



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**BEYŞEHİR GÖL HAVZASI VE ÇEVRESİNDEKİ ÇÖKELLERİN
NEOJEN- KUVATERNER STRATİGRAFİSİ, MOLLUSK FAUNASI,
PALEOİKLİMİ VE PALEOEKOLOJİSİ**

DOKTORA TEZİ

AHMET DEMİR

Tez Danışmanı

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ SEVİNÇ KAPAN ÜRÜN

ÇANAKKALE – 2025



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**BEYŞEHİR GÖL HAVZASI VE ÇEVRESİNDEKİ ÇÖKELLERİN
NEOJEN- KUVATERNER STRATİGRAFİSİ, MOLLUSK FAUNASI,
PALEOİKLİMİ VE PALEOEKOLOJİSİ**

DOKTORA TEZİ

AHMET DEMİR

Tez Danışmanı

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ SEVİNÇ KAPAN ÜRÜN

Bu çalışma, Bilimsel Araştırma Projeleri kurumu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: FDK-2020-3340

ÇANAKKALE – 2025



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Ahmet DEMİR tarafından Dr. Öğretim üyesi Sevinç KAPAN ÜRÜN yönetiminde hazırlanan ve **27/01/2025** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan **“Beyşehir Göl Havzası Çevresindeki Çökellerin Neojen- Kuvaterner Stratigrafisi, Mollusk Faunası, Paleoiklimi ve Paleoeekolojisi”** başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Sevinç KAPAN ÜRÜN
(Danışman)

Prof. Dr. Süha ÖZDEN

Prof. Dr. Erdinç YİĞİTBAŞ

Prof. Dr. Serkan AKKİRAZ

Doç. Dr. Arif DELİKAN

Tez No :

Tez Savunma Tarihi : 27/01/2025

Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

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

Ahmet DEMİR

27/01/2025

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca deneyimleriyle beni yönlendiren danışman hocam Dr. öğretim üyesi Sevinç KAPAN ÜRÜN'e, doktora aşamalarında bana yardımcı olan Prof. Dr. Süha ÖZDEN, Prof. Dr. Hükmü ORHAN ve Doç. Dr. Arif DELİKAN'a, tarihlendirme analizleriyle tezime katkı sağlayan Dr. Gamze EKİCİ ve Doç. Dr. Recep BIYIK'a, arazi ve laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Koray AKTÜRK ve Harika MARMARA'ya hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.”

Ahmet DEMİR
Çanakkale, Ocak 2025

ÖZET

BEYŞEHİR GÖL HAVZASI VE ÇEVRESİNDEKİ ÇÖKELLERİN NEOJEN-KUVATERNER STRATİGRAFİSİ, MOLLUSK FAUNASI, PALEOİKLİMİ VE PALEOEKOLOJİSİ

Ahmet DEMİR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı /Doktora Tezi

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Sevinç KAPAN ÜRÜN

27/01/2025, 121

Bu çalışmada, Beyşehir Göl havzası çevresindeki çökellerin gastropoda faunası ile, paleoekolojik ve paleoiklim özelliklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Eski Beyşehir Gölü'nün tortullarından alınan örneklerin incelenmesi sonucunda Mollusk dalının Gastropoda sınıfına ait; 13 cins, 15 tür tanımlanmıştır. Fauna sayısal bolluk açısından değerlendirildiğinde tipik hakim türlerin akarsularda yaşayan *Valvata pulchella* Studer ve sığ tatlı sularda yaşayan *Bithynia leachii* Sheppard olduğu tespit edilmiştir. *Bithynia leachii* Sheppard ve *Valvata pulchella* Studer türünün birlikte bulunduğu seviyelerin çökeldiği zaman aralığında gölün akarsularla beslenen bir tatlı su ortamını yansıttığı düşünülmektedir. *Valvata pulchella* Studer ve *Bithynia leachii* Sheppard türlerinin azaldığı, *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Anisus vortex* Linnaeus, *Gyraulus parvus* Say gibi bataklık ve durgun su ortamlarında yaşayan türlerin sayısal olarak arttığı seviyelerin çökeldiği zaman aralığında ise ortam koşulları ılıman, çok sığ, kapalı göl şartlarını işaret etmektedir. Eski Beyşehir gölünün endemik türü olan, akarsularla beslenen tatlı su ortamını yansıtan *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod havzanın bir çok seviyesinde gözlenmiştir. Literatürde geç Pleyistosen yaşı verilen *V. beysehirensis* Glöer&Girod türünün Pleyistosen süresince varlığı bu çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. ESR tarihlendirme sonuçları, diğer araştırmacıların belirlediği yaşlar ve tanımlanan faunanın paleoekolojik özellikleri birlikte

değerlendirildiğinde, Pleyistosen boyunca inceleme alanında 7 kurak ve 6 yağışlı iklimsel dönemin etkili olduğu anlaşılmıştır. İnceleme alanındaki iklimsel şartların son 659 bin yıllık dönemde, küresel deniz seviyesi değişimlerini ifade eden MIS 16-MIS 2 evreleri arasındaki paleoiklimsel değişimlerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Beyşehir Gölü¹, Gastropoda², Neojen³, Kuvaterner⁴, Paleoekoloji⁵, Paleoiklim⁶



ABSTRACT

NEOGENE-QUATERNARY STRATIGRAPHY, PALEOCLIMATE AND PALEOECOLOGY OF THE SEDIMENTS OF THE BEYSEHİR LAKE BASIN'S AND ITS SURROUNDINGS WITH THE MOLLUSCA FAUNA

Ahmet DEMİR

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate Education Institute

Geological Engineering/ Doctoral Thesis

Advisor: Assistant Prof. Dr. Sevinç KAPAN ÜRÜN

27/01/2025, 121

In this study, aimed that was to reveal the palaeoecological and palaeoclimatic characteristics of the sediments around the Beyşehir Lake basin with the gastropoda fauna. As a result of the examination of the samples taken from the sediments of the old Beyşehir Lake; 13 genera and 15 species belonging to the Gastropoda class of the Mollusk branch were identified. When the fauna was evaluated in terms of numerical abundance, it was determined that the typical dominant species were *Valvata pulchella* living in rivers and *Bithynia leachii* living in shallow fresh waters. It is thought that the lake reflects a freshwater environment fed by rivers during the time period when the levels where *Bithynia leachii* and *Valvata pulchella* species were deposited together. In the time interval when *Valvata pulchella* and *Bithynia leachii* species decreased and species living in marsh and stagnant water environments such as *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*, *Gyraulus parvus* increased numerically, the environmental conditions indicate temperate, very shallow, closed lake conditions. The *Valvata beysehirensis*, which is an endemic species of the former Beyşehir Lake, reflecting the freshwater environment fed by rivers, was observed at many levels of the basin. The presence of *V. beysehirensis* species, which was in aged by late Pleistocene in the literature, during the along Pleistocene was revealed by this study. When the ESR dating results, the ages determined by other researchers and the palaeoecological

characteristics of the identified fauna are evaluated together, it is understood that 7 arid and 6 wet climatic periods were effective in the study area during the Pleistocene. It was observed that the climatic conditions in the study area are compatible with the palaeoclimatic changes between the MIS 16-MIS 2 phases, which indicating that the global sea level changes in the last 659 ka BP.

Keywords: Beyşehir Lake¹, Gastropoda², Neogene³, Quaternary⁴, Paleoecology⁵, Paleoclimate⁶



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1 Çalışmanın amacı.....	1
1.2 Çalışma alanının özellikleri ve morfolojisi.....	1

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

2.1 Önceki çalışmalar.....	5
2.2 Arazi Çalışmaları.....	9
2.3 Laboratuvar Çalışmaları.....	10
2.4. Elektron Spin Rezonans (ESR) yöntemiyle yapılan mutlak tarihlendirme.....	11
2.4.1 ESR tekniğinin tanıtımı.....	11
2.4.2 Beyşehir Örneklerinin ESR Analizi.....	11

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Çalışma Bölgesinin Jeolojik Özellikleri.....	16
3.1.1 Taşlıca formasyonu.....	18

3.2. Ölçülü Stratigrafik Kesitler.....	23
3.2.1 Kömür Ocağı Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	23
3.2.2 Kömür Şantiye Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	26
3.2.3 Gökçimen Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	29
3.2.4 Bektemir Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	30
3.2.5 Beyşehir Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	31
3.2.6 Beyşehir Sanayi Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	35
3.2.7 Küçükağaç Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	38
3.2.8 Konya Yolu Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	41
3.2.9 Karadiken Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	43
3.2.10 Kireli Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	46
3.2.11 Gölkaşı Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	47
3.2.12 Akburun Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	50
3.2.13 Göçü Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	51
3.2.14 İsaköy Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	54
3.2.15 Üçpınar Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	58
3.2.16 Yenidoğan Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	60
3.2.17 Ölçülü Stratigrafik Kesitlerin Korelasyonları.....	63
3.3. Paleontoloji.....	75
3.1 Gastropoda Sınıfının Sistemik Paleontolojisi.....	75
3.2 Gastropoda Örneklerinin Sayısal Bollukları.....	95
3.4. XRF ve ICP MS Bulguları.....	99
3.5 Stratigrafik, Paleoekolojik ve Paleoklimsel Yorumlamalar.....	103
3.5.1 Stratigrafik Yorumlamalar.....	103
3.5.2 Paleoekolojik Yorumlamalar.....	104
3.5.3 Paleoklimsel Yorumlamalar.....	105

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

KAYNAKÇA	111
EKLER	I

EK 1. Levha 1.....	I
EK 2. Levha 2.....	III



SİMGELER VE KISALTMALAR

Qal	Alüvyon
Qtr	Kavakköy Travertenleri
Ngt	Taşlıca formasyonu
Ngh	Hüyük formasyonu
Nge	Erenlerdağı volkanikleri
Jkh	Hacıalabaz kireçtaşı
€Os	Sultandede formasyonu
€Ose	Seydişehir formasyonu
€ç	Çaltepe formasyonu
MIS	Denizel izotop evreleri
Gy	Grey
ESR	Elektron spin rezonans
¹⁴ C	Karbon 14
ÖSK	Ölçülü stratigrafik kesit
K-Ar	Potasyum-Argon
Şek.	Şekil
Lev.	Levha
MTA	Maden Tetkik Arama Enstitüsü

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Beyşehir lokasyonu kavkı örneklerinde Y2Science tarihlendirme programı ile hesaplanan D_E , D ve T_{ESR} değerleri	15
Tablo 2	Beyşehir örnekleri yıllık doz hesabında kullanılan parametreler	15
Tablo 3	Eski Beyşehir Gölü gastropoda faunasının lokasyonlara göre sayısal bolluk dağılımı	96
Tablo 4	XRF ve ICP MS teknikleriyle belirlenen elementler	100

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	İnceleme alanının yer bulduru haritası	2
Şekil 2	ESR tarihlendirme için ön temizleme işleminden geçirilen <i>Valvata pulchella Studer</i> örnekleri	12
Şekil 3	L17-1 (<i>Valvata pulchella Studer</i>) örneğinin doğal ve 500 Gy ışınlanmış 10 mT tarama aralığında ESR spektrumu	13
Şekil 4	(CO ₂) _{orth} sinyali için pik yüksekliği ölçümü	14
Şekil 5	L17-1 örneğinin doz-cevap eğrisi.	14
Şekil 6	İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti	17
Şekil 7	Beyşehir-Suğla havzası ve çevresindeki fay ve depremsellik haritası	18
Şekil 8	İnceleme alanının litolojisini ve kesit alınan lokasyonları gösteren harita	21
Şekil 9	İnceleme alanında lokasyonları ve fayları gösteren topografik harita	22
Şekil 10	Karadiken'nin kuzeybatısındaki Taşlıca formasyonuna ait konglomera seviyesi.	24
Şekil 11	Kömür Ocağı lokasyonu kıltaşı seviyesi	24
Şekil 12	Kömür Ocağı ölçülü stratigrafik kesiti	25
Şekil 13	Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesiti	28
Şekil 14	Gökçimen ölçülü stratigrafik kesiti	30
Şekil 15	Bektemir ölçülü stratigrafik kesiti	31
Şekil 16	Beyşehir ölçülü stratigrafik kesitinde açık koyu renkli ardalılamalı laminalı kıltaşı	33
Şekil 17	Beyşehir ölçülü stratigrafik kesiti	34

Şekil 18	Beyşehir lokasyonu kireçtaşlarının ince kesit görünümü	34
Şekil 19	Beyşehir Sanayii ölçülü stratigrafik kesitinde organikçe zengin marn-kireçtaşı ardalanması	36
Şekil 20	Beyşehir Sanayii ölçülü stratigrafik kesiti	37
Şekil 21	Küçükafşar lokasyonuna ait açık-koyu renkli marn ardalanması	39
Şekil 22	Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesiti	40
Şekil 23	Konya Yolu ölçülü stratigrafik kesiti	42
Şekil 24	Karadiken lokasyonundaki bol fosilli kilitaşı seviyesi	44
Şekil 25	Karadiken ölçülü stratigrafik kesiti	45
Şekil 26	Kireli ölçülü stratigrafik kesiti	47
Şekil 27	Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesiti	49
Şekil 28	Akburun ölçülü stratigrafik kesiti	51
Şekil 29	Göçü mevkiindeki organikçe zengin marn, kilitaşı, kireçtaşı seviyesi	52
Şekil 30	Göçü ölçülü stratigrafik kesiti	53
Şekil 31	İsaköy ölçülü stratigrafik kesiti	56
Şekil 32	İsaköy lokasyonundaki yumuşak sediment deformasyon yapılar	57
Şekil 33	İsaköy yumuşak sediment deformasyon yapılarının eşleniğindeki eğimli tabakalar	57
Şekil 34	Üçpınar ölçülü stratigrafik kesiti	59
Şekil 35	Yenidoğan mevkiindeki bol fosilli kireçtaşı	61
Şekil 36	Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesiti	62
Şekil 37	Kömür Ocağı ve Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kesiti	65
Şekil 38	Karadiken, Beyşehir, Beyşehir Sanayii, Bektimir ve Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitlerinin stratigrafik korelasyonu.	66

Şekil 39	Karadiken, Beyşehir, Beyşehir Sanayii, Bektemir ve Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti.	67
Şekil 40	Üçpınar ve Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kesiti.	68
Şekil 41	Konya Yolu, İsaköy ve Göçü ölçülü stratigrafik kesitlerinin litostratigrafik korelasyonu	69
Şekil 42	Konya Yolu, İsaköy ve Göçü ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kesiti.	70
Şekil 43	Kireli, Küçükaşar ve Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitlerinin litostratigrafik korelasyonu	71
Şekil 44	Kireli, Küçükaşar ve Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kesiti	72
Şekil 45	Beyşehir Havzası Kuvaterner çökellerinin genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti.	73
Şekil 46	Kırıntılı beslenim belirteçlerine göre hazırlanan Kömür Şantiye kesitinin grafikleri	101
Şekil 47	Redoks belirteçlerine göre taban suyu redoks şartları grafiği	102
Şekil 48	Eski Beyşehir Göl Havzası çökellerinin şematik enine kesiti	106
Şekil 49	A. Denizel izotop evreleri (MIS) ve bentik foraminifer kavkılarının $\delta^{18}\text{O}$ izotop değerleri. B. <i>Valvata pulchella</i> Studer türünün sayısal bolluk dağılım grafiği	107
Şekil 50	Kırıntılı beslenim belirteçleri, redoks belirteçleri ve <i>Valvata pulchella</i> Studer sayısal bolluk dağılımları	108

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

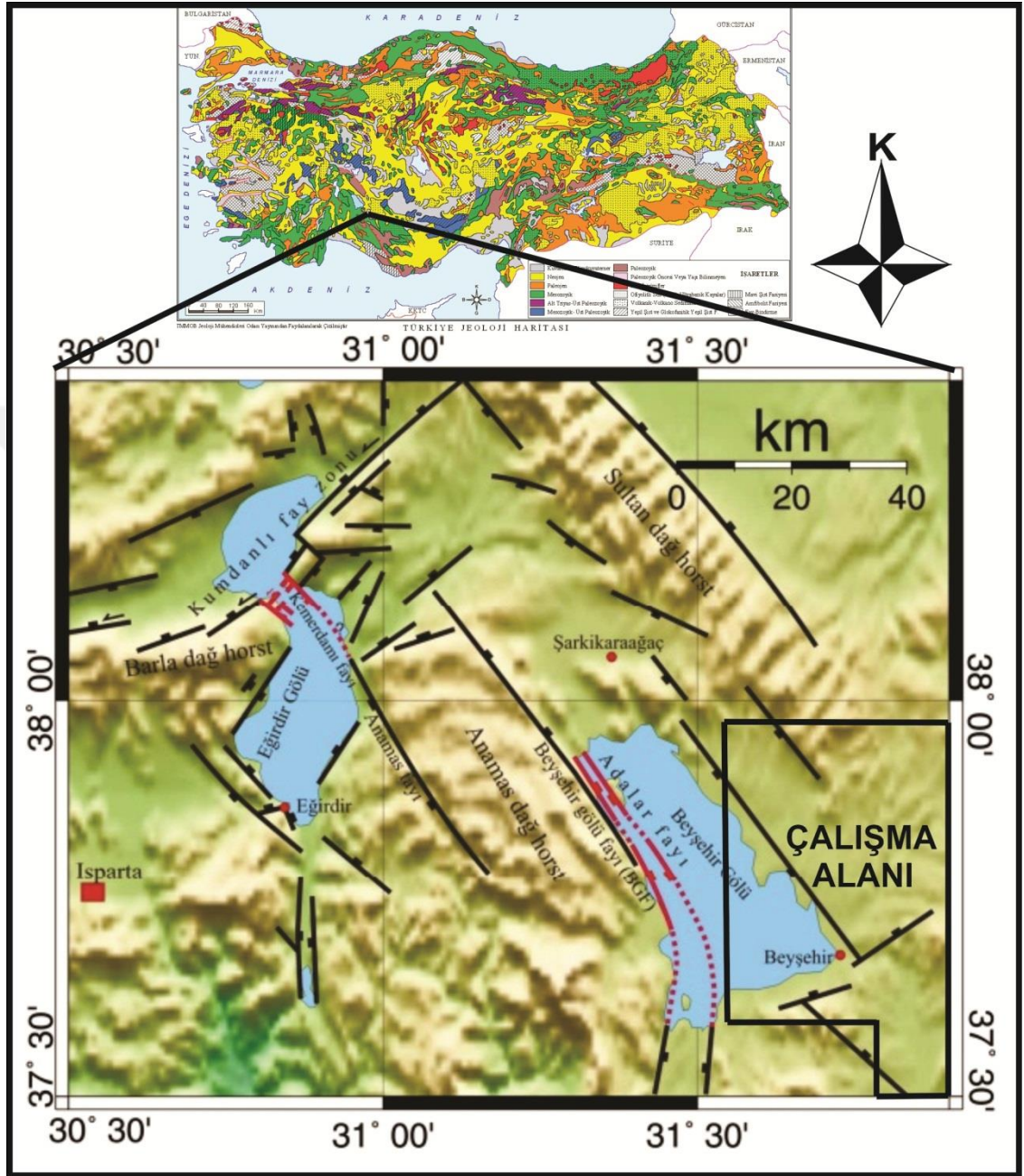
1.1. Çalışmanın amacı

Günümüzde yaşanan atmosferik olayların açıklanmasında ve gelecekteki iklimin tahmin edilmesinde, geçmişten elde edilecek bilgiler önem arz etmektedir. Son yıllarda Neojen ve Kuvaterner'deki iklim değişimi çalışmalarında özellikle kapalı sisteme sahip göllerde depolanan sedimentler yaygın olarak kullanılmaktadır. Çünkü gölsel sedimentlerde ortamsal ve iklimsel değişikliklerin izleri daha iyi korunmaktadır. Ekoloji, tektonik, jeomorfoloji, palinoloji ve son zamanlarda insan faaliyetleri gibi birbirleriyle ilişkili faktörler tarafından kontrol edilen göllerdeki sedimentler, iklim değişiklikleri çalışmalarında oldukça önemlidir. Bu amaçla inceleme alanı olarak Türkiye'nin üçüncü büyük gölü olan Beyşehir Gölü havzası ve çevresinde bulunan Neojen-Kuvaterner yaşlı sedimanter birimlerin yüzeyletiği bölge seçilmiştir. Bölgedeki çökellerin gastropoda faunası ile stratigrafik seviyelerin ve gölün paleocoğrafyasının belirlenmesi, paleoekolojik ve paleoiklimsel olarak yorumlanması hedeflenmiştir.

1.2. Çalışma alanının özellikleri ve morfolojisi

İnceleme alanında (Şekil 1) yer alan Beyşehir gölü; Van Gölü ve Tuz Gölü'nden sonra Türkiye'nin üçüncü büyük gölüdür (Nas vd. 2008). Denizden yüksekliği maksimum 1126 m, minimum 1121 m olup, ortalama yüksekliği 1124 metredir. Gölde yaklaşık 5 metrelik seviye farkı meydana gelmektedir. Gölün suyu içilebilir niteliktedir. Yaz mevsiminde kuru olan 27 adet dere ile beslenmektedir. Göl havzasında küçük ve büyük boyutlarda toplam 33 ada bulunmaktadır (Tunçez ve Candan, 2007). Türkiye'nin en büyük tatlı su gölüdür. Beyşehir Gölü'nün su derinliği ortalama 8,5 metredir. Havza içerisinde Yenişarbademli, Şarkikaraağaç, Hüyük, Derbent, Seydişehir ve Beyşehir olmak üzere altı ilçe merkezi, Kızıldağ Milli Parkı (594 km²) ve Beyşehir Milli Parkı (887 km²) bulunmaktadır. Önemli bir kuş barınma ve konaklama merkezi konumunda olması sebebi ile bulunduğu bölge için ekolojik bir denge unsurudur. Gölün doğu-batı doğrultusundaki en

geniş uzunluğu 23 km iken kuzeybatı-güneydoğu doğrultusundaki uzunluğu 42 km'dir (MTA, 2017).



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası (CoğrafyaHarita, 2024 ve Aksu, 2011'den alınmıştır.)

Beyşehir Gölü'nün batısındaki kıyı oklarından biri Davutlar Sazlığı'nı (lagün) oluşturmuştur. Kuzeydoğudan esen rüzgara bağlı olarak oluşan kıyı akıntıları ile sürüklenen gölsel malzeme, Davutlar sırtı ile Karadiken köyü kuzeyi arasında bir sırt oluşturmuş ve bu

sırtın gerisiyle gölün ilişkisini kesmiştir. Sazlığın oluşmasında gölssel birikimin yanında birikinti yelpazesi de etkili olmuştur (Nazik, 1985).

Beyşehir Gölü'nün doğusunda ve güneydoğusunda kalan düzlükler dışında havza sınırları dağlarla çevrilmiştir. Beyşehir gölü dağların evreler halinde yükselmesi neticesinde oluşmuştur. Bu nedenle Beyşehir havzasında daima erozyon egemendir. Ovalık alanlarda tarımsal faaliyetler etkindir. Havzada çok sayıda düden ve dolinlerin birleşmesiyle oluşan polye karakterinde karstik arazi şekilleri ve bu şekillerin kalıntıları olan 20-50 m yüksekliğinde çok sayıda adalar mevcuttur (Hoşafçioğlu, 2007). Torosların kuzeyinde kalan, Konya ili ile Niğde ili arasında, etrafı dik dağların yamaçlarıyla çevrili Konya Ovası düzlük olmasına rağmen, güneyindeki Toros Dağları ve İç Anadolu bölgesi arasında Beyşehir Gölü ve çevresi bir geçiş alanıdır. Ara basamak halinde, dağlarla ovaya yerleşen Beyşehir gölünün içinde bulunduğu havzanın konumunun önemli özelliklerinden bazıları, bölgede Torosların su kaynaklarını kullanma olanağıyla doğal güzelliklerin oluşması, içme suyu temini, tarımsal faaliyetlerin gerçekleşmesidir (Tüstaş, 1999).

Suğla Gölü (1094 m.) ile Beyşehir Gölü Çarşamba nehir kanalı ile bağlantılıdır. Beyşehir Gölü, Çarşamba nehri ve Balıklıavı kanalı ile Konya Havzası'na bağlanmaktadır (Roberts, 1991). Kanıtlar 20. yy sulama-mühendislik çalışmalarından önce Balıklıavı Kanalı'nın nadiren su taşıdığını göstermektedir (Roberts, 1980). Buharlaşma ile su kaybı, kazanılan sudan daha fazla olursa, göldeki tuzluluk oranı artmaktadır. Ancak Beyşehir göl suyu sisteminde önemli bir etmen gölün karstik kontrollü oluşudur. Göl, güneybatısındaki düdenlerden dolayı su kaybına uğramaktadır (MTA, 2017). Beyşehir Gölü'nün suları karstik boşluklarla Manavgat Irmağı'na taşınmaktadır. Gölde karstik boşluklar (sinkhole) vasıtasıyla boşalım olurken kaynak (düden) yardımı ile beslenme söz konusudur (Ekmekçi, 1993). Beyşehir-Suğla Göl Havzası, Sultan Dağları ile Anamas-Dedegöl dağları ve Gidengelmez Dağları ile Erenler-Alaca dağları arasındaki fay grupları (kuzeybatı güneydoğu doğrultulu) ile ortaya çıkan subsidans göl havzasıdır. Göl Havzasında etkili olan faylar; Beyşehir Gölü fayları, Kırıkkavak fayı, Karaağaç fayı, Burunsuz fayı, Kızılören fayı ve Suğla fayıdır (Gülbüz vd., 2021). Eren (1990), havzanın geç Miyosen-erken Pliyosen yaşlı blok faylanmalarının etkisinde kalarak horst-graben yapılarını oluşturduğunu ifade etmiştir. Beyşehir gölü depresyonunun oluşmasında etkili olan gölün batı kenarını sınırlandıran aktif

faylardır. Gölün batı kıyısı en derin kısmıdır. Beyşehir Gölü tabanındaki geç Pliyosen çökellerinin oluşumları, gölün batı kıyısına kadar uzanmaktadır. 1235 yılında yapılan Kubadabat Sarayı önündeki iskelenin günümüzde yaklaşık 60-70 cm'lik yakın bölümünün su altında kalması 1235 yılından beri bir çökmenin olduğunu göstermektedir (Ayhan vd., 1992).

Neojen devrinde Beyşehir, Seydişehir, Akşehir ve Eğirdir Havzaları birbirleriyle bağlantılıdır. Komşu havzalar zaman içerisinde iklimsel değişiklikler ve tektonik aktiviteler sonucu birbirinden ayrılmıştır (MTA, 2017). Geç Pliyosen faylanmaları ile Beyşehir Havzası günümüzdeki şeklini almış, Yalvaç havzasında aşınmalar meydana gelmiştir. Erenler-Alacadağ mevkiindeki volkanikleri Beyşehir gölü havzasına kadar gelerek üst Pliyosen tortulları ile birlikte çökelmiştir. Erken Pleyistosen'deki tektonik aktivite ile gölün özellikle batısında çökme gerçekleşmiştir (Kazancı, 2003).

Toros karst kuşağında bulunan bölgenin bugünkü yapısal özelliklerinin oluşmasında tektonik hareketlerle birlikte Neojen devrinde Torosların yükselmesiyle beraber daha yüksek düzeyde gerçekleşen karstlaşmada etkin bir rol oynamıştır. Karstlaşma süreciyle birlikte yüzeydeki akarsu ağları, yeraltı drenajı şekline dönüşmüştür (Atalay, 1982). En büyük karstlaşma orta Miyosen-geç Pliyosen yaşlı aşınım yüzeyidir (1350-1700 m). Geç Pliyosen yaşlı aşınma yüzeyi (1300 m) ile körele edilebilen geç Pliyosen yaşlı gölsel kireçtaşlarıdır. Yüzey hafif bir eğimle (5^0 - 15^0) gölsel kireçtaşları ile birleşmektedir (Beyşehir Gölü'ne doğru). Geç Pliyosen yaşlı gölsel kireçtaşları üzerinde, Beyşehir ve Suğla Havzasında erken Pleyistosen yaşlı aşınma yüzeyleri (1150-1200 m) gelişmiştir. Bu yüzey tektonik hareketlerden daha az etkilenmiştir (Nazik, 1985).

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

2.1. Önceki Çalışmalar

Beyşehir Havzası ve yakın çevresinde detaylı bir literatür taraması yapılmıştır. Doktora tezinin konusuyla alakalı kısımlara dikkat çekilmiştir.

Bottema ve Woldring (1984); Polen kayıtlarının, 15.390 ± 370 bin yıl ve 19.4 ± 17.6 bin yıl (^{14}C) öncesi ve sonrasında Beyşehir bölgesinde (1120 m rakım) ağırlıklı olarak stepik bitki örtüsü ve soğuk ve kurak iklim koşullarının hâkim olduğunu çalışmalarında bahsetmişlerdir. Beyşehir polen kayıtlarıyla belirlenen paleoiklim özelliklerinin, GB Toros Dağları buzul kronolojisi ile uyumlu olduğunu ifade etmişlerdir.

Roberts (1991); Yaklaşık son 25.000 yıllık (^{14}C) Beyşehir paleolimnolojisini, jeomorfolojik ve litolojik özellikleriyle ortaya çıkarmış, Beyşehir paleogölü seviyelerinin eski karbondan kaynaklı tarihlendirme hatalarından Konya'dan daha az tarihlendirildiğini söylemiş ve daha detaylı bir analiz yapılması gerektiğini de belirtmiştir. Gölün çekilme evrelerini ifade eden turba seviyelerinin yaşlarını sırasıyla, 24 bin yıl, 11-15 bin yıl ve 7500 yıl bulmuştur. Aradaki marn seviyelerinin gölün yükselme evrelerini işaret ettiğini belirtmiştir.

Nemec ve Kazancı (1999); Eğirdir Gölü yakınlarındaki kolüvyonların sedimantolojisi ve K-Ar, ^{14}C tarihlendirme teknikleri ile Kuvaterner paleoiklimini araştırmışlardır. Bu çalışmaya göre; Sedimanter fasiyesler ve mevcut izotopik tarihlere dayanan dört kolüviyal bölünme, bölgenin iklim tarihinin aşamalarıyla bağlantılıdır: (1) erken Pleyistosen: Kurak koşulların belirgin evreleriyle sıcak-nemli iklim; (2) geç Pleyistosen: Daha yüksek ve düşük nem derecelerine sahip olan soğuk iklim; (3) Son buzul safhası: en soğuk iklim (4) Holosen: Sıcak, yarı kurak iklim. Kolüviyal çökeltme sistemlerinin, iklim değişiklikleri ve bölgesel jeoklimatik farklılıklara ilişkin değerli bir veri olduğu sonucuna varmışlardır. Kolüviyal istifin tabandan itibaren 10. metrenin altındaki

Isparta yakınındaki Gölcük volkanından kaynaklı tefra K-Ar izotopik tarihlendirme tekniğiyle 1.5 milyon yıl, 10. metrenin üstündeki tefra ise 1.38 milyon yıl olduğunu ifade etmişlerdir. Koluviyum istif orta kesimindeki polen yığınının 17 bin yıl radyokarbon yaşı elde etmişlerdir.

Zahno vd., (2009); Beyşehir Gölü'nün güneybatısındaki Muslu Vadisi ve Dedegöl dağlarındaki moren çökellerine ^{10}Be ve ^{26}Al kozmojenik tarihlendirme analizi yaptırmışlardır. Batı Akdeniz Toros Dağlarının geç Pleyistosen buzul kronolojisi, Eski Konya Gölü ve Beyşehir Gölü su seviyesindeki dalgalanma verileri ve Orta Anadolu platosundaki polen verileri ve paleoortam değişimiyle belirgin bir zaman ilişkisini ortaya koymuşlardır. Buzul ilerleme safhalarını gösteren 24.3 ± 1.8 bin yıl, 19.8 ± 1.6 bin yıl ve 13.9 ± 2.3 bin yıllık yaşlar elde etmişlerdir.

Girod (2013); Eğirdir Havzası ve Beyşehir-Suğla Havzası, orta-üst Pleyistosen, Holosen molluskları benzer karakteristik özellikler taşıdığını belirlemiştir. Güncel kavkı ve fosil kavkılarını birbirinden ayırt etmek güç olduğundan Eğirdir güncel seviyeleri, Beyşehir orta Pleyistosen seviyeleri ve Konya Havzası Holosen seviyelerindeki farklı göl mollusk türlerini birbiriyle karşılaştırmıştır.

Alçıçek M.C vd., (2012); Çal Havzası (Denizli) Neojen-Kuvaterner çökellerin sedimanter fasiyes analizi, pedojenik karbonatların oksijen ve karbon duraylı izotop analizi, biyostratigrafik verileri ile GB Anadolu'nun paleoiklimine katkı sağlamışlardır. Pliyosen'in başlangıcından sonuna doğru kurak iklimden yağışlı iklime doğru geçişi tespit etmişlerdir.

Helvacı vd., (2013); Acı Göl Havzası'nda (Denizli-Afyon) sedimanter fasiyesler, çökellerin mineralojik-jeokimyasal verileri ile iklimsel ve ortamsal yorumlamalar yapmışlardır. Gölün genişlemesini gösteren Erken Pliyosen göl fasiyesinin yağışlı bir iklime, Erken Pliyosen'den sonra bataklık seviyesinin genişlemesi ve kömür oluşumlarının kurak bir iklime işaret ettiğini vurgulamışlardır.

Alçiçek H. ve Moreno J.G., (2013); Karacasu Havzası (Denizli) Neojen-Kuvaterner gölsel çökellerin kalsit ve dolomit minerallerinin duraylı oksijen ve karbon izotopları, organik jeokimyası ($\delta^{13}\text{C}$) ve polen analizi ile paleoklimatolojik yorumlamalar yapmışlardır. Geç Miyosen biriminin alttan üste doğru sıcak iklimden, yarı kurak iklime, Pliyosen’de sıcak ve kuraktan yağışlı iklime, en üst Pliyosen-Pleyistosen yaşlı birimin alttan üste doğru sıcak iklimden yağışlı iklime doğru geçtiğini anlatmışlardır. Kurak iklimlerin polen (*Artemisia*) vasıtasıyla soğuk olduğunu bahsetmişlerdir.

Jimenez-Moreno vd. (2015); Çameli ve Karacasu Havzası mikro memeli fosilleriyle tarihlendirilmiş geç Pliyosen-erken Pleyistosen göl çökellerinin polen analizlerini karşılaştırarak iklimsel verilerin uyumluluğunu belirlemişlerdir. Geç Pliyosen-erken Pleyistosen’de bölgede iklimin genellikle soğuk ve kurak geçtiğini, nispeten daha yağışlı iklim dalgalanmalarının olduğunu da ifade etmişlerdir.

Yıldız (2016); Burdur Gölü havzasının orta Pleyistosen’de akarsularla beslenen tatlı sığ bir göl olduğunu tespit etmiştir.

Kapan vd., (2018); Konya Göl Havzası mollusk kavkı türleri, ESR tarihlendirme sonuçları ve kavkılarının yansıttığı O18/O16 izotop değerlerini birlikte değerlendirmişler ve yağışlı-soğuk dönemlerin uzun, sıcak-kurak iklimin kısa süreli olması, inceleme alanının Son Buzul Maksimum dönemindeki kısa süreli sıcak-kurak ve soğuk-yağışlı devrelerdeki koşulları ifade ettiğini belirtmişlerdir.

Ocakoğlu ve Akkiraz (2019); Eskişehir Graben Havzası’nın OSL, ^{14}C tarihlendirme sonuçları, polen, manyetik duraylılık ve sedimantolojik verileriyle son 1 milyon yılda 14 kurak ve 13 yağışlı dönem tespit etmişlerdir.

Köse vd., (2018); Dedegöl Dağı, Sayacak, Kisbe ve Karagöl vadilerinden geç Pleyistosen buzul çökellerini kozmojenik ^{36}Cl tekniğiyle tarihlendirmişlerdir. Morenlerden elde edilen tarihlendirme verileriyle Türkiye buzul jeokronolojisine katkıda bulunmuşlardır.

Elde edilen 29.1 ± 1.7 bin yıl, 16.4 ± 1.1 bin yıl ve 10.9 ± 0.8 bin yıllık yaşlarla Dedegöl Dağı'nda en az 3 farklı buzullaşma döneminin kanıtlarını ortaya koymuşlardır.

Mohammednoor ve Orhan (2017); Beyşehir Gölü yakınlarındaki Taşlıca Formasyonu kömürlü seviyelerini çalışmışlar ve bu kömürlerin jeokimyasal sonuçlarını vererek yaşını geç Pliyosen olarak tahmin etmişlerdir.

MTA (2017) yaptıkları su altı sondajlarıyla Beyşehir gölü sedimanlarında siltli killi malzemenin hâkim olduğunu ve illit, simektit zenginleşmesini belirtmişlerdir. Sedimentasyon hızını ortalama 1 mm/yıl olarak hesaplamışlardır. Sedimentlerdeki en yaşlı numune erken Holosen (9223^{14}C yıl öncesi) dir. ^{13}C izotop değerleri günümüzden 4500-6000 önceki yıllarda negatif salınım gösterirken (yağışlı iklim), 6000-7000 yıl öncesi pozitif değerler (kurak iklim) göstermektedir.

Ergun vd. (2019); Beyşehir-Çumra drenaj alanında bulunan Suğla Göl Havzasında ostrakod ve mollusca türleri, floral bulgular, mutlak yaş verileri ile gölün orta-geç Kuvaterner yaşlı olduğunu ve tatlı su koşullarından, belirli dönemlerde acı su ortamından bahsetmişlerdir.

2.2. Arazi Çalışmaları

Temel kayalarla, Pliyo-Kuvaterner yaşlı gölsel çökellerin stratigrafik ilişkileri belirlenip, Harita Genel Komutanlığı'nın hazırlamış olduğu Konya N27a2, N27b1, M27d3, M27c4, M27d1, M27d2, M27c1, M27b4, M27a3, M27a4, M27a1, M27a2, M27b1 paftalı 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar ve inceleme alanının litoloji haritası üzerine işlenmiştir. Cannon Eos 400D markalı fotoğraf makinesiyle arazide önemli görülen yapıların fotoğrafları çekilmiştir. Fosil içeren seviyeler saptanmış ve ölçülü stratigrafik kesiti alınacak yerler belirlenmiştir. Bu çalışmalardan sonra;

1. Kireli ölçülü stratigrafik kesiti
2. Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesiti
3. Üçpınar ölçülü stratigrafik kesiti

4. Akburun ölçülü stratigrafik kesiti
5. Göçü ölçülü stratigrafik kesiti
6. Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesiti
7. İsaköy ölçülü stratigrafik kesiti
8. Konya yolu ölçülü stratigrafik kesiti
9. Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesiti
10. Beyşehir ölçülü stratigrafik kesiti
11. Beyşehir Sanayi ölçülü stratigrafik kesiti
12. Bektimir ölçülü stratigrafik kesiti
13. Karadiken ölçülü stratigrafik kesiti
14. Gökçimen ölçülü stratigrafik kesiti
15. Kömür Ocağı ölçülü stratigrafik kesiti
16. Kömür Şantiye olmak üzere toplam 16 adet ölçülü stratigrafik kesiti alınmıştır.

2.3. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar çalışmaları dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada; araziden alınan örneklere laboratuvarda retesh marka elek aralığı 4 mm, 2 mm, 1 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.125 mm ve 0.063 mm olan eleklerle ıslak elek analizi yöntemi uygulanarak mollusk kavkıları sedimanlarından ayıklanarak incelemeye hazır hale getirilmiştir.

İkinci aşamada; mikroskop ve literatürden yararlanılarak numunelerin sistematik tayinleri ve tanımlamaları yapılmıştır. Stratigrafi kesitleri corel draw programında çizilerek düzenlenmiş ve tanımlanan fauna ölçülü kesitlerde seviyelerine yerleştirilmiştir. Literatür taraması için ÇOMÜ ve MTA kütüphanelerindeki kaynaklardan yararlanılmıştır.

Üçüncü aşamada; İnceleme alanında çalışılan her seviyede varlığı tespit edilen ve sayısal bolluk bakımından en yüksek olan *Valvata pulchella* Studer türünden farklı kesitlerden farklı seviyelerden üç örnek seçilerek ESR tarihlendirme analizi (Konya Selçuk İLTEK Laboratuvarı) için hazırlanmıştır. ESR tarihlendirme analizi için ICP MS analizi (İzmir ALS Laboratuvarı) yaptırılmıştır.

Dördüncü aşamada; yapılan tüm çalışmalar birleştirilerek tezin yazım işleri tamamlanmıştır.

2.4. Elektron Spin Rezonans (ESR) yöntemiyle yapılan mutlak tarihlendirme

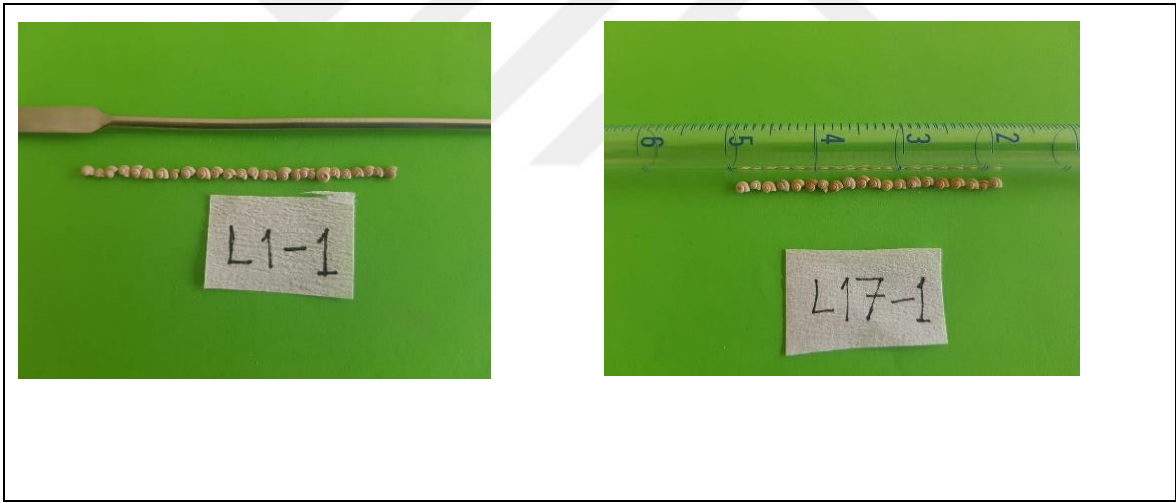
Aynı türden olmak üzere (*Valvata pulchella* Studer) Kömür Şantiye ve Karadiken kesitlerinden farklı seviyelerden (Kömür Şantiye 1 ve Karadiken 1) iki örnek seçilerek ESR tarihlendirme analizi (Konya Selçuk İLTEK Laboratuvarı) için hazırlanmıştır. Dr. Gamze Ekici tarafından örneklerin tarihlendirme hesaplamaları yapılmıştır.

2.4.1. ESR tekniğinin tanıtımı

Elektron Spin Rezonans (ESR) tekniğiyle, jeolojik örnekte çevresel radyasyon nedeniyle oluşan paramanyetik merkezlerin (kusur) kullanılmasıyla herhangi bir sıfırlayıcı olaydan (kristallenme, ısıtma, optik ağarma, mekanik etki vb.) günümüze kadar geçen süre hesaplanarak yaş tayini yapılabilir. ESR tarihlendirme çalışmalarında radyasyona duyarlı ve kararlı paramanyetik merkezler kullanılmalıdır. Doğal bir örneği gelecekteki kusur yoğunluğuna ulaştırmak için yapılması gereken, örneği laboratuvarda yapay olarak ışınlamaktır (Zeller vd., 1967), bu amaçla tarihlendirmesi yapılacak örnek ^{60}Co gama radyoaktif kaynağı ile radyasyona maruz bırakılır ve ışınlama işlemi örnek yapısında doğal radyasyonla indüklenmiş şimdiki kusur yoğunluğunu gelecekteki durumuna götüren bir zaman makinesi gibi çalışır. “Eklemeli Doz Yöntemi” olarak bilinen bu yöntem, güvenilir olması ve jeolojik materyallerin ESR tarihlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılması nedeniyle bu çalışmada tercih edilmiştir. Eğer D yıllık doz hızı belirlenirse, ESR yaşı en genel olarak, $T_{ESR}[\text{ky}] = D_E[\text{Gy}]/D[\frac{\text{mGy}}{\text{y}}]$ ifadesinden bulunur (Ikeya, 1993; Ekici, 2018).

2.4.2. Beyşehir Örneklerinin ESR Analizi

Bu tez çalışmasında, 23 katman için (L1-1 ve L17-1) sayıca bol olan *Valvata pulchella* Studer molluska türüne ait fosil kavkılar ESR tarihlendirme çalışmalarında kullanılmıştır (Şekil 2). Toz numuneler eşit kütlelerde (~150 mg) paketlenerek Nükleer Enerji Araştırma Enstitüsü Türkiye Nükleer ve Mineral Araştırma Kurumu (TENMAK) bünyesinde bulunan ^{60}Co - γ kaynağı kullanılarak 10 Gy ile 1100 Gy aralığında 15 farklı dozda ışınlanmıştır. Gama kaynağının aktivitesi yaklaşık 10 Curie ve 126.6 Gy/sa ışınlama pozisyonundaki doz hızı değerlerine sahiptir. Doğal ve ışınlanmış fosil kabuklarının ESR spektrumları, Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (İLTEK) bulunan JEOL JES-Fa300 X-band ESR spektroskopisi kullanılarak oda sıcaklığında kaydedilmiştir.



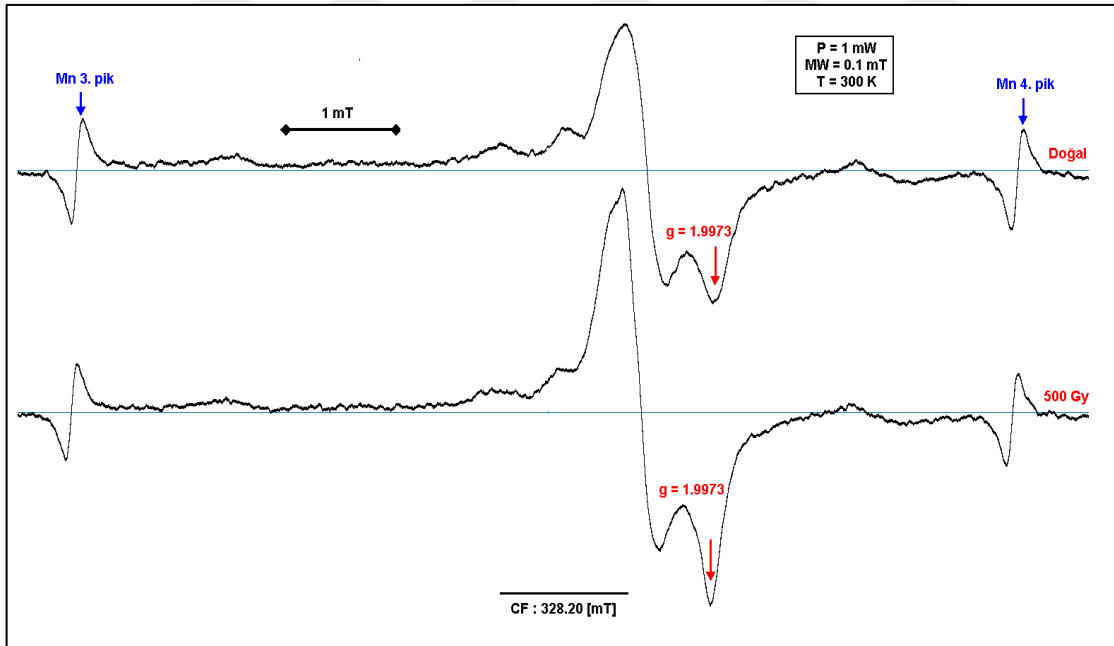
Şekil 2. ESR tarihlendirme için ön temizleme işleminden geçirilen *Valvata pulchella* Studer örnekleri

CaCO_3 mineral yapısındaki molluska kavkılarında genellikle izotropik (CO_2^-) radikale ait $g=2.0007$ sinyali kullanılmaktadır, ancak bazı durumlarda bu sinyalin safsızlık kaynaklı ve/veya içsel diğer radikallerin sinyalleri tarafından örtülmesi durumunda eşdeğer doz değeri hatalı ölçülmektedir.

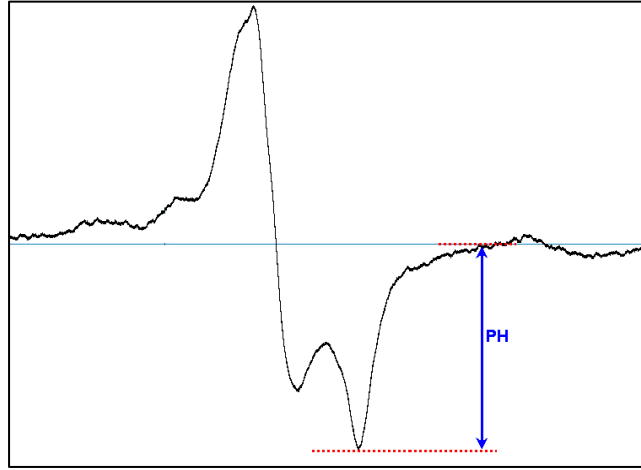
Bu çalışmada Beyşehir lokasyonuna ait L1-1 (Kömür Şantiye) ve L17-1 (Karadiken) örnekleri ESR tekniği ile analiz edilmiş ve yapılarında $g=2.0007$ sinyalinin bulunmadığı bunun yerine ortorombik (CO_2^-) radikale ait $g=1.9973$ sinyali ve radikal kimliği belirli

olmayan $g=2.0014$ (bazı örneklerde $g=2.0012$) sinyali olduğu gözlenmiştir. İzotropik (CO_2^-) radikaline ait tarihlendirme sinyali gözlenemediğinden, bu çalışmada ESR tarihlendirme çalışmaları için uygun olan ortorombik (CO_2^-) radikaline ait $g=1.9973$ sinyali kullanılmıştır. Bu sinyalinin kullanılması halinde aynı manyetik alan değerine denk gelen ESR sinyallerine sahip kararsız radikallerin yok edilmesi için $180\text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklıkta 16 dakika ön tavlama işlemi yapılmalıdır (Takano ve Fukuo, 1994; Ekici vd., 2017).

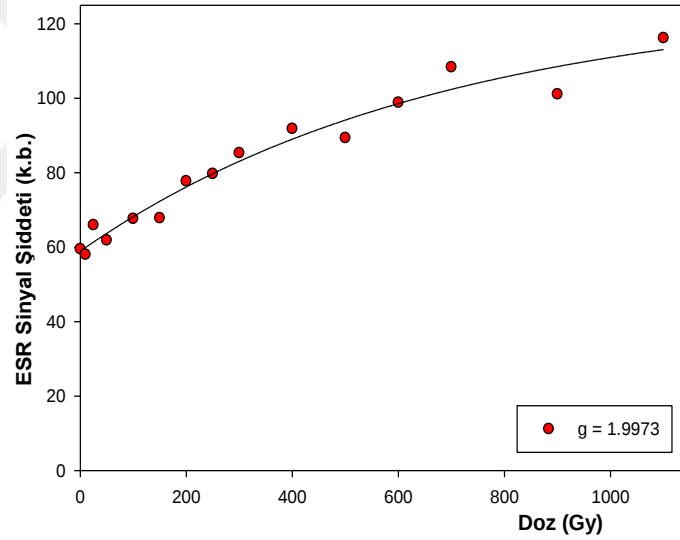
Tarihlendirme çalışmalarında kullanılan ortorombik (CO_2^-) paramanyetik merkezin doğal (ışınlanmamış) ve 500 Gy ışınlanmış spektrumunda ışınlamaya karşı duyarlı olduğu görülmektedir ve doyum noktasından uzak olan 1 mW güç değerinde alınmıştır. (Şekil 3). Doz-cevap eğrisinde kullanılan sinyal şiddeti; ortorombik (CO_2^-) merkezinin pik yüksekliği (Şekil 4), örneklerin kütleleri ve spektrometre genlik (kazanç) değeri kullanılarak hesaplanmıştır. Eklemeli doz metodunda tarihlendirme için kullanılacak paramanyetik merkeze ait sinyal şiddetinin doza bağlı değişimi doz-cevap eğrisi çizilerek belirlenir (Şekil 5). D_E değeri “ESR Data Processing Program Y2 Science” programı ile belirlenir.



Şekil 3. L17-1 (*Valvata pulchella* Studer) örneğinin doğal ve 500 Gy ışınlanmış 10 mT tarama aralığında ESR spektrumu.



Şekil 4. $(\text{CO}_2^-)_{\text{orth}}$ sinyali için pik yüksekliği ölçümü.



Şekil 5. L17-1 örneğinin doz-cevap eğrisi.

Tüm seviyelerden alınan örnekler için doz-cevap eğrilerinin genel görünüm olarak Şekil 5 'te L17-1 örneği için verilmiştir. Bu çalışmada ESR yaş tayini için ROSY Programı, yazarları B.J. Brennan ve W.J. Rink'in izniyle ve yardımlarıyla çalıştırıp kullanılmıştır.

Hesaplanan eşdeğer doz (D_E), yıllık doz (D) ve ESR yaşı (T_{ESR}) değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Yıllık doz oranı hesaplamaları için kullanılan parametreler Tablo 2'de yer almaktadır. Tablo 2'de verilen parametreler ve ESR tekniği ile elde edilen eşdeğer doz

değerleri kullanılarak ROSY programından örneklerin ESR yaşları “Uranium Early Uptake” modeline göre hesaplanmıştır.

Ön tavlama işlemi sonrası $g=1.9973$ sinyali kullanılarak hesaplanan L1-1 (Kömür Şantiye Lokasyonu) ve L17-1 (Karadiken Lokasyonu) ESR yaşları 659 ± 257 ky ve 479 ± 110 bin yıl aralığındaki jeolojik zamanı gösterir ve elde edilen bu yaşlar jeolojik değerlendirmelerle uyum içindedir. Sonuç olarak fosil yumuşakça kavkıları için ESR yaş tayininin başarısı bu çalışmayla tekrar ortaya konmuştur.

Tablo 1.

Beyşehir lokasyonu kavkı örneklerinde Y2Science tarihlendirme programı ile hesaplanan D_E , D ve T_{ESR} değerleri (Verilen a , b , c değerleri en son döngüdeki $y=aexp(bx)+c$ fonksiyonunun parametreleridir.).

Örnek Adı	$D_E(G)$	a	b	c	D (mGy/y)	T_{ESR} (ky) (Early Uptake)
L1-1	646 ± 260	-52.1499	-0.001318	122.34	0.985	659 ± 257
L17-1	407 ± 95	-69.8666	-0.001482	127.65	0.849	479 ± 110

Tablo 2.

Beyşehir örnekleri yıllık doz hesabında kullanılan parametreler.

Örnek Kodu	U (ppm)	Th (ppm)	K %	Kalınlık (mm)	%Nem (Islak)	Derinlik (m)	Kozmik doz hızı (mGy/y)
L1-1	3.6	0.07	0.01	0.20	19.91	9.2	0.06958
L1-1Sed	0.9	0.48	0.04		28.90		
L17-1	2.5	0.13	0.01	0.20	16.62	2.27	0.17566
L17-1Sed	0.8	0.26	0.03		17.74		

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

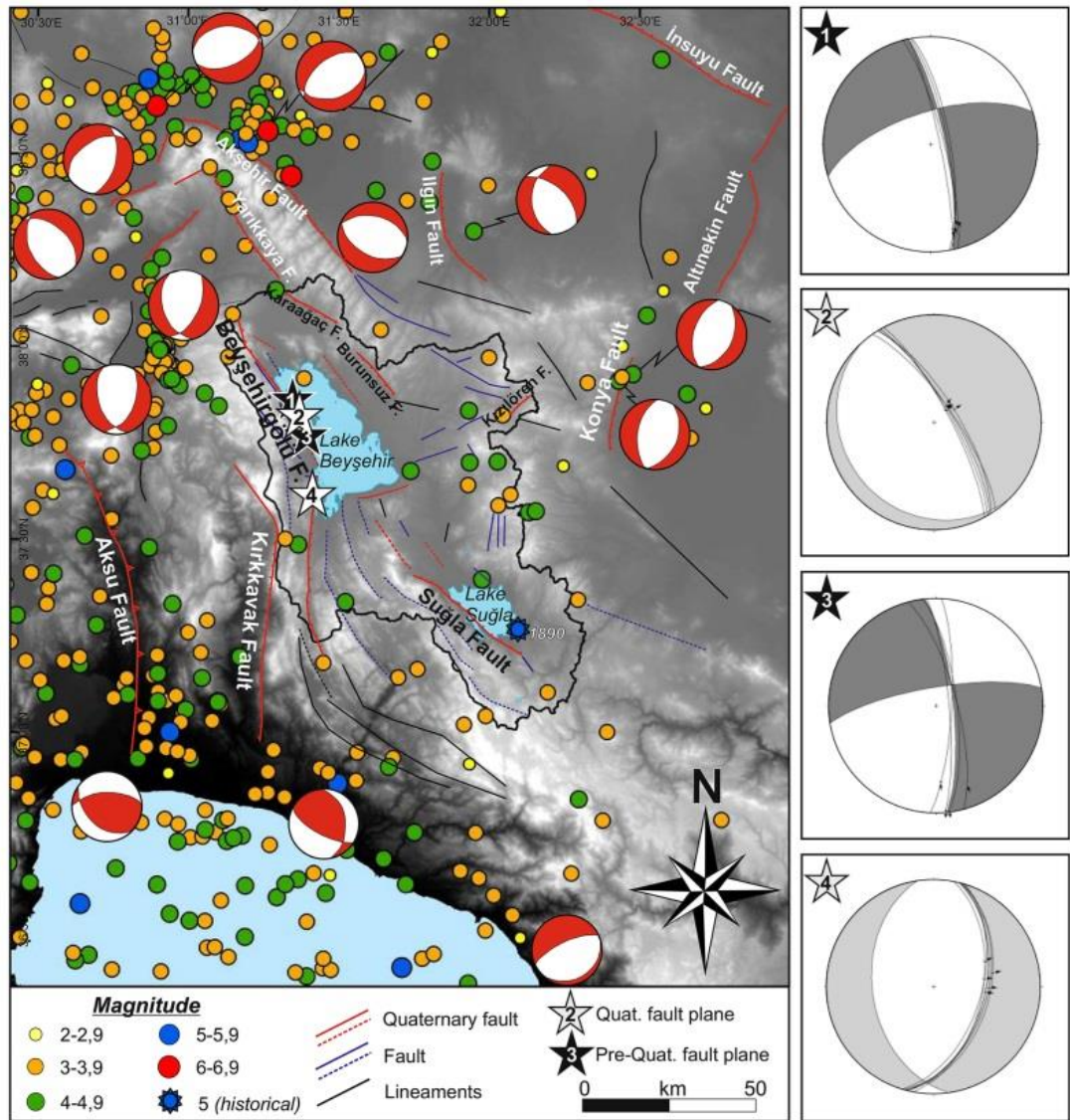
ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Çalışma Bölgesinin Jeolojik Özellikleri

İnceleme alanında en yaşlı birim, rekristalize dolomitik kireçtaşı ve yumrulu kireçtaşlarından oluşan erken-orta Kambriyen yaşlı Çaltepe Formasyonudur. Daha sonra şeyl-kumtaşı-metakumtaşı ardalanmasından oluşan geç Kambriyen-erken Ordovisiyen yaşlı Seydişehir Formasyonu ve geç Kambriyen-erken Ordovisiyen yaşlı Sultandede formasyonu (kuvarsit, mermer ve fillit) gelmektedir. Paleozoyik birimlerin üzerine uyumsuz olarak Jura-erken Kretase yaşlı Hacıalabaz kireçtaşı birimi gelmektedir. Mesozoyik birimlerin üzerine sırasıyla uyumsuz olarak çalışma alanında andezitlerden oluşan Neojen yaşlı Erenlerdağı volkanitleri, Neojen yaşlı kırmızı renkli konglomera ve kumtaşlarından oluşan Hüyük formasyonu, Neojen-Kuvaterner yaşlı bol fosilli kiltası, marn, linyit, kumtaşı, kireçtaşlarından oluşan gri renkli Taşlıca Formasyonu gelmektedir (Şekil 6). Taşlıca formasyonunun oluşumunda etkili olan yapısal unsurlar; Beyşehir Gölü fayları, Kızılören fayı, Suğla fayı ve Karaağaç fayıdır (Koçyiğit vd. 2000; Poisson vd. 2003; Özsayın ve Dirik, 2011; Schildgen vd. 2012; Gürbüz vd., 2021) (Şekil 7). Neojen birimler Beyşehir'in güneydoğusunda Kuvaterner yaşlı traverten tarafından açılı uyumsuzlukla örtülmüştür. Stratigrafik olarak en üst birim ise alüvyonlardan oluşmaktadır. Çalışma alanındaki temel kayalar otokton nitelikli olup Özgül (1971, 1976) tarafından "Geyikdağı Birliği" olarak tanımlanmıştır.

SİSTEM	KUVATERNER				NEOJEN				JURA		ORDOVİSİYEN		KAMBİYEN	
	HOLOSEN		PLEYİSTOSEN		PLİYOSEN		MİYOSEN		KRETASE		ALT		ÜST	
	SERİ	KAT	ALÜVYON	ÜST	ALT	TAŞLICA	ERENLERDAĞI	HÜYÜK	ÜST	HACIALABAZ	SULTANDEDE	SEYDİŞEHİR	ORTA	ÇALTEPE
FORMASYON	KALINLIK (m)		SİMGELER		LİTOLOJİ		AÇIKLAMALAR							
	30	Qal												
	50	Qtr												
	300	Ngt												
	150	Ngh												
	200	Nge												
	175	Jkh												
	1000	EOs												
	350	EOse												
	350	Çç												

Şekil 6. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Formasyonların kalınlık, stratigrafik durum ve litoloji verileri Soğucaklı, 2006, Yazıcıoğlu, 2007 ve Karaisaoğlu, 2013'ten alınmıştır.).



Şekil 7. Beyşehir-Suğla havzası ve çevresindeki fay ve depremsellik haritası (Koçyiğit vd. 2000; Poisson vd. 2003; Özsayın ve Dirik, 2011; Schildgen vd. 2012; Gürbüz vd., 2021).

3.1.1. Taşlıca Formasyonu (Ngt)

Taşlıca Formasyonu ince, yatay ve yataya yakın tabakalı kireçtaşları ile az tutturulmuş kumtaşı, çamurtaşı, kiltası, marn, linyitli kil, killi linyitten oluşan birim önceki çalışmalarda Taşlıca kireçtaşları (Göçmez 1997) ve Taşlıca formasyonu (Mohammednoor ve Orhan, 2017) olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada Taşlıca formasyonu kullanılmıştır. Beyşehir Gölü'nün doğu ve güneydoğusunda yüzeyleyen Taşlıca formasyonu ve Taşlıca kireçtaşları adını inceleme alanındaki Taşlıca Tepe'sinden almıştır (Göçmez 1997; Mohammednoor ve Orhan, 2017). Taşlıca formasyonundan on altı adet ölçülü stratigrafik kesit hazırlanmıştır. Ölçülü stratigrafik kesitler Beyşehir Gölü'nün doğu ve

güneydoğusundan ölçülmüştür (Şekil 8). Çünkü fosilli çökeller en iyi bu bölgelerde gözlenmektedir. Örnekler yol yarmalarından, inşaat arazilerinden ve kömür ocaklarından alınmıştır.

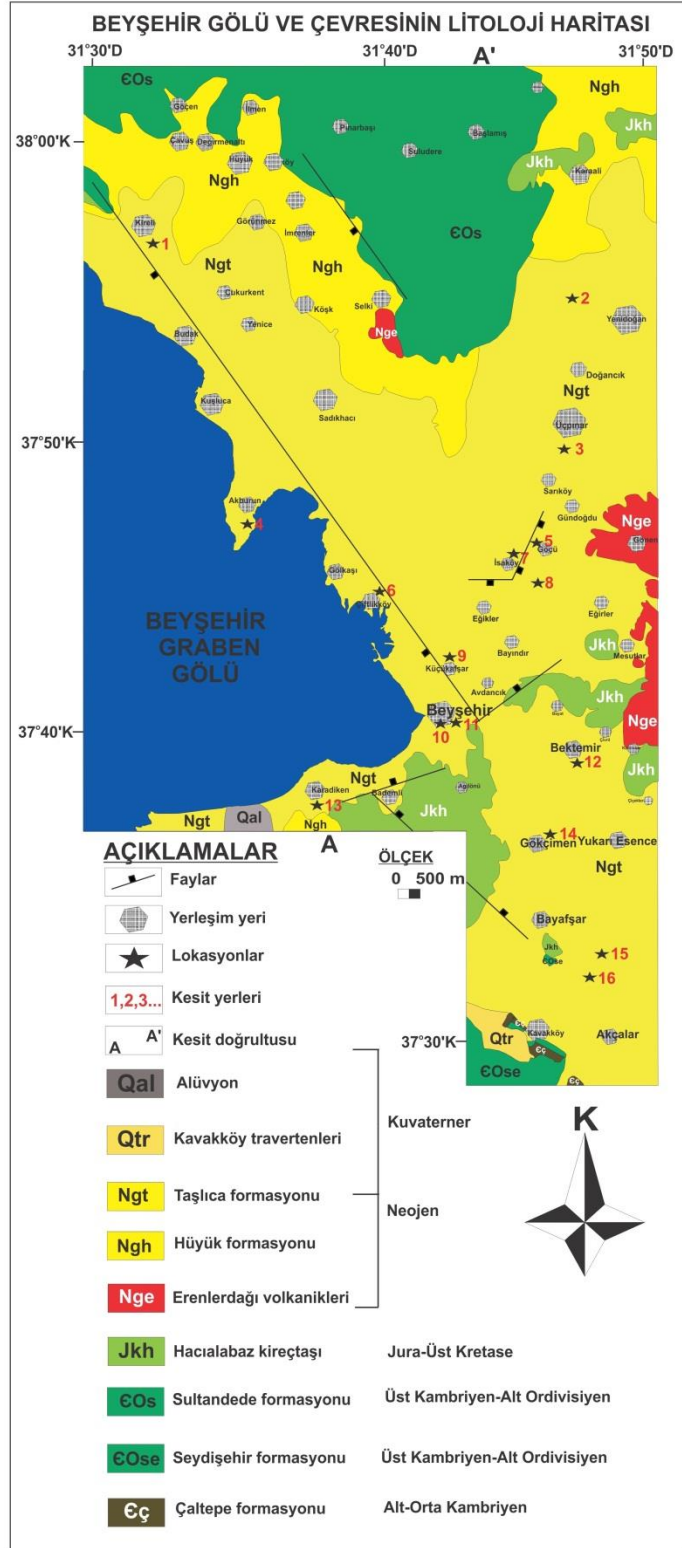
Çalışma alanında on altı farklı lokasyondan ölçülü stratigrafik kesitler alınmıştır. Kireli lokasyonunda 1 nolu kesit (0372620 D/ 4195798 K), Yenidoğan lokasyonunda 2 nolu kesit (0398756 D/ 4192349 K), Üçpınar lokasyonunda 3 nolu kesit (0396395 D/ 4187620 K), Akburun lokasyonunda 4 nolu kesit (0377388 D / 4181146 K), Göçü lokasyonunda 5 nolu kesit (0394041 D/ 4180376 K), Gölkaşı lokasyonunda 6 nolu kesit (0383865 D/ 4179871 K), İsaköy lokasyonunda 7 nolu kesit (0392797 D/4178539 K), Konya yolu lokasyonunda 8 nolu kesit (0392766 D/ 4177331 K), Küçükafşar lokasyonunda 9 nolu kesit (0389218 D/4174319 K) , Beyşehir lokasyonunda 10 nolu kesit (0389050 D/4170596 K), Beyşehir Sanayi lokasyonunda 11 nolu kesit (0389050 D/4170596 K), Bektemir lokasyonunda 12 nolu kesit (0393992 D/4167236 K), Karadiken lokasyonunda 13 nolu kesit (0383022 D/ 4166830 K), Gökçimen lokasyonunda 14 nolu kesit (0393131 D/ 4164203 K), Kömür Ocağı lokasyonunda 15 nolu kesit (0397408 D/ 4157860 K) ve Kömür Şantiye lokasyonunda 16 nolu kesit (0396137 D/ 4159054 K) (Şekil 2) olarak adlandırılmıştır. Ölçülen kesitlerdeki genel litolojik özellikler stratigrafik olarak düzenlendiğinde en altta kömür, kilitaşı, marn ardalanması şeklinde başlamaktadır. Daha sonra kömür, kilitaşı, kireçtaşı, marn ardalanması şeklinde devam etmektedir. En üstte kireçtaşı, marn, kilitaşı ardalanması ile son bulmaktadır. Lokasyonlar, fosilli çökellerin en iyi gözleendiği Beyşehir Gölü'nün doğu ve güneydoğusundan belirlenmiştir. Yol yarmalarından, inşaat arazilerinden ve kömür ocaklarından ölçülü stratigrafik kesitler alınırken sistematik örnekleme de yapılmıştır.

Taşlıca formasyonu çalışma alanında stratigrafik olarak genelde temel kayadan sonra en altta 150 metre kalınlıkta çimentolanmış konglemara, çakıllı kilitaşı ve kumtaşı ardalanmasıyla başlamaktadır. Bu seviyelerin üzerine kilitaşı, killi linyit, marn, fosilli kireçtaşı ardışığı gelmektedir. Marnlı seviyeler açık renkli kilitaşı-koyu renkli kilitaşı ardalanması şeklinde devam etmektedir. Bu seviyenin kalınlığı daha önceki çalışmalarda (MTA, 1989) sondaj verileriyle 40-150 m. arasında değiştiği belirtilirken bu çalışmada

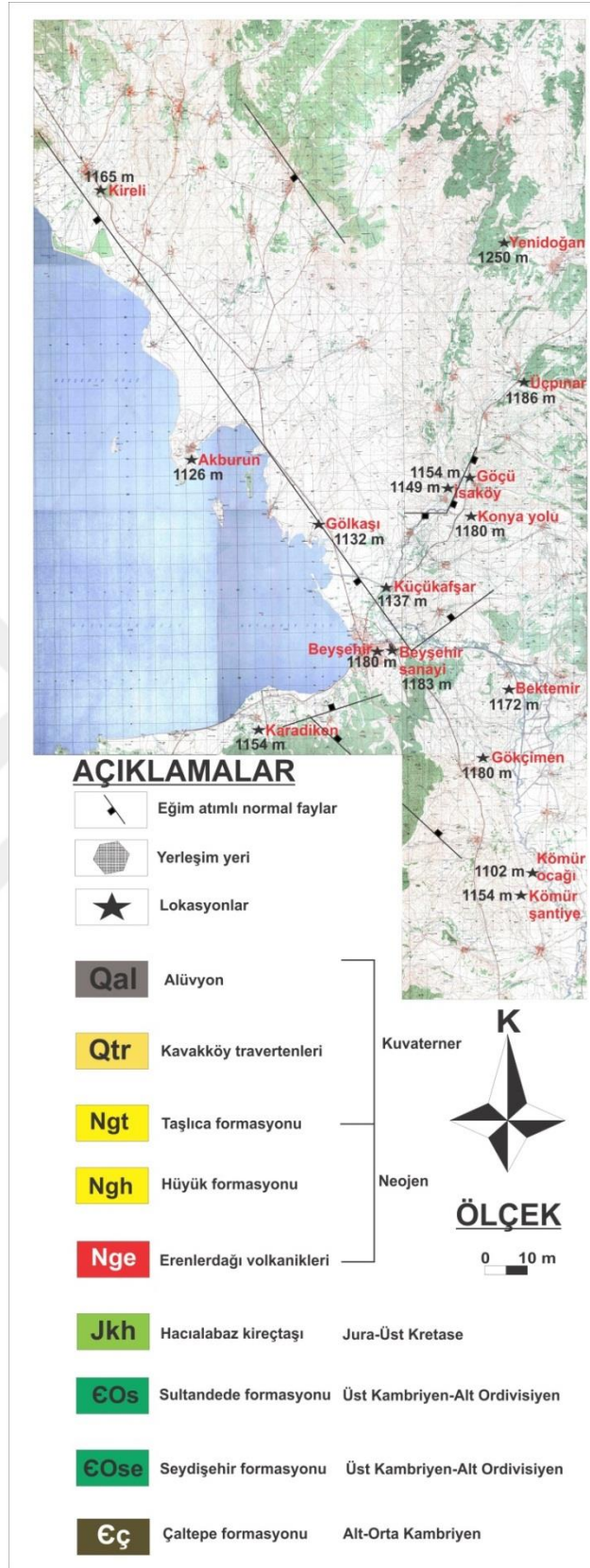
kalınlığı 10-15 m arasında değiştiği gözlenmiştir. En üst seviyeler ise 40 metre kalınlığında marn-kiltaşı-kireçtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Kireçtaşları ince-orta tabakalıdır.

Beyşehir Gölü, Yenidoğan (1250 m.) ve Üçpınar yükseltilerinden başlayarak öncelikle Göçü ve İsaköy (1149 m.) yükseltilerine kadar çekilmiş, daha sonra Küçükafşar, Gölkaşı (1132 m.) ve Akburun yükseltilerini (1126 m.) takip ederek günümüz şeklini (1123 m.) almıştır (şekil 9). Beyşehir Gölü limnik sedimentlerinin Holosen'e (MTA, 2017), Gölkaşı lokasyonunun geç Pleyistosen dönemine (Girod ve Glöer, 2013) denk geldiği mutlak yaş yöntemleriyle bilinmektedir.





Şekil 8. İnceleme alanının litolojisini ve kesit alınan lokasyonları gösteren harita (Karaisaoğlu, 2013, Coşkun, 2021'in çalışmasından ve MTA, 2025'ten değiştirilerek hazırlanmıştır.).



Şekil 9. İnceleme alanında lokasyonları ve fayları gösteren topografik harita.

3.2. Ölçülü Stratigrafik Kesitler

İnceleme alanında Taşlıca formasyonuna ait onaltı adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Alınan ölçülü stratigrafik kesitler litoloji ve fauna içeriği bakımından birbirleriyle korele edilerek çalışma bölgesindeki Kuvaterner çökelleri için genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti oluşturulmuştur.

3.2.1. Kömür Ocağı Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27c4 paftasında yer alan Bayafşar köyü'nün güneybatısında bulunan 0397408 D/ 4157860 K koordinatlarındaki yumuşak sedimentlerin temelini kongleमारaların oluşturduğu (Şekil 10) stratigrafik olarak en yaşlı çökellere sahip olan kesit tabandan 72 cm'lik kömür (linyitli kil, killi linyit) seviyesi ile başlamaktadır. Daha sonra 21 cm'lik açık kahvemsı kumlu çamurtaşı ve üzerine sırasıyla üzerine sırasıyla 7 cm kömür, 14 cm açık kahve renkli kumlu çamurtaşı, 37 cm koyu ve açık kahve renkli çamurtaşı- kömür ardalanması (yer yer organikçe zengin seviyeler) gelmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait

Valvata pulchella Studer,

Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

Bithynia leachii Sheppard

türleri tanımlanmıştır.

34 cm organikçe zengin çamurtaşı, 15 cm kahve renkli killi, siltli kumtaşı, 10 cm organikçe zengin çamurlu kum, 7 cm kömür, 114 cm organikçe zengin killi siltli kumtaşı, 202 cm kıltaşı, 14 cm açık kahverengi kumlu, killi, siltli seviye, 414 cm kıltaşı (Şekil 11) olarak devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait

Valvata pulchella Studer,

Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

Bithynia leachii Sheppard

Gyraulus parvus Say

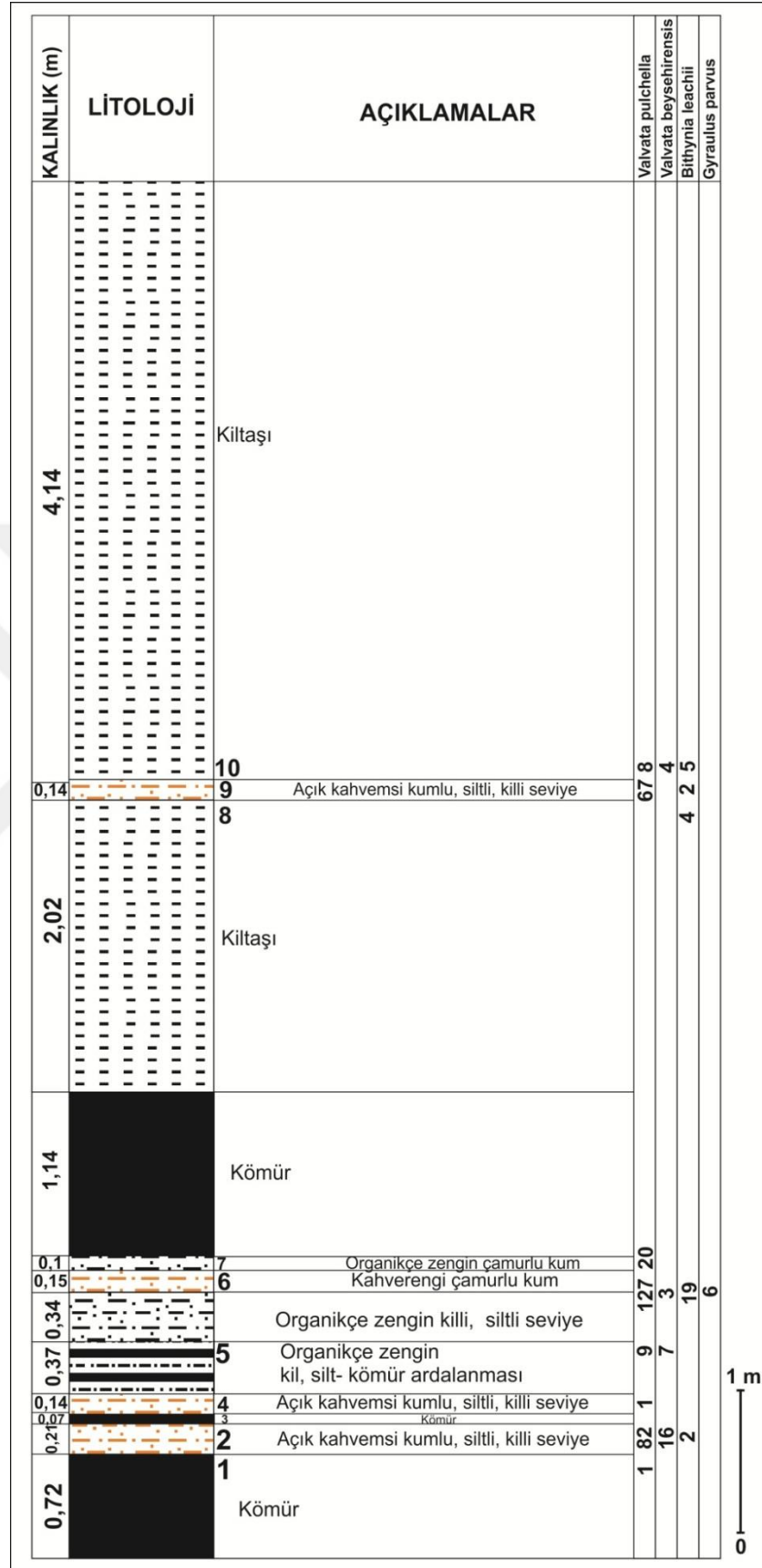
türleri tanımlanmıştır. Seviyelerdeki *Valvata pulchella* Studer ve *Bithynia leachii* Sheppard fosil türleri akarsularla beslenen tatlı su gölüne işaret etmektedir (Şekil 12).



Şekil 10. Karadiken'nin kuzeybatısındaki Taşlıca formasyonuna ait konglomera seviyesi. (Bakış Yönü: D-B). Koordinatlar: 0375854 D/4166315 K



Şekil 11. Kömür Ocağı lokasyonu kiltashı seviyesi (Bakış Yönü: KD-GB).



Şekil 12. Kömür Ocağı ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.2. Kömür Şantiye Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27c4 paftasında Bayafşar köyü'nün güneybatısında bulunan 0396137 D/ 4159054 K koordinatlarındaki kesit, Kömür Ocağı kesitinin üst seviyeleridir. Bu lokasyonun 175 cm kalınlığındaki ilk seviyesinde koyu renkli yer yer fosilli organikçe zengin kumlu siltli, killi seviye gözlenmektedir. Bu seviyenin üzerine 250 cm'lik açık-koyu renkli marn ardalanması gelmektedir. Koyu renkli marn da kömürlü kısımlara da rastlanılmıştır. Organikçe zengin seviyeler siltlidir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait

Valvata pulchella Studer,

Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Stagnicola palustris O. F. Müller

Ampullaceana balthica Linnaeus

Gyraulus parvus Say

Planorbis planorbis Linnaeus

Gyraulus parvus Say

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır. Sırasıyla 43 cm kireçtaşı, 126 cm koyu renkli marn, 24 cm kireçtaşı, 67 cm koyu renkli marn 37 cm kireçtaşı, 23 cm koyu renkli marn, 68 cm kömür, 62 cm yeşil renkli kıltaşı, 73 cm açık koyu renkli marn ardalanması şeklinde devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer,

Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

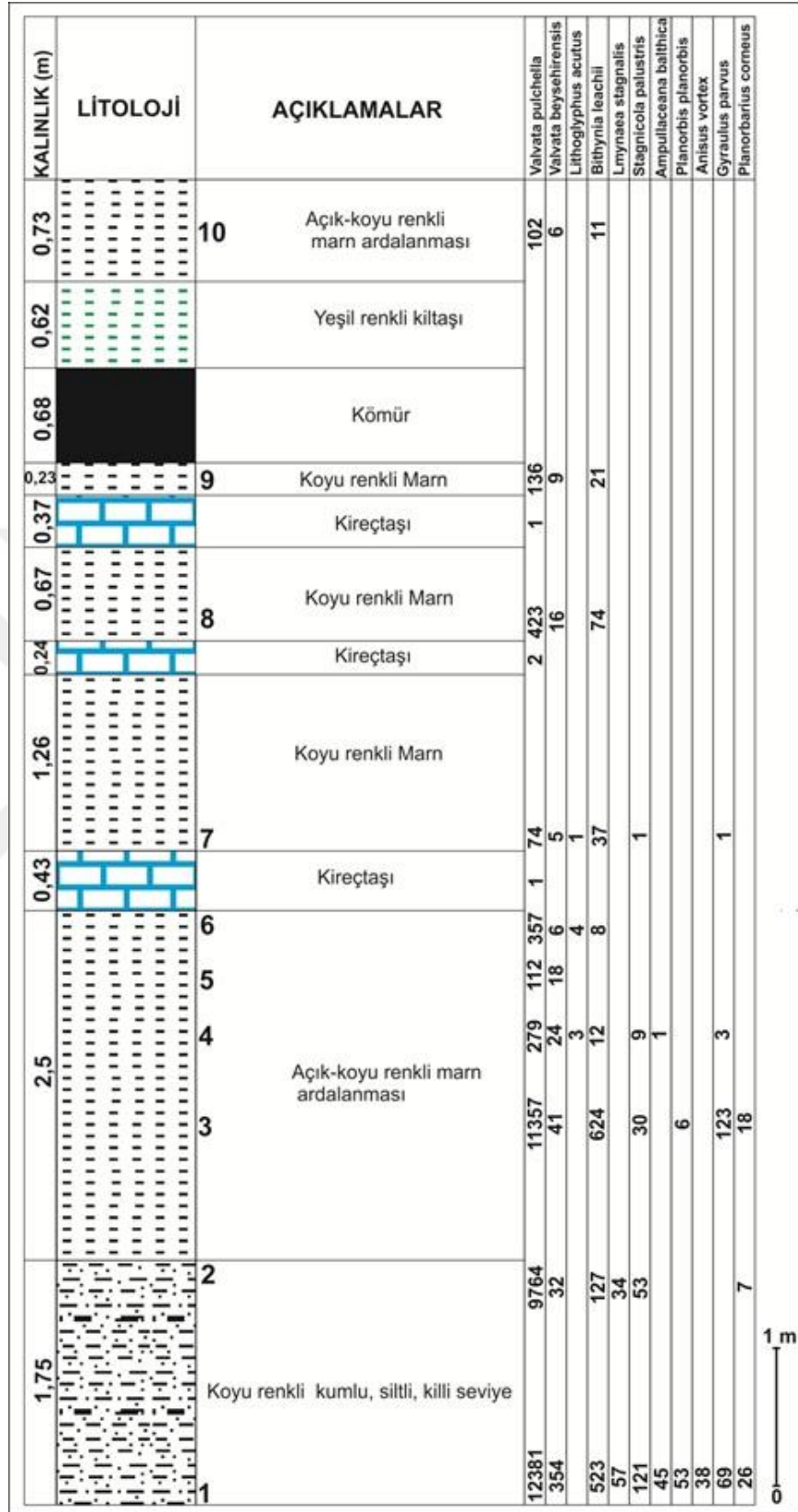
Lithoglyphus acutus Cobălcescu

Bithynia leachii Sheppard

Stagnicola palustris O. F. Müller

türleri tanımlanmıştır. Kavkıların sayısal bolluğu kömür ocağı kesitine göre daha fazla olması göl su seviyesinin nispeten yükseldiğini göstermektedir. Kömürlü seviye gölün çekilme safhasını göstermektedir. Kömürün üzerindeki yeşil renkli kilaşlarında fosile rastlanılmamıştır. (Şekil 13).





Şekil 13. Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.3. Gökçimen Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27c4 paftasında Gökçimen köyü'nde yer alan 0393131 D/4164203 K koordinatlarındaki kesit (Şekil 14) tabandan 68 cm açık renkli kiltası ile başlayıp, 62 cm kireçtaşı, 92 cm açık renkli kiltası, 13 cm organikçe zengin marn, 120 cm kireçtaşı-marn ardalanması ile devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

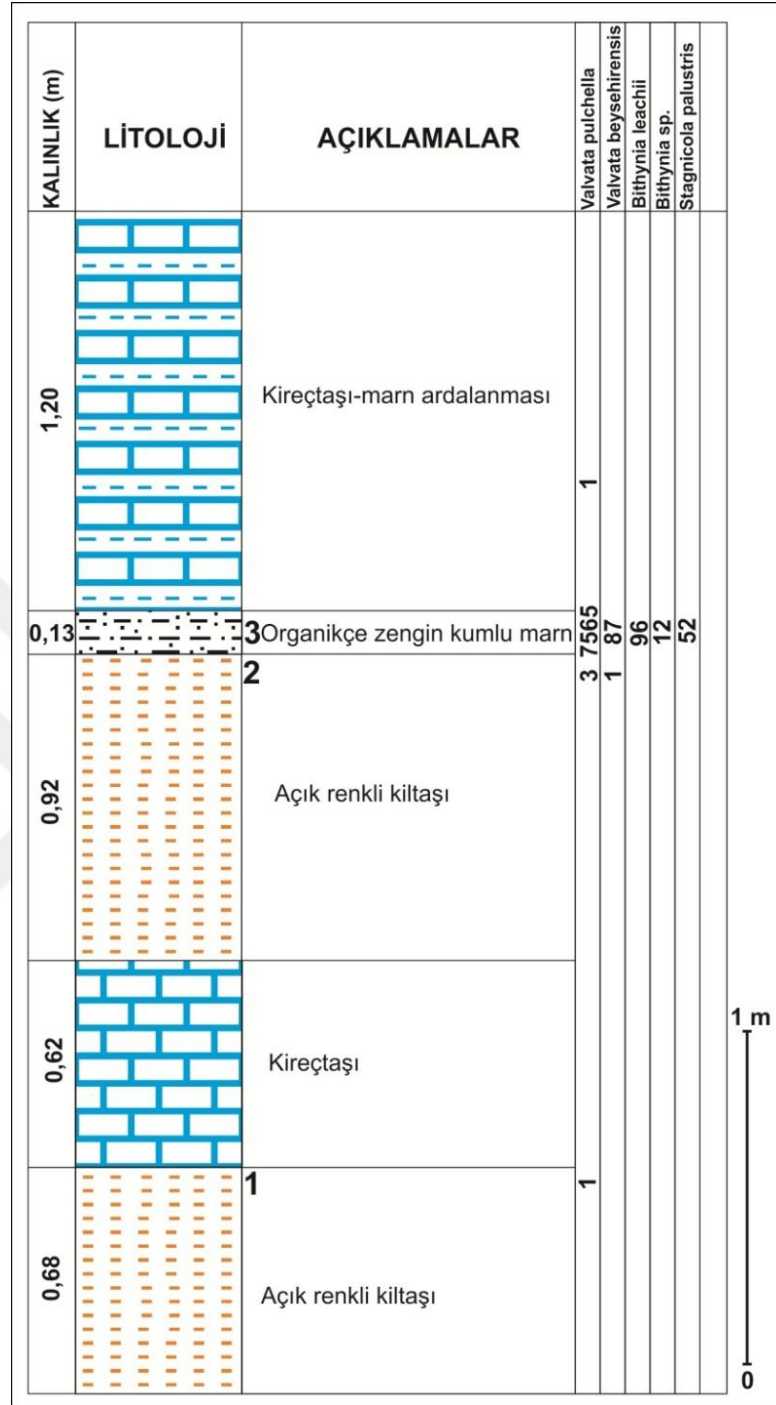
Valvata pulchella Studer,

Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

Bithynia leachii Sheppard

Stagnicola palustris O. F. Müller

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 14. Gökçimen ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.4. Bektemir Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27c4 paftasında Bektemir köyü'nün güneyinde bulunan 0393992 D/4167236 K koordinatlarındaki Bektemir kesiti (Şekil 15) 1,07 m açık-koyu renkli marn ile başlamaktadır. 54 cm kireçtaşı seviyesi ile son bulmaktadır. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

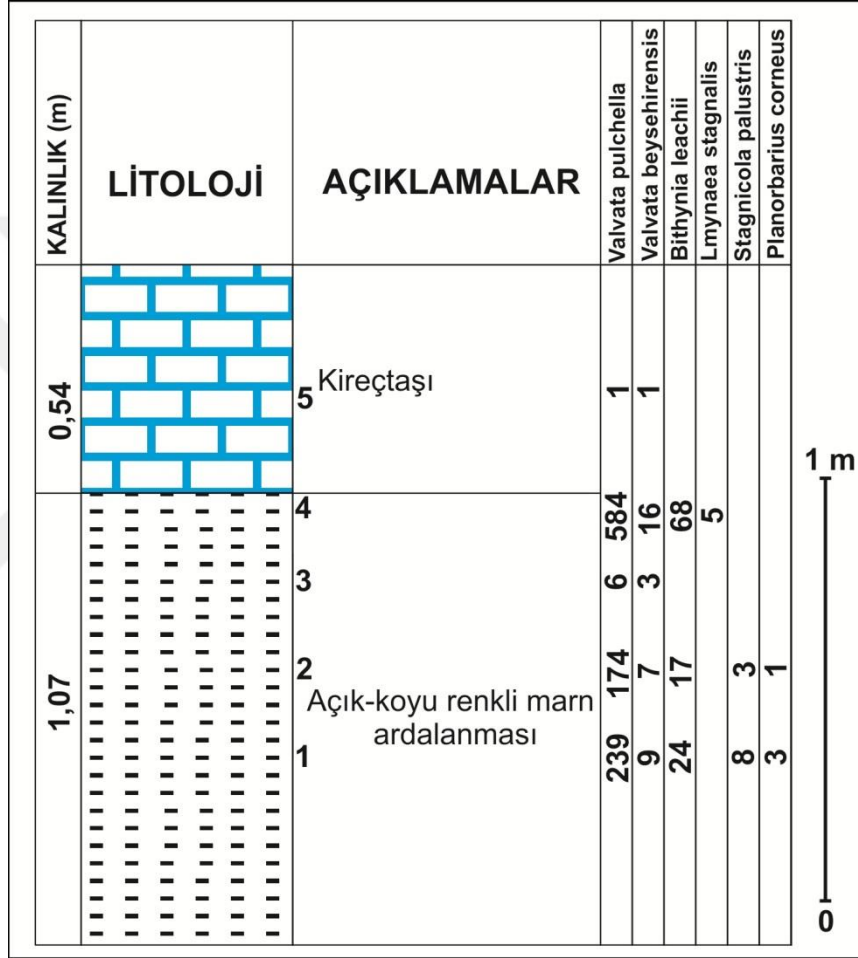
Valvata pulchella Studer,

Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

Bithynia leachii Sheppard

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 15. Bektemir ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.5. Beyşehir Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27d2 paftasında Beyşehir ilçe merkezi'nde bulunan 0393992 D/4167236 K koordinatlarındaki kesit tabandan 62 cm'lik açık renkli bol fosilli, kumlu siltli, killi seviye ile başlamaktadır. Yer yer kireçtaşı parçaları ve organik seviyelerde mevcuttur. Üzerine 5 cm'lik kahve renkli silttaşı gelmektedir. 106 cm kalınlıkta açık renkli

yapraklanmalı marnla devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer,

Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

Bithynia leachii Sheppard

Bithynia sp.,

Stagnicola palustris O. F. Müller

Stagnicola sp.

türleri tanımlanmıştır.

Ve daha sonra kalınlığı 1-4 cm arası değişen açık renkli fosilli, açık-koyu renkli marn ardalanmasıyla devam eden 33 cm'lik seviye gelmektedir (Şekil 16, 17). En üst seviyede 18 cm yatay fosilli kireçtaşı tabakaları mevcuttur (Şekil 18). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer,

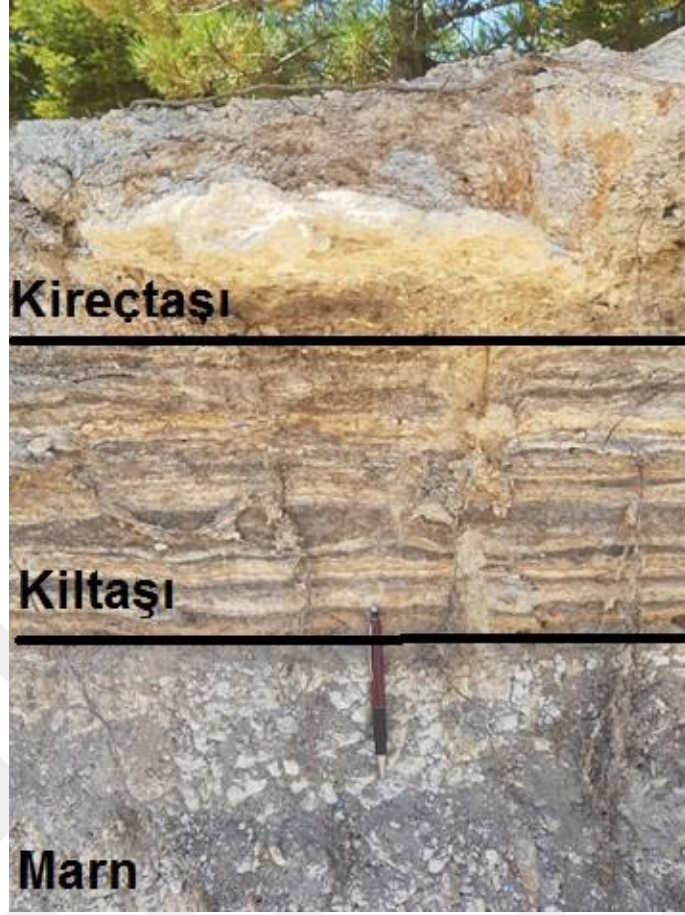
Valvata beysehirensis Glöer&Girod,

Bithynia tentaculata Linnaeus

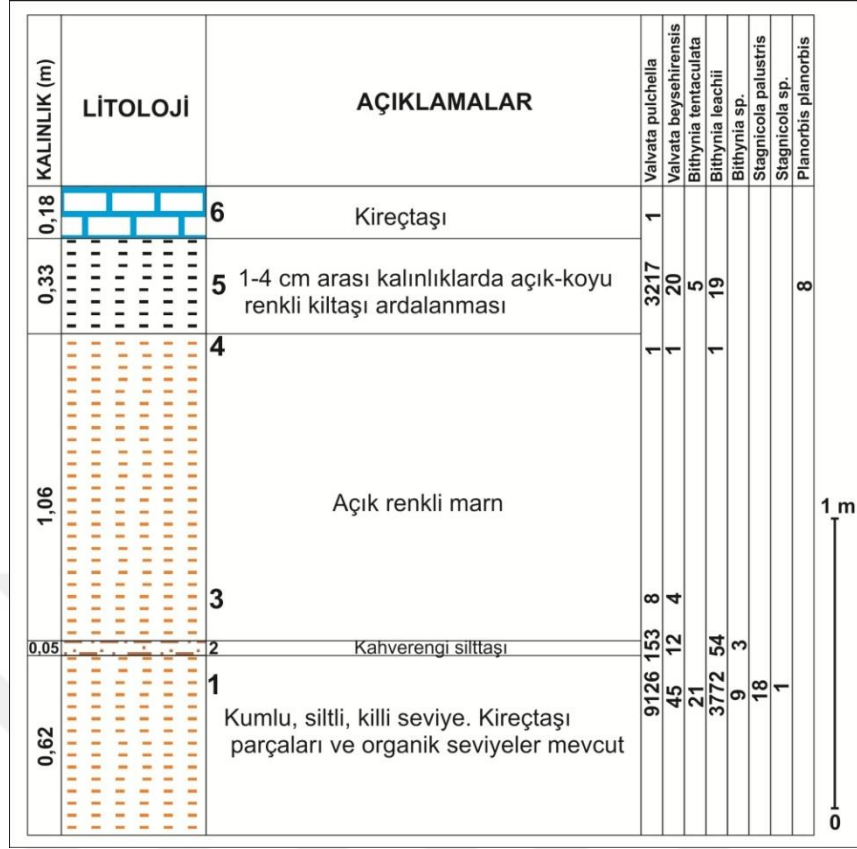
Bithynia leachii Sheppard

Planorbis planorbis Linnaeus

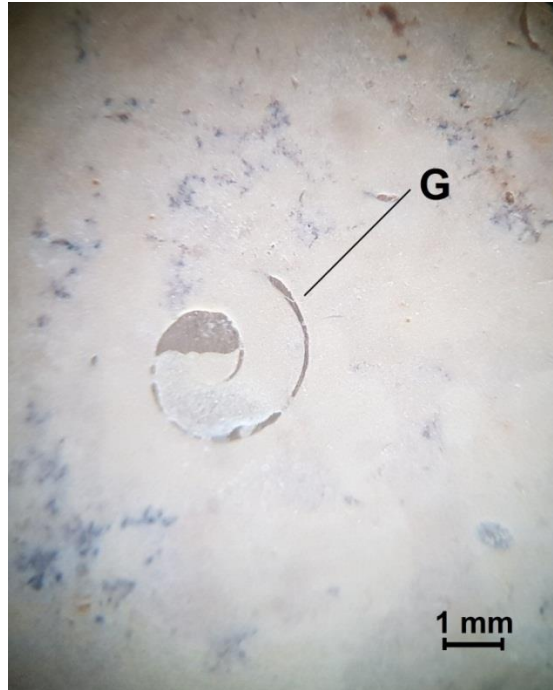
türleri tanımlanmıştır.



Şekil 16. Beyşehir ölçülü stratigrafik kesitinde açık koyu renkli ardalanmalı laminealı kilitaşı (Bakış Yönü: GD KB).



Şekil 17. Beyşehir ölçülü stratigrafik kesiti.



Şekil 18. Beyşehir lokasyonu kireçtaşlarının ince kesit görünümü (G: Gastropoda kavkı parçası).

3.2.6. Beyşehir Sanayi Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27d2 paftasında Beyşehir ilçe merkezi'nde bulunan 0389050 D/4170596 K koordinatlarındaki Beyşehir kesitine yakın olan bu istifin kalınlığı 619 cm'dir. Litolojik olarak kireçtaşı seviyeleri bu kesitte diğer kesitlere kıyasla daha fazla gözlenmektedir. 40 cm'lik fosilli koyu renkli marn tabanda gözlenmektedir. Bu seviyenin üzerine sırasıyla 70 cm'lik kireçtaşı-marn ardalanması, 30 cm fosilli koyu renkli marn, 103 cm kireçtaşı-marn ardalanması gelmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Gyraulus parvus Say

Stagnicola palustris O. F. Müller

türleri tanımlanmıştır.

36 cm fosilli koyu renkli marn, 157 cm kireçtaşı-marn ardalanması, 183 cm altere olmuş kireçtaşları şeklinde istif devam etmektedir. Kireçtaşı-marn ardalanmalı seviyelerde yer yer ince tabakalı organik seviyelere de rastlanılmıştır (Şekil 19, 20). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

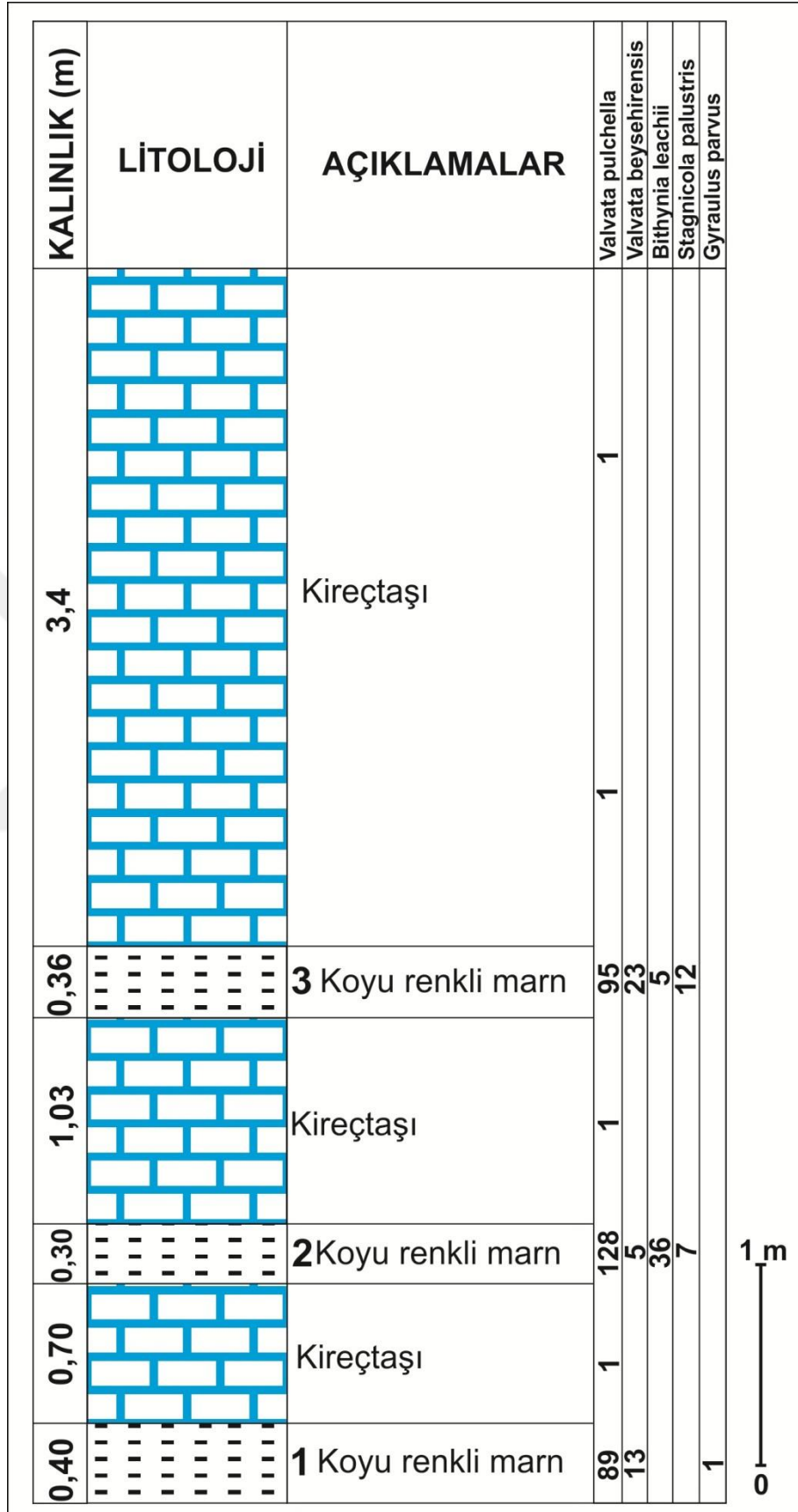
Bithynia leachii Sheppard

Stagnicola palustris O. F. Müller

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 19. Beyşehir Sanayii ölçülü stratigrafik kesitinde organikçe zengin marn-kireçtaşı ardalanması (Bakış Yönü: KD-GB).



Şekil 20. Beyşehir Sanayii ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.7. Küçükafşar Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27d2 paftasında Küçükafşar köyü'nde bulunan 0389218 D/4174319 K koordinatlarındaki kesitte, tortullar sırasıyla koyu renkli 0,64 cm marn 0,39 cm yeşil renkli marn, 0,17 cm organikçe zengin kumlu, siltli, killi, marnlı seviye, şeklinde devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Stagnicola palustris O. F. Müller

türleri tanımlanmıştır.

Daha sonra 137 cm açık-koyu renkli marn aralanması, 0,34 cm kireçtaşı-marn aralanması şeklinde dizilim göstermektedir (Şekil 21, 22). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Ampullaceana balthica Linnaeus

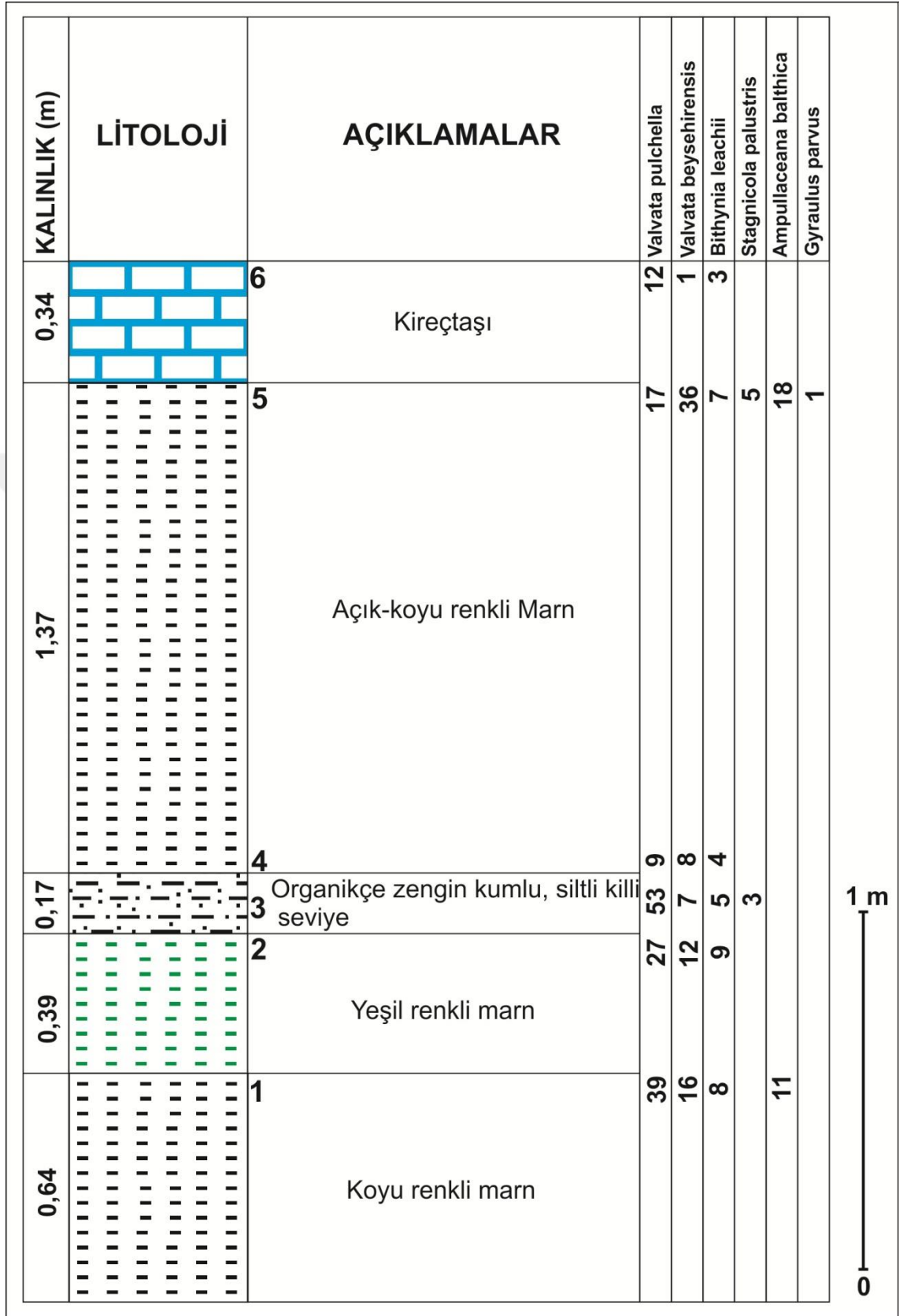
Gyraulus parvus Say

Stagnicola palustris O. F. Müller

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 21. Küçükafşar lokasyonuna ait açık-koyu renkli marn ardalanması (Bakış Yönü: GB KD).



Şekil 22. Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.8. Konya Yolu Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27c1 paftasında Konya yolu'nun kuzeyinde bulunan 0392766 D/4177331 K koordinatlarındaki kesit tabandan 36 cm'lik fosilli organikçe zengin kumlu, siltli, killi seviye ile başlayıp, 135 cm marn-kireçtaşı ardalanması şeklinde devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Stagnicola palustris O. F. Müller

Ampullaceana balthica Linnaeus

Planorbis planorbis Linnaeus

Planorbarius corneus Linnaeus,

Planorbarius sp.

türleri tanımlanmıştır. En üst seviyeyi 196 cm açık-koyu renkli marn ardalanması oluşturmaktadır (Şekil 23). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

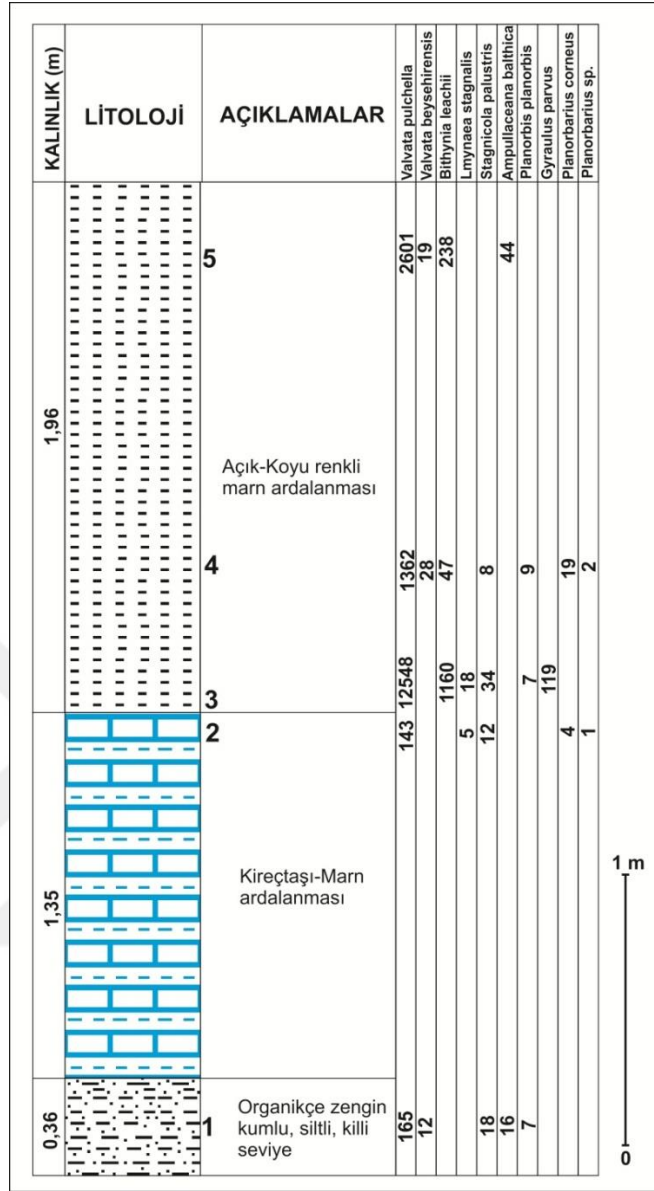
Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Ampullaceana balthica Linnaeus

Gyraulus parvus Say

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 23. Konya Yolu ölçülü stratigrafik kesiti

3.2.9. Karadiken Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27d2 paftasında Karadiken köyü'nde bulunan 0383022 D/4166830 K koordinatlarındaki kesitin tabanında 152 cm koyu renkli organikçe zengin kumlu marn bulunmaktadır. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Lymnaea sp.

Planorbis planorbis Linnaeus

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır. Daha sonra sırasıyla, 5 cm açık renkli kilaşı, 15 cm bol fosilli kumlu marn (Şekil 24, 25), 12 cm açık renkli kilaşı, 93 cm açık-koyu renkli marn-kireçtaşı ardalanması şeklinde sıralanmaktadır. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

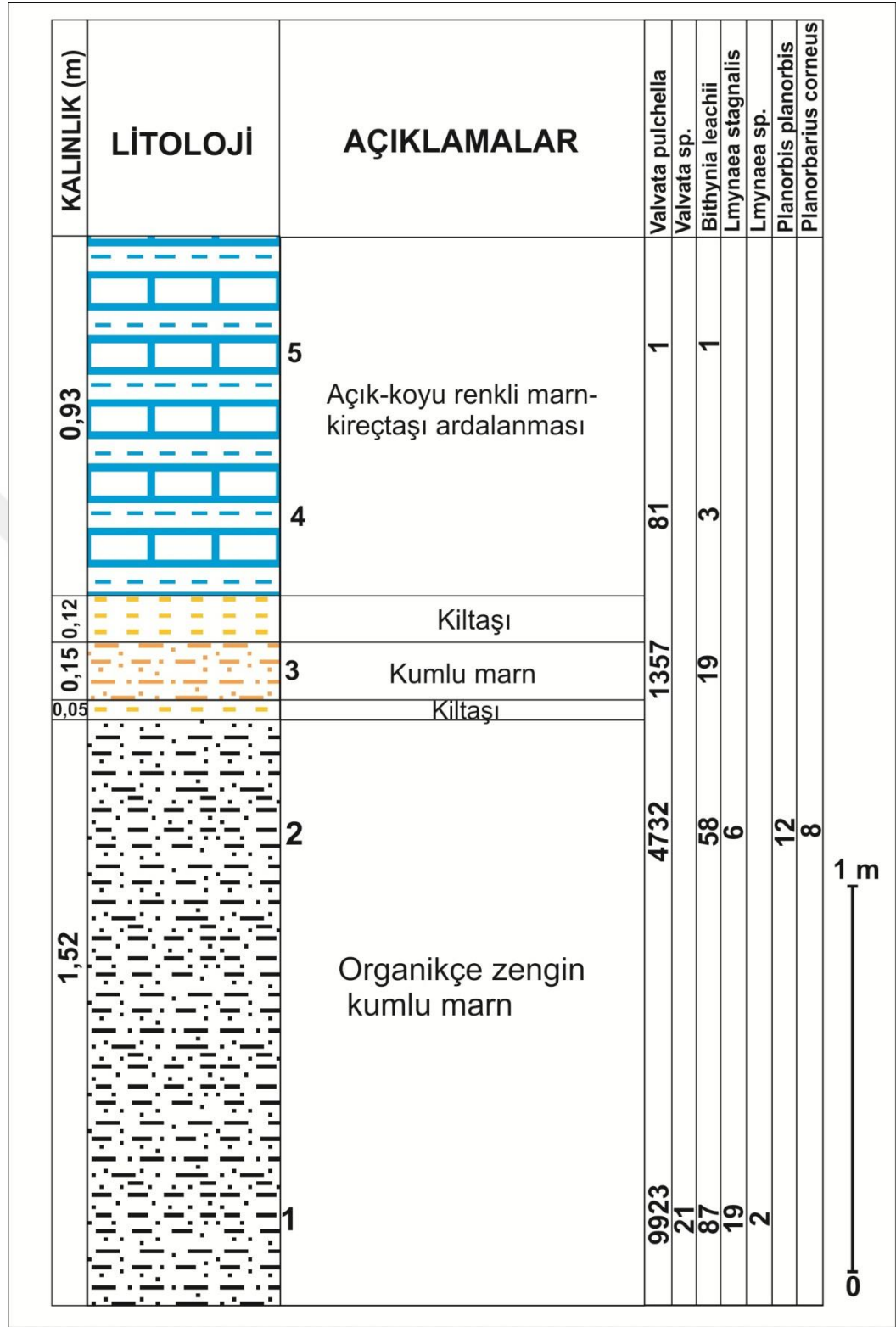
Valvata pulchella Studer

Bithynia leachii Sheppard

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 24. Karadiken lokasyonundaki bol fosilli kiltası seviyesi (Bakış yönü: GD-KB).



Şekil 25. Karadiken ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.10. Kireli Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27a1 paftasında Kireli köyü'nde 0372620 D/ 4195798 K koordinatlarındaki kesitin tabandan 72 cm'lik sertleşmiş yeşil renkli kiltası seviyesi ile başlayıp, 60 cm organikçe zengin marn, 76 cm kireçtaşı olarak dizilim göstermiştir (Şekil 26). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Lithoglyphus acutus Cobălcescu

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

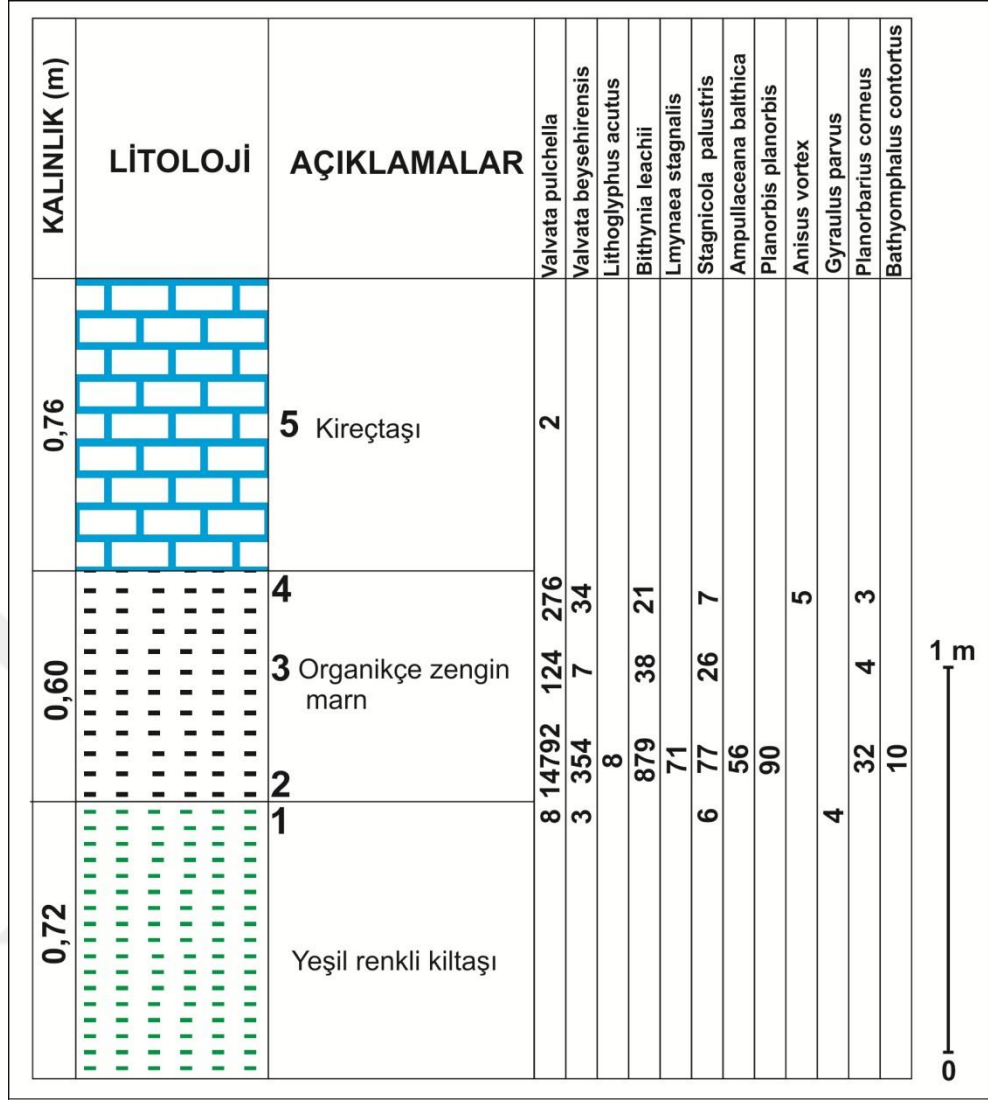
Planorbis planorbis Linnaeus

Anisus vortex Linnaeus

Bathyomphalus contortus Linnaeus,

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 26. Kireli ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.11. Gölkaşı Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27a4 paftasında Gölkaşı köyü'nün kuzeydoğusunda bulunan 0383865 D/ 4179871 K koordinatlarındaki kesit tabandan 63 cm koyu renkli organikçe zengin sertleşmiş killi, siltli kumtaşı seviyesi ile başlayıp 125 cm açık yeşil renkli sertleşmiş kiltası-kireçtaşı ardalanması şeklinde devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia tentaculata Linnaeus

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Lymnaea sp.,

Stagnicola palustris O. F. Müller

Anisus vortex Linnaeus

Planorbis planorbis Linnaeus

Gyraulus parvus Say,

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır. Daha sonra 28 cm organikçe zengin marn, 83 cm marn-kireçtaşı ardalanması olarak devam etmektedir (Şekil 27). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

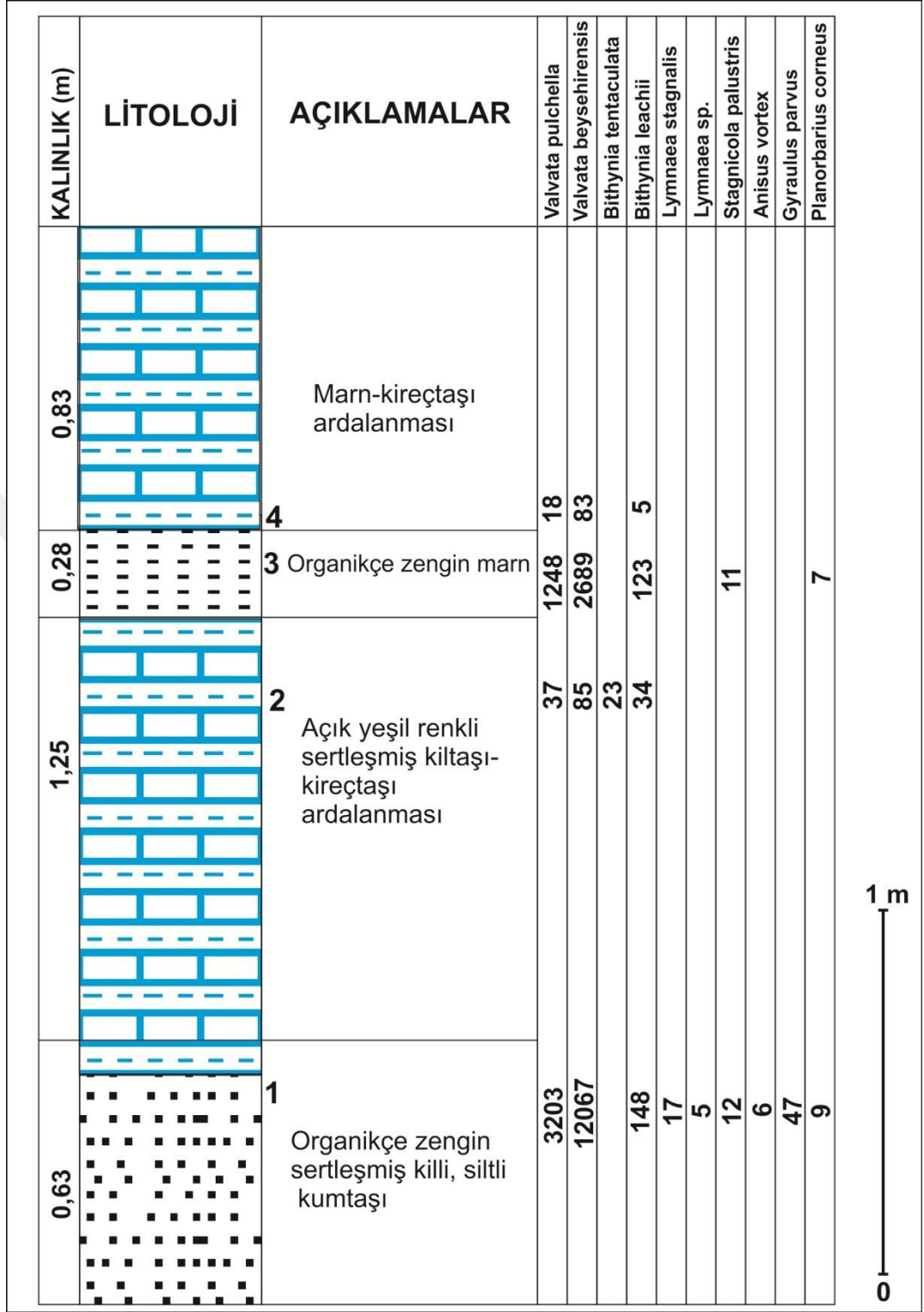
Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Stagnicola palustris O. F. Müller

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 27. Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.12. Akburun Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27a4 paftasında Akburun köyü'nün güneybatısında 0377388 D / 4181146 K koordinatlarındaki kesit tabandan 50 cm'lik fosilli, organikçe zengin çamurtaşı ile başlayıp, 2 metrelik alüvyon yükseltisi ile devam etmektedir (Şekil 28). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

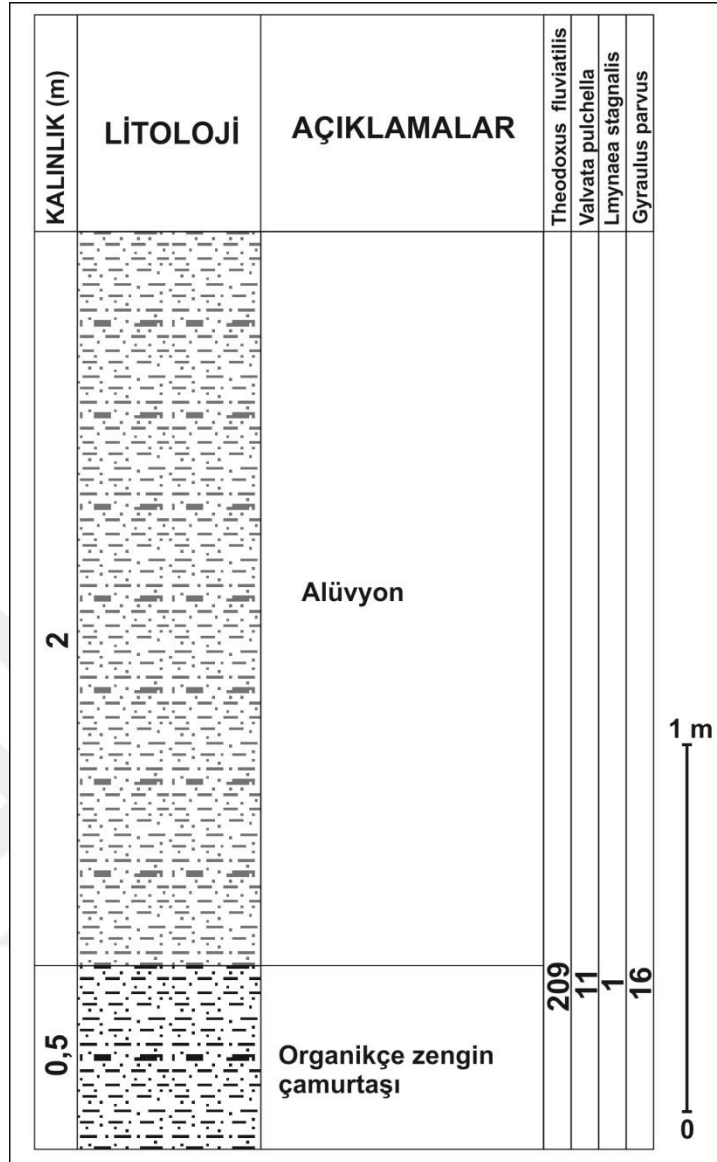
Theodoxus fluviatilis Martens

Valvata pulchella Studer

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Gyraulus parvus Say

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 28. Akburun ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.13. Göçü Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27b4 paftasında Göçü köyü'nün kuzeybatısında bulunan 0394041 D/ 4180376 K koordinatlarındaki kesit, tabandan yer yer fosilli açık-koyu renkli marn ardalanması ile başlamaktadır. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Bithynia sp.

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Ampullaceana balthica Linnaeus

Gyraulus parvus Say

Planorbarius corneus Linnaeus

Planorbarius sp.

türleri tanımlanmıştır. Daha sonra sırasıyla 220 cm'lik kireçtaşı-marn ardalanması olarak devam etmektedir (Şekil 29, 30). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

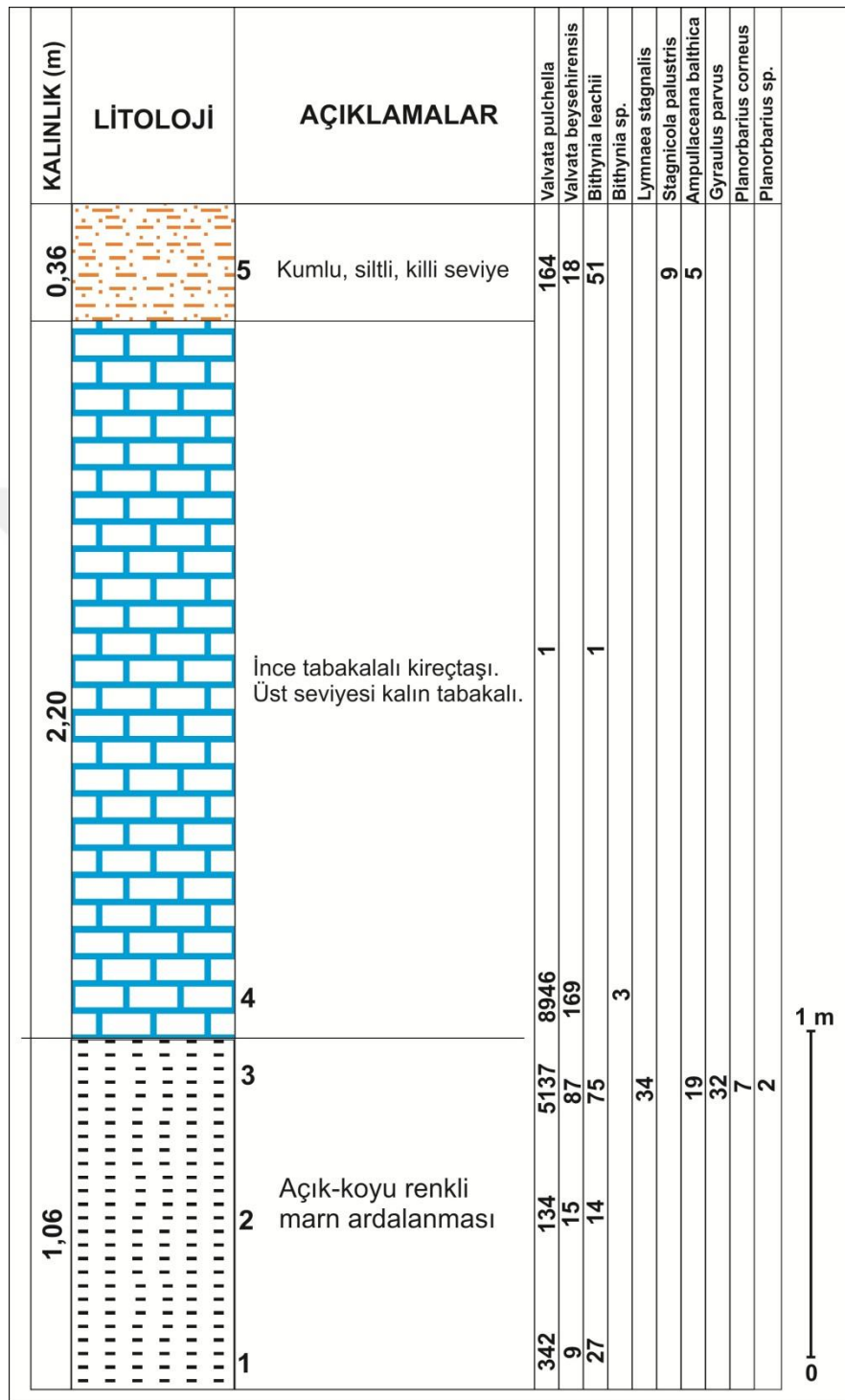
Stagnicola palustris O. F. Müller

Ampullaceana balthica Linnaeus

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 29. Göçü mevkiindeki organikçe zengin marn, kiltası, kireçtaşı seviyesi (Bakış yönü: KD-GB).



Şekil 30. Göçü ölçülü stratigrafik kesiti.

3.2.14. İsaköy  l  l  Stratigrafik Kesiti

1/25000  l ekli M27c1 paftasında İsaköy köyü'nde yer alan 0392797 D/4178539 K koordinatlarındaki kesit tabandan 132 cm açık yeşilimsi kiltatı ile başlamaktadır. Ardından 154 cm fosilsiz, kısmen diyajeneze uğramış karbonatlı seviye gelmektedir. Bol fosilli açık renkli-siyah renkli, 262 cm kalınlıkta açık-koyu renkli yer yer kum içerikli marn ardalanması şeklinde devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Gl er&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Stagnicola palustris O. F. Müller

Planorbis planorbis Linnaeus

Gyraulus parvus Say

Gyraulus sp.

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır. Bu seviyenin üstünde 35 cm koyu gri renkli killi siltli kumtatı mevcuttur. En  st seviyede 205 cm'lik yer yer organikçe zengin seviyelerin rastlanıldığı kire tatı-marn ardalanması gözlenmektedir. ( ekil 31) Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Gl er&Girod

Lithoglyphus acutus Cob lcescu

Bithynia leachii Sheppard

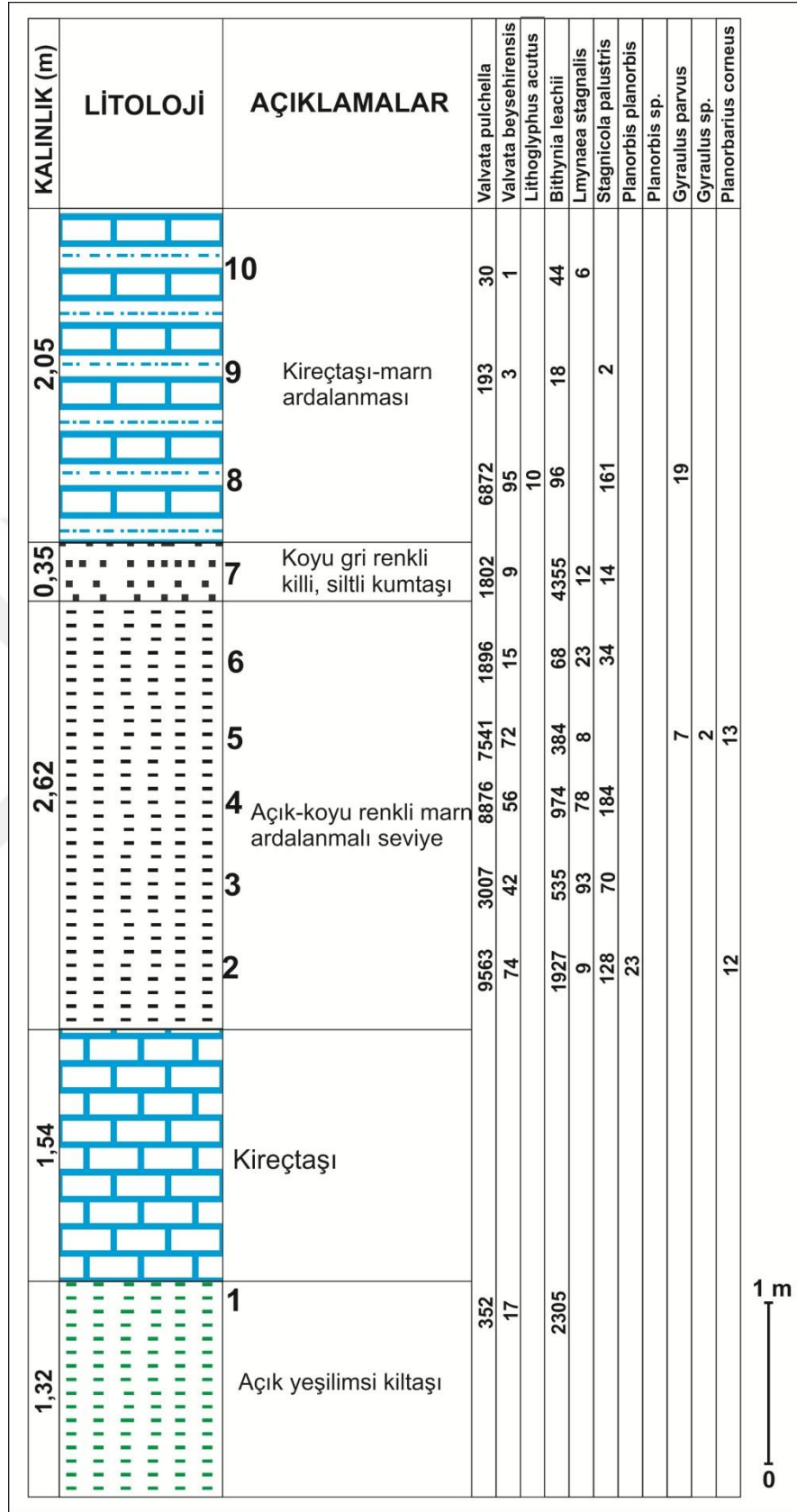
Lymnaea stagnalis Linnaeus

Stagnicola palustris O. F. Müller

Gyraulus parvus Say

türleri tanımlanmıştır. Ayrıca bu seviyenin eşleniğinde yumuşak sediment deformasyon yapıları gözlenmiştir. Yumuşak sediment deformasyon yapıların eşleğinde 20⁰' lik eğimli tabakalar ölçülmüştür (Şekil 32, 33).





Şekil 31. İsaköy ölçülü stratigrafik kesiti.



Şekil 32. İsaköy lokasyonundaki yumuşak sediment deformasyon yapılar (Bakış yönü: KD-GB).



Şekil 33. İsaköy yumuşak sediment deformasyon yapılarının eşleniğindeki eğimli tabakalar ($K67^{\circ}D, 21^{\circ}GD$) (Bakış yönü: KD-GB).

3.2.15. Üçpınar Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27b1 paftasında Üçpınar köyü'nde yer alan 0396395 D/ 4187620 K koordinatlarındaki istif 66 cm organikçe zengin killi, siltli kumtaşı ile başlayıp, 42 cm açık kahve renkli killi siltli kumtaşı ile devam etmektedir. 64 cm organikçe zengin seviye- açık renkli kumlu siltli, killi seviye ardalanması, 20 cm kireçtaşı şeklinde devam etmektedir. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Planorbis planorbis Linnaeus

Bathyomphalus contortus Linnaeus

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır. Daha sonra sırasıyla 74 cm organikçe zengin kumlu siltli killi seviye, 127 cm iki organikçe zengin seviye içeren kireçtaşı-marn ardalanması şeklinde devam etmektedir (Şekil 34). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Stagnicola palustris O. F. Müller,

Radix auricularia Linnaeus,

Planorbis planorbis Linnaeus

Bathyomphalus contortus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır.

3.2.16. Yenidoğan Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1/25000 ölçekli M27b1 paftasında Yenidoğan köyü'nde yer alan 0398756 D/4192349 K koordinatlarındaki kesitin ilk seviyesi 112 cm koyu renkli bol kavkılı, yer yer organikçe zengin kumlu, siltli killi seviyeden oluşmaktadır. Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Stagnicola palustris O. F. Müller,

Radix auricularia Linnaeus,

Ampullaceana balthica Linnaeus

Planorbis planorbis Linnaeus

Bathyomphalus contortus Linnaeus

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır. Daha sonra 180 cm açık-koyu renkli marn ardalanması ve 63 cm fosilli kireçtaşı-marn (Şekil 35) ardalanmasıyla devam etmektedir (Şekil 36). Bu seviyelerden alınan örnekler içerisinde gastropoda sınıfına ait,

Valvata pulchella Studer

Valvata beysehirensis Glöer&Girod

Bithynia leachii Sheppard

Lymnaea stagnalis Linnaeus

Stagnicola palustris O. F. Müller,

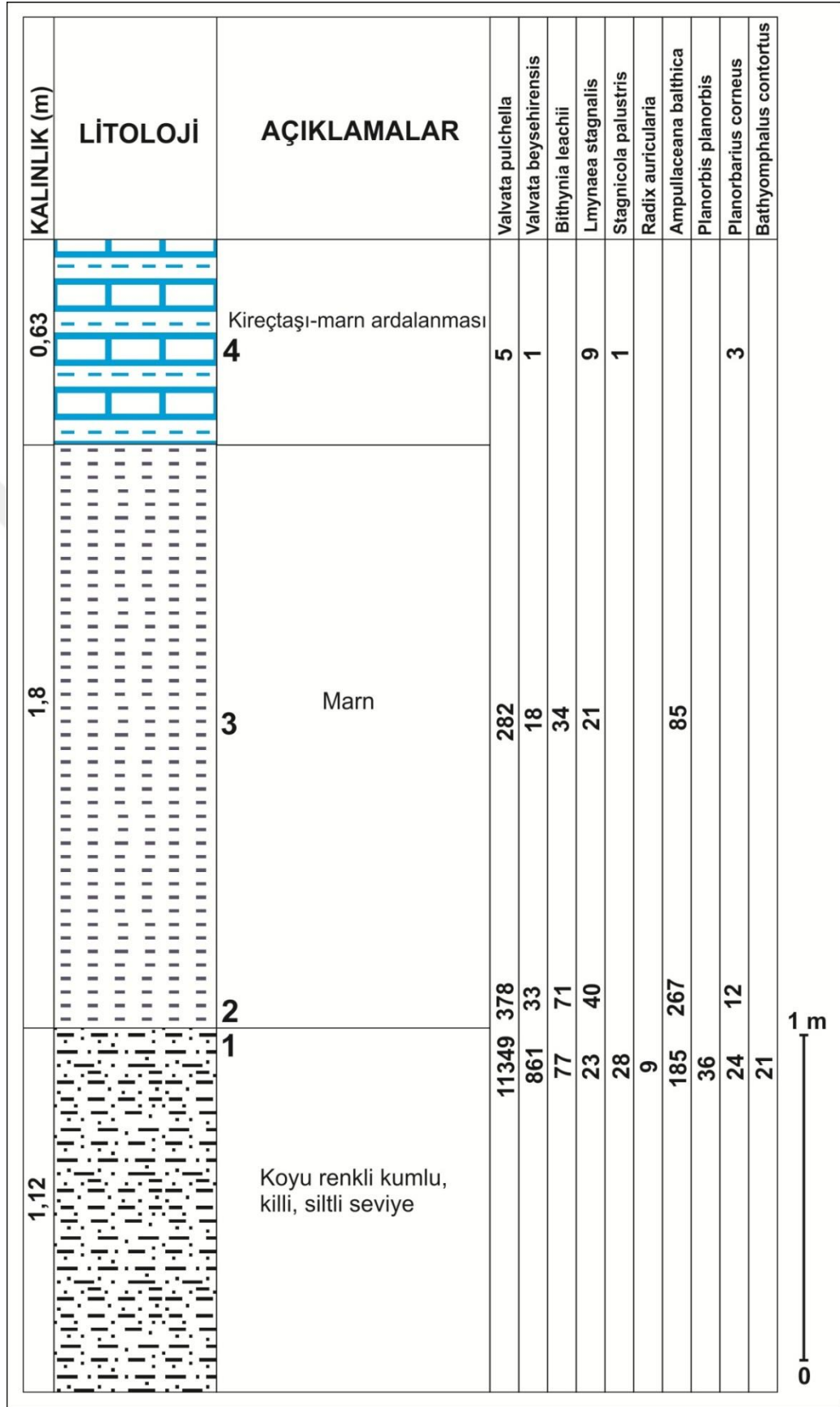
Ampullaceana balthica Linnaeus

Planorbarius corneus Linnaeus

türleri tanımlanmıştır.



Şekil 35. Yenidoğan mevkindeki bol fosilli kireçtaşı (Bakış yönü: KD-GB).



Şekil 36. Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesiti.

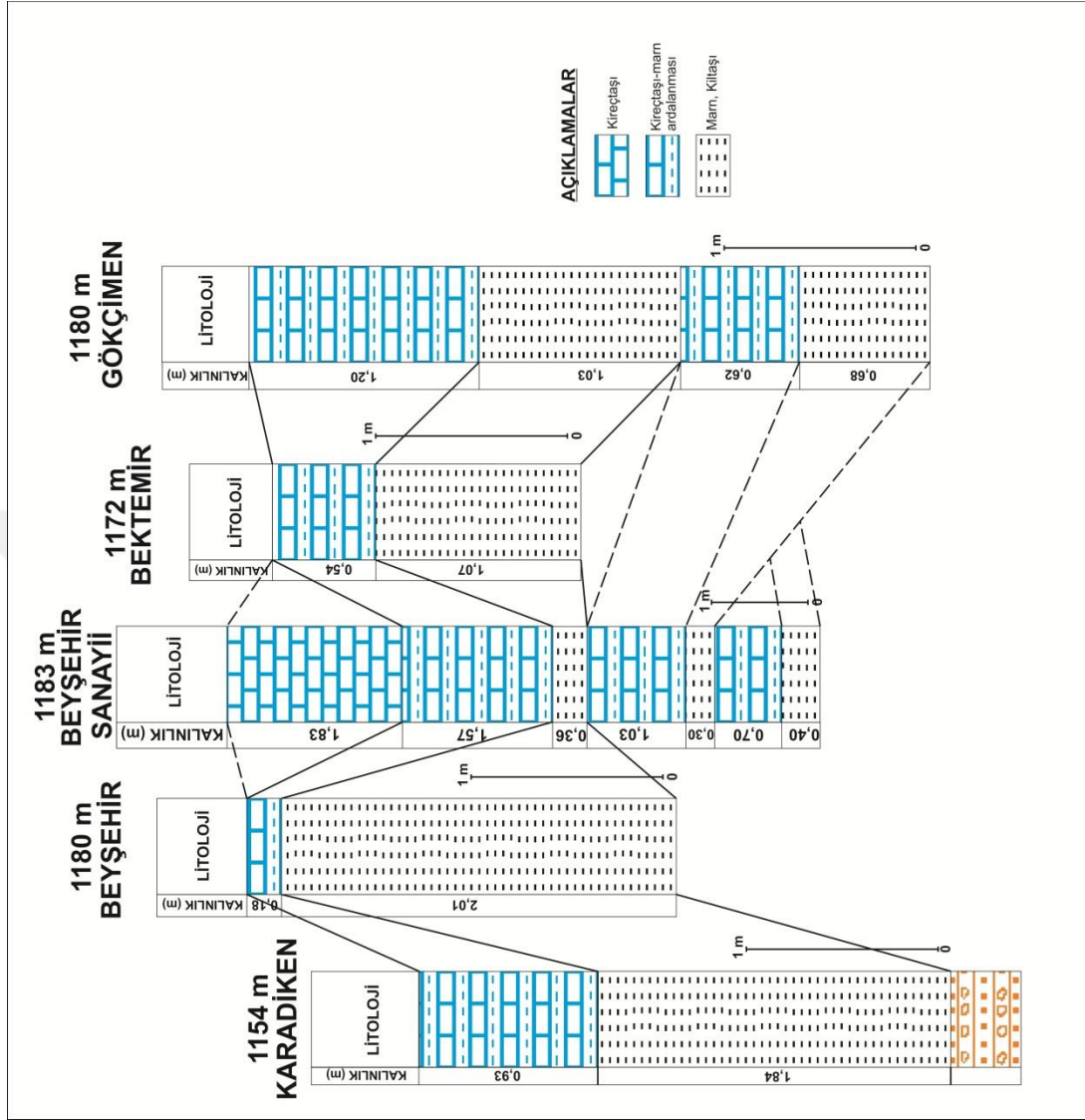
3.2.17. Ölçülü Stratigrafik Kesitlerin Korelasyonları

Çalışma alanında incelenen birimlerin temelini Pliyosen yaşlı kumtaşı-konglomera ardalanmalı istif oluşturmaktadır. Bu istifin üzerine gelen Kuvaterner çökellerinden alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin birbirine yakın ve aynı seviyede olanları kendi aralarında korele edilerek birleştirilmiştir. Böylece toplamda onaltı adet olan ölçülü stratigrafik kesiti altı adet birleştirilmiş kesit haline getirilmiş ve bu birleştirilmiş kesitler litostratigrafik ve biyostratigrafik olarak korele edilerek Beyşehir Havzası'nın Kuvaterner çökellerinin genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti hazırlanmıştır (Şekil 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45). Yaşlıdan gence doğru kesitler aşağıda sıralanmıştır:

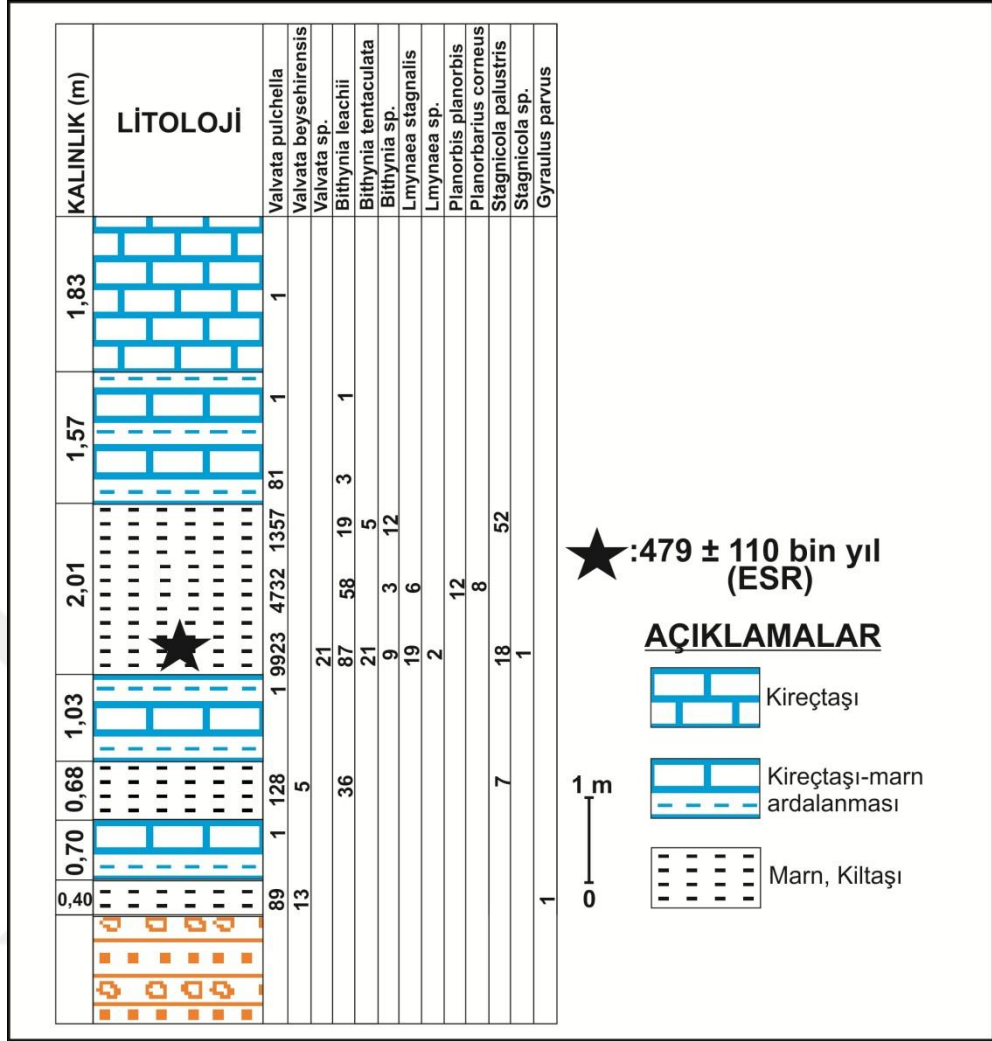
1. Kömür Ocağı (1102 m) ve Kömür Şantiye (1154 m) (659 ± 257 bin yıl-ESR)
2. Karadiken (1154 m) (479 ± 110 bin yıl-ESR), Beyşehir (1180 m), Beyşehir Sanayi (1183 m), Bektemir (1172 m) ve Gökçimen (1180 m)
3. Yenidoğan (1250 m) ve Üçpınar (1186 m)
4. Konya yolu (1180 m), İsaköy (1149 m), Göçü (1154 m)
5. Kireli (1165 m), Küçükafşar (1137 m), Gölkaşı (1132 m) (44 bin yıl- ^{14}C (Glöer ve Girod, 2013))

Arazi gözlemleriyle gölün güneydoğusunda Kömür Ocağı kesitinin (1102 m), Kömür Şantiye kesitinin (1154 m) daha alt seviyelerinde olduğu gözlenmiş ve Kömür Ocağı kesiti altta, Kömür Şantiye kesiti üstte olarak birleştirmiş 1. kolon kesiti oluşturulmuştur. Temelinde Pliyosen yaşlı konglomera ve konglomera-kumtaşı ardalanması gözlenmektedir. Altta gri renkli kilaşı ve kömür ardalanması şeklinde başlayıp, üst seviyelerde ise gri-yeşil renkli laminalı kilaşı-kömür-beyaz renkli yatay tabakalı kireçtaşı şeklinde devam

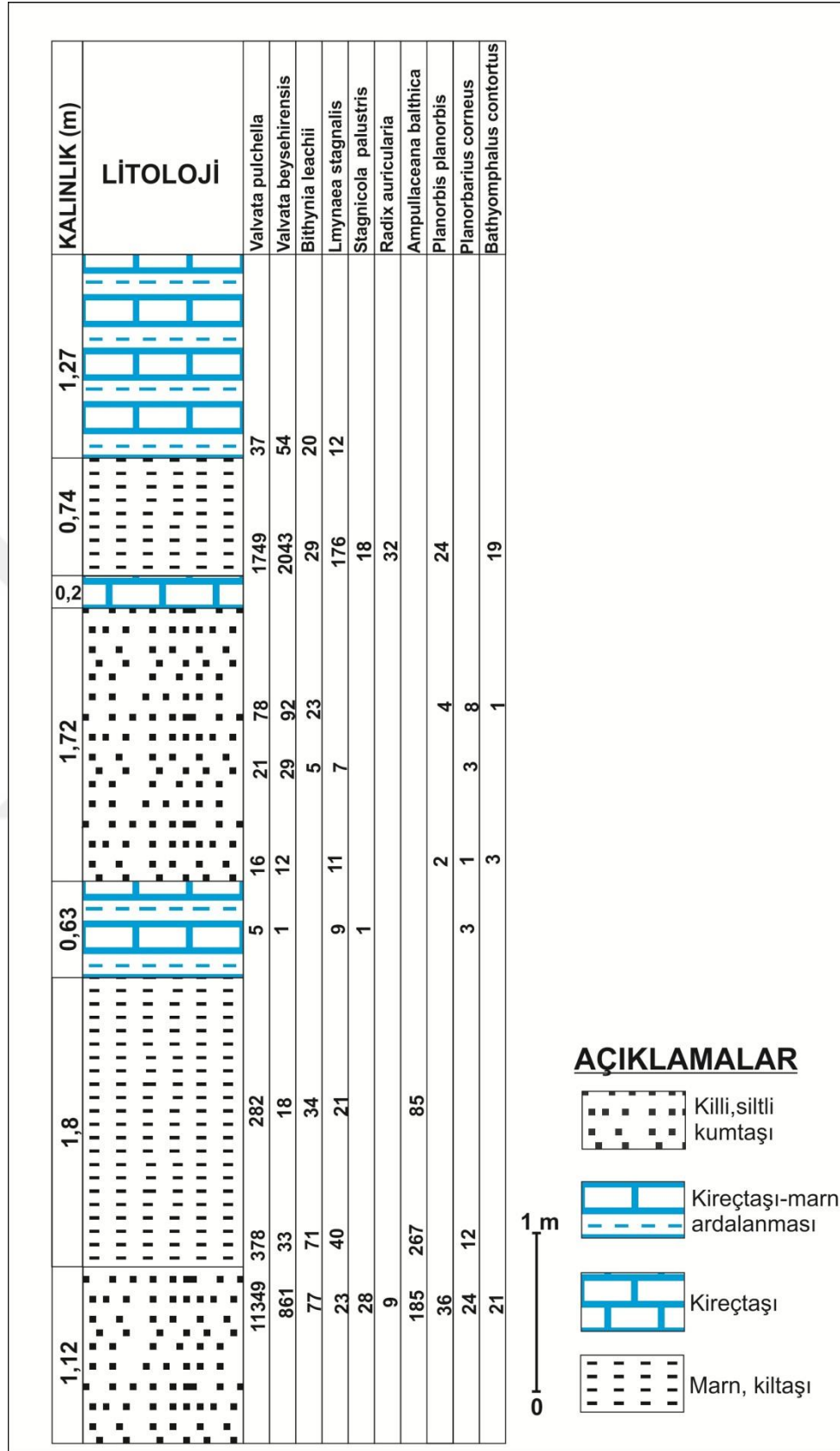
etmektedir. Kömür Şantiye kesitinden daha genç ve göl kıyısına yakın olan Karadiken kesitinin (1154 m) diğer kesitlerle korelasyonu yapılarak 2. kolon kesiti hazırlanmıştır. Yatay tabakalı, beyaz renkli kireçtaşı-açık renkli ve organikçe zengin marn ardalanması şeklinde gözlenmektedir. Bunun üzerine gelen altta, gölün doğu kıyısının en uzağında bulunan Yenidoğan kesiti (1250 m), üstte Üçpınar (1186 m) kesiti olarak birleştirilmiş olan 3. kolon kesit gelmektedir. Bej renkli kumtaşı, açık renkli marn, yatay tabakalı bej renkli kireçtaşı ardalanması şeklinde devam etmektedir. *Ampullaceana balthica* Linnaeus, *Radix auricularia* Linnaeus, *Lymnaea stagnalis* Linnaeus gibi durgun, temiz, sıg tatlı su formları bu seviyede gözlenmeye başlamıştır. Bunun üzerine göle nispeten uzak mesafedeki 4. kolon kesit (Konya yolu, İsaköy, Göçü) gelmektedir. Bölgede eğim atımlı normal fay, yumuşak sediment deformasyon yapıları, tabaka eğimi 20⁰ derece olan marnlı seviyelerin gözlenmesi tektonik aktiviteye işaret etmektedir. Yeşil ve açık renkli kiltası, açık-koyu renkli marn, bej renkli, yatay tabakalı kireçtaşı ardalanması şeklinde devam etmektedir. Bunun üzerine Gölün doğu kıyılarında bulunan Geç Pleyistosen yaşlı (Glöer ve Girod, 2013) 5. Kolon kesit (Kireli, Küçükafşar, Gölkaşı) gelmektedir. Bu seviyede organikçe zengin marn, bej renkli kumtaşı, yatay tabakalı bej renkli kireçtaşı gözlenmektedir.



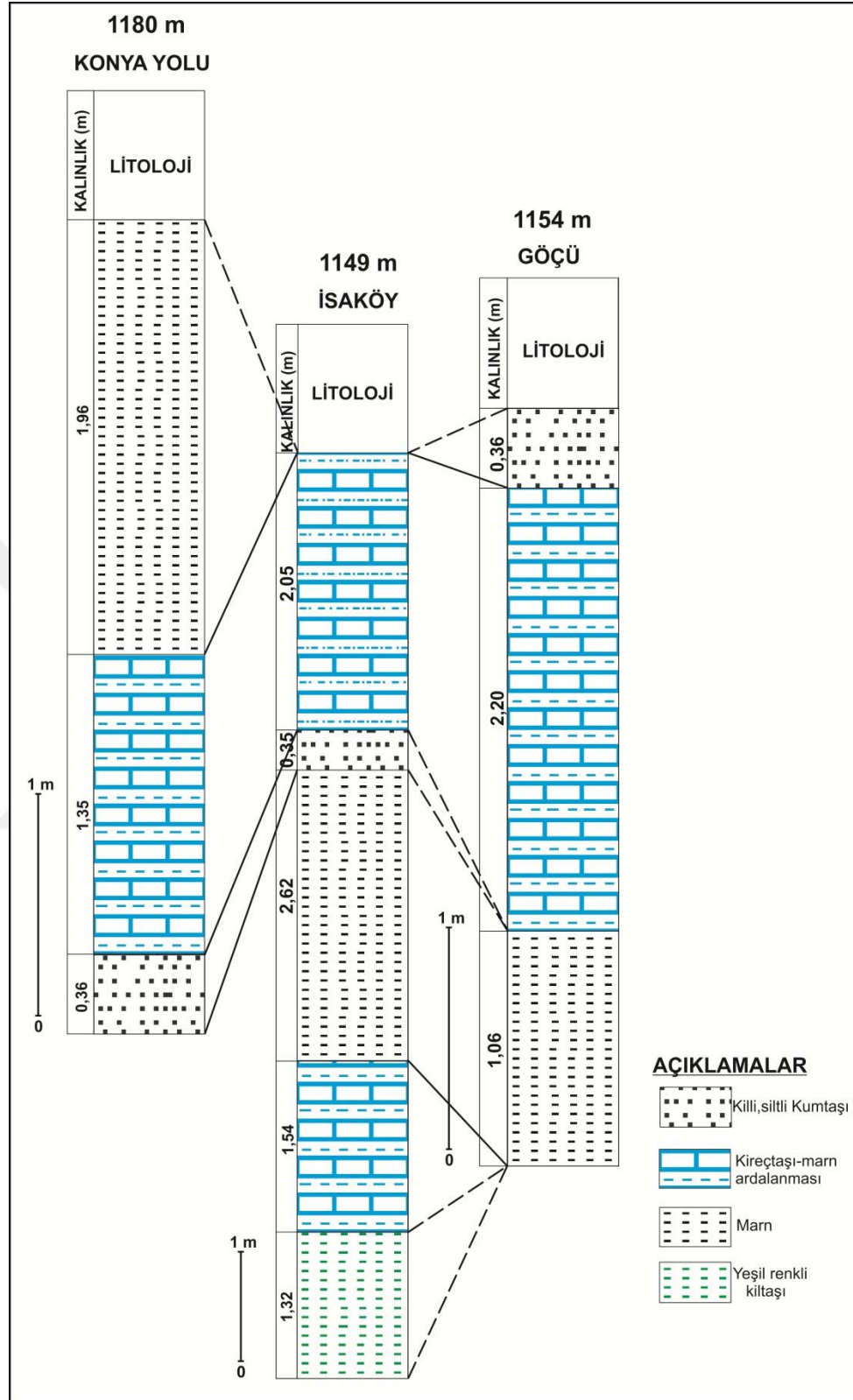
Şekil 38. Karadiken, Beyşehir, Beyşehir Sanayii, Bektemir ve Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitlerinin stratigrafik korelasyonu.



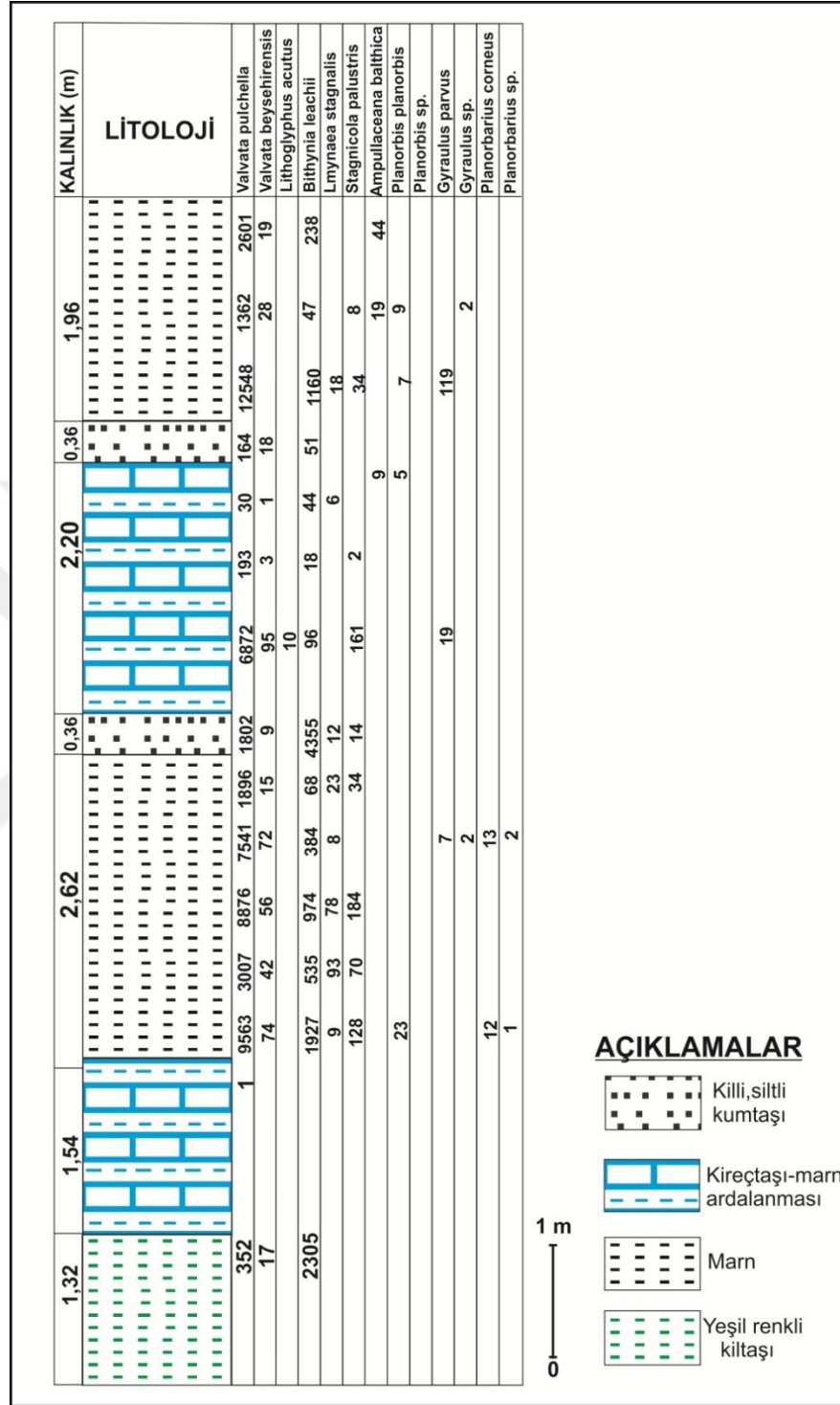
Şekil 39. Karadiken, Beyşehir, Beyşehir Sanayii, Bektemir ve Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti.



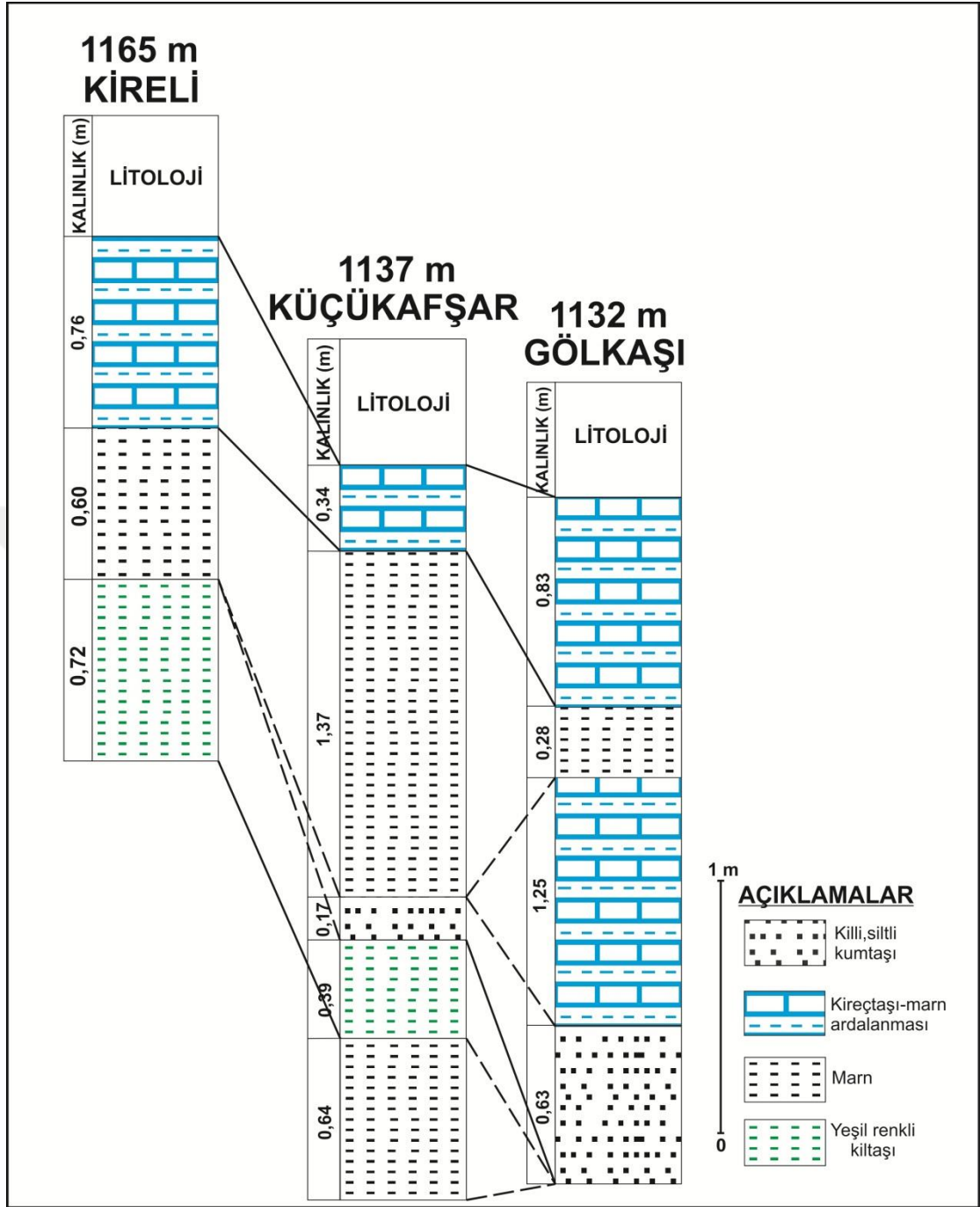
Şekil 40. Üçpınar ve Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kesiti.



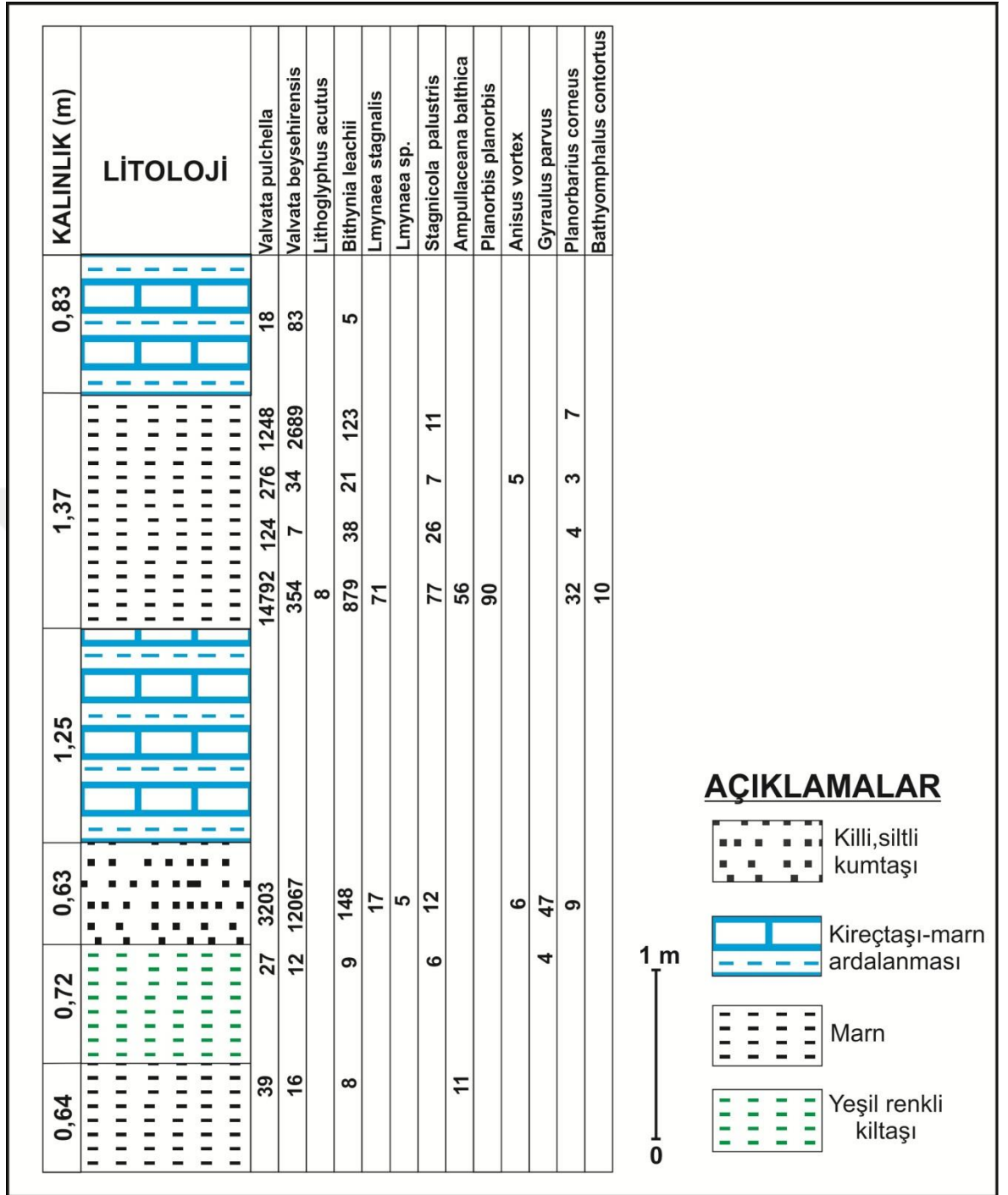
Şekil 41. Konya Yolu, İsaköy ve Göçü ölçülü stratigrafik kesitlerinin litostratigrafik korelasyonu



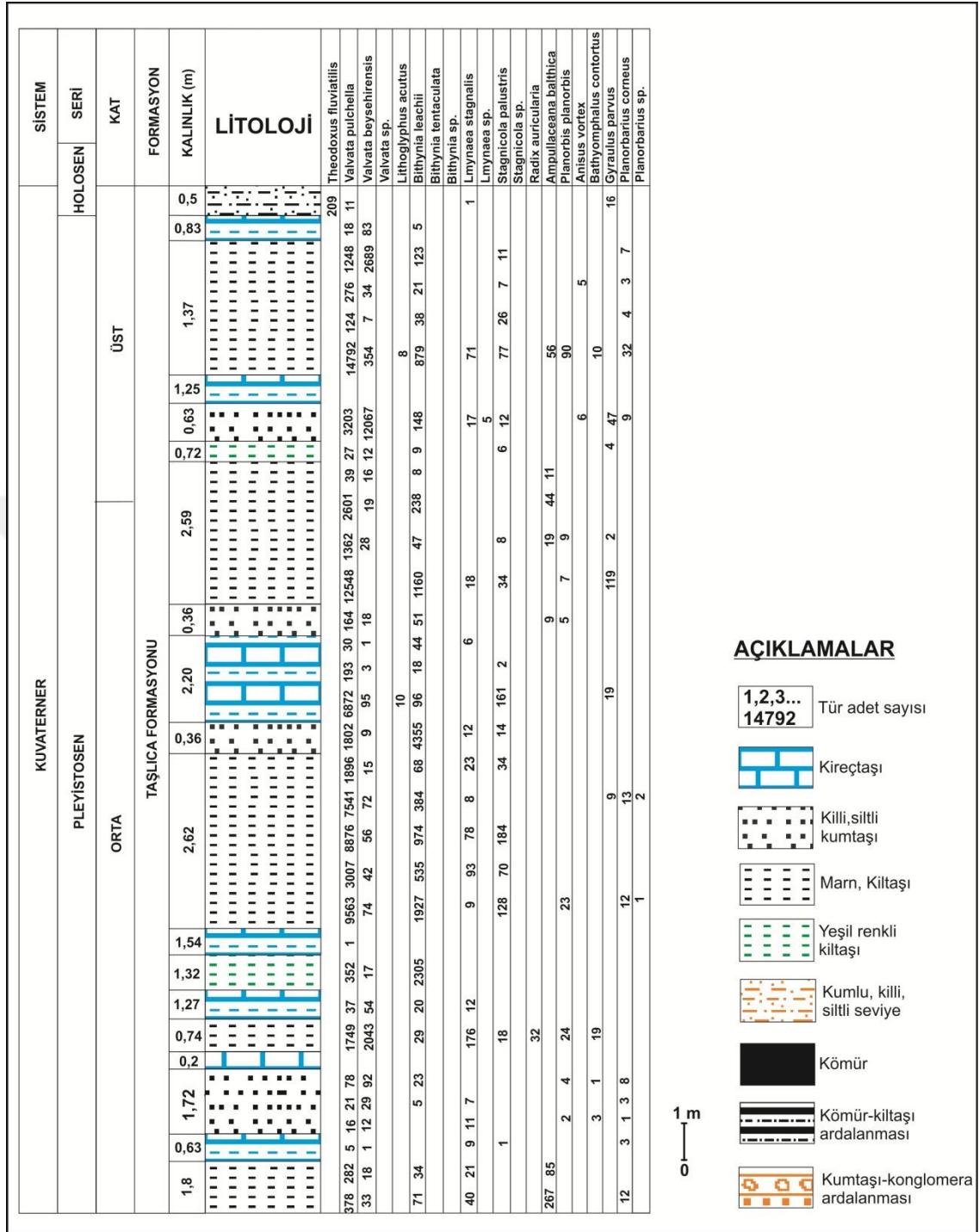
Şekil 42. Konya Yolu, İsaköy ve Göçü ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kesiti.



Şekil 43. Kireli, Küçükafşar ve Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitlerinin litostratigrafik korelasyonu.



Şekil 44. Kireli, Küçükafşar ve Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitlerinin birleştirilmiş stratigrafik kesiti.



Şekil 45. Beyşehir Havzası Kuvaterner çökellerinin geliştirilmiş stratigrafik kolon kesiti.

[illegible]

3.3. Paleontoloji

3.3.1. Gastropoda Sınıfının Sistemik Paleontolojisi

Çalışma bölgesinden derlenen fosillerin sistemikleri W. Wenz (1938-44) ve www.molluscabase.org internet adresine göre yapılmıştır.

Dal: Mollusca

Sınıf: Gastropoda

Altsınıf: Prosobranchia

Ordo: Archaeogastropoda

Üst Familya: Neritacea

Familya: Neritidae

Alt Familya: Neritanae

Cins: *Theodoxus* Monfort, 1810

Theodoxus fluviatilis Linnaeus, 1758

Lev.1 Şek. 1a-b

1938 *Theodoxus (Theodoxus) fluviatilis* (Linnaeus), Wenz, s.424, şek.1037

1965 *Theodoxus (Theodoxus) helderichi* (Von Martens) Schütt, s.73, Lev.1, şek.2

1983 *Theodoxus (Theodoxus) fluviatilis* (Linnaeus), Taner, s.57, lev.1, şek. 1-1a

1991 *Theodoxus heldreichi* Von Martens Schütt, s.147, Lev.1, şek.2

2000 *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus), Kapan, s.92, şek. 6a-b

2003 *Theodoxus (Theodoxus) helderichi heldreichi* (Von Martens) Yıldırım, s.99, Lev.1, şek.1

2020 *Theodoxus fluviatilis* Linnaeus Sands vd., s.37, şek.9

Tanımlama: Kavkı küçük, çekik, yuvarlak, tur adedi 3, spir çok kısa, stür çizgisi belirgin, ilk turlar kısa ve hafif kabarık, son tur çok büyük ve şişkin. Son tur yüksekliği tüm yüksekliğin 2/3 sinden fazla. Ağız açıklığı hafif çekik, yarım daire şeklinde, labrum kenarı ince, alt kenar uzamış ve çekik yuvarlak, üst kenar hafif yarık.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Theodoxus fluviatilis* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 2,7 cm, genişlik: 3,8 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Çanakkale Gelibolu'da Hamzaköy formasyonu'nda Bakuniyen'de (Taner, 1983), Beyşehir (Demir vd., 2022) Konya havzası Çatalhöyük, Çumra, Hotamış (Kapan vd. 2016) ve Ereğli (Schütt ve Şeşen, 1992) Kuvaterner tortullarında bulunmaktadır. Günümüzde Güneybatı Anadolu'da Göller bölgesindeki Eğirdir, Hoyran, Acı gölleri (Yıldırım, 2004), Avusturya Tuna nehri'nde (Schultz ve Schultz, 2001), Almanya'da Ren, Main, Moselle, Neckar, Weser, Elbe ve Oder nehirlerinde (Zettler, 2008) yayılım göstermektedirler. Büyük Akgöl Sarıkum (Sinop), Balık, Uzun, Gıcı, Cernek, Sapanca, Terkos, Poyrazlar, Taşkısığı, Kovada göllerinde ve Istranca, Büyük Menderes, Kovada nehirlerinde gözlenmektedir (Gürlek vd., 2019).

Paleoekolojik Özellikler: Kalsiyum açısından zengin sularda (Glöer ve Pešić, 2015), nehirlerin orta ve alt kısımlarında (13 metre derinliğe kadar), bazen bitki örtüsü olmayan tabanlardaki göllerde, nadiren kaynaklarda, yeraltı sularında ve mağaralarda, çakıllarda, bazen kayalarda, mezotrofik sularda ve bazen oligotrofik sularda yaşamaktadırlar. Uzun süreli kuraklıklara veya buzullaşmalara tolerans göstermezler (Falkner vd.,2001). Sığ sularda 60 m derinliğe kadar yaşayabilmektedirler. (Zettler vd., 2004)

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Akburun'un güneybatısında Akburun ölçülü stratigrafik kesitinin 0-0.5 metreleri arasındaki düzey. Taşlıca formasyonu.

Stratigrafik Seviye: Kuvaterner

Ordo: Mesogastropoda

Üst Familya: Valvatacea

Familya: Valvatidae

Cins: *Valvata* O. F. Müller, 1774

Valvata pulchella Studer, 1820

Lev.1 Şek. 2a-b

1976 *Valvata pulchella* Studer Akramowski s.90, lev.1 şek. 3

Tanımlama: Kavkı küçük, kısa yuvarlak, tur sayısı 3-3.5. Stür çizgisi düz, belirgin, derin, spir kısa konveks, turlar hafif şişkince, son tur geniş, son tur yüksekliği tüm yüksekliğin 3/4ü kadar. Ağız açıklığı yuvarlak, yuvarlak ve muntazam bir ombilik mevcut.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Valvata pulchella* Studer türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 3,1 cm, genişlik: 2,1 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Çanakkale Lapseki geç Pliyosen çökellerinde (Marmara vd., 2022), Göller bölgesinde Beyşehir Gölü (Demir vd., 2022) Konya Havzası'nda Hotamış (Kapan vd., 2016), Akarçay havzasında Akşehir (Marmara vd., 2023) Kuvaterner yaşlı flüviyal-gölsel çökellerinde yayılım göstermektedir.

Paleoekolojik Özellikler: Yoğun bitki örtüsünün bulunduğu yerlerde (Walther ve Glöer, 2019), oligohalin göl, gölet ve durgun akarsularda, 13 metre su derinliğine kadar mevcuttur (Kapan vd., 2016). Akramowski (1976), türün yaz aylarında kuru bataklıkların zayıf akan sularında, kaynakların çevresinde ve drenaj kanallarında yaşadığını bahseder.

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer : Beyşehir Gölü'nün doğu ve güneydoğusunda Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0- 2,08 metreleri arasında, Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,55 metreleri arasında, Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,93 metreleri arasında, Akburun ölçülü stratigrafik kesitinin 0-0,5 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,62 metreleri arasında, Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,99 metreleri arasında, İsaköy ölçülü stratigrafik kesitinin 0-7,88 metreleri arasında, Konya yolu ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,67 metreleri arasında, Küçükaşar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,91 metreleri arasında, Beyşehir ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,91 metreleri arasında, Beyşehir Sanayi ölçülü stratigrafik kesitinin 0-6,19 metreleri arasında, Bektemir ölçülü stratigrafik kesitinin 0-1,61 metreleri arasında, Karadiken ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,77 metreleri arasında, Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,77 metreleri arasında, Kömür Ocağı ölçülü stratigrafik kesitinin 0-9,54 metreleri arasında ve Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 0-9,48 metreleri arasında gözlenmiştir. Taşlıca formasyonu.

Stratigrafik Seviye: erken Pleyistosen-Holosen

Valvata beysehirensis Glöer&Girod, 2013

Lev.1 Şek. 3a-b

2013 *Valvata beysehirensis* Glöer ve Girod s.27

2016 *Valvata beysehirensis* Glöer ve Girod, Yıldız ek 2, lev 2

Tanımlama: Açık kahverengimsi kabuk parlak ve daireseldir ancak turlar üstte suture yakın açılı olarak gelişmiştir. Tur sayısı 3.5 tur. Yüzey ince çizgilidir. İlk turlar düzdür ve kavkı sarılımı alçalır. Suture, özellikle kavkı sarılımında derindir. Ombilik geniştir ve ilk turlar açıkça görülmektedir.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 3,1 cm, genişlik: 1,2 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Beyşehir Gölü Havzası'nda Glöer ve Girod (2013) tarafından tanımlanmış endemik bir türdür. Burdur Gölü Kuvaterner çökellerinde de yayılım göstermektedir (Yıldız, 2016).

Paleoekolojik Özellikler: Durgun akarsularla beslenen göl, gölet ortamlarında yaşamaktadırlar.

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer : Beyşehir Gölü'nün doğu ve güneydoğusunda Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0- 2,08 metreleri arasında, Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,55 metreleri arasında, Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,55 metreleri arasında, Akburun ölçülü stratigrafik kesitinin 0-0,5 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,62 metreleri arasında, Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,99 metreleri arasında, İsaköy ölçülü stratigrafik kesitinin 0-7,88 metreleri arasında, Konya yolu ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,67 metreleri arasında, Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,67 metreleri arasında, Beyşehir ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,73 metreleri arasında, Beyşehir Sanayi ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,79 metreleri arasında, Bektemir ölçülü stratigrafik kesitinin 0-1,61 metreleri arasında, Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitinin 0,82-1,52 metreleri arasında, Kömür Ocağı ölçülü stratigrafik kesitinin 0,72-9,54 metreleri arasında ve Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 0-9,48 metreleri arasında gözlenmiştir. Taşlıca formasyonu.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-geç Pleyistosen

Familiya: Lithoglyphidae Tryon, 1866

Alt Familiya: Lithoglyphinae

Cins: *Lithoglyphus* Hartmann, 1821

Lithoglyphus acutus Cobălcescu, 1883

Lev.1 Şek. 4a-b

1883 *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu, s. 145, lev. 14, şek. 10.

1896 *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu; Stefanescu, s. 112, lev. 10, şek. 58-63.

1924 *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu; Bogachev, s. 215, lev. 7, şek. 53, 55, 56.

1929 *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu; Mangikian, s. 171, lev. 1, şek. 9.

1972 *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu; Popov, s. 101, lev. 9, şek. 23-26.

2020 *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu; Frolov vd., lev. 5, şek. 5.2-3

Tanımlama: Kavkı ince, basık, şişkince oval, konik, üzeri parlak ve düz. Tur sayısı 4-5, turlar şişkin, Stür çizgisi belirgin. Son tur diğer turlara göre daha büyük. Son tur, kabuk yüksekliğinin neredeyse 3/4'ü kadardır. Ağız yuvarlak. Kolümel kenar devrik, labrum kenarı düz, üst ve alt kenar çekik.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 7,1 cm, genişlik: 5 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Rusya Morskaya bölgesi Geç Miyosen çökellerinde (Pavel vd., 2020), Romanya'da (Braşov havzası) Romaniyen'de (Wenz 1942), Göller bölgesinde Beyşehir Havzası'nda (Demir vd., 2022) Kuvaterner çökellerinde rastlanılmıştır.

Paleoekolojik Özellikler: Göllerde, tatlı sularda yaşarlar (Wenz 1942).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Beyşehir Gölü'nün doğu kıyısındaki Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0,72-0,92 metreleri arasında ve Bayağşar köyünün güneybatısında Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 3,05-4,88 metreleri arasında gözlenmiştir. Taşlıca formasyonu.

Stratigrafik Seviye: Pleyistosen

Üst Familya: Rissoacea

Familya: Bithyniidae

Cins: *Bithynia* Linnaeus, 1758

Bithynia tentaculata Linnaeus, 1758

Lev.1 Şek. 5a-b

1999 *Bithynia tentaculata* Linnaeus, Alexandrowicz s.81, lev.1. Şek.1.

2016 *Bithynia tentaculata* Linnaeus, Yıldız, ek 3, lev 3.

Tanımlama: Kavkı ince, şişkin ve tepe bölgesi sivri, tur sayısı 5-6, turlar basamak oluşturacak şekilde sarılmış, stür çizgisi derin, protokonk sivri, ağız yuvarlak, altta kolumel kenar ile birleştiği yerde çekik.

Farklar ve Benzeşi: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Bithynia tentaculata* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 3,6 cm, genişlik: 1,8 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Batı Polonya'da Zielona Góra ve Gorzów Wielkopolski yakınlarındaki Holosen yaşlı karbonatça zengin yatakların çeşitli yerlerinde bilinmektedir (Alexandrowicz, 1999). Pomorsko, Zabór, Szumi'ca ve Osiek göl yataklarında da (Alexandrowicz, 1980a), İsveç Lund göletinde (Brönmark, 1988), Romanya Tuna nehri'nde (Menabit, 2022) bulunmaktadır. Konya Havzası'nda (Kapan vd., 2016), Akşehir Havzası'nda (Marmara vd., 2023) ve Afyon Eber Gölü'nde (Aktürk vd., 2023) Kuvaterner zamanında yayılım göstermektedir. Günümüzde Büyük Akgöl, Sapanca, Terkos, Kızılot, Duruca, İlvat, Poyrazlar, Taşkısığı göllerinde ve Istranca, Sakarya-Karasu ve Melen nehirlerinde gözlenmiştir (Gürlek vd., 2019).

Paleoekolojik Özellikler: Sakin nehirler ve göller gibi durgun su kütleleri gibi yavaş akan tatlı su habitatlarında yaşar. Tür, kalsiyum açısından zengin sularda gelişir. Genellikle tatlı su göletlerinde, sığ göllerde ve kanallarda bulunur. Bu tür, sonbahar ve kış aylarında alt tabakada (çakıl, kum, kil, çamur veya kayaların alt yüzeyleri dahil) ve daha sıcak aylarda

suda yaşayan makrofitlerle bulunur. Çoğunlukla sürüler halinde yaşar, ancak 5 m'ye kadar derinliklerde de bulunur (Jokinen, 1992)

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Beyşehir merkezindeki Beyşehir ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,06 metreleri arasında gözlenmektedir. Taşlıca formasyonu.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-geç Pleyistosen

Bithynia leachii Sheppard, 1823

Lev.1 Şek. 6a-b

1970 *Bithynia leachii* Sheppard, Gasull, s. 87, Lev.2.

1986 *Bithynia leachii* Sheppard, Dolecki ve Skompski, Lev.2, Şek. 5.

1989 *Bithynia leachii* Sheppard, Werner ve Reitner, Lev. 1, Şek. 5.

1992 *Bithynia leachii* Sheppard, Glöer vd., s. 43.

1995 *Bithynia leachii* Sheppard, Ferreri, s. 48, Şek. 2.

1999 *Bithynia leachii* Sheppard, Alexandrowicz, s. 81, Şek. 1.19.

2001 *Codiella*(=*Bithynia*) *leachii* Sheppard, Müller ve Wakeln, s. 5, Şek. 1.i.

2004 *Bithynia leachii* Sheppard, Glöer ve Zeher s. 288, Lev. 1, Şek. 1-9.

2005 *Bithynia leachii* Sheppard, Glöer vd., s. 51, Lev. 1, Şek. 1.

2007 *Bithynia leachii* Sheppard, Gaigalas vd., s. 46, Şek. 6.

2009 *Bithynia leachii* Sheppard, Beran ve Horsak, s. 20, Lev.1, Şek. 1.

2009 *Bithynia leachii* Sheppard, Meng vd., s. 69, Şek. 6.1.

2009 *Bithynia leachii* Sheppard, Worsfold ve Hall, Şek. 25.b.

2009 *Bithynia leachi* Sheppard, Евгения, Lev.7, Şek. 6, 8.

2012 *Bithynia leachii* Sheppard, Börner Janke vd., s.9, Şek. 7.1.

2016 *Bithynia leachii* Sheppard, Yıldız, ek 3, lev 3.

Tanımlama: Tur sayısı 4 ila 4,5. Stür çizgisi çok derin. *Bithynia tentaculata* Linnaeus ile kıyasla daha kısa ve daha az keskin. Ağız açıklığı düzgün yuvarlak.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Bithynia leachii* Sheppard türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 5,8 cm, genişlik: 3,7 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Akçapınar ve Akyaka Kadın nehirlerinde gözlenmektedir (Gürlek vd., 2019). Çek Cumhuriyeti Morava Nehri yakınında ve en güneydeki Moravya'da Hlohovec, Kostice ve Tvrdonice yakınlarında, Thaya Nehri yakınında (Beran ve Horsak, 2009) Slovakya-Tuna drenaj havzasında ve Tisza drenaj havzasında (Horsak ve ark, 2010), Konya Beyşehir (Demir vd., 2022) ve Akşehir (Marmara vd., 2023) Kuvaterner çökellerinde yayılımları vardır. Vilnius (Litvanya) Neris Nehri çevresindeki Holosen yaşlı Oxbow gölü tortularında bulunmaktadır (Gaigalas vd., 2007).

Paleoekolojik Özellikler: Bu tür temiz, kalsiyum açısından zengin, yavaş akan ve sık otlu sularda yaşamaktadır (Janus, 1965). Sığ alanlarda, küçük derelerden büyük göllere kadar bulunmaktadır (Glöer vd., 2005).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer : Beyşehir Gölü'nün doğu ve güneydoğusunda Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0,72-1,32 metreleri arasında, Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0,82-2,12 metreleri arasında, Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 0,86-2,51 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,62 metreleri arasında, Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,99 metreleri arasında, İsaköy ölçülü stratigrafik kesitinin 0-7,88 metreleri arasında, Konya yolu ölçülü stratigrafik kesitinin 1,71-3,67 metreleri arasında, Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,91 metreleri arasında, Bektemir ölçülü stratigrafik kesitinin 0-1,07 metreleri arasında, Karadiken ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,77 metreleri arasında, Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitinin 2,22-2,35 metreleri arasında, Kömür Ocağı ölçülü stratigrafik kesitinin 0-9,54 metreleri arasında ve Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 0-9,48 metreleri arasında gözlenmiştir. Taşlıca formasyonu.

Stratigrafik Seviye: Kuvaterner

Familiya: Lymnaeidae

Alt Familiya: Lymnaeinae

Cins: *Lymnaea* Lamarck, 1799

Lymnaea stagnalis Linnaeus, 1758

Lev.2 Şek. 1a-b

1981 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus Davydov vd., s.1326, şek.1-2-3

2005 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus Kruglov, s.163-166, şek.58-61-62

2012 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus Welter-Schultes s.50;

2016 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus Kijashko vd., s.403, şek. 87

2020 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, Kuroda ve Abe, s.2, lev.1., şek 1a-b

2021 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, Nekhaev, s.160, şek.7

2021 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, Bikashvili vd., s.10, şek.3

2023 *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, Ünlü vd., şek.2

Tanımlama: Tur sayısı 4-5 tir. Üst tur sivridir. Son tur diğer turlara kıyasla daha büyüktür. Son tur, kabuk yüksekliğinin neredeyse 1/2'si kadardır. Ağız açıklığı elips şeklindedir.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Lymnaea stagnalis* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 6,5 cm, genişlik: 3,2 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Rusya Tukhtinskoe Gölü'nde (Nekhaev, 2021), Gürcistan Paravani ve Khrami nehir havzalarında (Bikashvili vd., 2021), Finlandiya Konnevesi Gölü'nde (Faltýnková vd., 2007), İsveç Lund göletinde (Brönmark, 1988), Çek Cumhuriyeti Medard Gölü'nde (Beran 2019), Lipno su kaynakları'nda (Beran ve Drovak, 2006), Sapanca, Eğirdir (Isparta), Terkos, Saz (Doğubeyazıt-Ağrı), Poyrazlar, Abant, Yeniçağa, Işıklı (Denizli) göllerinde ve Aşağı Sakarya, Gökpınar nehirlerinde, Doğubey Sazlığı'nda gözlenmektedir (Gürlek vd., 2019). Konya Akşehir (Marmara ve ark, 2023) ve Beyşehir (Demir vd., 2022) Kuvaterner çökellerinde yayılım göstermektedir.

Paleoekolojik Özellikler: Genellikle büyük gölet salyangozu olarak bilinen tatlı su salyangozudur. Yavaş akan sularda veya durgun su kütlelerinde yaşamayı tercih eder ve

genellikle yosun veya çürüyen bitkilerle beslendiği yoğun bitki örtüsüne sahip sığ gölet kenarlarını işgal eder. Zaman zaman et oburlaşır ve semenderleri ve küçük boyutlu balıkları veya akran salyangozları avlayarak beslenirler. Bir pulmonattır ve bu nedenle, sudan olağan oksijen soluma/verme işlemine ek olarak, havayı solumak için sık sık yüzeye çıkarak akciğerleriyle de nefes alırlar. Bu özellikleriyle oksijen açısından fakir ortamlara da uyum sağlayabilmektedirler (Kuroda ve Abe, 2020).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer : Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0,72-0,92 metreleri arasında, Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,55 metreleri arasında, Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,93 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 0,86-1,06 metreleri arasında, Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitinin 0,43-0,63 metreleri arasında, İsaköy ölçülü stratigrafik kesitinin 2,86-7,88 metreleri arasında, Konya yolu ölçülü stratigrafik kesitinin 1,51-1,91 metreleri arasında, Bektemir ölçülü stratigrafik kesitinin 0,87-1,07 metreleri arasında ve Karadiken ölçülü stratigrafik kesitinin 0-1,52 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-Holosen

Alt Sınıf: Euthyneura

Ordo: Bassomatophora

Üst Familya: Lymnaeidae

Alt Familya: Lymnaeinae

Cins: *Stagnicola* Leach, 1830

Stagnicola palustris O. F. Müller, 1774

Lev.2 Şek. 2a-b

1959-1960 *Stagnicola (Stagnicola) palustris* O. F. Müller, Wenz-Zilch, s.92, şek.295

1978 *Stagnicola (Stagnicola) palustris* O.F. Müller, Schlikum ve Pissegur, s.22, Lev.2, şek.18

1992 *Stagnicola palustris* O.F. Müller, Glöer vd., s.45

1999 *Stagnicola palustris* O.F. Müller, Yıldırım, s.31, Lev.4, şek.c

2003 *Stagnicola palustris* O.F. Müller, Yıldırım, s.99, Lev.1, şek.7

2020 *Stagnicola palustris* O.F. Müller, Bratt vd., s.22, şek.2-4

2021 *Stagnicola palustris* O.F. Müller, Bikashvili vd., s.10, şek.3

2021 *Stagnicola palustris* O.F. Müller, Nekhaev, s.167, şek.11

Tanımlama: Kavkı ince, küçük, parlak ve çekik yuvarlak. Tur sayısı: 5, turlar eşit ve yavaş gelişmiş ve bombeli, sütür çizgisi düz ve derin, ağız uzamış, damla şeklinde, üstte sivri, altta dışa kıvrılmış durumda.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Stagnicola palustris* O.F. Müller türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 5,4 cm, genişlik: 1,8 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Konya Havzasında (Kapan vd., 2016), Göller bölgesinde Beyşehir (Demir vd., 2022), Akarçay Havzasında Akşehir (Marmara vd., 2023) Kuvaterner çökellerinde, günümüzde Tuloma nehrinde, Tiksheozero Gölü'nde, Nizhnetulomskoe kaynağında (Rusya) (Nekhaev, 2021), Târnava nehirleri havzasında (Transilvanya, Romanya) (Sirbu, 2005), Gürcistan Paravani ve Khrami nehir havzalarında (Bikashvili vd., 2021), Işıklı (Denizli), Eğirdir (Isparta), Kızılot (Antalya), Sülüklü (Seydişehir), Kovalı (Seydişehir), Dipsiz Göllerinde (Seydişehir) yayılım göstermektedir (Balık vd., 2003). Abant (Bolu), Çavuşçu, Akkeçeli Köyü (Eğirdir), İznik Gölü (Çakarca), Gıcı, Cernek, Sapanca (Sakarya), Karataş, Yamadı, Dipsiz (Seydişehir), Gölbaşı, Azaplı, İnekli, Terkos göllerinde, Patlak (İznik Gölü), Kürüş (Antalya), Fidanlık (Eğirdir), Sarıçay, Akarçay (Afyon), Akçapınar, Kadın nehirlerinde ve Gümüşbel (Eskişehir), Deveönü (Afyon), Yılanlı Sazı (Beyşehir), Beşgöl, Konne (Eğirdir, Isparta) kaynaklarında gözlenmektedir (Gürler vd., 2019).

Paleoekolojik Özellikler: Tatlı su göllerinde, bataklıklarda, göletlerde ve durgun, organik kalıntı bakımından zengin nehirlerde yaşayan pulmonat bir türdür. Bu tür için kimyasal habitat gereksinimi 5 mg/l'nin üzerinde kalsiyum konsantrasyonları gerektirmektedir. Genellikle pH'ı 5'in altındaki sularda bulunmazlar (USGS, 2025).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer : Kireli ölçülü stratigrafik kesitin 0,72-1,12 metreleri arasında, ölçülü stratigrafik kesitin 0-3,55 metreleri arasında, Üçpınar ölçülü

stratigrafik kesitinin 1,92-2,12 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 3,26-3,62 metreleri arasında, Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,16 metreleri arasında, İsaköy ölçülü stratigrafik kesitinin 2,86-7,63 metreleri arasında, Konya yolu ölçülü stratigrafik kesitinin 2,86-7,63 metreleri arasında, Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesitinin 1,03-2,91 metreleri arasında, Beyşehir Sanayi ölçülü stratigrafik kesitinin 1,11-2,8 metreleri arasında, Gökçimen ölçülü stratigrafik kesitinin 2,22-2,35 metreleri arasında ve Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 0-4,88 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-geç Pleyistosen

Radix auricularia Linnaeus Linnaeus, 1758

Lev.2 Şek. 3a-b

1959-1960 *Radix auricularia* Linnaeus Wenz-Zilch, s.46

1992 *Radix auricularia* Linnaeus, Glöer vd., s.46

2003 *Radix auricularia* Linnaeus Yıldırım, s.99, Lev.2, şek.3

2003 *Radix auricularia* Linnaeus, Garbar ve Komiushin, s. 143, şek.1a

2016 *Lymnaea auricularia* Kijashko vd., s.402, lev. 6, şek.85

2021 *Radix auricularia* Linnaeus, Bassi, s.29, lev.2

2021 *Radix auricularia* Linnaeus, Nekhaev, s.166, şek.10

2021 *Radix auricularia* Linnaeus, Bikashvili vd., s.10, şek.3

2022 *Radix auricularia* Linnaeus, Schniebs vd., şek.2

Tanımlama: Kavkı ince, küçük, parlak ve çekik yuvarlak. Tur sayısı: 4, turlar eşit ve yavaş gelişmiş ve bombeli, sütür çizgisi düz ve derin, ağız uzamış, yarım ay şeklinde, üstte sivri, altta yuvarlak ve dışa kıvrılmış durumda.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Radix auricularia* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 4 cm, genişlik: 2,9 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Beşgöl kaynağı, Karataş (Burdur), Cernek, Eğirdir (Isparta), Karın, İlvat, Patnos Dam (Ağrı), Abant, Kovada, Çubuk, Gölbaşı,

Azaplı, İnekli Gölleri ve Sarıçay, Kovada, Ceyhan nehirlerinde gözlenmektedir (Gürlek vd., 2019). Rusya'nın Popovskoe (Nekhaev, 2021) ve Baykal Gölü'nde, Slovakya Orava Barajı'nda (Beran, 2021), Çek Cumhuriyeti Medard Gölü'nde (Beran 2019), Lipno su kaynakları'nda (Beran ve Drovak, 2006), Massachusetts'teki Charles Nehri'nde, New York Cayuga Gölü'nde Vermont'taki Champlain Gölü'nde, Kuzey Amerika'daki Büyük Göller Bölgesi'ndeki Erie Gölü, Ontario Gölü, Huron Gölü ve Michigan Gölü'nde, Troy yakınlarındaki Hudson Nehri'nde (Dundee, 1974), İç Anadolu'da Beyşehir (Demir vd., 2022), Akşehir (Marmara vd., 2023) ve Konya Havzalarında (Kapan vd., 2016) gözlenmiştir. Rusya'da Aliger Gölleri, Platnikova, Tym, Ussuri, Razdolnaya nehirleri, Khodutka jeotermal alanları, Paratunskie, Malkinskie, Karymshinskie sıcak su kaynakları, Gürcistan'da Paravani ve Khrami nehir havzaları (Bikashvili vd., 2021), İsviçre'de Constance Gölü, Almanya'da Plauer denizi Gölü'nde yayılım göstermektedir (Aksenova vd., 2016).

Paleoekolojik Özellikler: Tatlı su göllerinde, göletlerde ve yavaş akan çamurlu nehirlerde bulunur. Düşük veya yüksek akışlı ortamlarda kayalar veya bitki örtüsü üzerinde yaşayabilir ve oksijensiz koşulları tolere edebilir, ancak alüvyonlu bir alt katmanın olduğu göllerde, bataklıklarda veya yavaş akan nehirleri tercih etme eğilimindedirler. pH değeri 6.0-7.1 olan ortamlarda bulunmuştur (Jokinen 1992). Ortalama termal tercihi ~19°C'dir (Rossetti vd., 1989).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Beyşehir Gölü'nün doğusunda kalan Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 1,92-2,12 metreleri arasında, Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0,90-1,17 metreleri arasında gözlenmiştir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-geç Pleyistosen

Ampullaceana balthica Linnaeus, 1758

Lev.2 Şek. 4a-b

2003 *Radix balthica* (Linnaeus) Garbar ve Komiushin, s. 143, şek.1c

2005 *Lymnaea balthica* (Linnaeus) Kruglov s.339-342, şek.223-228-229

2005 *Lymnaea ovata* (Draparnaut) Kruglov, s.342-344, şek. 223-231-232

2016 *Lymnaea balthica* (Linnaeus) Kijashko vd., s.412, lev.7

2016 *Lymnaea ovata* (Draparnaut) Kijashko vd., s.412, lev.7

2021 *Ampullaceana balthica* Linnaeus, Bassi, s.28, lev.1

2021 *Ampullaceana balthica* Linnaeus, Nekhaev, s.165, lev.7, şek.7

Tanımlama: Kavkı ince, küçük, parlak ve çekik yuvarlak. Apeks küt. Tur sayısı: 4, turlar eşit ve yavaş gelişmiş ve bombeli, sütür çizgisi düz ve derin, ağız uzamış, kolumel kenara doğru eğilmiş ve yarım ay şeklinde, üstte sivri, altta yuvarlak ve dışa kıvrılmış durumda.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Ampullaceana balthica* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 5,3 cm, genişlik: 3,5 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Yazır, Karıncalı, Poyrazlar, Sülüklü ve Işıklı (Denizli) göllerinde (Gürler vd., 2019) ve Büyük menderes nehrinde (Dügel ve Kazancı, 2011), Rusya’da Motshishtshe (Aksenova vd., 2016), Semyonovskoe, Pagel, Krasnaya Lambina ve Vaykis göllerinde (Nekhaev, 2021), Çek Cumhuriyeti Medard Gölü’nde (Beran 2019), Lipno su kaynakları’nda (Beran ve Drovak, 2006) gözlenmektedir.

Paleoekolojik Özellikler: Nehirlerde, derelerde, akarsularda ve durgun sularda yaşar. pH seviyelerine, tuzluluk konsantrasyonlarına ve sıcaklık koşullarına karşı yüksek derecede toleransları vardır ancak karbonatça zengin suları tercih ederler (Welter Schulte, 2009).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,2 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 0,8-3,62 metreleri arasında, Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0,72-0,92 metreleri arasında, Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesitinin 0,44-2,57 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen -geç Pleyistosen

Familya: Planorbidae

Alt Familya: Planorbinae

Cins: Planorbis O. F. Müller, 1774

Planorbis planorbis Linnaeus, 1758

Lev.2 Şek. 5a-b-c

1959-1960 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Wenz-Zilch, s.109, şek.349

2000 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Kapan, s.115, şek. 10a-c

2003 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Yıldırım, s.99, Lev.1, şek.10

2008 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Vinarski ve Karimov, s.201, şek.4

2012 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Portier vd., s.154, şek.2

2012 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Soldatenko ve Petrov, s.189, şek.2A-B

2021 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Bikashvili vd., s.10, şek.3

2023 *Planorbis planorbis* Linnaeus, Magare, s.10, şek. 1-2

Tanımlama: Kavkî ince, disk şeklinde, üzeri ince çizgili. Tur sayısı: 2,5-3, turlar hızlı ve düzenli gelişmiş, ilk turlar trokospiral son tur planispiral. Ağız köşeli veya karenli ve genellikle son turdan önce yukarıya doğru dönmüş durumda.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Planorbis planorbis* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 3,1 cm, genişlik: 1,2 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Günümüzde Kone (Eğirdir, Isparta) kaynağı, Akşehir (Konya), İznik (Çakarcı), Sarıkum (Sinop), Sapanca (Sakarya), Eğirdir (Isparta), Abant, Yamadı, Terkos, Karın, Karıncalı, Kızılot, Durunca, İlvat, Dipsiz (Bozkır), Dipsiz (Seydişehir), Gavur (Seydişehir), Sülüklü (Seydişehir), Doğubeyazıt Bardaklı Köyü Saz (Doğubeyazıt Sazlığı, Ağrı), Işıklı (Denizli), Yeniçağa Gölleri ve Sırakaraağaçla, Sarıçay, Istranca, Akçapınar, Akyaka Kadın, Aşağı Sakarya (Karacasu), Kovada, Ceyhan nehirlerinde gözlenmektedir (Gürlek vd., 2019). Kuzey İrlanda'da Lough Neagh çevresinde (Anderson, 2016), Rusya Rytöye gölü'nde, Chistik Öğretim Merkezi'nin (Smolensk Devlet Üniversitesi) eteklerindeki geçici göletlerde (Soldatenko ve Petrov, 2012), Batı Sibirya'da Labytnangi, Taksika, Laskino, Tenis, Maraldy ve Sary-Kopa habitatlarında (Vinarski ve Karimov, 2008), Fransa Orient ormanlarında (Portier vd., 2012), Göller bölgesinde Beyşehir

Havzası (Demir vd., 2022) ve Konya Havzası'nda (Kapan vd., 2016) Kuvaterner zamanında yayılım göstermektedir.

Paleoekolojik Özellikler: Kışın göllerin ve büyük nehirlerin kenarlarındaki taşkınlarda sık görülür. Genellikle daha büyük habitatlarda veya kalıcı su kütlelerinde bulunmamaktadır. Bu türün yaşam alanı, çamurlu bir alt tabaka üzerinde sığ ve yavaş akan tatlı sular, ayrıca göletler ve 1 metre derinliğe kadar geçici olarak kuruyan sel sularıdır. Ötrofik koşullara toleranslı olan bu tür, yoğun su hareketlerine toleranslı değildir. % 0.4 e kadar tuzluluk oranına sahip sularda yaşayabilmektedirler (tatlı/limnik) (Anderson, 2016).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer : Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,75 metreleri arasında, Beyşehir ölçülü stratigrafik kesitinin 1,73-2,06 metreleri arasında, Konya Yolu ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,21 metreleri arasında, Karadiken ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,21 metreleri arasında, Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0,72-0,92 metreleri arasında, İsaköy ölçülü stratigrafik kesitinin 3,26-3,46 metreleri arasında, Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-1,28 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-geç Pleyistosen

Cins: *Anisus (Disculifer)* Studer, 1820

Anisus vortex Linnaeus, 1758

Lev.2 Şek. 6a-b-c

1942 *Anisus (Spiralina) vortex* Linnaeus, Wenz, s.195, Lev.27, şek.407-410

1959-1960 *Anisus (Disculifer) vortex* Linnaeus, Wenz-Zilch, s.109, şek.350

1986 *Anisus vortex* Linnaeus, Dolecki ve Skompski, Lev. I, Şek. 2.

2000 *Anisus (Disculifer) vortex* Linnaeus, Kapan, s.116, şek.1

2005 *Anisus vortex* Linnaeus, Yıldırım, Glöer ve Sirbu, s.236

2006 *Anisus vortex* Linnaeus, Strasser vd., s. 904, Şek. 1.

2006 *Anisus (Disculifer) vortex* Linnaeus, Soler vd., s. 219, Şek. 14.

2012 *Anisus vortex* Linnaeus, Portier vd., s.154, şek.2

2023 *Anisus vortex* Linnaeus, Skipp vd., s.3, şek.1

Tanımlama: Kavkı ince. Turlar alt yüzde içeri gömülmüş. Tur sayısı: 5, Üst taraf dar ve derin, düz, alt taraf hafif dış bükey, sütür çizgisi belirgin. Ağız labrum kenarda çekik ve çok belirgin dışbükey ve köşeli durumda.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Anisus vortex* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 1.7 cm, genişlik: 1,2 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: İngiltere York Pocklington Kanalı'nda, Fransa Der-Chantecoq Gölü'nde (Portier vd., 2012), Rusya Rytöye gölü'nde (Soldatenko ve Petrov, 2012), İsveç Lund göletinde (Brönmark, 1988), Kuvaterner döneminde Türkiye'de Beyşehir (Demir vd., 2022) ve Konya Havzasında (Kapan vd., 2016) yayılım göstermektedir.

Paleoekolojik Özellikler: Su yosunlarının bol miktarda yetiştiği akarsularda, nehirlerde, kanallarda, göletlerde ve hendeklerde sıkça görülür. Bazen bataklıklarda su dışındaki bitkilerde bulunur (The conchological society, 2025)

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 0-0,2 metreleri arasında, Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitinin 0,43-0,63 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-geç Pleyistosen

Cins: *Bathyomphalus* Charpentier, 1837

Bathyomphalus contortus Linnaeus, 1758

Lev.2 Şek. 7a-b-c

2016 *Bathyomphalus contortus* Linnaeus Kijashko vd., lev. 8, şek.125

2021 *Bathyomphalus contortus* Linnaeus, Nekhaev, s.153, şek.3

2021 *Bathyomphalus contortus* Linnaeus, Bikashvili vd., s.10, şek.3

Tanımlama: Kavkı ince. Turlar alt yüzde içeri gömülmüş. Tur sayısı: 7-8, Spir düz, alt taraf hafif dış bükey, sütür çizgisi belirgin. Ağız labrum kenarda belirgin dışbükey durumda.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Bathymophalus contortus* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 2,6 cm, genişlik: 1,2 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Günümüzde Türkiye'de Gavur Gölü (Seydişehir) ve Konne (Eğirdir, Isparta) (Gürlek vd., 2019), Dinar İncirli kaynağı (Yıldırım ve Gürlek, 2019), Rusya'da Vaykis nehri, Porya Guba köyü bataklığı (Nekhaev, 2021), Mutnoye gölü, St. Petersburg, Yelagin Adası'ndaki göletlerde (Soldatenko ve Petrov, 2012), Gürcistan'da Paravani ve Khrami nehir havzalarında (Bikashvili vd., 2021), İsveç Lund göletinde (Brönmark, 1988), Finlandiya'da Konnevesi Gölü'nde (Faltýnková vd., 2007), Çek Cumhuriyeti Lipno su kaynakları'nda (Beran ve Drovak, 2006) gözlenmektedir. Kuvaterner'de Beyşehir (Demir vd., 2022) ve Konya Havzası'nda (Kapan vd., 2016) yayılım göstermektedir.

Paleoekolojik Özellikler: Tatlı su habitatlarında, özellikle küçük, fakir su kütlelerinde, kanallarda, bataklık veya turbalı havuzlarda yaşarlar. Ayrıca taşkın yatağı bataklıklarında da bulunurlar. Daha büyük su kütlelerinde nadiren bulunurlar. *Bathymophalus contortus* Linnaeus asidik koşullara toleranslıdır (Anderson, 2016).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,12 metreleri arasında ve Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0,92-1,12 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen -geç Pleyistosen

Cins: *Gyraulus* Charpentier, 1837

Gyraulus parvus Say, 1817

Lev.2 Şek. 8a-b-c

1959-1960 *Gyraulus (Torquis) parvus* Say, Wenz-Zilch, s.111, şek.358

2001 *Gyraulus parvus* Say, Brown, s.63, şek. 22

2002 *Gyraulus parvus* Say, Beran ve Horsak, s.82, şek.2

2018 *Gyraulus parvus* Say, Rugh ve Roeder, s.117, şek.2

2021 *Gyraulus parvus* Say, Lorencová vd., , s.4663, şek 1.

2024 *Gyraulus parvus* Say, Glöer, s.238, şek.1

Tanımlama: Kavkı disk şeklinde, planispiral, üzeri düzensiz ince çizgili ve parlak. Tur sayısı: 4.5-5, turlar hızlı ve düzenli gelişmiş, Turlar şişkin, stür çizgisi belirgin, üst kısmı geniş çanak şeklinde. Ağız hafif yukarı dönük ve son turdan önce hafif yukarıya doğru dönmüş durumda.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Gyraulus parvus* Say türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 2.7 cm, genişlik: 1,2 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Amerika Delaware Nehri boyunca (Lorencová vd., 2021), Büyük Göller bölgesinde (Yu, 2000), Wintergreen Gölü'nde (Laman vd., 1984), Küçük Goose Gölü'nde (Camp, 1974), Wisconsin Gölleri'nde, Güney Avustralya'da Torrens nehri'nde (Brown, 2001), İngiltere Burnley kanalları'nda (Rowson vd., 2021), İsviçre Neuchâtel Gölü'nde (Antoine, 2004), Romanya Tuna nehri'nde (Menabit, 2022), Çek Cumhuriyeti Mariánské Radčice yolunun sol tarafındaki küçük gölcükte (Beran ve Horsak, 2002), Litovelské Pomoraví alanında (Beran, 2000), Medard Gölü'nde (Beran 2019), Lipno su kaynaklarında (Beran ve Drovak, 2006), Elbe nehri'nde (Lorencová vd., 2015) Slovakya Orava Barajı'nda (Beran, 2021), Karpat Dağları'ndaki Váh ve Morava Nehirleri'nde (Čejka, 2011), Derbent Dam Gölü'nde (Öktener, 2004), Geç Pleyistosen'de ABD Salt Creek köprü kazısındaki çökellerde (Rugh ve Roeder, 2019), Kuvaterner'de Beyşehir (Demir vd., 2022), Akşehir (Marmara vd., 2023), Konya Havzasında (Kapan vd., 2016), yayılım göstermektedir.

Paleoekolojik Özellikler: Bitkice zengin göllerde ve küçük su birikintilerinde mevcuttur. Bu yaygın tür, göletler ve göller gibi birçok tatlı su habitatında bulunur (Cordeiro ve Perez, 2012).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer: Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 4,68-4,88 metreleri arasında, Küçükafşar ölçülü stratigrafik kesitinin 2,37-2,57 metreleri arasında, Konya Yolu ölçülü stratigrafik kesitinin 1,71-1,91 metreleri arasında, Gölkaşı

ölçülü stratigrafik kesitinin 0,43-0,63 metreleri arasında, Akburun ölçülü stratigrafik kesitinin 0-0,5 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 0,86-1,06 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Erken Pleyistosen-Holosen

Cins: *Planorbarius* Frorieb, 1806

Planorbarius corneus Linnaeus, 1758

Lev.2 Şek. 9a-b-c

1927 *Coretus corneus* Linnaeus, Geyer, s. 142, lev. 15, şek. 12, lev. 16, şek. 1-4

1942 *Planorbarius corneus* Linnaeus, Wenz, s.71, lev.26, şek. 396-401.

2000 *Planorbarius corneus* Linnaeus, Kapan, s.121, şek. 7a-c, 8

Tanımlama: Kavkı disk şeklinde, büyük, planispiral, üzeri verev çizgilerle kaplı. Tur sayısı: 5, turlar hızlı ve düzenli gelişmiş, Turlar şişkin, stür çizgisi belirgin, üst kısmı geniş çanak şeklinde. Ağız hafif yukarı dönük ve son turdan önce hafif yukarıya doğru dönmüş durumda. Alt tarafı düz.

Farklar ve Benzeyiş: Numunelerimiz sinonim listesinde yer alan literatürlerdeki tanımlanan *Planorbarius corneus* Linnaeus türüyle benzer özelliktedir.

Ölçüler: Yükseklik: 3,9 cm, genişlik: 1,4 cm

Stratigrafik ve Paleocoğrafik Özellikler: Finlandiya Konnevesi Gölü'nde (Faltýnková vd., 2007), İsveç Lund göletinde (Brönmark, 1988), Romanya Tuna nehri'nde (Menabit, 2022), Çek Cumhuriyeti Lipno su kaynakları'nda (Beran ve Drovak, 2006), Eğridir (Isparta), Karataş, Terkos, Kovalı (Seydişehir), Dipsiz (Seydişehir), Sülüklü (Seydişehir), Gavur (Seydişehir), Poyrazlar, Taşkısığı, Büyük Akgöl, Işıklı (Denizli) göllerinde ve Melen nehrinde gözlenmektedir (Gürlek vd., 2019). Meosiyen'de İzmir'de Urla formasyonunda, Kütahya-Domaniç bölgesinde Ponsiyen'de Tunçbilek formasyonunda, Romaniyen'de Emet formasyonunda (Kapan, 2000), Kuvaterner döneminde Beyşehir Havzası (Demir vd., 2022) ve Konya Havzasında (Kapan vd., 2016) yayılım göstermektedirler.

Paleoekolojik Özellikler: Bitkice zengin göllerde, bataklıklarda ve küçük su birikintilerinde, suda çözünmüş yüksek kalsiyum seviyelerinin bulunduğu, durgun veya yalnızca yavaş hareket eden sularda bulunurlar (Horst, 1965).

Stratigrafik düzey ve Bulunduğu Yer : Kömür Şantiye ölçülü stratigrafik kesitinin 0-2,25 metreleri arasında, Bektemir ölçülü stratigrafik kesitinin 0-1,20 metreleri arasında, Karadiken ölçülü stratigrafik kesitinin 1,1-1,3 metreleri arasında, Kireli ölçülü stratigrafik kesitinin 0,72-1,32 metreleri arasında, Gölkaşı ölçülü stratigrafik kesitinin 0,43-0,63 metreleri arasında, Göçü ölçülü stratigrafik kesitinin 0,86-1,06 metreleri arasında, Üçpınar ölçülü stratigrafik kesitinin 0,86-1,06 metreleri arasında, Yenidoğan ölçülü stratigrafik kesitinin 0-3,55 metreleri arasında gözlenmektedir.

Stratigrafik Seviye: Orta Pleyistosen-geç Pleyistosen

3.3.2. Gastropoda Örneklerinin Sayısal Bollukları

Sayısal bolluklar incelendiğinde, Eski Beyşehir göl tortullarında tanımlanan fauna içinde *Valvata pulchella* Studer ve *Bithynia leachii* Sheppard türlerinin sayıca en fazla olduğu görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3.

Eski Beyşehir Gölü gastropoda faunasının lokasyonlara göre sayısal bolluk dağılımı.

Örneğin bulunduğu lokasyon ve seviye	<i>Valvata pulchella</i>	<i>Valvata beysehirensis</i>	<i>Lithoglyphus acutus</i>	<i>Bithynia leachii</i>	<i>Bithynia sp.</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	<i>Stagnicola palustris</i>	<i>Ampullaceana balthica</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	<i>Anisus vortex</i>	<i>Gyraulus parvus</i>	<i>Planorbis cornutus</i>
Kömür Ocağı 1	1											
Kömür Ocağı 2	82	16		2								
Kömür Ocağı 3												
Kömür Ocağı 4	1											
Kömür Ocağı 5	9	7										
Kömür Ocağı 6	127	3		19							6	
Kömür Ocağı 7	20											
Kömür Ocağı 8				4								
Kömür Ocağı 9	67			2								
Kömür Ocağı 10	8	4		5								
Kömür Şantiye 1	12381	354		523		57	121	45	53	38	69	26
Kömür Şantiye 2	9764	32		127		34	53					7
Kömür Şantiye 3	11357	41		624			30		6		123	18
Kömür Şantiye 4	279	24	3	12			9	1			3	
Kömür Şantiye 5	112	18										
Kömür Şantiye 6	357	6	4	8								
Kömür Şantiye 7	74	5	1	37			1				1	
Kömür Şantiye 8	423	16		74								
Gökçimen 1	1											
Gökçimen 2	3	1										
Gökçimen 3	7565	87		96	12		52					
Bektemir 1	239	9		24		5	8					3
Bektemir 2	174	7		17			3					1
Bektemir 3	6	3										
Bektemir 4	584	16		68								

Tablo 3'ün devamı

Örneğin bulunduğu lokasyon ve seviye	<i>Valvata pulchella</i>	<i>Valvata beysehirensis</i>	<i>Valvata sp.</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	<i>Bithynia leachii</i>	<i>Bithynia sp.</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	<i>Lymnaea sp.</i>	<i>Stagnicola palustris</i>	<i>Stagnicola sp.</i>	<i>Ampullacea balthica</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	<i>Gyraulus parvus</i>	<i>Planorbis comeus</i>	<i>Planorbis sp.</i>	<i>Bathymphalus contortus</i>
Beyşehir 1	9126	45		21	3772	9			18	1						
Beyşehir 2	153	12			54	3										
Beyşehir 3	8	4														
Beyşehir 4 (Kireçtaşı)	1	1			1											
Beyşehir 5	3217	20		5	19							8				
Beyşehir 6 (Kireçtaşı)	1															
Beyşehir Sanayi 1	89	13											1			
Beyşehir Sanayi 2	128	5			36				7							
Beyşehir Sanayi 3	95	23			5				12							
Küçükakşehir 1	39	16			8						11					
Küçükakşehir 2	27	12			9											
Küçükakşehir 3	53	7			5				3							
Küçükakşehir 4	9	8			4											
Küçükakşehir 5	17	36			7				5		18		1			
Küçükakşehir 6 (Kireçtaşı)	12	1			3											1
Konya Yolu 1	165	12							18		16	7				
Konya Yolu 2	143						5		12					4	1	
Konya Yolu 3	12548				1160		18		34			7	119			
Konya Yolu 4	1362	28			47				8			9		19	2	
Konya Yolu 5	2601	19			238						44					
Karadiken 1	9923		21		87		19	2								
Karadiken 2	4732				58		6					12		8		
Karadiken 3	1357				19											
Karadiken 4	81				3											

Tablo 3'ün devamı

Örneğin bulunduğu lokasyon ve seviye	Theodoxus fluviatilis	Valvata pulchella	Valvata beysehirensis	Lithoglyphus acutus	Bithynia tentaculata	Bithynia leachii	Bithynia sp.	Lymnaea stagnalis	Lymnaea sp.	Stagnicola palustris	Radix auricularia	Ampullacea balthica	Planorbis planorbis	Anisus vortex	Gyraulus parvus	Planorbis cornuus	Planorbis sp.	Bathymphalus contortus
Kireli 1		8	3							6					4			
Kireli 2		14792	354	8		879		71		77		56	90			32		10
Kireli 3		124	7			38				26						4		
Kireli 4		276	34			21				7				5		3		
Gölkaşı 1		3203	12067			148		17	5	12				6	47	9		
Gölkaşı 2		37	85		23	34												
Gölkaşı 3		1248	2689			123				11						7		
Gölkaşı 4		18	83			5												
Akburun 1	209	11						1							16			
Göçü 1		342	9			27												
Göçü 2		134	15			14												
Göçü 3		5137	87			75		34		21		19			32	8	2	
Göçü 4		8946	169				3											
Göçü 5		164	18			51				9		5						
İsaköy 1		352	17			2305												
İsaköy 2		9563	74			1927		9		128			23			12		
İsaköy 3		3007	42			535		93		70								
İsaköy 4		8876	56			974		78		184								
İsaköy 5		7541	72			384		8							7	13		
İsaköy 6		1896	15			68		23		34								
İsaköy 7		1802	9			4355		12		14								
İsaköy 8		6872	95	10		96				161					19			
İsaköy 9		193	3			18				2								
İsaköy 10 (Kireçtaşı)		30	1			44		6										
Üçpınar 1		16	12					11					2			1		3
Üçpınar 2		21	29			5		7								3		
Üçpınar 3		78	92			23							4			8		1
Üçpınar 4		1749	2043			29		176		18	32		24					19
Üçpınar5		37	54			20		12										
Yenidoğan 1		11349	861			77		23		28	9	185	36			24		21
Yenidoğan 2		378	33			71		40				267				12		
Yenidoğan 3		282	18			34		21				85				9		
Yenidoğan 4 (Kireçtaşı)		5	1					9		1						3		

Alınan ölçülü stratigrafik kesitlerde her seviyede tespit edilen ve tanımlanan fauna içinde sayıca en fazla bireye sahip olan *Valvata pulchella* Studer türünün sayısal bolluk grafikleri çizilerek havzanın paleoekolojisi ve paleoiklimi yorumlanmıştır. *Valvata pulchella* Studer türünün bol olduğu seviyeler göle gelen tatlı su girişini, yüksek göl su seviyesini ve yağışlı iklim koşullarını temsil ederken, tür sayısının az olduğu seviyeler ise düşük göl su seviyesini ve kurak iklim koşullarını yansıtmaktadır.

3.4. XRF ve ICP MS Bulguları

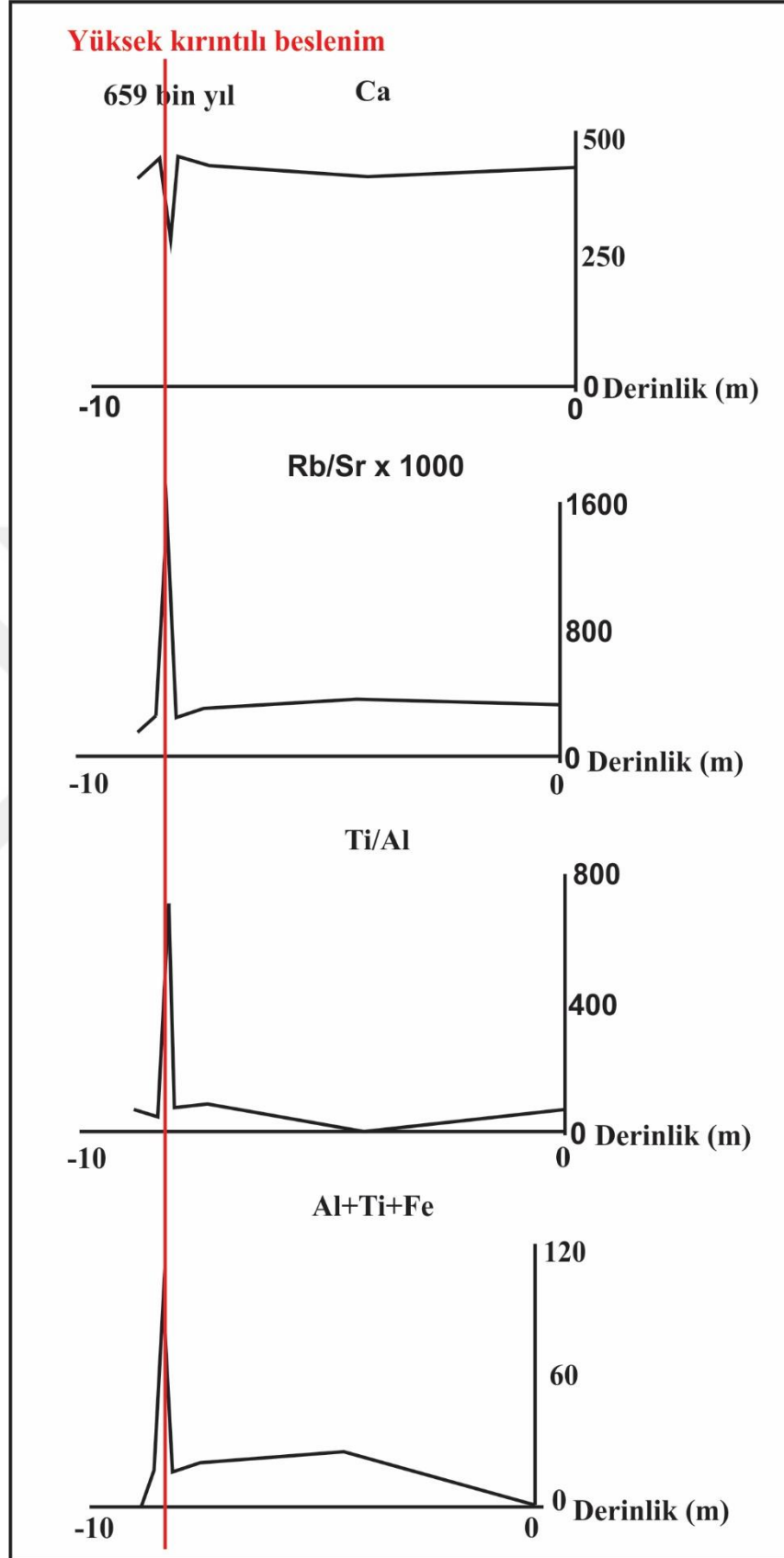
Bu çalışmada Kömür Şantiye lokasyonunda (0396137 D/ 4159054 K) 5 numunenin XRF analizi, Kömür Şantiye lokasyonu ve Karadiken lokasyonlarından (0383022 D/ 4166830 K) 1'er numunenin ICP-MS analizi yaptırılmıştır.

Orhan vd. (2021); Konya Havzası'ndaki çalışmasında yüksek Si+Al+K+Ti+Fe, Ti/Al (Murphy vd., 2000; Tribovillard vd., 2006, Zhao vd., 2016), Rb/Sr (Lei vd, 2008), düşük Ca oranlarının yüksek kırıntılı beslenime işaret ettiğini, yüksek Th/U oranının (Zhao vd., 2016) ise oksik koşulları ifade ettiğini belirtmiştir. Bu çalışmada XRF ve ICP-MS sonuçlarından elde edilen veriler, Tablo 4 ve Şekil 46'da gösterilmektedir. Tablo 4'teki veriler, Ti+Al+Fe içeriği, Ti/Al ve Rb/Sr oranı haline getirilerek grafikleri çizilmiştir. Bunun sonucunda Kömür Şantiye lokasyonunda kırıntılı beslenimin yüksek olduğu seviye, yüksek Ti+Al+Fe, yüksek Ti/Al, yüksek Rb/Sr ve düşük Ca oranları ile karakterize olmaktadır. Kömür Şantiye lokasyonu (L1) ve Karadiken lokasyonunda (L17) kırıntılı beslenimin düşük olduğu seviyeler ise düşük Ti+Al+Fe içeriği ve düşük Ti/Al, Rb/Sr ve yüksek Ca oranlarını işaret etmektedir. Bu litolojilerin çökeldiği zaman esnasında Kömür Şantiye lokasyonunun alt seviyelerindeki yüksek kırıntılı beslenim, yağışlı iklimi, üst seviyelerindeki düşük kırıntılı beslenim kurak iklime işaret ederken, Karadiken lokasyonunda düşük kırıntılı beslenim ise kurak iklim koşullarını ifade etmektedir.

Tablo 4.

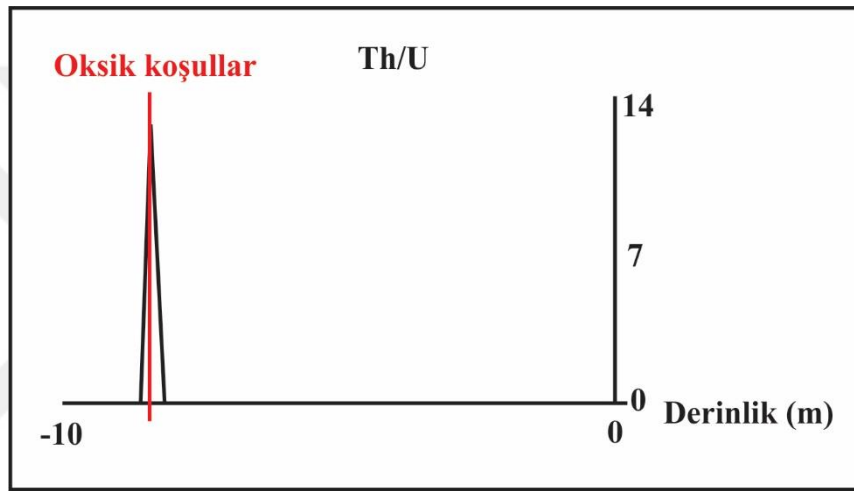
XRF ve ICP MS teknikleriyle belirlenen elementler .

Lokasyon	Derinlik	Ti µg/g	Al %	Fe %	Ca µg/g	Rb µg/g	Sr µg/g	Th µg/g	U µg/g
L17-1	0	110	0,16	0,43	429	2,3	674	0,26	0,8
L1-8	-4.28	103	1,592	0,763	406	10,27	280,02	4,71	6,85
L1-6	-7.54	772	0,954	0,140	429	9,37	313,73	4,12	6,54
L1-4	-8.18	489	0,606	0,443	437	6,72	271,07	8,32	3,78
L1-3	-8.37	3150	0,448	1,898	281	37,76	254,74	8,82	6,85
L1-2	-8.58	383	0,625	0,289	435	6,37	237,6	2,88	6,09
L1-1	-8.79	190	0,30	0,27	423	3,6	245	0,48	0,9



Şekil 46. Kırıntılı beslenim belirteçlerine göre hazırlanan Kömür Şantiye kesitinin grafikleri.

Bu çalışmada Kömür Şantiye lokasyonunun yüksek Th/U oranı (13) oksik koşullara işaret ederken, Kömür Şantiye lokasyonunun üst seviyeleri ve Karadiken lokasyonundaki düşük Th/U oranı (0,1) anoksik koşulları ifade etmektedir (Şekil 47). Oksik koşulları gösteren seviyelerin yağışlı iklimin etkili olduğu zaman aralığında çökeldiğini, anoksik koşulları gösteren seviyelerin kurak iklimin hüküm sürdüğü dönemde depolandığını ifade etmek mümkündür. Çünkü yüksek Th/U oksik koşulları, artan tatlı su girişi, yüksek su seviyeleri, iyi oksijen-lenmiş, oldukça enerjik dip koşullarına karşılık gelmektedir. Düşük Th/U anoksik koşulları, yüksek buharlaşma, düşük su seviyesi ve durgun dip koşulları dönemlerine denk gelmektedir (Orhan vd., 2021).



Şekil 47. Redoks belirteçlerine göre taban suyu redoks şartları grafiği.

3.5. Stratigrafik, Paleoekolojik ve Paleoiklimsel Yorumlamalar

3.5.1. Stratigrafik Yorumlamalar

Beyşehir Havzası Göller bölgesinde tektonizma etkisiyle oluşmuş bir graben havzasıdır (Şekil 48) ve Kuvaterner zamanında havzaya depolanan çökeller Taşlıca formasyonu olarak tanımlanan birimin (Göçmez, 1997) üst seviyelerini oluşturmaktadır. Taşlıca formasyonu tabandan Pliyosen yaşlı gri renkli, tutturulmuş, iyi yuvarlaklaşmış konglomerayla temel kayalar üzerinde uyumsuzlukla başlamaktadır. Konglomeraların üzerine konglomera-kumtaşı ardalanması gelmektedir.

Daha sonra seviye erken-orta Pleyistosen yaşı kömür-kıtaşı-kireçtaşı ardalanması şeklinde devam etmektedir. Yaptığımız çalışmada bu çökellerde ESR tarihlendirme analizi ile 659 ± 257 ve 479 ± 110 bin yıllık yaşlar elde edilmiştir. Elde edilen yaşlar erken-orta Pleyistosen dönemine denk gelmektedir. Bu seviyede *Valvata pulchella* Studer, *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod, *Valvata* sp., *Bithynia leachii* Sheppard, *Bithynia* sp., *Anisus vortex* Linnaeus, *Ampullaceana balthica* Linnaeus, *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Planorbarius corneus* Linnaeus, *Gyraulus parvus* Say, *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu, *Lymnaea stagnalis* Linnaeus örnekleri tanımlanmıştır. *Ampullaceana balthica* Linnaeus, *Radix auricularia* Linnaeus, *Lymnaea stagnalis* Linnaeus gibi durgun, temiz, sık tatlı su formları (Jokinen, 1992; Welter Schulte, 2012; Kuroda ve Abe, 2020) erken-orta Pleyistosen çökellerinin üst seviyelerinde gözlenmiştir. En alt seviyelerdeki çökellere kıyasla kavkaların sayısal bolluğunun ve tür çeşitliliğinin artması, kurak iklimden yağışlı iklime geçişin olduğu ortamda göl su seviyesinin nispeten yükseldiğini göstermektedir. Erken-orta Pleyistosen yaşı çökellerden alınan örneklerden yaptırılan XRF ve ICP-MS analizi sonuçlarının yorumlanmasıyla, bir yağışlı ve bir kurak iklimsel dönem belirlenmiştir. Bu tespit *Valvata pulchella* Studer türünün sayısal bolluk grafiğiyle de uyumludur (Şekil 49). 659 ± 257 bin yıllık süreçte kırıntı beslenimi yüksektir. Bu dönemler yüksek Ti+Al+Fe, yüksek Ti/Al, yüksek Rb/Sr ve düşük Ca oranları ile kırıntılı beslenimin düşük olduğu seviyeler düşük Ti+Al+Fe içeriği ve düşük Ti/Al ve Rb/Sr ve yüksek Ca oranları ile karakterize olurlar. Çünkü göl sedimentlerindeki alimuno-silikatlarla ilişkili elementlerde zenginleşme (Al, Ti, Fe) kırıntılı malzeme girdisindeki artışa ve göl suyu seviyesinin yüksekliğine işaret eder. Ancak gölsel ortamlara kırıntılı malzeme girişindeki bir düşüş zayıf erozyonlara yol açan az yağışlı iklimlere muhtemelen daha kurak bir döneme işaret eder. Bu şartlarda çökelen sedimentler, karbonatça zengin olurlar (Guimaraes vd., 2016). Yüksek Th/U oranı oksik şartları, düşük Th/U oranı ise anoksik şartları işaret etmektedir. Yüksek kırıntılı beslenimin ve oksik koşulların olduğu seviye yağışlı dönemi ifade ederken, düşük kırıntılı beslenimin ve anoksik koşulların olduğu seviyeler ise kurak döneme işaret etmektedir. Tür sayısının az olduğu, karbonatça zengin kireçtaşı seviyeleri sık göl ortamını gösterirken, tür sayısının arttığı, karbonat miktarının azaldığı marnlı seviyeler göl sularının nispeten yükseldiğini işaret etmektedir.

Havza çökelleri, geç Pleyistosen (Glöer ve Girod (2013), Çiftlikköy- Gölkaşı mevkiine yakın bir lokasyonda seviyelerden 44-46 ¹⁴C bin yıllık yaşlar elde etmiştir.) yaşlı olduğu belirtilen kireçtaşı-marn-çamurtaşı-kiltaşı ardalanması olarak devam etmektedir. Bu seviyede gastropoda sınıfına ait; *Valvata pulchella* Studer, *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod, *Valvata* sp., *Bithynia leachii* Sheppard, *Bithynia tentaculata* Linnaeus, *Bithynia* sp., *Anisus vortex* Linnaeus, *Bathyomphalus contortus* Linnaeus, *Ampullaceana balthica* Linnaeus, *Radix auricularia* Linnaeus, *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Stagnicola* sp., *Planorbarius corneus* Linnaeus, *Planorbarius* sp., *Gyraulus parvus* Say, *Gyraulus* sp., *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu, *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, *Lymnaea* sp. örnekleri saptanmıştır. Tür sayısının az olduğu, karbonatça zengin kireçtaşı seviyeleri sığ göl ortamını gösterirken, tür sayısının arttığı, karbonat miktarının görece azaldığı marnlı seviyeler ise yüksek göl suyu seviyesini ifade etmektedir. Tür sayısının arttığı seviyeler, gölün akarsularla beslenen bir tatlı su gölü olduğunu ifade eder. Bu türlerin sayıca azaldığı seviyeler gölü besleyen akarsuların olmadığı daha sıcak ve kurak iklim koşullarını yansıtmaktadır (Kapan vd., 2016).

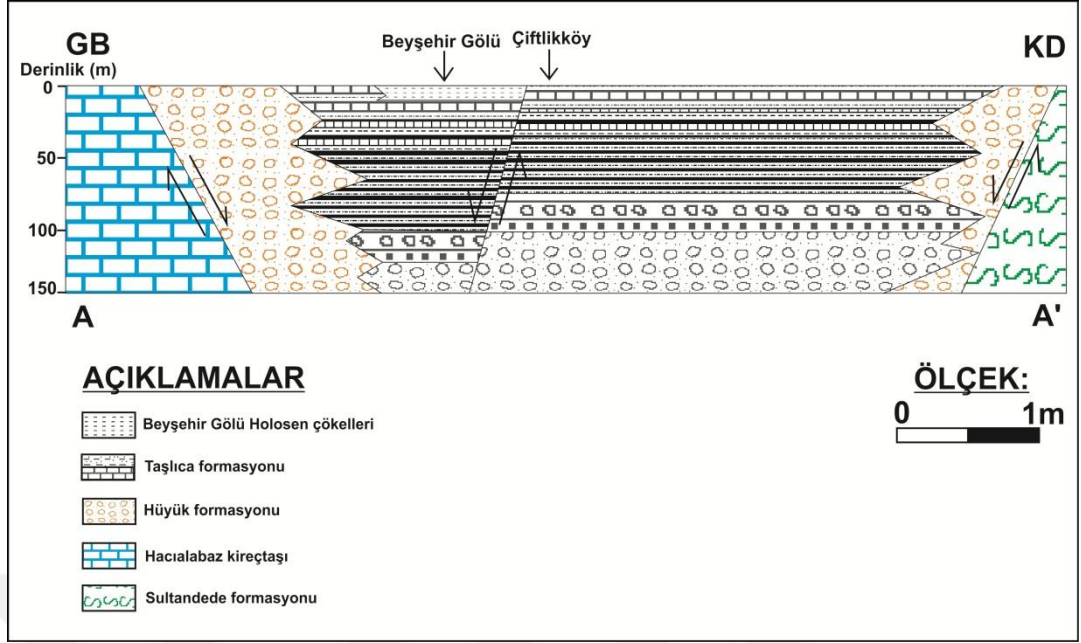
3.5.2. Paleoekolojik Yorumlamalar

Eski Beyşehir gölünün göl ortamını yansıtan tipik türü olan *Bithynia leachii* Sheppard 'nin bulunduğu seviyelerde, akarsularda yaşayan *Valvata pulchella* Studer türünün varlığı, bu seviyelerin çökeldiği zaman aralığında akarsularla beslenen bir göl olduğunu ifade etmektedir (Akramowski, 1976; Glöer vd., 1992). *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Anisus vortex* Linnaeus, *Gyraulus parvus* Say gibi bataklıklarda yaşayan türlerin sayısal olarak bol bulunduğu çökeller çok sığ kapalı bir gölü işaret etmektedir (Wenz, 1960, Anderson, 2016). Bataklık ve sığ su habitatını temsil eden (Janus, 1965) *Planorbarius corneus* Linnaeus türü kömürlü tabakaların alt ve üst seviyelerinde gözlenmiştir. İnceleme alanında Kuvaterner çökellerinin en alt kısmını oluşturan az sayıda mollusk içeren kalın tabakalı kiltası seviyeleri arasında ince tabakalı killi, siltli litolojilerde bol miktarda *Valvata pulchella* Studer, *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod, *Bithynia leachii* Sheppard, *Gyraulus parvus* Say türleri tanımlanmıştır. Bu seviyelerde *Valvata pulchella* Studer ve *Bithynia leachii* Sheppard türlerinin mevcudiyeti geniş zaman aralıklı kurak bir iklimde kısa süreli yağışlı koşulların etkisiyle akarsularla beslenen bir göl ortamını ifade etmektedir. Linyitli

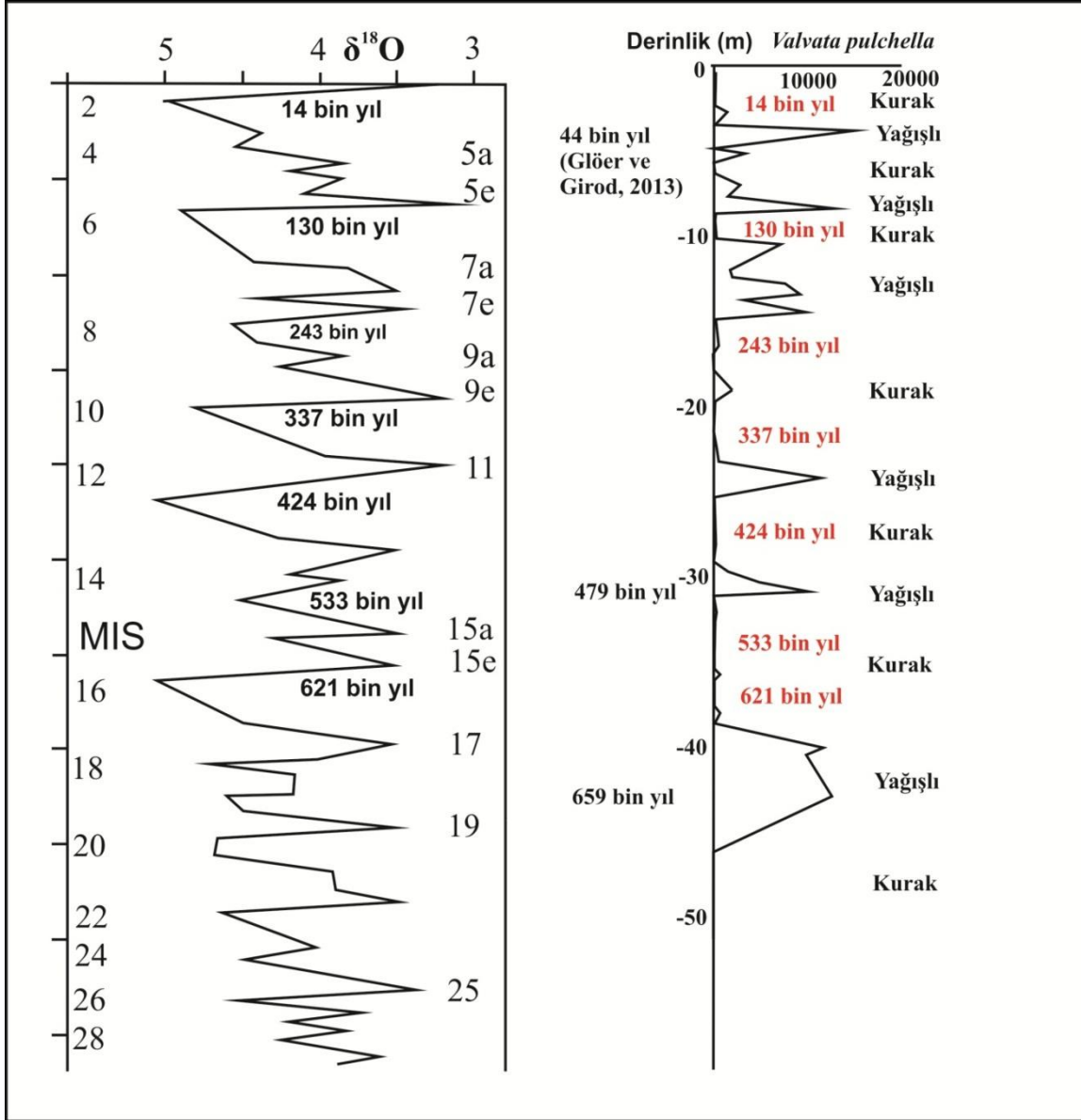
seviyeler ve tür sayısının azaldığı kıltaşı çökelleri ise göl sularının çekildiği bataklık ortamını yansıtmaktadır. Tanımlanan türlerin tamamı limnik (<‰0.5) ve oligohalin (<‰0.5-5) su koşullarını tercih etmektedirler (Wenz, 1960; Glöer vd. 1992).

3.5.3. Paleoiklimsel Yorumlamalar

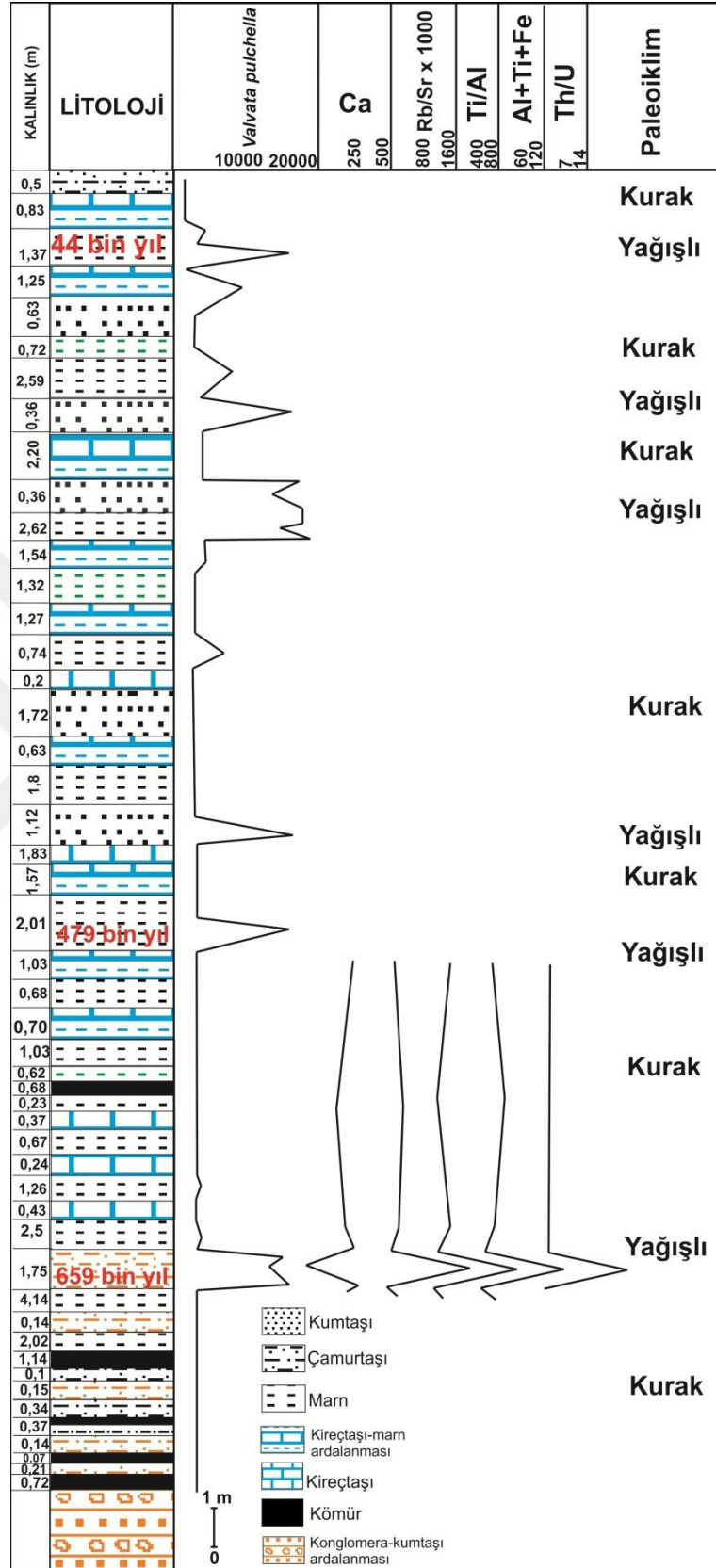
ESR tarihlendirme sonuçları ve tanımlanan türlerin sayısal bolluk dağılımları birlikte değerlendirildiğinde, Beyşehir Havzası'nda, 659 ± 257 bin yıl öncesindeki zaman dilimi buzulların sonlandığı (MIS (denizel izotop evreleri) 17) ilk kurak döneme denk gelmektedir (Şekil 49, 50). Beyşehir Havzası'ndan bu çalışmayla elde edilen paleoiklimsel veriler, Cohen ve Gibbard (2019)'ın kronostratigrafik korelasyon çizelgesindeki paleoiklim dönemleriyle uyumludur (Şekil 50). Sayıca en fazla olan, her kesitin hemen hemen her seviyesinde bulunan, dolayısıyla göldeki paleoiklimsel değişimleri kesintisiz bir şekilde yansıtan *Valvata pulchella* Studer için sayısal bolluk grafiği çizilmiş ve bu grafik MIS serileriyle karşılaştırılmıştır. *Valvata pulchella* Studer'nın sayısal olarak azaldığı seviyeler, MIS serilerindeki 621 bin yıl (MIS 15), 533 bin yıl (MIS 14), 424 bin yıl (MIS 11), 337 bin yıl (MIS 9), 243 bin yıl (MIS 7), 130 bin yıl (MIS 5) ve 14 bin yıllarındaki (MIS 1) buzulların sonlandığı dönemlere, *Valvata pulchella* Studer'nın sayısal olarak arttığı seviyeler, ESR tarihlendirme tekniğiyle elde edilen 659 ± 257 bin yıl (MIS 16), 479 ± 110 bin yıl (MIS 12) ve ^{14}C tekniğiyle bulunan 44 bin yıllık (Glöer ve Girod, 2013) (MIS 2) yaş ile korele edilebilen Gölkaşı mevkiindeki organikçe zengin seviyeler ise buzul dönemlerine denk gelmektedir.



Şekil 48. Eski Beyşehir Göl Havzası çökellerinin şematik enine kesiti.



Şekil 49 A. Denizel izotop evreleri (MIS) ve bentik foraminifer kavkılarının $\delta^{18}\text{O}$ izotop değerleri. Çift sayılar buzul dönemlerini, tek sayılar buzullar arası dönemleri göstermektedir. B. *Valvata pulchella* Studer türünün sayısal bolluk dağılım grafiği. Kurak iklim koşullarını gösteren kırmızı renkli tarihlendirme sonuçları, Cohen ve Gibbard (2019)'ın çalışmasından alınmıştır. Gölkaşı kesitindeki sayısal bolluk bakımından en zengin seviye Glöer ve Girod (2013)'un çalıştığı kesitteki 44 bin yıl olarak buldukları sayısal bolluk bakımından en zengin seviye ile korele edilebilmiştir. 479 ± 110 bin ve 659 ± 257 bin yıllık yaşlar ESR tekniğiyle bu çalışmada elde edilmiştir.



Şekil 50. Kırıntılı beslenme belirteçleri, redoks belirteçleri ve *Valvata pulchella* Studer sayısal bolluk dağılımları

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Eski Beyşehir Gölü'nün tortullarından alınan örneklerin incelenmesi sonucunda Mollusk dalının Gastropoda sınıfına ait; *Theodoxus fluviatilis* Martens, *Valvata pulchella* Studer, *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod, *Valvata* sp., *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu, *Bithynia tentaculata* Linnaeus, *Bithynia leachii* Sheppard, *Bithynia* sp., *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, *Lymnaea* sp., *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Stagnicola* sp., *Radix auricularia* Linnaeus, *Ampullaceana balthica* Linnaeus, *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Anisus vortex* Linnaeus, *Bathyomphalus contortus* Linnaeus, *Gyraulus parvus* Say, *Gyraulus* sp., *Planorbarius corneus* Linnaeus, *Planorbarius* sp., olmak üzere 13 cins, 15 tür tanımlanmıştır. Tanımlanan faunanın paleoekolojik özellikleri, gölün tuzluluk derecesinin limnik ortamdan ($<‰0.5$) oligohalin ortama ($<‰0.5-5$) kadar değişebileceğini göstermektedir.

Kömürlü seviyelerin, bu çalışmada kullanılan ESR tarihlendirme analizi sonuçlarıyla orta Pleyistosen'e ulaşabildiği ortaya çıkarılmıştır.

Eski Beyşehir gölünün endemik türü olan, akarsularla beslenen tatlı su ortamını yansıtan (Yıldız, 2016) *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod havzanın birçok seviyesinde gözlenmiştir. Girod (2013) tarafından tanımlanan ve geç Pleyistosen yaşı verilen *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod türünün bu çalışma ile Pleyistosen'in daha alt ve üst seviyelerine de ulaşabildiği görülmüştür.

Jeokimyasal verilerin değerlendirilmesiyle inceleme alanında günümüzden 659 ± 257 bin yıl ile 479 ± 110 bin yıl öncesi arasındaki dönemde, yağışlı bir iklimde, bir kez hızlı erozyon ve göle yüksek kırıntılı girişinin etkili olduğu belirlenmiştir. Redoks belirteçleri (Th/U) bu dönemlerde göl taban suyunun oksik olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca kırıntılı beslenme belirteçleri (Ti+Al+Fe, Ti/Al, Rb/Sr ve Ca) bölgede bir kez kırıntılı malzeme girişinin çok az olduğunu ve düşük erozyonal yağışların etkili olduğu kurak bir iklimin

hüküm sürdüğünü göstermiştir. Bu dönemde jeokimyasal veriler göl taban suyunun anoksik olduğuna işaret etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen 659 ± 257 bin yıl (erken-orta Pleyistosen), 479 ± 110 bin yıl (orta Pleyistosen) ve 44 bin yıllık (geç Pleyistosen) (Glöer ve Girod, 2013) seviyeler arasında bulunan litolojilerden tanımlanmış olan *Valvata pulchella* Studer türünün sayısal bolluk dağılımlarının yorumlanmasıyla, inceleme alanında erken Pleyistosen'den Holosen'e kadar geçen zaman aralığında 7 kurak ve 6 yağışlı dönemin gerçekleştiği belirlenmiştir.

İnceleme alanında daha fazla jeokimyasal analiz ve tarihlendirme sonucu elde edilmesi gerektiği bu çalışma ile anlaşılmıştır. Duraylı izotoplar, karofit ve ostrakod çalışmalarının yapılması bölgenin paleoekolojik ve paleoiklimsel çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Aksenova, O. V., Vinarski, M. V., Bolotov, I. N., Beshpalaya, Y. V., Kondakov, A. V., and Paltser, I. S. (2016). "An overview of *Radix* species of the Kamchatka Peninsula (Gastropoda: Lymnaeidae)". *The Bulletin of the Russian Far East Malacological Society*, 20 (2), 5.
- Aktürk K., Kapan S. ve Marmara H., (2023). "Eber Gölü Eski Çökellerinin Fasiyes Özelliklerine ve Paleoortamsal Koşullarına İlişkin İlk Bulgular", 75. *Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 10-14 Nisan 2023, Maden Tetkik Arama, Ankara. 554.
- Alçıçek, H. and Jiménez-Moreno, G., (2013). "Late Miocene to Pliocene fluvio-lacustrine system in Karacasu Basin (SW Anatolia, Turkey): depositional, palaeogeographic and palaeoclimatic implications". *Sedimentary Geology*. 291, 62–83.
- Alçıçek, M.C., Mayda, S. and Alçıçek, H., (2012). "Faunal and palaeoenvironmental changes in the Çal Basin, SW Anatolia: implications for regional stratigraphic correlation of late Cenozoic basins". *Comptes Rendus Geoscience*. 344, 89–98.
- Antoine, C., Castella, E., Castella-Müller, J., and Lachavanne, J. (2004). "Habitat requirements of freshwater gastropod assemblages in a lake fringe wetland (Lake Neuchâtel, Switzerland)". *Archiv für Hydrobiologie*. 159 (3), 377-394.
- Alexandrowicz, S. W. (1999). "Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758) as an indicator of age and deposition environment of Quaternary sediments". *Folia Malacologica*. 7(2), 79-88.
- Ayhan, A. Güzel, A. Küçüköyük, M. Budak, Y. ve Tütüncü, T. (1992). "Beyşehir Gölü'nün Su Kaynaklarının Korunması, Bakteriye ve Kimyasal Kirlenmenin Araştırılması Projesi". *Su Ürünleri Çevre Sorunları Araştırma Uygulama Merkezi*, 12, 138.
- Bikashvili, A., Kachlishvili, N., and Mumladze, L. (2021). "Species diversity and distribution of freshwater molluscs of Javakheti Highlands (Republic of Georgia)". *Biodiversity Data Journal*, 9, 1-18.
- Bottema, S. and Woldring, H. (1984). "Late Quaternary vegetation and climate of southwestern Turkey. Part II". *Palaeohistoria*. 123-149.

- Bourguignat J.R. (1862). “Notice monographique sur les Limn  es d’Europe du groupe de la Limnaea stagnalis”. *Revue et Magasin de Zoologie, série 2*. 14: 54–63
- Bratt, A. D., Knutson, L. V., Murphy, W. L. and Daniels, A. A. (2020). “Biology, immature stages, and systematics of snail-killing flies of the genus Colobaea (Diptera: Sciomyzidae), with overviews of aspects of the tribe Sciomyzini”. *Zootaxa*, 4840(1), 1-64.
- Brönmark, C. (1988). “Effects of vertebrate predation on freshwater gastropods: an enclosure experiment”. *Hydrobiologia*. 169, 363-370.
-   ejka, T. (2011). “Diversity patterns and freshwater molluscs similarities in small water reservoirs”. *Malacologica Bohemoslovaca*. 10, 5-9.
- Cob  lcescu, G. (1883). “Studii geologice   i paleontologice asupra unor t  r  muri ter  tiare din unele p  r  i ale Rom  niei”. *Memoriile Geologice ale Sc  lei Militare din Ia  i*. 1, 1-161.
- Co  rafyaHarita (2024). Türkiye Jeoloji Haritası. *Türkiye Haritaları*. (s.1) Erişim: 1 Ocak 2024). <http://cografyaharita.com/haritalarim/2gturkiye-jeoloji-haritasi.png>
- Cohen, K. M. and Gibbard, P. L. (2019). “Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years, version 2019 QI-500”. *Quaternary International*, 500, 20-31.
- Co  şkuner, B. and Eren, Y. (2021). “Beyşehir (Konya)   evresindeki Paleozoyik-Mesozoyik Yaşlı Otokton Kayaçların Yapısal   zellikleri”, 73. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri   zleri Kitabı*, 24-28 Mayıs 2021. Maden Tetkik Arama. Ankara,160-161.
- Demir A., Kapan S., Ekici G., Bıyık R. Ve Sayın   . (2022). “Beyşehir G  l Havzası çevresindeki çökellerin Kuvaterner Stratigrafisi, Mollusk faunası, Paleoiklimi ve Paleoekolojisi”, *Turqua Türkiye Kuvaterner Sempozyumu*, 2-4 Kasım 2022, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul. 26-27.
- Demir A., Kapan S., Ekici G. Ve Bıyık R., (2023). “Eski Beyşehir G  l Havzası’nın Kuvaterner Devrindeki Paleoiklim Değişimlerinin Gastropoda Faunası ile Yorumlanması”, 75. *Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 10-14 Nisan 2023, Maden Tetkik Arama, Ankara. 185.

- Dügel, M., and Kazancı, N. (2004). "Assessment of water quality of the Büyük Menderes River (Turkey) by using ordination and classification of macroinvertebrates and environmental variables". *Journal of Freshwater Ecology*, 19(4), 605-612.
- Ekmekçi, M. (1993). "A Conceptual Model For The Beyşehir Lake Karst System, Hydrogeological Processes in Karst Terranes", *Proceedings of the Antalya Symposium and Field Seminar*, 1-5 Ekim 1990. Akdeniz Üniversitesi. Antalya. 245-251.
- Ekici, G., Sayın, Ü., Karaaslan, H., Işık, M., Kapan, S., Demir, A., Engin, B., Delikan, A., Orhan, H., Bıyık, R. and Özmen, A., (2017). "The Importance of Pre-Annealing Treatment for ESR Dating of Mollusc Shells: A Key Study for İsmil in Konya Closed Basin/Turkey", *Turkish Physical Society 33rd International Physics Congress (TPS33)*, 2 Temmuz 2017, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla. 1935(1), 140002
- Ekici, G. (2018). Eski Konya Gölü Doğu Kıyı Sedimentlerindeki Fosil Molluska Kavkılarının ESR Tekniğiyle Analizi ve Tarihlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ergun Z., Tuncer A., Tunçoğlu C., Gümüş B. and A., Kazancı N., (2019). "Suğla Gölü (GB Konya) Geç Kuvaterner Tortullarının Stratigrafisi, Ostrakod-Gastropod Fauna Topluluğu ve Paleoortamsal Özellikleri", *72. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 28 Ocak-1 Şubat 2019, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. 351-353,
- Ferreri D., (1995). "Molluschi Iridinei E Turbellari Tricladidi Delle Acque Dolci Della Provincia Di Lecce". *Museo Missionario Cinese e di Storia Naturale*. 29-49
- Fethi, F. Y., İleri, Ö., Palas, S., Pehlivan, H., Şimşek, E., Öncel, S., Kazancı N. and Şüküroğlu, E. (2014). Recent Sediments of Beyşehir Lake, Konya-Isparta, Southwest Turkey. In *Quick Lake An International Workshop on Lakes and Human Interactions, Ankara, Turkey*. 15-19.
- Girod, A. (2013). "Recent and Ancient Death-assemblages of Molluscs in Lakes Eğirdir and Beyşehir (SW Anatolia, Turkey)". *Natural History Sciences*. 154(1), 41-56.

- Glöer, P. and Girod, A. (2012). “A new Pleistocene Valvata species from Lake Beyşehir and two new Gyraulus species from Lake Eğirdir (Molluca: Gastropoda: Valvatidae, Planorbidae) in Turkey”. *Folia Malacologia*, 21(1), 25-3.
- Glöer, P. and Fehér, Z. (2004). “Bithynia leachii (Sheppard, 1823) and Bithynia troschelii (Paasch, 1842) in Hungary (Prosobranchia: Bithyniidae).” *Ann. hist.-nat. Mus. nat. hung*, 96, 285-297.
- Glöer, P. and Pešić, V. (2015). “The morphological plasticity of Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Gastropoda: Neritidae)”. *Ecologica Montenegrina*, 2(2), 88-92.
- Glöer, P. and Sirbu, I. (2005). “New freshwater mollusc found in the Romanian Fauna”. *Heldia*, 6 (5/6), 229-238.
- Göçmez, G. (1997). “Kavakköy (Seydişehir) çevresindeki traverten konileri ve sıcak mineralli suların kimyasal özellikleri”. *Marmara Coğrafya Dergisi*. 23, 389-428.
- Guimaraes, J.T.F., Sahoo, P.K., Souza-Filho, W.M., Maurity, C.W., Junior, R.O.S., Costa, F.R. and Dall’agnol, R. (2016). “Late Quaternary environmental and climate changes registered in lacustrine sediments of the Serra Sul de Carajas, south-east Amazonia”. *Journal of Quaternary Sciences*. 31(2), 61–74.
- Gürbüz, A., Kazancı, N., Hakyemez, H. Y., Leroy, S. A., Roberts, N., Saraç, G., Ergun Z., Boyraz- Arslan S., Gürbüz E., Koç K., Yedek Ö. and Yücel, T. O. (2021). “Geological evolution of a tectonic and climatic transition zone: the Beyşehir-Suğla basin, lake district of Turkey”. *International Journal of Earth Sciences*. 110, 1077-1107.
- Gürlek, M. E., Şahin, S. K., Dökümcü, N., and Yıldırım, M. Z. (2019). “Checklist of the freshwater mollusca of Turkey (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia)”. *Fresenius environmental bulletin*. 28(4), 2992-3013.
- Jiménez-Moreno, G., Alçiçek, H., Alçiçek, M. C., van den Hoek Ostende, L. and Wesselingh, F. P. (2015). “Vegetation and climate changes during the late Pliocene and early Pleistocene in SW Anatolia, Turkey”. *Quaternary Research*. 84(3), 448-456.

- Jokinen E. (1992). "The Freshwater Snails (Mollusca: Gastropoda) of New York State". *The University of the State of New York, The State Education Department, The New York State Museum, Albany, New York*. 12230, 112.
- Kebapçı, Ü. and Yıldırım, M. Z. (2010). "Freshwater snails fauna of lakes region (Göller Bölgesi), Turkey". *Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicari. Științele Naturii*, 26(2), 75-83
- Kapan-Yeşilyurt, S. (2000). İzmir-Manisa-Kütahya Yöresi Neojen Stratigrafisi ve Mollusk Faunası. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kapan S., Delikan A., Sayın Ü., Gürsoy B., Demir A., Bakkal G., Orhan H., Engin B. ve Özmen A., (2016). "Gastropoda-Bivalvia Faunası ile Eski Konya Gölü'nün Geç Kuvaterner'deki Paleoklim ve Paleortam Özellikleri", *69. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 11-15 Nisan 2016, Maden Tetkik Arama, Ankara. s.64-65.
- Kapan S., Delikan A., Sayın Ü., Gürsoy B., Demir A., Bakkal G., Orhan H., Engin B. Ve Özmen A. (2018). "Geç Pleyistosen Molluskları ile Eski Konya Gölünün Paleoekolojisi ve Oksijen-Karbon İzotopları ile Paleoklimsel Yorumu", *71. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı*, 23-27 Nisan 2018, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. 803-806.
- Karaisaoğlu, S. (2013). Kavakköy (Seydişehir-Konya) civarındaki travertenlerin sedimentolojisi ve jeokimyası. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kruglov N.D. (2005). "Molluscs of the family Lymnaeidae (Gastropoda Pulmonata) in Europe and northern Asia". *SGPU Publ, Smolensk*. 507.
- Kijashko P.V, Soldatenko E.V. and Vinarski M.V. (2016). "Gastropoda. In: Tsalolikhin S. Y. (Ed). A handbook of zooplankton and zoobenthos of the freshwaters of European Russia". *KMK Scientific Press Ltd., Moscow-Saint-Petersburg*. 335–438.
- Koçyiğit, A. (1981). "İsparta büklümünde (Batı Toroslar) Toroslar karbonat platformunun jeolojik evrimi (Geologic evolution of the Taurides Carbonate Platform in the Isparta Angle (Western Taurides)". *Geological Society of Turkey Bulletin*, 24(2), 15-23.

- Köse, O., Sarıkaya, M. A., Çİner, A. and Candaş, A. (2019). “Late Quaternary glaciations and cosmogenic ^{36}Cl geochronology of Mount Dedegöl, south-west Turkey”. *Journal of Quaternary Science*. 34(1), 51-63.
- Kuroda, R. and Abe, M. (2020). The pond snail *Lymnaea stagnalis*. *EvoDevo*, 11(1), 24.
- Lei, C., Hongyuan, S., Yulian, J., Jinglu W., Xusheng, L., Ling, W. and Pengling W. (2008). “Environmental change inferred from Rb and Sr of lacustrine sediments in Huangqihai Lake, Inner Mongolia”. *J. Geogr. Sci.* 18, 373-384.
- Linnaeus, C., (1758). “Systema natura eper regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis ed.”. *G. Engelman (Lipsiae)*. 10: 1-824.
- Lorencová, E., Beran, L., Nováková, M., Horsáková, V., Rowson, B., Hlaváč, J. Č., Nekola J.C. and Horsák, M. (2021). “Invasion at the population level: a story of the freshwater snails *Gyraulus parvus* and *G. Laevis*”. *Hydrobiologia*. 848(19), 4661-4671.
- Lorencová, E., Beran, L., Horsáková, V. and Horsák, M. (2015). “Invasion of freshwater molluscs in the Czech Republic: time course and environmental predictors”. *Malacologia*. 59(1), 105-120.
- Marmara H., Kapan S. ve Aktürk K., (2023). “Akşehir Gölü Kuvaterner Çökellerinin Mollusk Faunası ile Paleoiklimsel ve Paleoortamsal Özelliklerine Ait İlk Sel Yorumlar”. 75. *Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 10-14 Nisan 2023, Maden Tetkik Arama, Ankara. 630.
- Mohammednoor, M. and Orhan, H. (2017). “Organic geochemical characteristics and source rock potential of Upper Pliocene shales in the Akçalar lignite basin, Turkey”. *Oil shale*. 34(4), 295-311.
- MTA (1989). Konya-Beyşehir-İsaköy Kömür Sahası Jeoloji Raporu. Erişim: 1 Şubat 1989, <https://eticaret.mta.gov.tr>.
- MTA (2017). Eğirdir Gölü ve Beyşehir Gölü Holosen Dönemi Gelişiminin Jeolojik ve Jeofiziksel Yöntemlerle Araştırılması Raporu. Erişim: 1 Şubat 2017, <https://eticaret.mta.gov.tr>.

- MTA (2025). Beyşehir Gölü Haritası. Yerbilimleri Harita Görüntüleyici. (s.1) Erişim: 1 Şubat 2025. <http://yerbilimleri.mta.gov.tr>.
- Murphy, A.E., Sageman, B.B., Hollander, D.J., Lyons, T.L. and Brett, C.E., (2000). “Black shale deposition and faunal overturn in the Devonian Appalachian Basin: clastic starvation, seasonal water-column mixing, and efficient biolimiting nutrient recycling”, *Paleoceanography*. 15, 280–291.
- Nazik, L. (1985). Beyşehir Gölü (Konya) yakın güneyinin karst jeomorfolojisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Nemec W. and Kazanci N. (1999). “Quaternary colluvium in west-central Anatolia: sedimentary facies and palaeoclimatic significance”. *Sedimentology*. 46(1), 139-170.
- Nekhaev, I. O. (2021). “Freshwater gastropods of the western part of the Kola Peninsula and northern Karelia (northern Europe). Ruthenica”. *Russian Malacological Journal*. 31(4), 147-175.
- Ocakoğlu, F. and Akkiraz, M. S. (2019). “A Lower Pleistocene to Holocene terrestrial record from the Eskişehir Graben (Central Anatolia): Paleoclimatic and morphotectonic implications”. *Quaternary International*. 510, 88-99.
- Orhan, H., Delikan, A., Demir, A., Kapan, S., Olgun, K., Özmen, A., Sayın Ü., Ekici G., Aydın H., Engin B. and Tapramaz, R. (2021). “Late Quaternary paleoclimatic and paleoenvironmental changes in the Konya Closed Basin (Konya, Turkey) recorded by geochemical proxies from lacustrine sediments”. *Arabian Journal of Geosciences*, 14, 1-14.
- Öktener, A. (2004). “A preliminary research on Mollusca species of some freshwaters of Sinop and Bafra”. *Gazi University Journal of Science*. 17 (2), 21-30.
- Özgül, N. (1971). “Orta Toroslar'ın kuzey kesiminin yapısal gelişiminde blok hareketlerinin önemi”. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*. 14, (1), 85-101.
- Özgül, N., 1976. “Torosların temel jeolojik özellikleri”. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*. 19, (1), 65-78

- Özsayın E. And Dirik K (2011). “The role of oroclinal bending in the structural evolution of the Central Anatolian plateau: Evidence of a regional change over from shortening to extension”. *Geol Carpath.* 62, 345–359
- Poisson A., Orszag-Sperber .F, Koşun E., Bassetti M-A., Müller C., Wernli R. and Rouchy J-M (2011) “The Late Cenozoic evolution of the Aksu basin (Isparta Angle; SW Turkey)”. *New insights Bull Soc Geol Fr.* 182(2), 133–148
- Roberts N. (1991). “Late Quaternary geomorphological change and the origins of agriculture in south central Turkey”. *Geoarchaeology.* 6, 1–26.
- Rossetti, Y., L. Rossetti and M. Cabanac. (1989). “Annual oscillation of preferred temperature in the freshwater snail *Lymnaea auricularia*; effect of light and temperature”. *Animal Behaviour.* 37(6), 897–907.
- Sands, A. F., Glöer, P., Gürlek, M. E., Albrecht, C. and Neubauer, T. A. (2020). “A revision of the extant species of *Theodoxus* (Gastropoda, Neritidae) in Asia, with the description of three new species”. *Zoosystematics and Evolution*, 96(1), 25-66.
- Schlickum, W.R. and Puissegur, J-J. (1978). “Die Molluskenfauna der Schichten mit *Viviparus burgundinus* Und *Pyrgula nototiana* von Montagny-les-beaune (Dep. Cote-d’or)”. *Archiv für molluskenkunde, Frankfurt.* 109(1/3): 1-26.
- Schniebs, K., Sitnikova, T. Y., Vinarski, M. V., Müller, A., Khanaev, I. V. and Hundsdoerfer, A. K. (2022). “Morphological and genetic variability in *Radix auricularia* (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) of Lake Baikal, Siberia: The story of an unfinished invasion into the ancient deepest lake”. *Diversity.* 14(7), 527.
- Schultz, H. and Schultz, O. (2001). “Erstnachweis der Gemeinen Kahnschnecke, *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) in Österreich (Gastropoda: Neritidae)”. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie.* 231-242.
- Schütt, H. (1965). “Zur systematik und ökologie Türkischer Süßwasserprosobranchier”, *Zoologische Medelelingen, Düsseldorf-Benrath.* 41, 44-73.
- Schütt, H. (1991). “Fossile Mollusken dreier anatolischer ovas”. *Archiv für Molluskenkunde, Frankfurt.* 120, 131-147.

- Starobogatov Y.I., Prozorova L.A., Bogatov V. and V, Saenko E.M. (2004). “Molluscs. In: Tsalolikhin S. Y. (Ed). Handbook of freshwater invertebrates of Russia and adjacent countries”. *Molluscs, polychaets, nemerteans*. Nauka, Saint Petersburg. 6, 9–491
- Soğucaklı (2006). Hatunsaray-Çatören (Konya batısı) arasının jeolojisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Taner, G. (1983). “Hamzaköy Formasyonu’nun Çavda (Baküniyen) Bivalvleri, Gelibolu Yarımadası”. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bulteni*, 26(1), 59-64.
- Tudryn A., Tucholka P., Ozgur N., Gibert E., Elitok O., Kamaci Z., Massault M., Poisson A. and Platevoe B. (2013). “A 2300-year record of environmental change from SW Anatolia, Lake Burdur, Turkey”. *Paleolimnology*. 49, 647–662.
- Takano, M. and Fukao, Y. (1994). “ESR dating of Pleistocene fossil shells of the Atsumi group, Central Honshu, Japan: On the discrepancy in TD value among different ESR peaks”. *Applied radiation and isotopes*. 45 (1), 49-56.
- The conchological society (2025). Identifying British freshwater snails: Genus: Anisus. The Conchological Society of Great Britain and Ireland (s.1) Erişim: 1 Şubat 2025, https://conchsoc.org/aids_to_id/Anisus.php.
- Tribovillard, N., Algeo, T.J., Lyons, T. and Riboulleau, A. (2006). “Trace metals as paleoredox and paleoproductivity proxies: an update”, *Chem. Geol.* 232, 12–32.
- Tunay, G. (1995). Beyşehir Hoyran Napındaki (Orta Toroslar), Kondanse Serinin Sedimentolojisi ve Paleontolojisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- USGS (2025). *Stagnicola palustris* (O. F. Müller, 1774). *Great Lakes Aquatic Nonindigenous Species* (s.1) Erişim: 2 Şubat 2025, https://nas.er.usgs.gov/queries/GreatLakes/FactSheet.aspx?Species_ID=3604.
- Ünlü, A. H., Yıldız, R., Aydemir, S., and Ekici, A. (2023). “Ağrı İli Civarında Görülen *Lymnaea stagnalis* Türü Salyangozlarda *Fasciola hepatica*’nın Larval Dönemlerinin Moleküler Prevalansı”. *Türkiye Parazit Dergisi*. 47(1), 34-37.

- Werner U.V. and Reitner J. (1989). “Lebend und Totengemeinschaften von Süßwassermollusken des Tegeler Sees-ein Beitrag zur Beurteilung Seines Ökologischen Zustandes”. *Berliner Geowiss. Abh.* 106 (A), 517-539.
- Wenz, W. (1938-1944). “Gastropoda-Handb.”. *Paleozoolgy*, 1, 1939.
- Wenz, W. (1942). “Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete als Leitversteinerungen für die Aufschluß-Arbeiten”. *Senckenbergian*. 24, 1-293.
- Westerlund C.A. (1875). “Malakologische Studien, Kri-tiken und Notizen”. *Malakozoologische Blätter*. 22, 98–117.
- Westerlund C.A. (1894). “Specilegium Malacologicum. Neue Binnen-Conchylien aus der Paläarktischen Region”. *Nachrichtsblatt der Deutschen Malako-zoologischen Gesellschaft*. 26, 190–205.
- Yazicioğlu, D. (2007). Hüyük-İmrenler-Burunsuz-Köşk (Beyşehir-Konya) çevresinin hidrojeoloji incelemesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yıldırım, M. Z. ve Schütt, H. (1996). “Beyşehir Gölü Mollusca Türleri”. *XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi*. 17-20.
- Yıldırım, M.Z. (1999). “Living and fossil Molluscs the Burdur Lake Basin”. *Clup Conchylia Interformationen Ludwigsburg*, 31(1/2), 27-35.
- Yıldırım, M.Z. (2003). “The Gastropods of Lake Eğirdir”. *Turkish Journal of Zoology*. 28, 97-102.
- Yıldırım, M. (2004). “The Gastropods of Lake Eğirdir”. *Turkish Journal of Zoology*, 28(1), 97-102.
- Yıldırım, M.Z., Koca-Bahadır, S. and Kebapçı, Ü. (2005). “Supplement to the Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) fauna of fresh and brackish waters of Turkey”, *Turkish of Journal of Zoology*. 30, 197-204.
- Yıldırım, M. Z., Koca, S. B., Kebapçı, Ü. ve Şahin, S. K. (2005). Yassıgüme Köyü (Burdur-Türkiye) Civarı Fossil Mollusca Türleri. *I. Burdur Sempozyumu*, 16-19.

- Yıldız, H.F. (2016). Burdur Gölü Kuvaterner tortullarının paleontolojisi ve gastropoda-bivalvia faunası ile paleoekolojik özellikleri (Burdur Güneybatı Türkiye). Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Yu, Z., (2000). "Ecosystem response to Lateglacial and early Holocene climate oscillations in the Great Lakes region of North America". *Quaternary Science Reviews*. 19, 1723–1747.
- Zahno, C., Akçar, N., Yavuz, V., Kubik, P. W. and Schlüchter, C. (2009). "Surface exposure dating of late Pleistocene glaciations at the Dedegöl Mountains (Lake Beyşehir, SW Turkey)". *Journal of Quaternary Science*. 24(8): 1016-1028.
- Zeller, E., Levy, P. and Mattern, P. (1967). "Geologic dating by electron spin resonance". *Proceedings of the Symposium on radioactive dating and low level counting (IAEA, Wien)*. 531-540.
- Zettler, M. L., Frankowski, J., Bochert, R. and Röhner, M. (2004). "Morphological and ecological features of Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758) from Baltic brackish water and German freshwater populations". *Journal of Conchology*. 38 (3), 305–316.
- Zettler, M. A. (2008). "Zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung Theodoxus Montfort, 1810 in Deutschland. Darstellung historischer und rezenter Daten einschließlich einer Bibliografie. (Taxonomy and distribution of the genus Theodoxus Montfort, 1810 in Germany". *Presentation of historical and recent data including a bibliography Mollusca (in German)*. 26, 13–72.
- Zhadin V.I. (1952). "Molluscs of fresh and brackish waters of the USSR". *The Academy of Sciences of the USSR Press*. Moscow–Leningrad. 376.
- Zhao, J., Jin, Z., Jin, Z., Geng, Y., Wen, X. and Yan, C., (2016). "Applying sedimentary geochemical proxies for paleoenvironment interpretation of organic-rich shale deposition in the Sichuan Basin, China". *International Journal of Coal Geology*. 163, 52–71.

EKLER

EK 1

Levha 1.

Şekil 1a-b *Theodoxus fluviatilis* Martens, 1879, Yükseklik: 2,7 cm, genişlik: 3,8 cm

Şekil 2a-b *Valvata pulchella* Studer, 1820, Yükseklik: 3,1 cm, genişlik: 2,1 cm

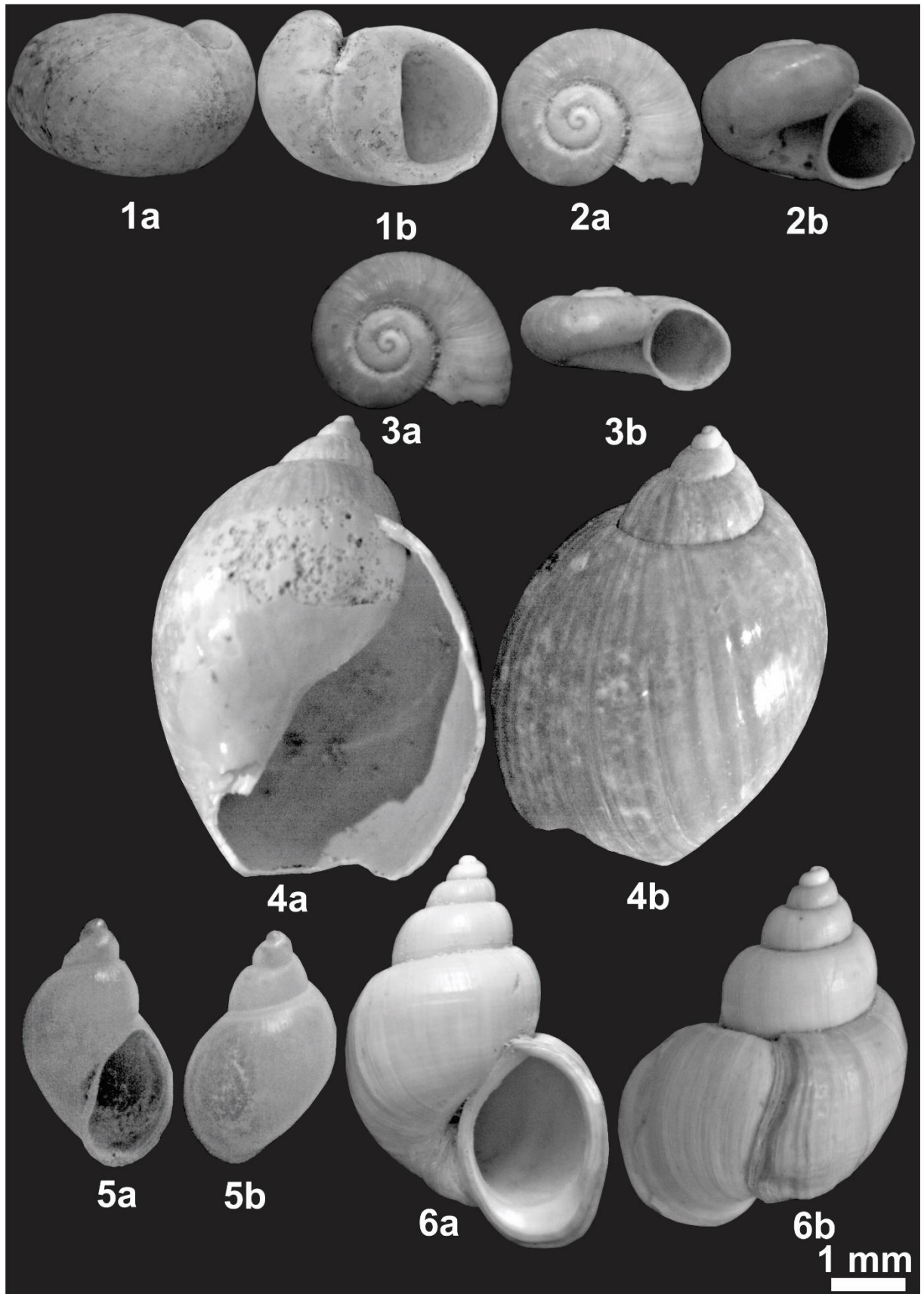
Şekil 3a-b *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod, 2013, Yükseklik: 3,1 cm, genişlik: 1,2 cm

Şekil 4a-b *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu, 1883, Yükseklik: 7,1 cm, genişlik: 5 cm

Şekil 5 a-b *Bithynia tentaculata* Linnaeus, 1758, Yükseklik: 3,6 cm, genişlik: 1,8 cm

Şekil 6a-b *Bithynia leachii* Sheppard, 1823, Yükseklik: 5,8 cm, genişlik: 3,7 cm





EK 2

Levha 2.

Şekil 1a-b *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, 1758, Yükseklik: 6,5 cm, genişlik: 3,2 cm

Şekil 2a-b *Stagnicola palustris* O. F. Müller, 1774, Yükseklik: 5,4 cm, genişlik: 1,8 cm

Şekil 3a-b *Radix auricularia* Linnaeus, 1758, Yükseklik: 4 cm, genişlik: 2,9 cm

Şekil 4a-b *Ampullaceana balthica* Linnaeus, 1801, Yükseklik: 5,3 cm, genişlik: 3,5 cm

Şekil 5a-c *Planorbis planorbis* Linnaeus, 1758, Yükseklik: 3,1 cm, genişlik: 1,2 cm

Şekil 6a-c *Anisus vortex* Linnaeus, 1758, Yükseklik: 1.7 cm, genişlik: 1,2 cm

Şekil 7a-c *Bathyomphalus contortus* Linnaeus, 1758, Yükseklik: 2,6 cm, genişlik: 1,2 cm

Şekil 8a-c *Gyraulus parvus* Say, 1817, Yükseklik: 2.7 cm, genişlik: 1,2 cm

Şekil 9a-c *Planorbarius corneus* Linnaeus, 1758, Yükseklik: 3,9 cm, genişlik: 1,4 cm

