4.5.12).

Karaağaçlı Dere boyuna profilinde ağız kısmına 5500 metre mesafede (Şekil 4.5.11), Karapınar Dere boyuna profilinde ağız kısmına yaklaşık 9000 metre mesafede, Kavak Dere boyuna profili (Şekil 4.5.20) incelendiğinde ağız kısmına 3200 metre mesafede, Karanlık Dere boyuna profilinde ağız kısmına 8000 metre mesafede (Şekil 4.5.21), Karlıkova Dere boyuna profilinde ağız kısmına 13000 metre mesafede (Şekil 4.5.22), Acı Dere boyuna profilinde ağız kısmına 7000 metre mesafede (Şekil 4.5.23), Künkboğazı Dere profilinde ağız kısmına 4000 metre mesafede (Şekil 4.5.24), Bağlar Deresi boyuna profilinde ağız kısmına 17000 metre mesafede (Şekil 4.5.26), Kovalık Dere boyuna profilinde ağız kısmına 1100 metre mesafede (Şekil 4.5.28), Sümbüllü Dere boyuna profilinde ağız kısmına 11000 metre mesafede (Şekil 4.5.29), Kayaaltı Dere boyuna profilinde ağız kısmına 17000 metre mesafede (Şekil 4.5.30), Hayatlı Deresi Dere boyuna profilinde ağız kısmına 8500 metre mesafede (Şekil 4.5.31), Çavlar Deresi boyuna profilinde ağız kısmına 10500 metre mesafede (Şekil 4.5.32), Karaçalılı Dere boyuna

profilinde ağız kısmına 3250 metre mesafede (Şekil 4.5.33), Soğanlı Dere boyuna profilinde ağız kısmına 3500 metre mesafede (Şekil 4.5.36), Karanlık Dere boyuna profilinde ağız kısmına 6500 metre mesafede (4.5.40), Karaağaçlı (Musaköy) Çayı boyuna profilinde ağız kısmına 20000 metre mesafede (Şekil 4.5.42) gözlenen ani eğim artışları tektonik bir etkinin varlığını düşündürmektedir.

Lapseki Çayı boyuna profilinde (Şekil 4.5.18), Durhasan Dere boyuna profilinde (Şekil 4.5.19) Soğanlı Dere boyuna profili (Şekil 4.5.36) ağız kısmına 7500 metre mesafede gözlenen ani eğim artışının farklı formasyonlar arasındaki dokanaktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Eldeki bu bilgilere göre; akarsu yataklarının derin bir şekilde gömülmeleri ve yatak gradyanlarındaki yer yer yüksek eğim ve gençleşme başları da denizel taraçaların yükselim oranını denetleyen tektonik mekanizmayla ilgili olmalıdır.

BÖLÜM V
SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. Çalışma alanında bulunan her türlü coğrafi veri coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla bilgisayar ortamına aktarılmış ve çalışma alanının bir veri tabanı oluşturulmuştur.
2. Arazi çalışmalarında jeolojik birimler ve jeolojik yapı incelenmiş, önceki çalışmalarla karşılıklı kontrol edilmiştir.
3. Çalışma alanının Gelibolu Yarımadasında Kilye Koyu kuzey sınırı olmak üzere, Gelibolu Yarımadasının tektonik özelliklerini ortaya çıkarmak için tabaka ölçümleri yapılmış ve yorumlanmıştır.
4. Arazi çalışmalarında ölçülen çok sayıdaki eklem – çatlakların konumları yorumlanmıştır.
5. Morfotektonik yapıyı ortaya koymak için belirlenmiş olan taraçalar ayrıntılı olarak çalışılmış ve alınan örneklerle jeolojik yaşlandırma yapılmıştır.
6. Çalışma alanına ait jeolojik yapılar coğrafi bilgi sistemleri tabanlı hazırlanmıştır.
7. Çalışma alanında gözlenen akarsulara ait boyuna profil hatları çıkartılmıştır ve incelenen boyuna profilleri sonucunda bazı dere yataklarının tektonik kuvvetlerden etkilendiği düşünülmektedir.
8. Çalışma alanında incelenen denizel taraçalardan OSL yöntemi ile elde edilen yaş sonuçlarına göre en genç denizel taraça 19779 ± 2632 yıl ile Çayır Dere Taraçası bulunmuştur. Bu bilgiye dayanarak bu bölgenin yıllık yükselimi 7,2804 mm/yıl olarak hesaplanmıştır.
9. OSL yaşlandırmaları sonucunda taraça oluşumları 2 farklı dönemde gerçekleştiği belirlenmiştir. Genç olan taraçalar 19979 ± 2632 yıl ile 27242 ± 4894 yıl önce çökelmeye başlamış, Yaşlı olan taraçalar ise 44.982 ± 6.503 yıl 153.759 ± 10.898 arasında çökelmiştir.
10. İki farklı zamanda çökelmiş taraçaların yıllık yükselimi incelendiğinde; genç taraçalar oluşumlarından günümüze 7,2804 ile 3,3771 mm/yıllık bir yükselime maruz kalmaktadırlar, yaşlı olan taraçalar ise 1,3288 ile 0,3804 mm/yıllık bir yükselime maruz kalmaktadırlar.

KAYNAKLAR

- Akyol E. ve Aygün F., 1995. Trakya Karasal Tersiyer’inde Yaş Tayinleri. *Trakya Havzası Jeolojisi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Kırklareli. 28-29.
- Alışan C., 1985. Trakya “I” Bölgesinde Umurca-1, Kaynarca-1, Delen-1 Kuyularında Kesilen Formasyonların Palinostratigrafisi ve Çökelme Ortamlarının Değerlendirilmesi. TPAO Araştırma Grubu Arşivi, Rapor No: 386 (yayımlanmamış). 60 s.
- Alışan C. ve Gerhardt J. E., 1987. Kuzey Trakya Havzasında Açılan Üç Kuyunun Palinostratigrafisi ve Kaynak Kaya Özellikleri. *Türkiye 7. Petrol Kongresi Bildiriler Kitabı*, Ankara. 461-474.
- Alpar B. ve Yüce H., 1997. Short and Tidal Period Sea-Level Variations Along the Turkish Strait System. *Journal of Marine Sciences*, 3: 11-22.
- Alpar B., Yalıtırak C. ve Eryılmaz M., 1998. Çanakkale Boğazı Ege Denizi Çıkışı Pliyo-Kuvaterner Oluşuklarının Sismik Yöntemlerle Araştırılması. *Deniz Jeolojisi, Türkiye Deniz Araştırmaları, Workshop IV*, İstanbul. 39-47.
- Alpar B. ve Doğan E., 1999. The Miocene Sill at the Aegean Prolongation of the Strait of Çanakkale. *Turkish Journal of Marine Sciences*, 5(1): 3-17.
- Alpar B. ve Yalıtırak C., 2002. Characteristic features of the North Anatolian Fault in the Eastern Marmara region and its tectonic evolution. *Marine Geology*, 190 (1/2): 329-350.
- Ardel A. ve İnandık H., 1957. Marmara Denizinin teşekkülü ve tekamülü. *Türk Coğrafya Der.* 17.
- Atabey E., Ilgar A. ve Sakıtış A., 2004. Çanakkale Havzasının Orta – Üst Miosen Stratigrafisi, Çanakkale, KB Türkiye. *MTA Dergisi*, 128: 79-97.
- Atalay İ., 1987. *Türkiye Jeomorfolojise Giriş*. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 9, İzmir. 345 s.
- Bargu S., 1993. Geç Pleyistosen (Tireniyen) Taraçaları ve Marmara Denizinin Evrimindeki Rolü. *46. Türkiye Jeoloji Kurultayı 1993 Bildiri Özleri*, Ankara. 118-119.
- Batı Z., Erk S. ve Akça N., 1993. Trakya Havzası Tersiyer Birimlerinin Palinomorf, Foraminifer ve Nannoplankton Biyostratigrafisi. TPAO Araştırma Grubu Arşivi, Rapor No: 1947 (yayımlanmamış). 92 s.

- Batı Z., Alişan C., Ediger V., Ş., Teymur S., Akça N., Sancay H., Ertuğ K., Kerici S., Erenler M. ve Aköz Ö., 2002. Kuzey Trakya Havzasının Palinomorf, Foraminifer ve Nannoplankton Biyostratigrafisi. *Türkiye Stratigrafi Komitesi Çalıştayı (Trakya Bölgesinin Litostratigrafi Adlamaları) Özleri*. 14s.
- Beccaletto L., 2004. Geology, Correlations And Geodynamic Evolution Of The Biga Peninsula (NW Turkey). PhD Thesis (Doktora Tezi), Mém. Géol. (Lausanne). 146 p.
- Beccaletto L. ve Steiner C., 2005. Evidence of two-stage extensional tectonics from the northern edge of the Edremit Graben, NW Turkey. *Geodinamica Acta*, 18(3-4): 283-297.
- Bingöl E., 1969. Contribution a l'etude geologique de la partie centale et SE du Massif de Kazdağ (Turque). These du doctorat (Doktora Tezi). Fac. Sci. Univ. Nancy. 191p.
- Bingöl E., Akyürek B. ve Korkmazer B., 1973. Biga Yarımadası'nın jeolojisi ve Karakaya Formasyonu'nun bazı özellikleri. *Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi, Tebliğler*, MTA, Ankara. 70-76.
- Birkle P., 1992. Petrologie, geochemie und geochronologie des Miozänen magmatismus auf der Biga-Halbinsel (Ezine. NW-Turkei). (Doktora Tezi), Tübingen Üniv., (yayımlanmamış), Almanya. 280 s.
- Bøtter-Jensen L., McKeever S. W. S. ve Wintle A. G., 2000. *Optically Stimulated Luminescence Dosimetry: Survey of Theory and Applications*. Elsevier.
- Chappel J. ve Shackleton N. J., 1986. Oxygen isotopes and sea level. *Nature*, 324: 137-140.
- Çağlayan M., A. ve Yurtsever A., 1998. Burgaz-A3, Edirne B2 ve B-3; Burgaz A4 ve Kırklareli-B4; Kırklareli-B5 ve B6; Kırklareli-C6 paftaları, 1:100.000 ölçekli açınısama nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları, No:20,21,22,23. Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Demirbağ E., Gökaşan E., Kurt H. ve Tepe C. M., 1998. Çanakkale Boğazı Kuzeydoğusunun Oluşumu Üzerine Düşünceler. *Deniz Jeolojisi, Türkiye Deniz Araştırmaları, Workshop IV*, İstanbul. 33-38.
- Druit C., E., 1961. Report on the petroleum prospect of Thrace, Turkey: *Turkish Gulf Oil Co. Report, Turkish Petrol. Adm. Archives*, Ankara.
- Duru M., Pehlivan Ş., Şentürk Y., Yavaş F. ve Kar H., 2004. New Results on the Lithostratigraphy of the Kazdağ Massif in Northwest Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 13: 177-186.

- Ediger V. Ş., ve Alişan C., 1989. Tertiary fungal and algal palynomorph biostratigraphy of the northern Thrace Basin, Turkey. *Review of Paleobotany and Palynology*, 58: 139-161.
- Elmas A. ve Meriç E., 1996. Geç Miyosen'den Günümüze Marmara-Akdeniz bağlantısı ve Bunu Denetleyen Tektonizma. *TPJD Bülteni*, 8 (1): 113-129.
- Ercan T., Satır M., Steinitz G., Dora A., Sarıfakıoğlu E., Adis C., Walter H. J. ve Yıldırım T., 1995. Biga Yarımadası ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan adalarındaki (Kuzeybatı Anadolu) Tersiyer Volkanizmasının özellikleri. *Maden Tetkik Arama Enstitüsü Dergisi*, 117: 55-70.
- Ergin M. ve Bodur M., N., 1999. Silt/clay fractionation in surficial Marmara sediments: implication for water movement and sediment transport paths in a semi-enclosed and two-layered flow system (northeastern Mediterranean Sea). *Geo-Marine Letters*, 18: 225-233.
- Erginal A., E. ve Ertek T., A., 2002. Çanakkale Boğazı Havzasının Faylı Akarsu Vadilerinde Jeomorfolojik Araştırmalar. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı, *Türkiye Kıyıları-02 Konferansı Bildiriler Kitabı*, İzmir. 1271-1281.
- Erginal A., E. ve Kıyak N., G., 2008. Çanakkale Doğusundaki Geç Pleistosen Alüvyal Çökellerinin Kökeni ve OSL Yöntemi ile Tarihlendirilmesi: Ön Sonuçlar. *Türkiye Coğrafya Dergisi*, 51: 1-11.
- 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 Nuttall C., P., 1972. Çanakkale Yöresinin Bazı Denizel Kuaterner Depoları. *A.Ü., D.T.C.Fakültesi Yayınları Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 1-2: 29-103.
- Erol O. ve İnal A., 1980. Çanakkale Yöresi Karacaviran Köyü Çevresindeki Kuaterner Depoları ve Denizel Fosilleri. *Jeomorfoloji Dergisi* 9: 1-35.
- Erol O., 1985. Çanakkale Yöresi Güney Kesiminin Jeomorfolojisi. *Jeomorfoloji Dergisi*, 13:1-7.
- Erol O., 1987. Çanakkale yöresinde Kuaterner Kıyı Oynamaları. *A.Ü. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Der.*, 60 Yıl Armağanı:179-187.
- 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 Kuvatneri Çalıştayı, 21-22 Mayıs 2001, Bildiri Özetleri*, İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, İstanbul. 32-33.
- Ertek T., E. ve Erginal E., 2003. Physical properties on the coasts of Gelibolu Peninsula and their contribution to the Quaternary sea level changes. *Turkish Journal of Marine Sciences*, 9(1): 31-49.
- Ertek T., A., Yıldırım C., Güneysu A. C., Sakınç M. ve Yaltrak C., 2003. The Marine Terraces Corelation on the Sea Marmara Coasts (Turkey). *Suppl. Geogr. Fis. Dinan. Quat. VI*, Tokyo, Japan. 55-58.
- Esso Standard, 1960. I sayılı Marmara petrol bölgesi AR/EST/105, 106, 108 ve 109 hak sıra numaralı sahalara ait terk raporu. TPAO Arama Grubu Arşivi, Teknik Rapor: (yayınlanmamış). 131 s.
- Fairbanks R. G., 1989. A 17000-year glacio-eustatic sea level record: influence of glacial melting rates on the Younger Dryas event and deep-ocean circulation. *Nature* 342: 637-642.
- Gerhardt J. E. ve Alişan C., 1987. Palynostratigraphic, Paleoecology and visial organic geochemistry Turgutbey-2, Değirmencik-3 and Pancarköy-1, Thrace Basin, Turkey. TPAO Araştırma Merkezi Grubu Arşivi, Rapor No: 983, (yayınlanmamış). 33 s.
- Göktaşan 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.
- Görür N. ve Okay A., 1996. A fore arc Origin for the Thrace Basin NW Turkey. *Geol. Rundsch.*, 85: 662-668.
- Görür N., Çağatay M. N., Sakınç M., Sümengen M., Şentürk K., Yaltrak C. ve Tchapylyga A., 1997. Origin of the Sea of Marmara as deduced from Neogene to Quaternary paleogeographic evolution of its frame. *Int. Geol. Rev.* 39: 342–352.
- Gözler M. Z., Cevher F. ve Küçükayman A., 1984. Eskişehir civarının jeolojisi ve sıcak su kaynakları. *MTA Dergisi*. 103: 40-54.
- Holmes A. W., 1961. A stratigraphic review of Thrace. *TPAO Rap.368*, (yayımlanmamış).
- Holmes A. W., 1966. 1. Bölge Trakya'nın jeolojik etüdü ve stratigrafisi. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Rap. no: 368, (yayımlanmamış).
- Ilgar R., 2007. *Çanakkale Boğazı Fiziki Coğrafyası*. Gazi Kitabevi, Ankara. 115 s.

- İnci U., 1984. Demirci ve Burhaniye Bitümlü Şeylerinin Stratigrafik ve Organik Özellikleri. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*. 5: 27-40.
- Kalafatçioğlu A., 1963. Ezine civarının ve Bozcaada'nın Jeolojisi, Kalker ve Serpantinlerin Yaşı. *MTA Dergisi*. 60: 60-69.
- Kasar S., Burkan K., Siyako M. ve Demir O., 1983. Tekirdağ-Şarköy-Keşan-Enez bölgesinin jeolojisi ve hidrokarbon olanakları. TPAO Arama Grubu Arşivi, Teknik Rapor: 1771 (yayınlanmamış). 71 s.
- Kayan İ., 2001. Kuzey Ege Kıyılarımızın Kuvaterner Jeomorfolojisi. *Türkiye Kuvaterneri Çalıştayı III, Makaleler ve Özetler, İTÜ, Yerbilimleri Enstitüsü*, İstanbul. 80-90.
- Kazancı N., Çelik E. A., Varol B., Emre Ö. ve İleri Ö., 1998. Güney Marmara Kıyılarında (Çanakkale-Lapseki arası) Denizel Geç Kuvaterner Depolarının İstif Özellikleri. *Deniz Jeolojisi, Türkiye Deniz Araştırmaları Workshop IV*, İstanbul. 54-57.
- 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.
- Kıyak N. G., 2007. Türkiye Kuvaterner Çalışmalarında OSL yaşlandırma yönteminin uygulanması. *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu VI*, İstanbul. Kaynak: http://www.eies.itu.edu.tr/turqua/bildiri/kiyak_turqua6_1.pdf
- Kellog H. E., 1973. Geology and petroleum prospects, Gulf of Saros and Vicinity southwestern Thrace, Ashland Oil of Turkey Inc. Türkiye Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Arşivi, Teknik rapor: 902 (yayınlanmamış).
- Kozur H., 1991. The evolution of the Meliata-Hallstatt ocean and its significance for the early evolution of the Eastern Alps and Western Carpathians. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 87: 109-135.
- Lebküchner R. F., 1974. Orta Trakya Oligosen'inin Jeolojisi Hakkında. *MTA Dergisi*. 83: 1-29.
- MTA, 2005. *Maden Tetkik Arama, 1/250.000 Marmara Denizi Batimetri Haritası*. Derleyen: Mehmet N. YANMAZ.
- Murray A. S. ve Wintle A.G., 2000. Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurements* 32:57-73.
- Okay A. I., 1984. Distribution and characteristics of the northwest Turkish blueschists. The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean'da (ed. J.E. Dixon ve A.H.F. Robertson). *Geological Society Special Publication*. 17: 455-466.

- Okay A. İ., 1987. Biga Yarımadasının batı kesiminin jeolojisi ve Tektoniği. TPAO Arama Grubu Arşivi Rapor No: 2374 (yayımlanmamış).
- Okay İ. O., Siyako M. ve Bürkan K. A., 1990. Biga Yarımadası'nın Jeolojisi ve Tektonik Evrimi. *TPJD Bülteni*. 2(1): 82-121.
- Okay A. İ. ve Tansel 1992. Pontid-İçi okyanusun üst yaşı hakkında Şarköy kuzeyinden (Trakya) yeni bir bulgu. *MTA Dergisi*. 114: 21-24.
- Okay A. İ., Satır M., Maluski H., Siyako M., Monie P., Metzger R. ve Akyüz S., 1996. Paleo and Neo-Tethyan Events in Northwest Turkey; Geological and Geochronological Constraints. *Cambridge Universty Pres*. 420-441.
- Okay A. İ. ve Satır M., 2000a. Upper Cretaceous Eclogite-Facies Metamorphic Rocks from the Biga Peninsula, Northwest Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences* (Turkish J. Earth Sci.). 9: 47-56.
- Okay A. İ. ve Satır M., 2000b. Coeval plutonism and metamorphism in a latest Oligocene metamorphic core complex in northwest Turkey. *Geol. Mag.* 137 (5): 495-516.
- Okay A. İ. ve Göncüoğlu C., 2004. The Karakaya Complex: A Review of Data and Concepts. *Turkish Journal of Earth Sciences*. 13: 77-95.
- Okay A. İ. ve Yurtsever A., 2006. *Trakya Bölgesi Litostratigrafi Birimleri, Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi Birimleri Serisi-2*. 83 s.
- Önal M., 1985. *Gelibolu (Çanakkale) Kuzeybatısının Jeolojisi*, (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü. 200 s.
- Önal M., 1986. Gelibolu Yarımadası Orta Bölümünün Çökeltme İstifleri ve Tektoniği, KB Anadolu Türkiye. *İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yerbilimleri Dergisi*. 5(1-2): 21-38.
- Önem Y., 1974. Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale dolayının Tektonik Evrimi ve Hidrokarbon olanakları. *TPAO Arama Grubu Arşivi*, Teknik rapor: 2344 (yayımlanmamış).
- Öngen S., 1978. Petrographie und petrochemie des Çavuşlu-Karaköy granitoid massivs. *İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm.* B 43: 93-115.
- Perinçek D. ve Karşlıoğlu Ö., 2007. Çanakkale Boğazının Oluşumu ve Kuvaterner Yaşlı Birimlerin Dağılımında Fayların Kısmi Rolü. *60. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri*, Ankara. 478-479.
- Pickett E. A., Robertson A. H. F. ve Dixon J. E., 1995. The Karakaya Complex, NW Turkey: *A Palaeo Tethyan Accretionary Complex*. *Geology of the Black Sea Region*. 11-23.

- Pickett E. A. ve Robertson A. H. F., 1996. Formation of the late Paleozoic-Early Mesozoic Karakaya complex and related ophiolites in NW Turkey by Paleotethyan subduction-accretion. *Journal of the Geological Society of London*. 153: 995-1009.
- Pickett E. A. ve Robertson A. H. F., 2004. Significance of the Volcanogenic Nilüfer Unit and Related Components of the Triassic Karakaya Complex for Tethyan Subduction/Accretion Processes in NW Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*. 13: 97-143.
- Sakınç M. ve Yaltrak C., 1997. Güney Trakya Sahillerinin Denizel Pleyistosen Çökelleri ve Paleocoğrafyası. *MTA Dergisi*. 119: 43-62.
- Sakınç M., Ülgen U. B. ve Yaltrak C., 2001. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları III. Ulusal Konferansı. *Türkiye Kıyıları 03 Konferansı Bildiriler Kitabı*, İstanbul. 725-735.
- 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).
- Saltık O., 1974. Şarköy-Mürefte sahaları jeolojisi ve petrol olanakları. *Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Rap. no: 879*, (yayımlanmamış) Ankara.
- Saltık O., 1975. I.Bölge Malkara-Tekirdağ ve Işıklardağı sahalarının jeolojisi ve petrol olanakları. *TPAO Arama Grubu Arşivi*, Teknik rapor: 918, (yayımlanmamış).
- Saltık O. ve Saka, K., 1976. Saros Körfezi, Gelibolu Yarımadası, İmroz, Bozcaada ve Çanakkale sahil şeridi jeoloji incelemesi. TPAO Rap. No.: 716.
- Sfondrini G., 1961. Surface geological report on AR/TGO/1/338 ve 537 (Eceabat-Çanakkale areas). Turkish Gulf Oil Co. Report, Turkish Petrol. Adm. Archives, Ankara.
- Shell, Turkse, N., V., 1969. I nolu Marmara Petrol bölgesinde N. V. Turkse Shell'in AR/NTS/ 837, 838 ve 839 hak sıra nolu arama sahalarına ait terk raporu.
- 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*. 83 s.
- Skene K. I., Piper D. J., W. Aksu A. E. ve Syvitski J. M. P., 1998. Evolution of the global oxygen isotope curve as a Proxy for Quaternary sea level by modelling of delta progradation. *Journal of Sedimentary Research*. 68: 1077-1092.

- 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.
- Sümengen M. ve Terlemez İ., 1991. Güneybatı Trakya Yöresi Eosen Çökellerinin Stratigrafisi. *MTA Dergisi*. 113: 17-30.
- Şengör A. M. C., Satır M. ve Akkök R., 1984. Timing of tectonic events in the Menderes Massif, Western Turkey: implications for tectonic evolution and evidence for Pan-African basement in Turkey. *Tectonics*. 3 (7): 693-707.
- Şengün F., 2005. Salihler, Çamlıca ve Kuşçayırı Çevresinde Yeralan Metamorfik Birimlerin Jeolojisi ve Petrografisi, (Yüksek Lisans Tezi), *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale*. 97 s.
- Şentürk K. ve Okay A., 1984. Saros Körfezi doğusunda yüksek basınç metamorfizması. *MTA Dergisi*. 97/98: 152-155.
- Şentürk K. ve Karaköse C., 1987. Çanakkale Boğazı ve dolayının jeolojisi. *MTA Rap.* no: 9333, (yayımlanmamış) Ankara.
- Şentürk K., Sümengen M., Terlemez İ. ve Karaköse C., 1998a. Çanakkale - D3 paftası, 1:100.000 ölçekli açın-sama nitelikli Türkiye jeoloji haritaları, 63. MTA.
- Şentürk K., Sümengen M., Terlemez İ. ve Karaköse C., 1998b. Çanakkale - D4 paftası, 1:100.000 ölçekli açın-sama nitelikli Türkiye jeoloji haritaları, 64. MTA.
- Taner G., 1981. Gelibolu Yarımadasının Denizel Kuaterner Molluskaları. *Jeomorfoloji Dergisi*. 10:71-115.
- Taner G., 1982. Die Molluskenfauna und Pliozene Stratigraphie des Halbinsel-Gelibolu. *Communications de la Faculte des Sciences de l'Universite d'Ankara*. C1 (25): 1-27.
- 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.
- Toker V. ve Erkan E., 1983-1984. Gelibolu Yarımadası Eosen Formasyonları nannoplankton Biyostratigrafisi. *MTA Dergisi*. 101-102: 72-91.
- Ünal O. 1967. Trakya jeolojisi ve petrol imkanları. TPAO Arama Grubu Arşivi No:391, (Yayımlanmamış), Ankara.
- Ünay E., 1981. Middle and Upper Miocene rodents from the Bayraktepe section (Çanakkale, Turkey). *Konink. Nederl. Akad. Wetensch. Proc.* B84(2): 217-238.

- Ünay E. ve Bruijn de H., 1984. On some rodent assemblages from the both sides Dardenelles, Turkey. *Newsletter in Stratigraphy*. 13: 119-132.
- Yalçınlar İ., 1949. Çanakkale Boğazı Civarının Jeomorfolojisi Üzerine Müşahedeler. *Türkiye Coğrafya Dergisi*.VI-VIII (XI-XII): 129-136.
- Yaltırak C. ve Okay A. İ., 1996. Ganos Fay Sistemi'nin Tektonik Tarihi. *TPJD Bülteni* 8(1): 137-150.
- Yaltırak C., Sakınç M., Alpar B., Görür N., Çağatay M. N. ve Tchapyga A., 1998a. Çanakkale Boğazında (Gelibolu-Lapseki) Marmara Formasyonunun Konumu ve Bölgenin Tektoniği. *Deniz Jeolojisi, Türkiye Deniz Araştırmaları Workshop IV*, İstanbul. 58-62.
- Yaltırak C., Alpar B. ve Yüce, H., 1998b. Tectonic elements controlling the evolution of the Gulf of Saros (northeastern Aegean Sea, Turkey). *Tectonophysics*. 300: 227-248.
- Yaltırak C., Alpar B., Sakınç M. ve 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.
- Yaltırak C., Sakınç M., Aksu A. E., Hiscott R. N., Galle, B. ve 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.
- Yaltırak C. ve Alpar B., 2002. Kinematics and evolution of the northern branch of the North Anatolian Fault (Ganos Fault) between the Sea of Marmara and the Gulf of Saros. *Marine Geology*. 190: 351-366.
- Yaltırak C. ve Okay A., İ., 2004. Edremit Körfezi kuzeyinde Paleotetis birimlerinin jeolojisi. *İTÜ Dergisi/d*. 3(1): 67-79.

ÇİZELGELER LİSTESİ

BÖLÜM III

Sayfa No

Çizelge 3.1. İkizler Çeşme Taraça'sından alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri.....	61
Çizelge 3.2. İkizler Çeşme Taraça'sından elde edilen radyasyon değerleri; İstifin alt (Örnek MAY-1-9'in) seviyesinden yapılan ölçüm	62
Çizelge 3.3. İkizler Çeşme Taraça'sından elde edilen radyasyon değerleri; İstifin üst (Örnek MAY-1-1'in) seviyesinden yapılan ölçüm	62
Çizelge 3.4. Çayır Dere Taraçasından alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri.....	64
Çizelge 3.5. Çayır Dere Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri.....	64
Çizelge 3.6. İyisu Taraçası'ndan alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri.....	68
Çizelge 3.7. İyisu Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri	69
Çizelge 3.8. Çardak Mevkii Kumullarından alınan örneklerin numaraları ve yüzeyden derinlikleri.....	72
Çizelge 3.9. Çardak Mevkii Kumullarından ölçülen radyasyon değerleri.....	72
Çizelge 3.10. Saltık Taraçası örneklerinin numaraları ve yüzeyden derinlikleri.....	75
Çizelge 3.11. Saltık Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri	80
Çizelge 3.12. Çardak Taraçası örneklerinin numaraları ve yüzeyden derinlikleri.....	81
Çizelge 3.13. Çardak Taraçası'ndan ölçülen radyasyon değerleri.....	84
Çizelge 3.14. Kaplantepe Taraçası örnek numaraları ve yüzeyden derinlikleri	87
Çizelge 3.15. Kaplantepe Taraçası MAY-7-1 yükseklik seviyesinden ölçülen radyasyon değerleri	89
Çizelge 3.16. Kaplantepe Taraçası MAY-7-3 yükseklik seviyesinden ölçülen radyasyon değerleri	89
Çizelge 3.17. İkizler Çeşme Taraçası MAY-1 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları.....	100
Çizelge 3.18. İkizler Çeşme Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler.....	101
Çizelge 3.19. Çayır Dere Taraçası MAY-2 örnekleme yeri OSL yaşlandırma Sonuçları	102

Çizelge 3.20. Çayır Dere Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler	103
Çizelge 3.21. İyisu Taraçası MAY-3 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları .	103
Çizelge 3.22. İyisu Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler	104
Çizelge 3.23. Çardak Mevkii Kumulları MAY-4 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları	105
Çizelge 3.24. Çardak Mevkii Kumulları OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler.....	106
Çizelge 3.25. Saltık Taraçası MAY-5 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları	106
Çizelge 3.26. Saltık Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler	107
Çizelge 3.27. Çardak Taraçası MAY-6 örnekleme yeri OSL yaşlandırma sonuçları	108
Çizelge 3.28. Çardak Taraçası OSL yaşlandırması sonuçlarının kullanılarak elde edilen veriler	109
Çizelge 3.29. Havza numaraları ve havzaya ait dere isimleri	110

ŞEKİLLER LİSTESİ

BÖLÜM I

Sayfa No

Şekil 1.1. Çalışma alanının Türkiye’deki yeri (A), çalışma alanının Biga ve Gelibolu Yarımadasındaki yeri (B), çalışma alanı (C)..... 1

BÖLÜM III

Şekil 3.1. İkizler Çeşme Taraçası MAY-1 lokasyonundan OSL yaşlandırması için örnek alımı 16

BÖLÜM IV

Şekil 4.1.1. a) Çanakkale Boğazı batimetrisi, b) Çanakkale Boğazı tabanının 3 boyutlu görünümü 20

Şekil 4.1.2. Çanakkale Boğazı tabanının bazı bölgelerine ait enine kesitler (Kesitler Gelibolu Yarımadası’ndan Biga Yarımadası’na doğru) 21

Şekil 4.1.3. Çalışma alanının Gelibolu Yarımadası kısmının yükseklik ve drenaj haritası 23

Şekil 4.1.4. Çalışma alanının Biga Yarımadası Çanakkale il merkezi yakın kesiminin yükseklik ve drenaj haritası 24

Şekil 4.2.1. Biga ve Gelibolu Yarımadası’nın Jeoloji Haritası 26

Şekil 4.2.2. Biga Yarımadası’nın genelleştirilmiş tektonostratigrafik sütun kesiti... 27

Şekil 4.2.3. Gelibolu Yarımadası’nın genelleştirilmiş tektonostratigrafik sütun kesiti 28

Şekil 4.2.4. Çalışma alanında gözlenen Neotektonik Birimler 39

Şekil 4.2.5. Biga Yarımadasında gözlenen Neotektonik birimlere ait stratigrafik kesit..... 40

Şekil 4.2.6. Marmara Formasyonu’na ait fosil bolluk zonu..... 48

Şekil 4.2.7. Gelibolu Yarımadasında gözlenen Neotektonik birimlere ait stratigrafik kesit 51

Şekil 4.2.8. Faydan ötürü yaklaşık dik konuma gelmiş Kirazlı Formasyonu birimleri..... 53

Şekil 4.2.9. Conkbayırı Formasyonu 55

Şekil 4.3.1. OSL yaşlandırması için alınan örneklerin konumlarına ait harita 57

Şekil 4.3.2. İkizler Çeşme Taraça’sından bir görüntü..... 59

Şekil 4.3.3. İkizler Çeşme Taraça’sına ait dikme kesit 60

Sayfa No

Şekil 4.3.4. İkizler Çeşme Taraçası'nda gözlenen Çanakkale Formasyonu İntepe Üyesi birimleri	61
Şekil 4.3.5. Çayır Dere Taraçası örnek alım yeri (MAY -2) bir görünüm.....	63
Şekil 4.3.6. Çayır Dere Taraçasına ait dikme kesit.....	65
Şekil 4.3.7. Çayır Dere Taraçası örnek alım yeri başlangıç seviyesi.....	66
Şekil 4.3.8. Çayır Dere Taraçası'na ait MAY – 2 örnekleme seviyelerin ilişkisi.....	66
Şekil 4.3.9. İyisu Taraçası'na ait örnekleme yeri stratigrafik kesiti.....	68
Şekil 4.3.10. Çardak Mevkii Kumulları ve MAY-4 örnekleme noktaları	70
Şekil 4.3.11. Çardak Mevkii Kumulları örnekleme yerine ait stratigrafik kesit.....	71
Şekil 4.3.12. Saltık Taraçası örnekleme yerleri ve birbiriyle olan dokanak ilişkisi... 73	
Şekil 4.3.13. Saltık Taraçası MAY-5-3 stratigrafik birimine ait çakıltaşları.....	74
Şekil 4.3.14. Saltık Taraçası MAY-5-2 örnekleme yerindeki fosil ve çakıltaşlı birim ve üst seviyelerden kopmuş fosilli bloklar.....	75
Şekil 4.3.15. Saltık Taraçası MAY-5-1 stratigrafik birimi fosilli birimler	76
Şekil 4.3.16. Saltık Taraçası MAY-5-5 stratigrafik biriminde gözlenen fosiller ve çakıltaşları	77
Şekil 4.3.17. Saltık Taraçası MAY-5-4 örnekleme yeri ve ostrea kavkılarında oluşmuş birim	78
Şekil 4.3.18. Saltık Taraçası MAY-5-4 örnekleme yeri ve ostrea kavkılarında oluşmuş birim.....	79
Şekil 4.3.19. Çardak Taraçası örnekleme yerine ait dikme kesit.....	81
Şekil 4.3.20. Çardak Taraçası örnekleme yeri ve örnek alım noktaları	83
Şekil 4.3.21. Çardak Taraçası örnekleme yeri ve örnek alım noktaları	83
Şekil 4.3.22. Kaplantepe Taraçası'na ait stratigrafik kesiti	85
Şekil 4.3.23. Kaplantepe Taraçası MAY-7-1 örnekleme yeri ve 2 stratigrafik birim arasındaki ilişki,	86
Şekil 4.3.24. Kaplantepe Taraçası taşlaşmış kumul seviyesi.....	87
Şekil 4.3.25. Kaplantepe Taraçasında gözlenen ostrea kavkıları.....	88
Şekil 4.3.26. Kaplantepe Taraçasının üst seviyesini oluşturan polijenik çakıltaşları	88

Şekil 4.3.27. Küresel deniz seviyesi eğrisi; Yalıtırak vd. (2002)'nin Fairbanks (1989), Chappell ve Shackleton (1986) ve Skene ve diğ. (1998)'in deniz seviyesi eğrilerini kullanarak oluşturdukları küresel deniz seviyesi eğrisi	99
Şekil 4.3.28. İkizler Çeşme Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları	101
Şekil 4.3.29. Çayır Dere Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları	102
Şekil 4.3.30. İyisu Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları	104
Şekil 4.3.31. Çardak Mevkii Kumul örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları	105
Şekil 4.3.32 Saltık Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları	107
Şekil 4.3.33. Çardak Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları	109
Şekil 4.3.34. Kaplantepe Taraçası örneklerinin küresel deniz seviyesi eğrisi üzerindeki konumları	110
Şekil 4.3.35. Denizel taraçalardan OSL yaşlandırmasına göre elde edilen sonuçlara genel bir bakış	111
Şekil 4.4.1. Çalışma alanındaki tabakaların konumları.....	113
Şekil 4.5.1. Çalışma alanına ait havzalar	115
Şekil 4.5.2. Çalışma alanı için hazırlanmış havzalar ve boyuna profil hatları için açıklamalar	116
Şekil 4.5.3. İncili Dere havza alanı ve boyuna profili	117
Şekil 4.5.4. Bağlar Dere havza alanı ve boyuna profili	118
Şekil 4.5.5. Mevzi Dere havza alanı ve boyuna profili.....	119
Şekil 4.5.6. Gümüşlükboğazı Dere havza alanı ve boyuna profili	120
Şekil 4.5.7. Bostan Dere havza alanı ve boyuna profili.....	121
Şekil 4.5.8. Kepez Çayı havza alanı ve boyuna profili	122
Şekil 4.5.9. Sarıçay havzası ve boyuna profili.....	123
Şekil 4.5.10. Çayır Dere havzası ve boyuna profili	124
Şekil 4.5.11. Karaağaçlı havzası ve boyuna profili.....	125

Şekil 4.5.12. Yapıldak Dere havzası ve boyuna profili	126
Şekil 4.5.13. Saltık Dere havzası ve boyuna profili	127
Şekil 4.5.14. Umurbey Çayı havzası ve boyuna profili	128
Şekil 4.5.15. Değirmendere havzası ve boyuna profili	129
Şekil 4.5.16. Çerkez Dere havzası ve boyuna profili	130
Şekil 4.5.17. Karapınar Dere havzası ve boyuna profili	131
Şekil 4.5.18. Lapseki Çayı havzası ve boyuna profili	132
Şekil 4.5.19. Durhasan Dere havzası ve boyuna profili	133
Şekil 4.5.20. Kavak Dere havzası ve boyuna profili	134
Şekil 4.5.21. Karanlık Dere havzası ve boyuna profili	135
Şekil 4.5.22. Karlıkova Dere havzası ve boyuna profili	136
Şekil 4.5.23. Acı Dere havzası ve boyuna profili	137
Şekil 4.5.24. Künkboğazı Dere havzası ve boyuna profili	138
Şekil 4.5.25. Münipbey Deresi havzası ve boyuna profili	139
Şekil 4.5.26. Bağlar Deresi havzası ve boyuna profili	140
Şekil 4.5.27. Bostanlık Deresi havzası ve boyuna profili	141
Şekil 4.5.28. Kovalık Dere havzası ve boyuna profili	142
Şekil 4.5.29. Sümbüllü Dere havzası ve boyuna profili	143
Şekil 4.5.30. Kayaaltı Dere havzası ve boyuna profili	144
Şekil 4.5.31. Hayatlı Deresi havzası ve boyuna profili	145
Şekil 4.5.32. Çavlar Dere havzası ve boyuna profili	146
Şekil 4.5.33. Karaçalılı Dere havzası ve boyuna profili	147
Şekil 4.5.34. Ağadede Dere havzası ve boyuna profili	148
Şekil 4.5.35. Şarlayan Dere havzası ve boyuna profili	149
Şekil 4.5.36. Soğanlı Dere havzası ve boyuna profili	150
Şekil 4.5.37. Tenger Dere havzası ve boyuna profili	151
Şekil 4.5.38. Domuz Deresi havzası ve boyuna profili	152
Şekil 4.5.39. Kereviz Deresi havzası ve boyuna profili	153
Şekil 4.5.40. Karanlık Dere havzası ve boyuna profili	154
Şekil 4.5.41. Subaşı Dere havzası ve boyuna profili	155
Şekil 4.5.42. Karaağaçlı (Musaköy) Çayı havzası ve boyuna profili	156

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Mustafa AVCIOĞLU,

Doğum Yeri: Nazilli

Doğum Tarihi: 12 Mart 1979

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 2000-2005

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği A.B.D., 2006-2009

Bildiği Yabancı Dil: Almanca

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Bildiriler –Ulusal –Uluslararası:

Şener, E., Ünsal, A., **Avcioğlu, M.**, Cengiz O., 2003, Uydu görüntüleri ve sayısal yükseklik modeli kullanılarak Davras Dağı (GD Isparta) ve çevresinin jeolojik, çizgisellik ve jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesi: 20. Yıl Jeoloji Sempozyumu Bildiri Özleri, SDÜ.

Özçelik, M., Şener, E., **Avcioğlu, M.**, 2005, GIS-Based Kinematics Slope Analysis: A Case Study of Coastal Zone in Egirdir (Isparta-Turkey) Settlement Area, International Earth Sciences Colloquim on the Aegean regions, IESCA 2005, Abstracts, October 4-7 2005, Izmir-Turkey, p.207.

Avcioğlu, M., Şengün, F., 2007, Karabiga (Çanakkale) ve Çevresinin Jeoloji Haritasının Uzaktan Algılama Kullanılarak Hazırlanması, 30.Yıl Jeoloji Sempozyumu, Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Bildiri Özleri, s.203.

Özden, S., Ateş, Ö., Tunç, İ. O., Türkdönmez, O., Şanlıyüksel D., **Avcioğlu, M.**, Ertekin, C., "Gökçeada'nın Jeolojik Özellikleri", Gökçeada Değerleri Sempozyumu, Çanakkale, s.47-58.

b) Katıldığı Projeler:

Çanakkale Boğazı Kıyılarının Morfotektonik Nitelikleri ve Jeolojik Anlamı,
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi – BAP, 2008-2009..

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi Bilgi Sisteminin
Oluşturulması, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi – BAP, 2008-devam ediyor.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik-
Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 2005 – devam ediyor.

İLETİŞİM

E-posta Adresi: m_avcioglu@comu.edu.tr