



**T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**ADAKALE KÖYÜ (ÇUMRA-KONYA) VE  
ÇEVRESİNDE KUVATERNER YAŞLI  
GÖLSEL ÇÖKELLERİN SEDİMENTOLOJİSİ**

**Ahmet DEMİR  
YÜKSEK LİSANS  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ**

**Haziran-2016  
KONYA  
Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Ahmet Demir tarafından hazırlanan “ADAKALE KÖYÜ (ÇUMRA-KONYA) VE ÇEVRESİNDE KUVATERNER YAŞLI GÖLSEL ÇÖKELLERİN SEDİMENTOLOJİSİ ” adlı tez çalışması 29/06/2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

#### Başkan

Prof.Dr.Hükmü Orhan

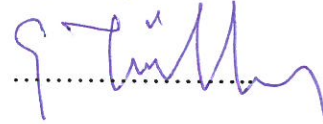
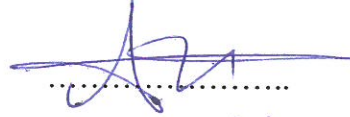
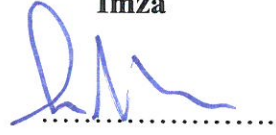
#### Danışman

Yrd. Doç. Dr. Arif Delikan

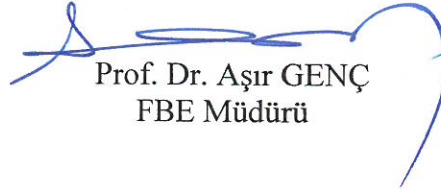
#### Üye

Doç.Dr. Ercan Türkkan

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Prof. Dr. Aşır GENÇ  
FBE Müdürü

\*Bu tez çalışması TÜBİTAK tarafından 114Y237 nolu proje ile desteklenmiştir.

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## **DECLARATION PAGE**

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

Ahmet DEMİR  
15.06.2016

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS

#### ADAKALE KÖYÜ (ÇUMRA-KONYA) VE ÇEVRESİNDE KUVATERNER YAŞLI GÖLSEL ÇÖKELLERİN SEDİMENTOLOJİSİ

Ahmet DEMİR

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ  
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Arif DELİKAN

2016, 129

Çalışma alanı yaklaşık 42 bin kilometre kare bir alana sahip olan Konya Kapalı Göl havzasının güney doğusunda yer alan Adakale köyü ve çevresini kapsamaktadır. Havza çökelleri doğuda aktif bir normal fay ile, güneyde ise vakanik kayalar ve Mesozoyik karbonatlı kayalarla ile, kuzeyde İsmil, batıda ise Çumra bölgesindeki kıyı çökelleri ile sınırlanmaktadır. Bölgede genç havza çökelleri yüzlek vermediği için yapılan sondaj çalışmaları neticesinde farklı stratigrafik seviyeler belirlenmeye çalışılmıştır. Kuvaterner yaşlı çökellerin tabanında volkanik ve kristalin kireçtaşları bulunmaktadır. Bölgede gölssel çökellerin kalınlığı 60 metre havzanın iç kesimlerinde daha kalındır. İstif siyah renkli çamur-marn aralanma ile başlamaktadır. Çamurlu seviyeler iyi pekişmiş kalınlıkları 5-10 cm arasında değişen ve beyaz renkli marnlar ile ardışım gösteren kireçtaşları ile devam etmektedir. İstifin yaklaşık son 40 metresi çamur-marn-kireç çamuru aralanması ile devam etmektedir. Pekişmemiş bu düzey içerisinde yer yer yoğun ama genelinde gastrapod ve bivalvia kavkı ve kavkı parçaları içermektedir (*Dreissena iconica*, *Pisidium iasience*, *Valvata piscinalis*, *Pisidium pseudosphaerium*). İstifin ilk 30 metresinde en az 3 düzeyde organik materyal izlenmektedir. Yoğun canlıların yaşadığı bu kesimin kurak iklim şartlarında oluşan bataklık dönemlerini işaret etmektedir. Organik materyalce zengin seviyelerin en kalını gölün kapanma evresinde izlenmektedir ki bu stratigrafik seviye istifin en üst kesimini oluşturmaktadır. Gölün karbonatlı ve ince taneli çökelleri yanal ve düşey olarak gölün kıyı kesimlerinde oluşan kaba kırıntılı çökellere geçmektedir. Bölgedeki farklı stratigrafik düzeylerin belirlenmesi gölün evrimi hakkında önemli kanıtlar sunmuştur.

Not: Bu çalışma 114Y237 nolu TÜBİTAK Projesi tarafından desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Stratigrafi, İklim, Hotamış formasyonu, Kuvaterner

## **ABSTRACT**

### **SEDIMENTOLOGY OF QUATERNARY LACUSTRINE DEPOSITS AROUND ADAKALE VILLAGE (Çumra-KONYA)**

**Ahmet DEMİR**  
**Selcuk University Institute of Science**  
**GEOLOGICAL ENGINEERING**

**Advisor: Asst. Doç. Dr. Arif DELİKAN**

**2016, 129**

The study area include the Adakale village and its close surroundings located at the southeast of Great Konya Closed Basin having aproximately area of 42000 km<sup>2</sup>. Basin sediments were limited by a normal fault at South, by volcanic rocks and Mesozoic rocks at South by coastal deposits at North and West. Since the young basin deposits do not have outcrops in the region, The differing stratigraphic levels were determined by drilling. There are volcanic and crystalline limestone at the basement of the Quaternary deposits. In the study area the lacustrine sediments has a thickness of 60 metre , but its thickness in the central parat is higher. Quaternary sequence starts with black colored interbedded mud and marl. It follows by interbedded white marl and 5-10 cm thick well consalidated limestone. The upper 40 meters of the squence is represented by interbedded mud-marl- lime mud. Within these unconsolidated section, there are gastropoda and bivalv shells (*Dreissena iconica*, *Pisidium iasience*, *Valvata piscinalis*, *Pisidium pseudosphaerium*). and shells fragments, concentrated in some levels. Organic materials were determined at least at there levels within the lower 30 meter part. These levels point the swamp developed under dry climatic conditions. The thickest organic rich level is observed at the top part of the sequence which deposited during the closure of the lake. The lacustrine carbonate and fine grained sediments pass laterally and vertically into coarse grained sediments deposited at the coastal part of the lake. Determining the differing stratigraphic levels in the area provide important data for the evolution of the lake

**Keywords:** Stratigraphy, Climatic, Hotamış formation, Quaternary

## ÖNSÖZ

Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde Yüksek Lisans Tezimin danışmanlık görevini üstlenen, çalışmamı inceleyen ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen, çalışmalarımı destekleyen çok değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Arif DELİKAN'a, çalışma aşamalarında her türlü imkanı sağlayan, laboratuvar ortamındaki çalışmamda tüm kolaylığı gösteren, maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Ülkü Sayın'a, çalışmalarım esnasında gerekli tüm imkanı sağlayan, her konuda bizi yönlendiren, yardımcı olan Prof. Dr. Ayhan Özmen ve Prof. Dr. Hükmü Orhan'a, arazi çalışmalarında bize yardımcı olan Hotamış Depolama İnşaatı Şantiye çalışanlarına, bazı konularda beraber çalıştığımız, yardımlarını esirgemeyen Doktora öğrencisi Gamze Bakkal ve Yüksek Lisans öğrencisi Mesut Işık'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

AHMET DEMİR

KONYA, 2016

# İÇİNDEKİLER

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>TEZ BİLDİRİMİ .....</b>                                               | <b>i</b>   |
| <b>ÖZET .....</b>                                                        | <b>ii</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                                     | <b>iii</b> |
| <b>ÖNSÖZ .....</b>                                                       | <b>iv</b>  |
| <b>İÇİNDEKİLER .....</b>                                                 | <b>v</b>   |
| <b>1. GİRİŞ .....</b>                                                    | <b>1</b>   |
| 1.1. Çalışmanın Amacı.....                                               | 1          |
| 1.2. Çalışma Alanının Yeri ve Özellikleri .....                          | 1          |
| 1.3. Materyal ve Metod.....                                              | 4          |
| 1.3.1. Arazi Çalışmaları .....                                           | 4          |
| 1.3.2. Laboratuvar Çalışmaları .....                                     | 5          |
| 1.3.3. Büro Çalışmaları .....                                            | 9          |
| 1.4. Önceki Çalışmalar.....                                              | 9          |
| <b>2. STRATİGRAFİ.....</b>                                               | <b>20</b>  |
| 2.1. Lorasdağı formasyonu .....                                          | 21         |
| 2.2. İnsuyu formasyonu .....                                             | 26         |
| 2.3. Adakale volkanitleri.....                                           | 29         |
| 2.4. Hotamış formasyonu.....                                             | 33         |
| 2.5. Alüvyon .....                                                       | 36         |
| <b>3. SEDİMANTOLOJİ .....</b>                                            | <b>37</b>  |
| 3.1. A Yarması .....                                                     | 37         |
| 3.2. B Yarması .....                                                     | 48         |
| 3.3. C Yarması .....                                                     | 52         |
| 3.3. Sondaj Karotları İncelemeleri .....                                 | 58         |
| <b>4. JEOKİMYASAL ANALİZLER.....</b>                                     | <b>86</b>  |
| 4.1. FSK-1 Sondajının Jeokimyasal Değerlendirilmesi.....                 | 87         |
| 4.2. L8A Yarmasının Jeokimyasal Değerlendirilmesi .....                  | 88         |
| 4.3. L8C Yarmasının Jeokimyasal Değerlendirilmesi .....                  | 88         |
| <b>5. PALEONTOLOJİ.....</b>                                              | <b>102</b> |
| 5.1. Mollusk Türü Fosillerle Paleontolojik Değerlendirme .....           | 102        |
| 5.1.1. Paleoekolojik Yorumlar .....                                      | 102        |
| 5.2. Ostrakod Türü Fosillerle Paleontolojik Değerlendirme.....           | 109        |
| 5.2.2. Bulgular .....                                                    | 109        |
| 5.2.2.1. Ostrakod Topluluğu .....                                        | 109        |
| 5.2.2.2. Ostrakodların Stratigrafik, Coğrafik ve Ortamsal Dağılımı ..... | 110        |

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| <b>6. YAPISAL JEOLJİ.....</b>                      | <b>114</b> |
| 6.1. Faylar .....                                  | 114        |
| 6.1.1. Kılbasan-Hotamış Gölü (Konya) Fay Zonu..... | 115        |
| 6.2. Kıvrımlar.....                                | 115        |
| 6.3. Uyumsuzluklar.....                            | 116        |
| <b>7. JEOLJİK EVRİM .....</b>                      | <b>117</b> |
| <b>8. EKONOMİK JEOLJİ.....</b>                     | <b>119</b> |
| <b>9. SONUÇLAR.....</b>                            | <b>120</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                             | <b>123</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                              | <b>129</b> |



## 1.GİRİŞ

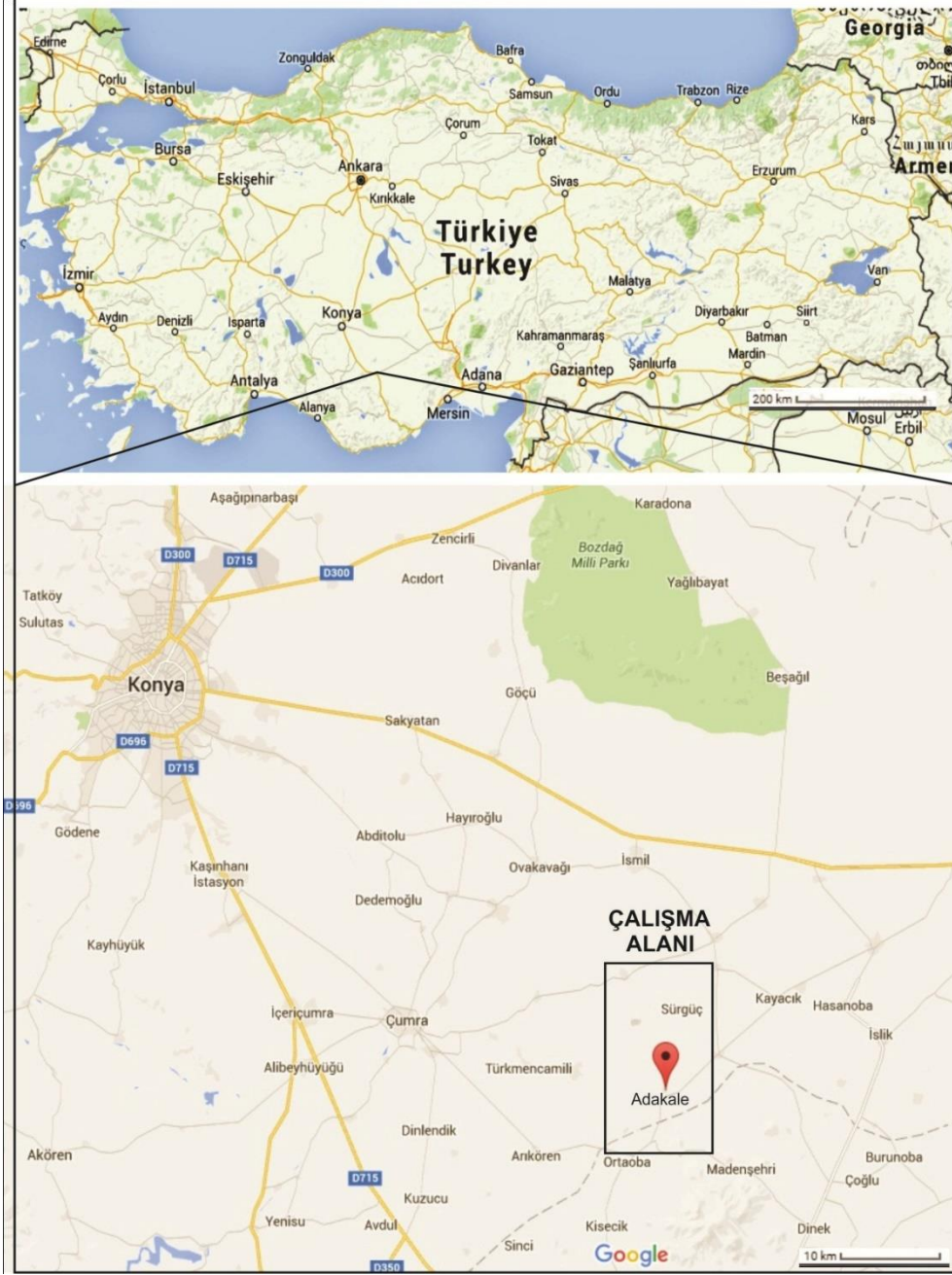
### 1.1. Çalışmanın Amacı

Konya Kapalı Havzası içerisinde bulunan Adakale Köyü (Çumra-KONYA) ve çevresinin (Şekil 1.1) stratigrafisinden ve Kuvaterner yaşlı gölsel çökellerinin (Şekil 1.2) sedimentolojik, paleontolojik ve jeokimyasal özelliklerinden yararlanarak, bölgenin Kuvaterner dönemindeki paleocoğrafyasını belirlemek ve Kuvaterner dönemindeki iklim ve zamanlamasının ortaya konulması amaçlanmıştır.

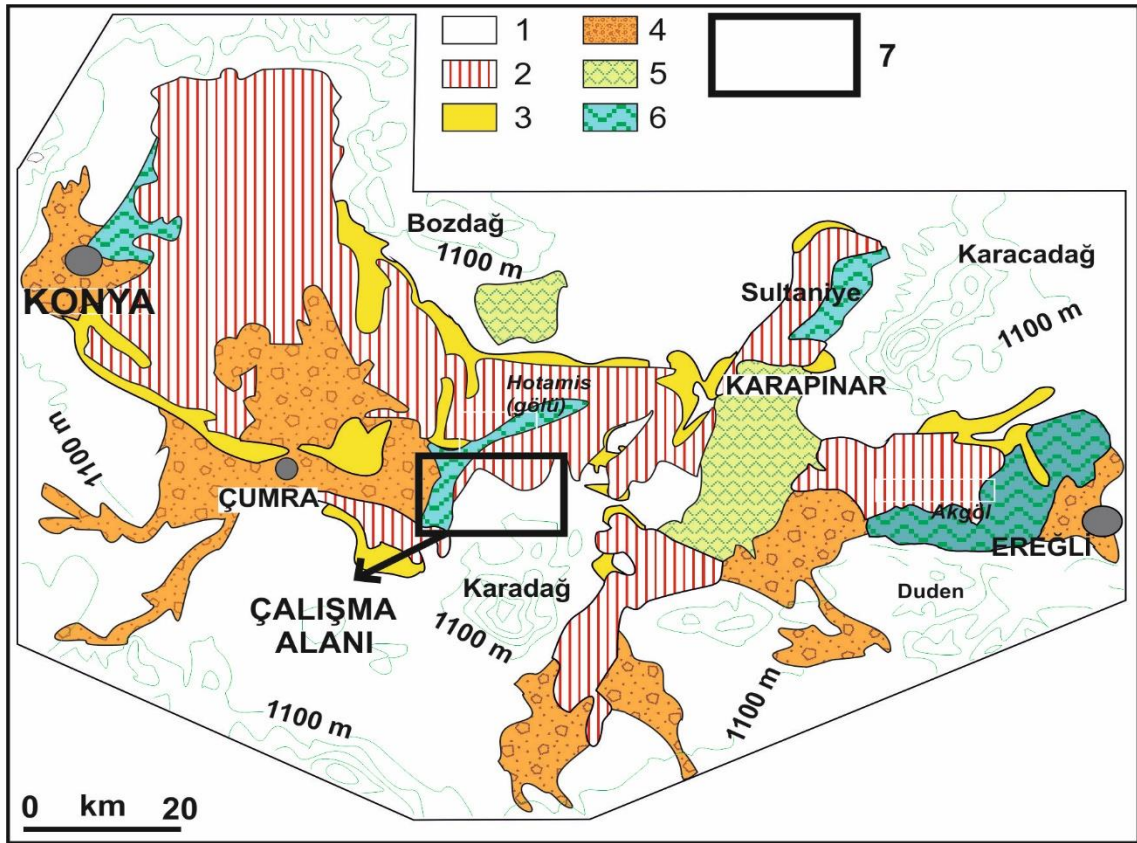
### 1.2. Çalışma Alanının Yeri ve Özellikleri

Konya Kapalı Havzası içindeki inceleme alanı Konya ilinin yaklaşık 86 km güneydoğusunda Adakale, Süleymanhacı, Sürgüç, Türkmenkarahüyük yerleşim yerlerini ve KOP çalışması kapsamında Hotamış Depolama İnşaatı Şantiyesi'ni kapsayan 209 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsar (Şekil 1.1).

Çalışma alanında kuru dereler ve kuru göller bulunmaktadır. Suyu tamamen çekilmiş olan Hotamış Gölü, Acı Göl, Kuru Göl tabanları bulunmaktadır. Çalışma alanında düzlük, engebeli bölgeler bulunmaktadır. Bölgenin önemli yükseltileri; İnliadağ Tepe (1067 m), Bozdağ (1240.2 m), Kara Tepe (1129 m), Kızıldağ (1130.2 m), Taşkale Tepe (1114.6 m), Kalaylıdağ (1161 m), Kocakoyak Tepe (1178 m.), Küçükkoyak Tepe, Kötü Tepe, Sarıkaya Tepe (1296 m), Höyükli Tepe, Ahmetli Tepe, Harman Tepe, Büyükdedeli Tepe, Küçükdedeli Tepe, Koç Tepe (1070.3 m), Bozdağ (1244 m), Alidağ, Çaka Tepedir (1085.4 m). İnliadağ Tepe, Taşkale Tepe, Çaka Tepe eteklerinde taş ocakları, Eski Hotamış Gölü'nün tabanında kil ocakları ve kum ocakları; Kızıldağ, Sarıkaya Tepe, Bozdağ (1244 m) eteklerinde kum ocakları bulunmaktadır. Konya-Karaman yolu bu alandan geçmektedir. Bölgedeki köy halkı geçimini genelde küçükbaş hayvancılık ve tarımla sağlamaktadır. Bölgenin bitki örtüsü bozkırdır. Bölgede ağaç sayısı çok az olmakla birlikte ağaç sayısı alandaki yerleşim yerlerinde yoğunlaşmaktadır.



Şekil 1.1: Yer bulduru haritası (<https://www.google.com.tr/maps>)



**Şekil 1.2:** Konya Havzası jeoloji haritası (Fortugne ve ark. 1999). 1: Pre-Kuvaterner kireçtaşı ve volkanikleri, 2: Pleistosen yaşlı Konya paleo-göl marnı, 3: Kıyı kum ve çakıl çökelleri, 4: Alüvyal yelpaze çökelleri, 5: Kumullar, 6: Göller ve bataklıklar, 7: Çalışma Alanı

Holosen'in sonlarına doğru Anadolu'daki kapalı havzaları işgal eden bazı göllerin kurummasıyla ve seviyelerinin alçalması ile oluşan düzlük alanlar belirmiştir (Çiner, 2003).

Konya Kapalı Havzası yaklaşık 55.000 km<sup>2</sup> lik bir alanı kaplayan tarımsal ve endüstriyel üretim açısından Türkiye'nin önemli merkezlerinden biri konumundadır. Büyük Konya Havzası, Türkiye enlem 37-38° K ve boylam 32-35° D ve yaklaşık 1000 m rakımda İç Anadolu'da yer almaktadır.

Büyük Konya Havzası'nın güneyi Toros Dağları ile çevrilidir, batıdaki ve kuzeydeki diğer yüksek ovalar Anatolidler ile çevrilidir. Çeşitli nehirler, özellikle güney ve batıdan, Büyük Konya Havzası'na akar. En önemli göl alt havzaları Konya, Hotamış, Karapınar, Ereğli ve Karaman ovalarıdır (Inoue, 1998). Konya Kapalı Havzası, yarı kurak iklim yapısıyla, yıllık 300-600 mm arasında değişen miktarda yağış alır.

### 1.3. Materyal ve Metod

#### 1.3.1. Arazi Çalışmaları

Genç gölssel çökellerin temel kayalarla olan ilişkileri (faylı veya stratigrafik dokanaklı) belirlenip, Harita Genel Komutanlığı'nın hazırlamış olduğu 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar baz alınarak, inceleme alanının 1/ 25.000 ölçekli jeoloji haritasına (EK-1) işlenmiştir.

Arazideki kayaçlardan pusula yardımıyla tabaka ölçümü alınarak, deftere kaydedilerek, jeoloji haritasına işlenmiştir. Jeolojik saha gözlemleri, sistematik numune alımı, ölçülü stratigrafik kesit yapılmış ve bunlar hakkında arazi defterine notlar alınmıştır. Cannon Eos 400D markalı fotoğraf makinesiyle arazide önemli görülen yapıların fotoğrafları çekilmiştir. Beko iş makinesi yardımıyla kuyular açılmış ve bu kuyulardan ölçülü kesit yapılması esnasında istif içerisindeki farklı litolojik oluşumlar arazide belirlenip özellikleri kaydedilmiştir. Beko makinesi yardımıyla 37.51198 K, 33.05998 D koordinatlarında, 1003 m (kuyu), 1006 m (yüzey) yüksekliğinde, 6.81 metre derinlikteki L8A kuyusu (Şekil 1.3), L8A kuyusunun 20 m ilerisinden 3751230 K, 3305961 D koordinatlarında, 1005 m yükseklikte 1.37 m L8B kuyusu, Sürgüç Köyünün güneybatısında L8C kuyusu açılmıştır. DSI'nin yaptığı sondajlar, hazırlanan jeoloji haritasına işaretlenmiştir. Bu sondajlar: 50 metrelik FSK-1 (4159551.26 K, 506423.79 D), 50 metrelik FSK-2 (4152770.84 K, 502578.66 D), 50 metrelik FSK-3 (4152643.89 K, 502516.58 D), 54 metrelik FSK-4 (4153119.75 K, 505409.84 D), 52 metrelik FSK-5 (4152925.07 K, 505213.11 D), 40 metrelik FSK-6 (4153032.12 K, 505489.86 D), 30 metrelik FSK-7 (4155401.32 K, 506634.75 D), 30 metrelik FSK-8 (4155398.95 K, 506645.72 D), 50 metrelik FSK-9 (4155585.99 K, 506658.23 D), 50 metrelik FSK-10 (4152719.30 K, 505049.48 D) kuyularıdır.



**Şekil 1.3:** Hotamış bölgesinde Beko iş makinesiyle açılan L8A kuyusu.

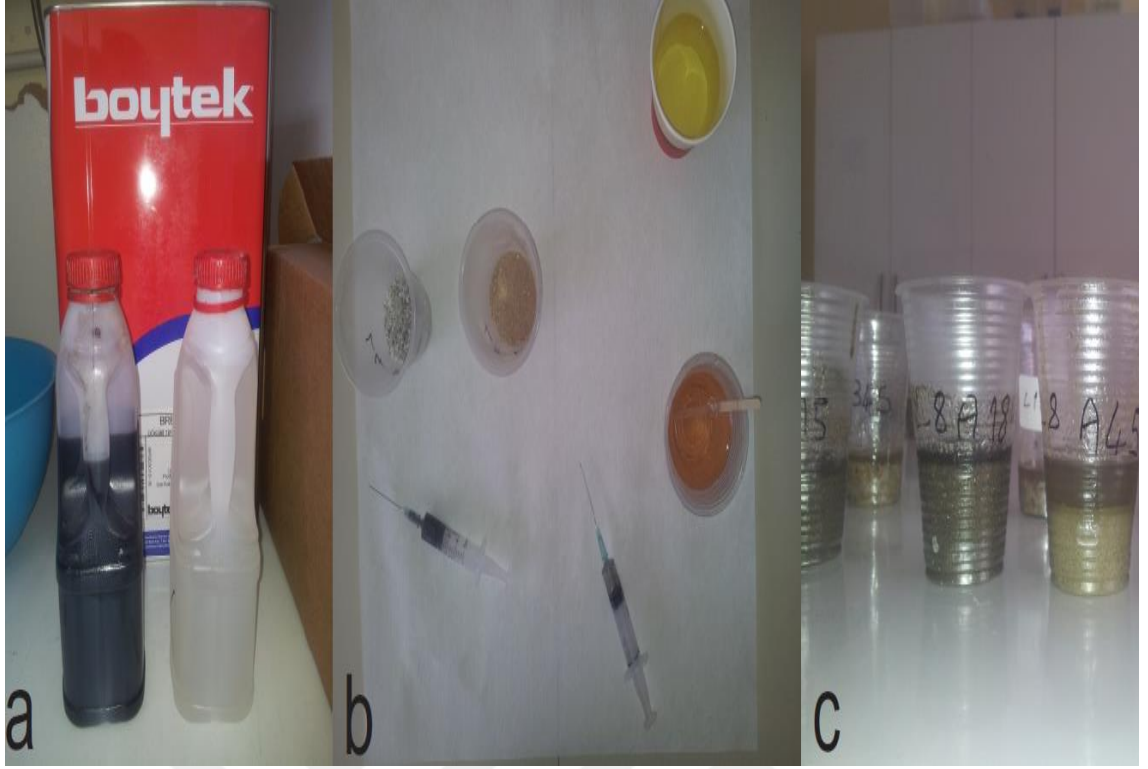
### **1.3.2. Laboratuvar Çalışmaları**

Alınan numunelerden laboratuvarda retcsn marka, elek aralığı 4 mm, 2 mm, 1 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.125 mm ve 0.063 mm olan eleklerle tane boyu analizi yapılmıştır. Bol kavkılı seviyelerden saf su kullanılarak ıslak tane boyu analizi yapılmış ve bu kavkılar paleontolojik analize gönderilmek için hazırlanmıştır (Şekil 1.4).



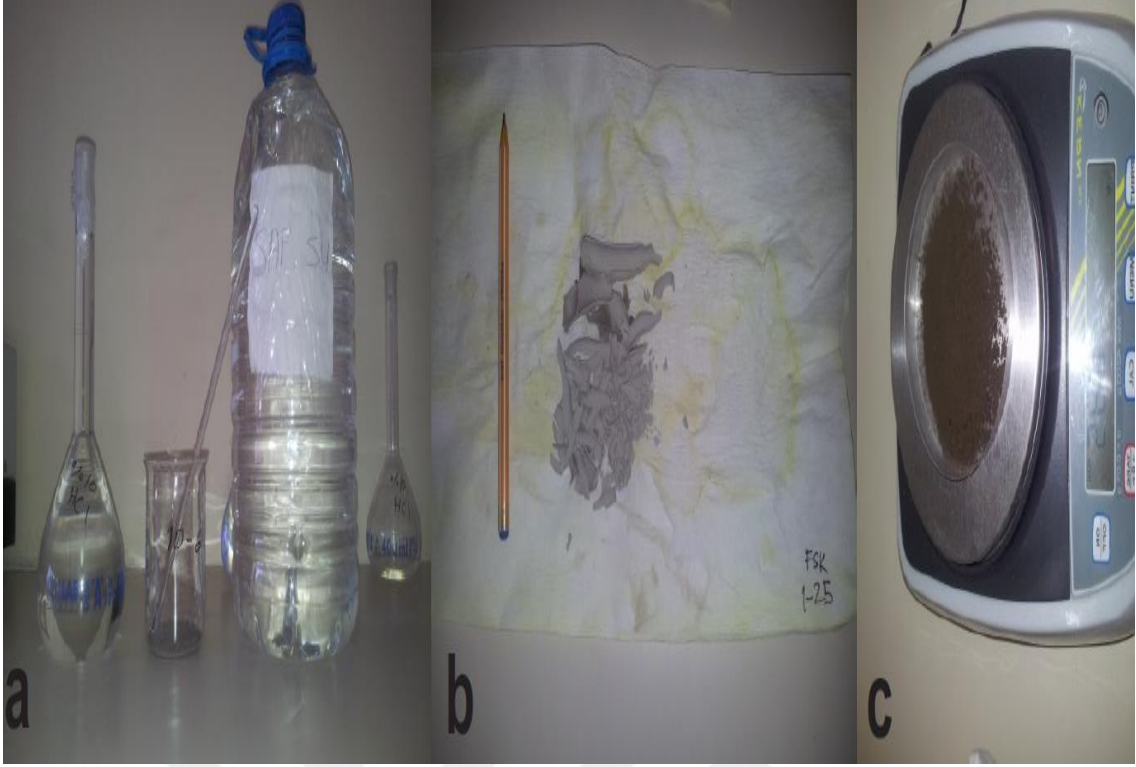
**Şekil 1.4:** Saf su kullanılarak ıslak eleme yöntemiyle temizlenen *Dreissena iconica* kavkıları.

Boytek markalı polyster ve hardener markalı sertleştiriciler yardımıyla hazırlanmış olan karışım ile kum, çakıl boyutlu sedimentler ince kesit için hazırlanmıştır (Şekil 1.5). Kayaçlardan ve sertleştirilen sedimentlerden ince kesit yapılarak, mikroskopta incelenmiş, özellikleri kaydedilip fotoğrafları çekilmiştir.



**Şekil 1.5:** İnce kesit için sedimentlerin hazırlanışı: a:Boytek yapıştırıcı, ve hardener sertleştiriciler, b: Hazırlanan karışım, c: Kurumaya bırakılan örnekler

L8A, L8B, L8C, FSK-1, FSK-2, FSK-3, FSK-4, FSK-5, FSK-9, FSK-10 kuyularından çok azı kayaç, geri kalanı sediment olan toplam 303 numune alınmıştır. Ve 290'ı aşkın sedimente HCl asit testi yapılarak sediment türleri belirlenmiştir. HCl asit testi için; %10 luk HCl asit, toz haline getirilen 50 gram numuneye uygulanarak, karbonatı uzaklaştırılmış, geri kalan malzeme tartıldıktan sonra, karbonat miktarı ve geri kalan malzemenin miktarı tespit edilmiştir (Şekil 1.6).



**Şekil 1.6:** HCl asit testi. a: %10 luk HCl asit, plastik şişedeki saf su, beher, cam çubuk. b: Süzgeç kağıdı üzerinde kuruyan karbonattan ayrıştırılan gri renkli kil. c: Karbonattan ayrıştırılan malzemenin tartımı.

Ayrıca ICP-MS, ESR ve paleontolojik analiz (mollusk, ostrakod) yaptırılmıştır. Paleontolojik analiz olarak, FSK-1 ve L8A kuyusuna ait numunelere ostrakod analizi, L8A ve L8B kuyusuna ait numunelere mollusk analizi yaptırılarak ortamsal değişiklikler belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra L8A, L8B kuyularındaki bazı seviyelerinden alınan göl kabuğu örneklerinin ESR analizi ile tarihlendirilmesi yapılmıştır. L8A ve L8B kuyusundaki bazı örneklerde XRD çalışması yapılmış, kalsit, aragonit mineralleri tespit edilmiştir. Hitachi markalı beko yardımıyla 37.51198 K, 33.05998 D koordinatlarında, 1003 m (kuyu), 1006 m (yüzey) yüksekliğinde 6.81 metrelik L8A kuyusu, L8A kuyusunun 20 m ilerisinden 3751230 K, 3305961 D koordinatlarında, 1005 m yükseklikte 1.37 m L8B kuyusu, Sürgüç Köyünün güneybatısında yaklaşık 6.69 m L8C kuyusu açılmıştır. Bu kuyularda ölçülü stratigrafik kesit hazırlanmış ve numuneler alınmıştır. DSI'nin yaptığı sondajlar, hazırlanan jeoloji haritasına işaretlenmiştir. Bu sondajlar: 50 metrelik FSK-1 (4159551.26 K, 506423.79 D), 50 metrelik FSK-2 (4152770.84 K, 502578.66 D), 50 metrelik FSK-3 (4152643.89 K, 502516.58 D), 54 metrelik FSK-4 (4153119.75 K, 505409.84 D), 52 metrelik FSK-5 (4152925.07 K, 505213.11 D), 40 metrelik FSK-6 (4153032.12 K, 505489.86 D), 30 metrelik FSK-7 (4155401.32 K, 506634.75 D), 30 metrelik FSK-8 (4155398.95 K,

506645.72 D), 50 metrelik FSK-9 (4155585.99 K, 506658.23 D), 50 metrelik FSK-10 (4152719.30 K, 505049.48 D) kuyularıdır. Ölçüü stratigrafik kesiti hazırlanan L8A, L8B, L8C, FSK-1, FSK-2, FSK-3, FSK-4, FSK-5, FSK-9 ve FSK-10 numunelerine HCl asit testi yapılarak, numunelerin karbonat miktarı tespit edilerek sedimentlerin türü tespit edilmiş ve ayrıntılı bir biçimde, ölçülü stratigrafik kesitleri corel draw programı yardımıyla çizilmiştir.

### 1.3.3. Büro Çalışmaları

Jeoloji haritası, jeolojik kesitler ve ölçülü stratigrafik kesitler corel draw programında çizilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Karbonatlı kayaçlardan yapılan tabaka ölçümleri ile Stereonet programında kontur diyagramı çizilerek, inceleme alanının hakim kıvrım eksenini belirlenmiştir.

Bureau Veritas mineral laboratuvarına element analizi (ICP-MS) için gönderilen FSK-1 sediment örnekleri, FSK-3, FSK-9, FSK-10 kayaç örnekleri L8A, L8B, L8C kavkı ve sediment örneklerinin element analizi sonuçlarından faydalanılarak Microsoft Excel programında elementlerin grafikleri çizilmiş ve buna göre ortamsal yorumlamalar yapılmıştır.

Laboratuvarda tane boyu analizi ve ince kesit yöntemlerinden elde edilen veriler; büroda değerlendirilerek yorumlamalar yapılmıştır. ESR tarihlendirme sonuçları ve jeolojik analizler büroda karşılaştırılarak Eski Konya Gölü'nün jeolojik evrimi ve paleoklimi hakkında bilgiler elde edilmiştir. Paleontolojik analizler sonucunda türleri belirlenen fosiller yardımıyla ortamın paleocoğrafyası belirlenmiştir. Arazi ve laboratuvarda elde edilen bilgiler; düzenlenip, yorumlanıp, rapor haline getirilmiştir.

### 1.4. Önceki Çalışmalar

Konya Kapalı Havzası'nda tarihsel sırası ile jeolojik önemli çalışmalar aşağıda sıralanmıştır:

İlk olarak Tchihatcheff (1869), gölsel sedimanların tanımlanmasına yönelik çalışmış ve karbonatlı ve siltli materyalin içerisindeki göl kabuklarından bahsetmiş ve bu çökellerin volkanik kayaçlar ve tüflerle iç içe olduğunu vurgulamıştır.

Chaput (1938); Konya gölünde ilk sistematik jeomorfolojik çalışmaları başlatmıştır.

Lahn (1946); Büyük Konya Havzasının tektonik bir çöküntü olduğunu ve bu çöküntülerin Neojen çökelleriyle dolu olduğunu belirtmiştir. Batı Toroslar'da yer alan bütün havzaların ve Konya havzasının Alp dağ oluşum hareketlerinin son kratonik evresinde oluşmuş olan tektonik çöküntüler olduklarını ve bu havzaların çökmesinin muhtemelen Miyosen sonunda meydana geldiğini kayıt etmiştir. Gölsel fosillerin türlerini inceleyerek, genelde tatlı su ortamında yaşadıklarını belirtmiş ancak zaman zaman az tuzlu ve acı su ortamını gösteren türleri de belirlemiştir ve canlıların bu ortamlarda da yaşayabildiklerini ifade etmiştir.

De Ridder (1965); Konya Havzası'ndaki sedimentlerin kimyasal, minerolojik ve yapısal özelliklerini çalışmıştır.

De Meester (1970); Konya düzlüğünün eski toprak oluşumunu çalışmış ve toprağın haritalamasını yapmıştır. Bu harita; Büyük Konya Havzası 'ndaki düz araziler, kolüvyal yamaçlar, dağ eteği ovaları, bölünmüş teraslar, alüvyal ovalar ve gölleri içermektedir.

Erol (1971); Konya Gölü'nün çekilme safhalarını ve göl havzasının jeomorfolojisini çalışmıştır. Eski Konya Gölü ve çevresinin jeomorfolojik haritasını çizmiştir. Bu çalışmasına göre; göl seviyesinin yükseldiği alanlarda taraçalar meydana gelmiştir. 1020 veya 1017 m. izohipsleri arasında yer alan Üst Kıyı Taraçası (Konya-I), 1006 ile 1017 m. izohipsleri arasında yer alan Ana Kıyı Taraçası (Konya II), 1006 metre izohipsi altında yer alan bir Alt Kıyı Taraçasıdır (Konya III). Bunlardan üst kıyı taraçası en yaşlı göl izlerini taşıdığını ve bu üst kıyı taraçasının yaşı 30.000 yıldan daha fazla olup, bu kıyı taraçası 1020 ile 1017 m.ler arasında kıyı izleri bulunmaktadır. Bu dönemde gölün derinliği 15 ile 20 m. arasındadır. Ana kıyı taraçasında (Konya II) ise, Dreissensia fosil ve kum, çakıl ve beyaz renkli kalkerli marn görülmektedir. Bu kıyı taraçasında yüksekliği 1004 ile 1014 m. arasında değişen birkaç dalgalanma mevcuttur. Alt Kıyı Taraçasında (Konya III) ise, göl sedimentleri 1006 m. civarından aşağıda depolanmıştır. Bu dönemde göl birbirinden hafif yükseltideki eşiklerle ayrılan bir kaç parçaya bölünmüştür. Holosen'de görülen seviye değişiklikleri minimum seviyede olup, gölsel sedimentlerin birikimi neredeyse fark edilememektedir. Bu dönemde

görülen bu küçük göller, iklimdeki kuraklaşmaya bağlı olarak çekilmiş, geride bir kaç bataklık bırakarak kurumuştur.

Erol (1978); göl havzalarındaki Kuvaterner toprakların ve sedimanların fizikokimyasal ve mineralojik özelliklerini ve gölsel ortamda oluşumunu ve karbonatların diyajenez tarihçesini gözden geçirmiştir.

Inoue ve ark. (1998); Konya Havzası'nın jeolojik ve jeomorfolojik haritasını çizmiş, jeoloji haritasında alüvyon, Neojen yaşlı kireçtaşı, Miyosen yaşlı kireçtaşı, marnlı kumtaşı, fliş, Oligosen yaşlı jips, marnlı kumtaşı, Mesozoyik yaşlı kireçtaşı, Paleozoyik yaşlı jips, şist, andezitik bazalt ve ultrabazik kayaların birbiriyle olan ilişkilerini ortaya koymuş, jeomorfolojik haritada ise plüviyal göl yüzeyi, fay, volkan, alüvyal yelpaze ve dağları çizmişlerdir. Konya havzası'nın batısından alınan 30 metrelik, açık renkli kil, koyu renkli kil, silt, kum ve tefra çökelleri içeren karot yardımıyla litostratigrafisini çizmişlerdir. Gölsel çökellerin jeokimyasal, fizikokimyasal ve mineralojik özelliklerini incelemişlerdir. Konya Havzası çökellerinin kil fraksiyonlarının; illit, kaolinit, kuvars ve çoğunlukla kil, simektit ile karakterize olduğunu tespit etmiştir. Sedimentlerin silt ve kil ağırlıklı olduğunu söylemiş, suda çözünen bileşiklerin miktarındaki düşey değişiminin grafiklerini çizmiş ve bu grafiklerden jips, karbonat, kuvars, feldispat ve tabakalı silikatlar olduğunu bu durumun havzada iklimsel bir değişimi gösterdiğini belirtmişlerdir.

Sungur (1967), Konya-Ereğli havzasındaki gölsel karbonatların kirli beyaz renkte olduğunu belirtmiş ve havzada bol miktarda Planorbis kavkaları olduğunu belirtmiştir.

Sür (1972), “İç Anadolu'daki Genç Volkanik Alanların Jeomorfolojisi” adlı çalışmasında Karapınar, Karacadağ yöresini çalışan yazar, Geç Pliyosen–Kuvaterner yaşındaki volkanizmayı safhalara ayırmıştır. Volkanik safhaların Würm öncesine ait olduğunu ve Würm'de oluşan gölün volkanik örtüyü etkilediğini belirtmiştir.

Biricik (1992); Konya Kapalı Havzası ve çevresinde temel formasyonlar olarak Paleozoyik, Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı kayalar, bunların üzerinde ise Kuvaterner yaşlı örtü birimler (Eski Konya Göl Tabanı) olduğunu belirtmiştir.

Tapur (1998); Konya Kapalı Havzası'nın tabanının, Pleistosen'in plüviyal dönemlerinde ortalama derinliği 15-20 metrelik bir gölle kaplanmış olduğunu ve

Holosen’de, plüviyal şartların zamanla ortadan kalkması ve iklimin kuraklaşması ile gölün tedrici olarak çekildiğini, Eski Konya Gölü’nü çevreleyen morfolojik yükseltilerin kenarında, pasif falezler, kıyı setleri, kum depoları ve kıyı çizgisine ait izlerin yer aldığını, bu izlerin havzada atmosferik koşulların tesiri ile aşındırma, taşınma ve depolama faaliyetleri nedeniyle gün geçtikçe azaldığını belirtmiştir.

Reed ve ark. (1999), yaptıkları çalışmada; diatom türlerine dayalı olarak Konya gölündeki tuzluluk ve su seviyesi değişimi hakkında bilgi vermişlerdir. Diatom verilerinin göl seviyeleri ve paleoiletkenlikle ilgili değişiklikler hakkında net kanıtlar gösterdiğini belirtmişlerdir. Geç Pleyistosen ve Holosen’in bir kısmı boyunca evaporatif konsantrasyonun türettiği değişiklikler belirgin olduğunu söylemişlerdir. Bahar suları ile beslenen karstik göllerdeki diatom verileri ışığında, Geç Pleyistosen boyunca göl suyunun temiz kaldığını söylemişlerdir.

Roberts ve ark. (1999), Geç Kuvaterner yaşlı sedimentlerin kronostratigrafik çalışmasını yapmışlardır, çalışma alanında bulunan Acıgöl tabanında, kurak döneme işaret eden pembe renkli jipslere ve karbonat silti, silt, kil ve marna rastlamışlar, Acıgöl’ün tabandan tavana doğru tuzluluğun azaldığını ve sık tuzlu gölden, giderek sık tatlı su gölüne dönüşmeye başladığını tespit etmişlerdir. Gene çalışma alanındaki Pınarbaşı kaynağı yakınlarında yaptıkları kronostratigrafik çalışmada organik silt, silt, kil, marn, diatomlu karbonat siltine rastlamışlardır. Çalışmalarında Eski Konya Gölü’nün derinliğini 30 m, tatlı veya acı sudan oluşan göl alanının 4000 km<sup>2</sup> olduğunu belirtmişlerdir. Kuvaterner ortamsal değişimini en belirgin kanıtı; havzayı çevreleyen kıyı fasiyesleri ve bununla gelişen jeomorfolojik şekiller (plaj sırtları, falezler vb.) olduğunu söylemişlerdir. Göl suyunun tuzluluğu ve derinliğindeki değişiklikleri bulmak için; diatomlar, omurgasızların bileşimi, otojenik karbonatlardaki kararlı izotop oranları ve çökellerdeki kimyasal izlerin etkili olduğunu çalışmalarında anlatmışlardır.

Jones (2007); İzotop değerleriyle iklimsel değişiklikleri araştırmış, Acıgöl’ün duraylı izotop değerleriyle Erken Holosen’deki yağışın, Son Buzul Döneminin 2. yarısına ve günümüze göre çok büyük olduğunu saptamıştır.

Bölgede ilk tarihlendirme çalışmaları ise;

Todd (1976); Çatalhöyük kazılarında <sup>14</sup>C’e dayalı olarak gölsel birimlerin ilk tarihlendirme çalışmalarını yapmıştır.

Roberts ve ark. (1979); gölsel sedimentlerin arasından topladıkları göl kabuklarını  $^{14}\text{C}$  metodu ile tarihlendirmiş ve göl çökellerinin kronolojisini tespit etmişlerdir. Eski Konya Gölü'nün yaş sınırını 23.000-17.000 yıl olarak belirtmişlerdir. Hotamış bölgesinde  $37^{\circ}39'\text{K}$   $33^{\circ}11'\text{D}$  koordinatlarındaki, beyaz renkli marn içerisindeki göl kabuklarının tarihini  $20.700 \pm 450$  olarak tespit etmişlerdir.

Roberts (1983); Büyük Konya Gölüne ait kıyı çizgisi çökellerine odaklanmış ve bu bölgedeki göl kabuklarını  $^{14}\text{C}$  metodu ile tarihlendirerek Konya Gölü'nün paleocoğrafyasını araştırmıştır.

Kitagawa ve ark. (1997); Konya Havzasının batısında yapılan 60.85 metrelik sondajda; siltli kil, kil içerisinde kabuk bantları, akarsu kumu, organikçe zengin tabakalar, tefra tabakaları tespit etmiş, ayrıca bulunan jips kristalleri aracılığıyla geçmişte iklimin kurak ve sıcak olduğunu belirtmiştir. 6 m derinlikteki kabuklardan yapılan radyometrik tarihlendirme yöntemiyle kabukların yaşını 40.000 den daha yaşlı bulmuştur.

Naruse ve ark. (1997); Eski Konya Gölü'nün kıyı çakıllarındaki kabuklara  $^{14}\text{C}$  metodu uygulamış ve Eski Konya Gölü'nün yaş sınırını 24.000- 15.000 yıl bulmuştur. Alüvyal yelpaze çakıllarından ötürü yanlış yorumlama yapmış ve rekalsifikasyon nedeniyle Eski Konya Gölü'nün en genç yaşını (post 17.000 yıl) 15.000 yıl bulmuştur. Bu yaş ise güvenilir değildir.

Fortugne ve ark. (1999); Pleniglasyal döneminden Holosen'e kadar geçen zaman içerisinde Konya Havzası içerisindeki ortamsal değişikliklerin  $^{14}\text{C}$  tarihleme metodu ile kronostratigrafi çalışmalarını yapmışlardır. Bu çalışmada özellikle Konya Havzasındaki Paleo-gölsel ve bataklık alanların tarihlendirmelerini yaparak bölgenin iklim değişiklikleri hakkında veriler ortaya koymuşlardır. Ancak araştırmacılar  $^{14}\text{C}$  ile tarihleme çalışmasının, Anadolu'da son buzul ve Holosen iklim değişikliklerinin yeniden yapılandırılması esnasında, sığ göllerde istifteki devamsızlık ve birçok sediment içerisinde  $^{14}\text{C}$  elde edilebilen materyalin eksikliği nedeni ile güçlükler ortaya çıktığını vurgulamışlardır. Toprak ve bataklık tabakalarını  $^{14}\text{C}$  yöntemiyle 28.000 - 25.000 yıl olarak tarihlendirmişlerdir ve Buzul çağıının üç evresinde yüksek göl seviyelerinin olduğunu belirtmişlerdir. Eski Konya Gölü'nün yaş aralığını 22.000-17.000 yıl olarak bulmuşlardır. Rüzgâr kum tepelerinin üst kısmında yaptıkları OSL

tarihlendirme yöntemiyle iki kuraklık döneminin geçtiğini onaylamışlardır: İlk kuraklık dönemi Geç Buzul evresinin başlangıcında ve sonrasında, ikinci kuraklık dönemi ise Orta Holosendeki optimum iklim sonrasında oluştuğunu, diğer Doğu Akdeniz bölgelerinde oluşan benzer bir kuraklık bu kuraklık dönemleriyle birlikte oluştuğunu belirtmişlerdir. 17.000 yıl sonra, hiçbir göl aşaması, pleniglasyal tipi göller gibi yüksek bir seviyeye ulaşamadığını ve Geç Buzul sırasında, sığ tatlı su göl aşaması hemen hemen >12.500-11.000 yıl arası olarak tespit etmişlerdir. Geç Buzuldan Holosene geçişte, depolanmış ve yaşlandırılabilir malzeme genel olarak kuraklık dönemine işaret ettiğini ve Holosen ortamsal evriminin, bataklık evrelerini ve 6000-5500 yıl arası sığ göl ekstansiyonunun dönemini göstermekte olduğunu ve rüzgâr kumul aktivitesi ile belirtilen bu yağışlı dönemin ikinci kuraklık (yaklaşık 5500 yıl) dönemiyle bittiğini anlatmışlardır. Geç Holosen sırasında, bataklıkların gelişimi ve yamaçlardaki toprak gelişiminin sebepleri, iklim değişiklikleri gibi veya tarih öncesi ve tarihi zamanlarda su ve toprak kaynaklarının insanlar tarafından kullanımının etkileri olarak yorumlamışlardır. Fontugne ve ark. (1999) Konya ovasındaki sedimentleri dört faza bölerek çalışmışlardır.

1-) Üst Pleyistosen (pre-Pleniglasyal) sedimentler: Bu sedimentler gölsel çökellerle arakatmanlanmalı organikçe zengin paleosolleri içerir. Bu paleosollerdeki organik materyal Göçü lokasyonunda  $28,300 \pm 1100$  yıl BP ve Ereğli VAH kuyusundaki organik materyal ve molluskça zengin seviyeden  $24,400 \pm 800$  (Gif/LSM 9749) olarak yaşlandırılmıştır.

2-) Pleniglasyal sedimentler: Göl genişlemesi ve kaybolmasıyla belirlenen beş periyod sedimentleriyle temsil edilir.

1. Periyod 22.1 bin yıl öncesinde 20.6 bin yıla kadar: Yükselen göl (20 m derinlik) tüm ovayı kaplamıştır. 2. Periyod 20.6 bin yıl ile 19,5 bin yıl arası: Göl çekilmesi gerçekleşmiş kıyı istifinde genel uyumsuzluklar bırakmıştır. 3. Periyod 19.6 bin yıl ile 19,0 bin yıl arası: Göl seviyesi tekrar yükselmiş ve derinlik 20-30 metreye ulaşmıştır. Bu iyi korunmuş kıyı çökelleriyle kanıtlanmıştır. 4. Periyod 19.0 bin yıl ile 18,5 bin yıl arası: Bu dönemi yansıtan herhangi bir materyal bulunamamıştır. Bu göl seviyesinde düşmeye yorumlanmıştır. Ayrıca 19 bin yıl BP olarak yaşlandırılan paleosol gelişimi ile belirlenmiştir. 5. Periyod 18.5 bin yıl ile 17,0 bin yıl arası : Göl seviyesi üçüncü defa yükselmiş ve derinlik 20-30 ulaşmıştır. Bu iyi korunmuş kıyı çökelleriyle kanıtlanmıştır

Yaklaşık 17000 yıl BP göl tamamen ve aniden yok olmuştur. Bu kuru periyod 17.0 bin yıl ile 15.4 bin yıl arasında devam etmiştir.

3-) Geç Buzul gölsel ve bataklık çökelleri ve kumullar: Bu dönemin çökelleri gölsel (Dreissena dışında sığ su molluskaları içeren marn)ve bataklık çökelleriyle (Molluskaca zengin siyah organik seviyeler) temsil edilir ve Geç Buzul süresince göl çekilme ve genişlemelerini gösterir. Geç buzul sığ gölü, bu periyod süresince kuraklıklarla ayrılmış iki defa yükselmiştir.

- a. İlk acı sığ göl periyodu (ca.15,600 yıl BP)
- b. Orta Geç Buzul kuraklık dönemi (ca. 14,000-13,500 yıl BP)
- c. İkincil Geç Buzul göl periyodu (ca. 13,500-11,000 yıl BP)
- d. Younger Dryas Dönemi (başlangıç 11,000 yıl BP, sonuncu ca. 10,000 yıl BP?)

#### 4-) Holosen Sedimentler

Erken Holosen (10,000 yıl BP-5600 yıl): BP 8500 yıl BP paleosol gelişmiş. 9000 ile 8000 yılları arası Çatalhöyükün hemen kuzeyinde bataklık ortamı mevcuttur. 8000 ile 7000 yıl arasında herhangi bir göl ve bataklık sedimenti bilinmemektedir. Bataklıklar ve küçük göller 6000 ile 5700 yılları arasında tekrar ortaya çıkmıştır.

Orta Holosen kuraklığı (ca. 5600 yıl BP?): Konya ovasındaki ikinci kumul sistemi Karapınar ilçesine yakın bazaltik lav akıntılarının eteklerinde yaklaşık 16,000 - 20,000 hektar bir alanda yayılım gösteren parabolik kumulları kapsar.

Geç Holosen (4700 yıl BP): Gölsel ortam şartlarıyla ilişkili herhangi bir çökel tanımlanamamıştır.

Karabıyıköğlu ve ark. (1999) Göçü köyü yakınlarında Konya paleo gölünün kuzey kenarı boyunca gelişen sedimenter istiflerde gelişen transgresif ve regresif episodları temsil eden çökeller içerisinde sekiz litofasiyes tanımlamıştır. Bu istifin üç safhada geliştiğini belirtmiştir. Birinci safha, gölsel bir ortamda dalga tabanının üstünde dalga ve akıntılarla taşınmış çoğunluğu kumlardan oluşan bir birim ile temsil edilmiştir.

Bu birim  $^{14}\text{C}$  ile 28.300 yıl olarak yaşlandırılan paleosol ile üzerlenmiştir. İkinci safha büyük boyutlu çakıllı klinofomlarla karakterize olunur. Bu birim ince organik bir tabaka, bol miktarda bitki kökü ve tatlı su molluskaları içeren iç yapısız geniş alanlara yayılan merceksi geometriye sahip killer tarafından örtülür. Bu bölüm oldukça sakin, sığ Tatlısu lagüner bir ortamda oluşmuştur. Küçük bir gölsel gerilemeyi temsil eden bu faz  $^{14}\text{C}$  yöntemiyle 21,960-20,730 BP. olarak yaşlandırılmıştır. Son safhayı temsil eden birim fırtına orijinli dalga surj ve kuvvetli kıyı yakını akıntılar ve ilerleyen deltalarda gelişen büyük boyutlu kum dalgaları ve seddelerini içerir. Karabıyıkoglu ve ark. (1999) bu kıyı çökellerinin tekrarlanan transgressif ve regresif sistemlerinin göl seviyesindeki alçalma ve yükselmeleri sırasındaki çökelmeleri gösterdiği sonucuna varmıştır. Göl, maksimum derinliğe (20 m) 20.700 ile 19.200 yıl önce ulaştığını  $\text{C}^{14}$  yaşlandırma yöntemiyle belirlemişlerdir.

Kuzucuoğlu ve ark. (1998) Karapınar ve çevresindeki kumulları ve onların iklimle olan ilişkilerini çalışmıştır. Bölgede Geç Pleistosen ve Holosen süresince kuraklık periodlarıyla ilişkili kumul oluşumlarının üç safhasının tanımlamışlardır.

1-) İsmil Kumul sahası: Son buzul kuraklık periyodu süresince (c. 45–35,000 BP) gelişmiştir. Ve daha sonra 17.000 yıl önceki gölün kaybolmasıyla sonuçlanan kuraklık döneminde yeniden işlenmiştir.

2-) Güney Karapınar kumul sahası: Günümüzden 17,000 BP to 13,000 BP önce etkili olan kuraklık döneminde gelişmiştir.

3-) Akkum kumul sahası: Karapınar'ın kuzeyinde olan bu saha Geç Holosen ( 6000 ve 5000 yıl BP) kuraklığı ile ilişkilidir.

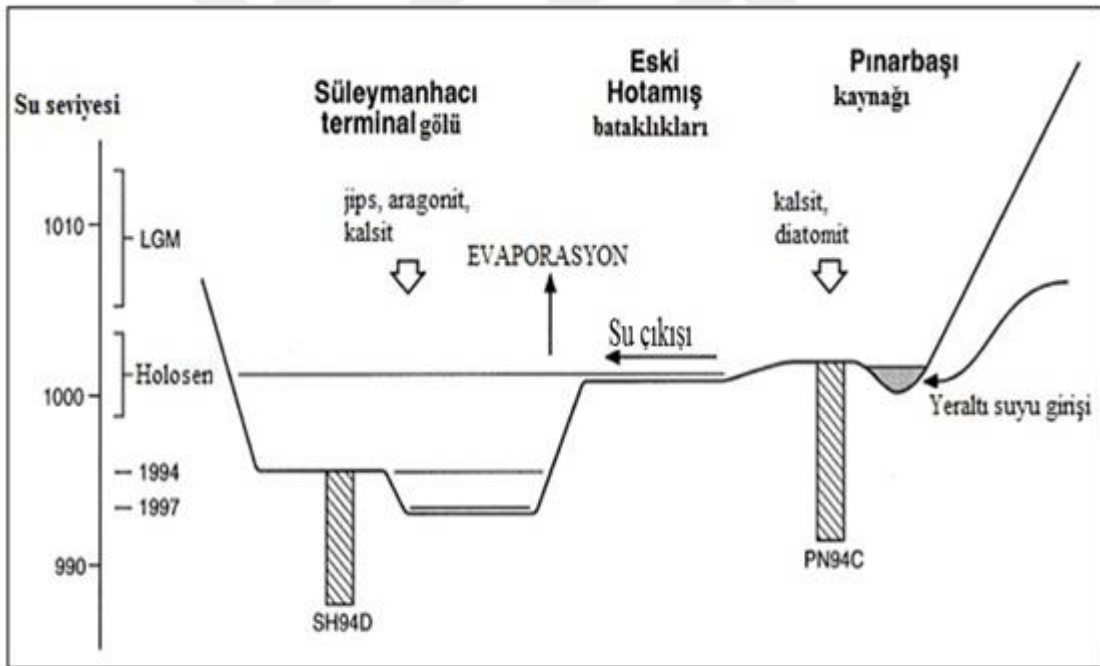
Konya ovasının kuzey sahillerindeki kumul sistemlerini Geç Pleistosen ve Holosen dönemindeki iklim değişimleriyle ilişkilendirilmiştir.

Roberts ve ark. (1999);  $^{14}\text{C}$ 'ün yanısıra U/Th, Polen, OSL gibi tarihleme metodları kullanarak bölgede ve yakın civarında çalışmalar yapmışlar ve Konya Kapalı Havzasından aldıkları jeolojik örneklerdeki diatom, mineral, polen ve sedimentlerin içerisindeki göl kabuklarına dayalı olarak bölgenin iklim ve karakteristiklerini incelemişlerdir. Pınarbaşı kaynağı, Akgöl ve Süleymanhacı Gölü'nden aldıkları karotların yerlerini gösteren şematik bir kesit çizmişler (Şekil 1.7) ve alınan karotlar

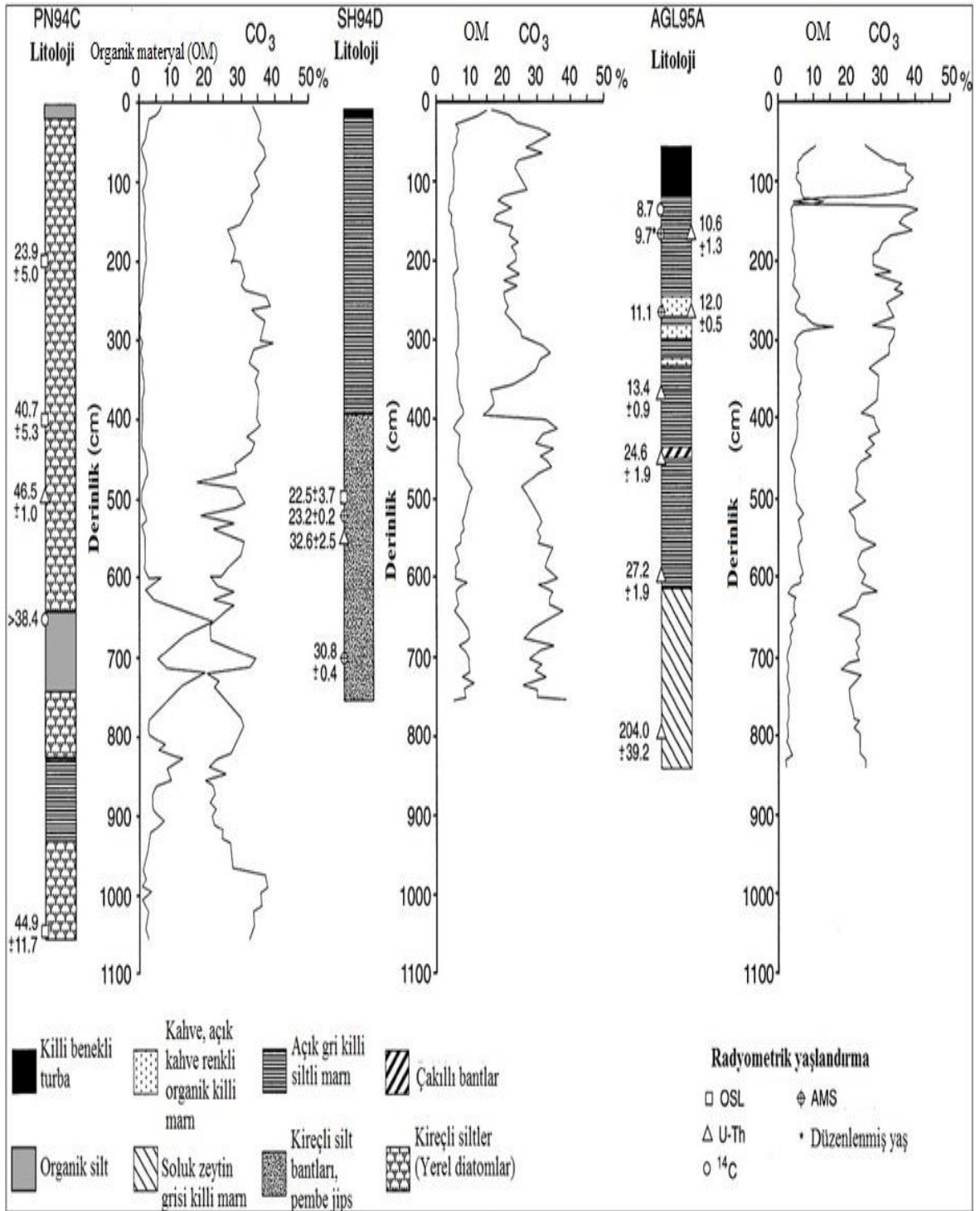
yardımıyla jeolojik kesitini çizmiş, bu karotlardan radyometrik yaş tayini yapmış, göl çökellerinin kronolojisini tespit etmişlerdir (Şekil 1.8). Robert ve ark. (1999) Geç Kuvaterner süresince iki transgressif göl fazı tanımlamışlardır.

1. Faz: (Pleniglasyal): Sahil kum ve çakıllarındaki küçük bivalv molluskaları (*Dreissena polymorpha* (Pallas) )  $^{14}\text{C}$  yöntemiyle elde edilen verilerle bu fazın 23.000 yıl önce başladığını ve 17.000 yıl öncede son bulduğunu belirlemişlerdir. Bu dönemde gölün tek parça olduğunu nisbeten sığ (30 m) ve geniş bir alana yayılmış olduğunu belirtmişlerdir.

2. Faz: Geç buzul periyodunda gelişen kısa bir dönemdir. Bu dönemdeki çökeller daha sığ, daha ötrofik ve daha az türbülanslı sularda tipik olan, *Lymnaea* spp. ve *Planorbis* gibi gastropodları içerirler. Bu göl fazı havza içerisindeki izole olmuş ikinci çöküntülerle sınırlıdır. Onlara göre, Konya havzası Geç Kuvaterner'in en az %10 luk süresince (özellikle LGM (Son Buzul Dönem) zamanında) tek bir göl şeklindeydi. Bu göl bundan sonra önemli arid bir iklim etkisinde kalmıştır.



**Şekil 1.7:** Süleymanhacı (Acı) Gölü ve Pınarbaşı Kaynağı, alınan karot yerlerini gösteren şematik kesit. (SH94D: Süleymanhacı, PN94C: Pınarbaşı, LGM: Son Buzul Dönem, Roberts ve ark., 1999).



**Şekil 1.8:** Eski Konya Gölü içerisinde alınan karotların litostratigrafisi ve jeokronolojisi. (PN94C:Pınarbaşı, SH94D: Süleymanhacı Gölü, AGL95A: Akgöl, AMS: Hızlandırıcı kütle spektrometresi, Roberts ve ark., 1999).

Kuzucuoglu ve ark. (1999); sedimentler, diatomlar ve minerallere dayalı yorumlamalar ile stratigrafik ve kuraklık dönemleri araştırmışlardır.

Reed ve ark. (1999), yaptıkları çalışmada; diatom türlerine dayalı olarak Konya gölündeki tuzluluk ve su seviyesi değişimi hakkında bilgi vermişler ve bölgeden alınan jeolojik örnekleri yine  $^{14}\text{C}$ , U/Th ve OSL teknikleri ile tarihlendirmeye çalışmışlardır. Fakat her bir teknikle elde ettikleri sonuçların birbirinden çok uzak olması nedeni ile güvenilir olmadığını beyan etmişlerdir. Pınarbaşı kaynağı'na yakın bir yerden alınan karotun tarihini, OSL tekniği ile derinliği 2 m. olan yeri  $23.935 \pm 5.032$  yıl, derinliği 4 m. olan yeri  $40.771 \pm 5.281$  yıl ve yaklaşık derinliği 10.3 metre olan yeri  $44.900 \pm 11.652$  yıl, U-Th tekniği ile derinliği 5 m. olan yeri  $46,500 \pm 970$  yıl,  $^{14}\text{C}$  tekniği ile derinliği yaklaşık 6.3 m. olan yeri  $>38.360$  yıl olarak bulmuşlardır.

Boyer ve ark. (2006); Konya Çatalhöyük bölgesinde  $^{14}\text{C}$  ve OSL teknikleri ile çökellerde tarihlendirme yapmışlar ve 3000-8000 yıl aralığında buldukları yaşları arkeolojik dönemle ilişkilendirip değerlendirmişlerdir.

## 2. STRATİGRAFİ

İnceleme alanında en yaşlı birim Jura-Kretase yaşlı Lorasdağı formasyonudur. Lorasdağı formasyonunun üzerine uyumsuzlukla Erken Miyosen-Geç Pliyosen yaşlı İnsuyu formasyonu gelmektedir. Bu formasyonların üzerine uyumsuzlukla Kuvaterner yaşlı Hotamış formasyonu gelmektedir. Formasyonları sıcak dokanakla (Lorasdağı formasyonu, İnsuyu formasyonu ve Hotamış formasyonu) Kuvaterner yaşlı Adakale volkanitleri kesmektedir. İnceleme alanındaki tüm birimlerin üzerine uyumsuzlukla Güncel yaşlı Alüvyonlar gelmektedir (Şekil 2.1).

| ÜST SİSTEM |  | SİSTEM     | SERİ                      | FORMASYON | KALINLIK | SİMGELER             | LİTOLOJİ | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                        |
|------------|--|------------|---------------------------|-----------|----------|----------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SENOZOYİK  |  | Kuvaterner |                           |           | Güncel   | Alüvyon              |          | Gri renkli tutturulmamış kaba ve ince taneli malzeme.                                                                                                              |
|            |  |            |                           |           | Holosen  | Adakale volkanitleri | Qa       | Uyumsuzluk                                                                                                                                                         |
|            |  |            |                           |           | Holosen  | Hotamış              | Qh       | Kırmızı, bordo, siyah, koyu-açık gri renkli hornblend kristalli andezit, trakiandezit. Krem renkli tuf, tüfit ara katkılı.                                         |
|            |  | Neojen     | Üst Miyosen -Alt Pliyosen | İnsuyu    | 450 m    |                      | Ngi      | Yatay tabakalı, fosilli, yumuşak kireç çamuru, karbonatlı çakıl, kum, silt, kil, yumuşak marn, yumuşak killi kireç. Yer yer organik materyalli, kömürlü seviyeler. |
| MESOZOYİK  |  | Jura       |                           |           |          |                      |          | Uyumsuzluk                                                                                                                                                         |
|            |  | Triyas     |                           | Lorasdağı | 600 m    |                      | J-KI     | Krem renkli gölsel kireçtaşı, çamurtaşı                                                                                                                            |
|            |  |            |                           |           |          |                      |          | Uyumsuzluk                                                                                                                                                         |
|            |  |            |                           |           |          |                      |          | Gri, açık lacivert renkli kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı                                                                                                |

Şekil 2.1: İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti.

## 2.1. Lorasdağı Formasyonu (J-Kl)

İnceleme alanında açık gri, açık mavi, beyaz renkli kristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, koyu gri, lacivert renkli kalsitik dolomit, dolomit içeren bu birimi Göğer ve Kral (1969), “Lorasdağı kireçtaşı” olarak haritalamış ve adlandırmıştır. Görmüş (1984) de aynı adı kullanmış, Özcan ve diğ. (1988) ise “Loras formasyonu” olarak tanımlamışlardır. Eren (1992) “Lorasdağı formasyonu” adını benimseyerek kullanmıştır. Ulu ve diğerleri (1994) tarafından, inceleme alanında Ballıktepe Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada “Lorasdağı formasyonu” adının kullanılması benimsenmiştir.

Lorasdağı formasyonu Bozdağ (1240.2 m), Taşkale Tepe (1114.6 m), Kocakoyak Tepe (1178 m.), Küçükkoyak Tepe Sarıkaya Tepe (1296), Koç Tepe (1070.3 m), Harman Tepe, Bozdağ (1244 m), Alidağ, Çaka Tepe (1085.4 m), Sarıkaya Tepe (1296), Höyükli Tepe, Ahmetli Tepe, Büyükdedelı Tepe, Küçükdedeli Tepe mevkilerinde ve Adakale’nin hemen doğusunda yayılım göstermektedir.

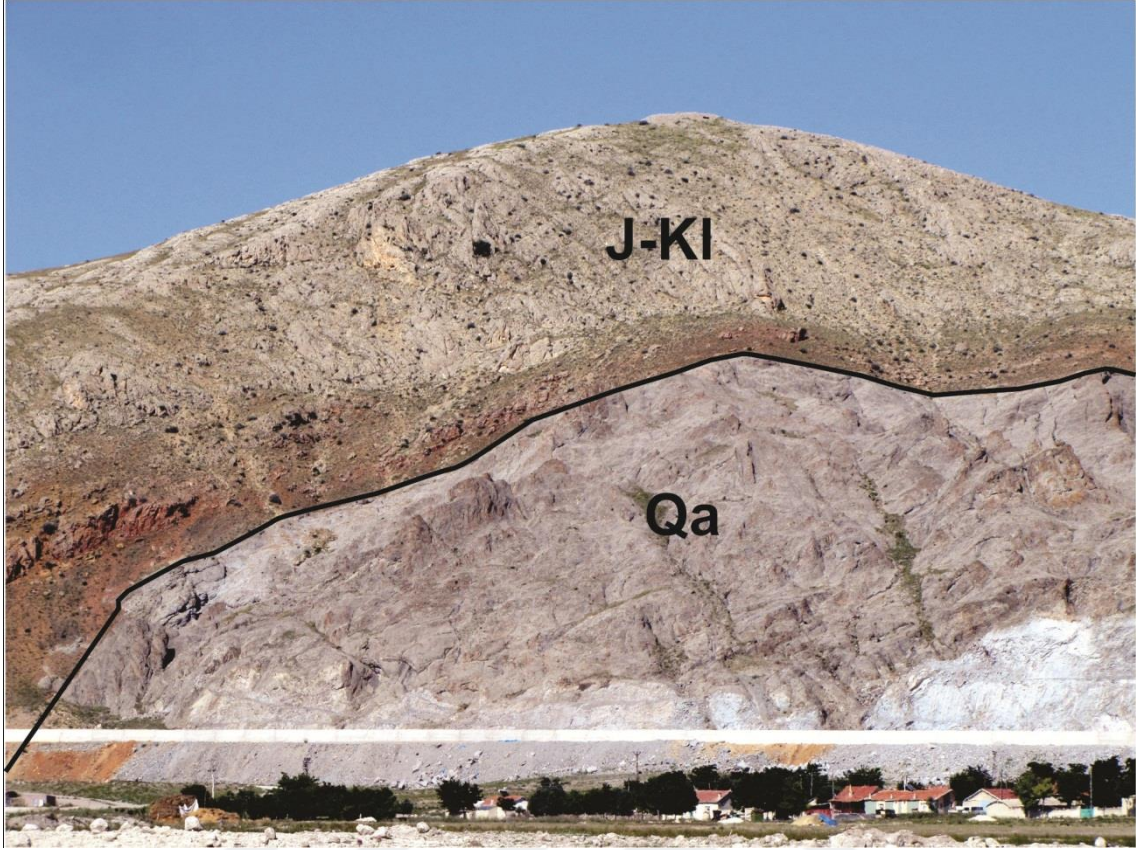
İnceleme alanı içerisinde bulunan bu birim açık gri, lacivert, koyu mavi, açık mavi renkli kristalize kireçtaşı, dolomit, kalsitik dolomit, dolomitik kireçtaşı, breş, konglomera ve seyrek kırmızı renkli metaçörtlerden ve açık gri renkli kireçtaşlarından (Şekil 2.1) oluşmuştur.

Karbonatlı kayaçlar orta-kalın tabakalanma göstermektedir. Birim üzerinden parçalar kırıldığı zaman taze yüzeyinde gri, beyaz renkler, ayrışma yüzeyinde ise koyu sarı, kahverengi renk tonları dikkat çekmektedir. Bu formasyona ait kayaçlar sert ve dayanımlıdır. Kayaçlar oldukça çatlaklı olup, çatlaklarda kalsit damarlarına rastlanılmıştır. Lorasdağı kireçtaşları midye kabuğu şeklinde kırılır ve kırınım yüzeyleri keskindir. Lorasdağı formasyonunun içerisine sokulum yaparak gelen Adakale volkanitleri ile sınırında pişme zonu gözlenmiştir. Bu pişme zonu; Bozdağ’ın güneyinde (Şekil 2.2), Adakale’nin doğusunda ve Kötü Tepe’de gözlenmektedir. Adakale-Süleymanhacı arasındaki Lorasdağı formasyonu ile gölsel sedimentlerin sınırındaki, Lorasdağı kireçtaşlarındaki yarmalarda yer yer gözlenen breşleşmeler faylanmanın varlığına işaret etmektedir.

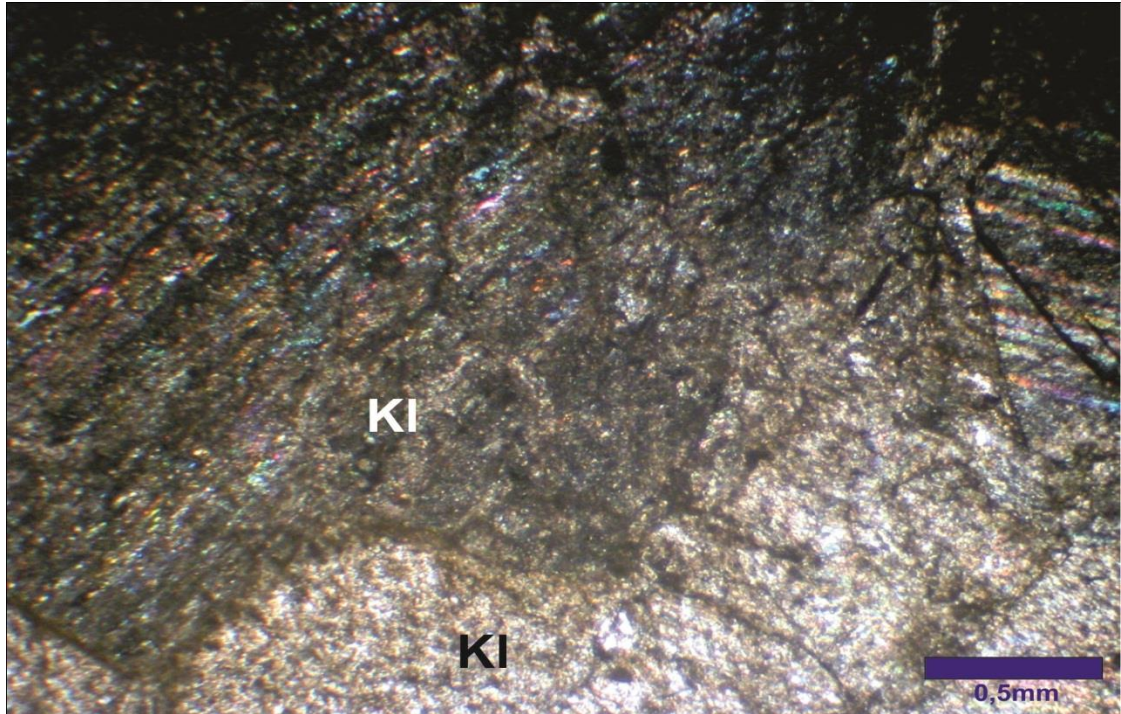


**Şekil 2.1:** Adakale'nin kuzeydoğusundaki Bozdağ'ın zirvesindeki Lorasdağı formasyonuna ait kireçtaşları.

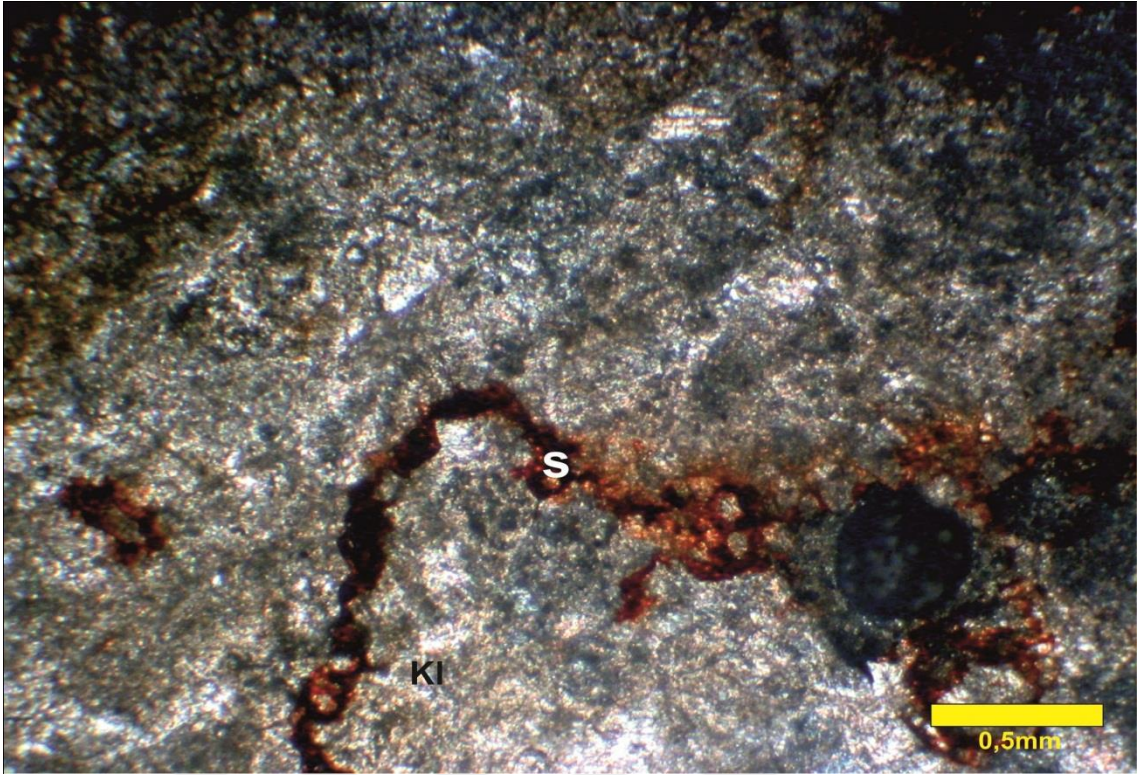
Kristalize kireçtaşlarından yapılan ince kesitlerde, kayacın birbirleriyle girift sınır ilişkisine sahip kalsit kristallerinden oluştuğu gözlenmiştir. Kayaçlar granoblastik dokuludur (Şekil 2.3). Oldukça iri kalsit kristallerinin basınçtan dolayı yassılmış ve belli yönlerde uzamış olduğu, stilolitlerin oluştuğu (Şekil 2.4) ve kristal bünyelerinde basınç ikizlenmelerinin geliştiği tespit edilmiştir. Kristalize kireçtaşlarına uygulanan alizerin kırmızısı testinde büyük çoğunlukla kalsitten meydana geldiği belirlenmiştir (Şekil 2.5).



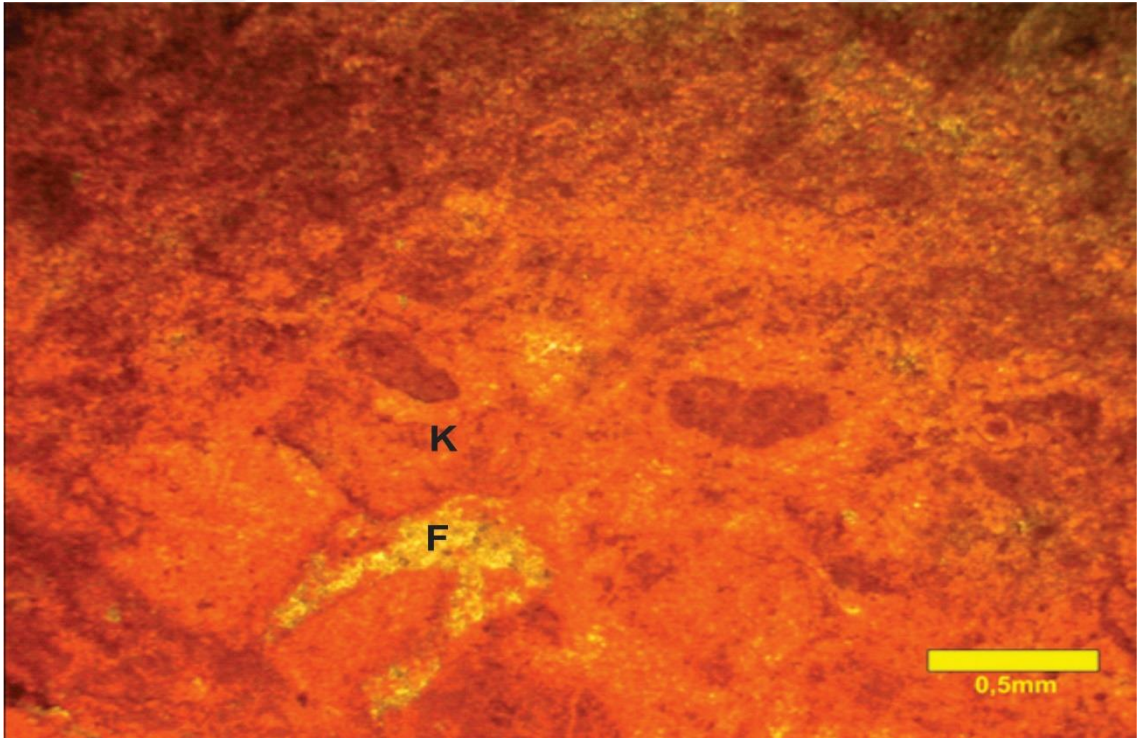
**Şekil 2.2:** Adakale'nin kuzeydoğusunda bulunan Lorasdağı formasyonuna ait kırmızı renkli pişme zonu. (J-KI: Lorasdağı formasyonu, Qa: Adakale volkanitleri.)



**Şekil 2.3:** Adakale'nin kuzeydoğusunda pişme zonundan alınan kristalize kireçtaşına ait ince kesit görünümü (ÇN). Kalsit kristallerinin (KI) girift sınır ilişkisi, basınç ikizlenmesi ve basınç erimeleri gözlenmektedir.



**Şekil 2.4:** Adakale'nin kuzeydoğusunda pişme zonundan alınan stilolitleşmenin gözlemlendiği oldukça iri kristalli kristalize kireçtaşının ince kesit görünümü (ÇN). (S:Stilolit, Kl: Kalsit)



**Şekil 2.5:** Bozdağ'ın batı eteklerinde bulunan alizerin testi uygulanmış fosilli, mikritik kireçtaşının ince kesit görünümü. Rekristalizasyon yapısı bozmuştur. (F: Fosil, K:Kalsit)

Lorasdağı formasyonun kalınlığını, Göğer ve Kırıl (1969) ile Görmüş (1984), yaklaşık 1000 m. olarak vermişler, Özcan ve diğ. (1990) 700m., Eren (1992) ise tahmini olarak görünür kalınlığının 500 m. olduğunu belirtmiştir. Ulu ve ark., (1994)'na göre yaklaşık 600 m. kalınlığındadır. Birimin alt dokanağı, inceleme alanında görülmediğinden, kesin kalınlığı bilinmemektedir.

Bu formasyona Göğer ve Kral (1969), Liyas-Kretase, Özcan ve diğerleri (1988), Orta Triyas-Alt Kretase yaşını vermişlerdir. Özcan ve ark. (1990), Geç Anisiyen - Erken Jura (Malm) yaş aralığını veren fosiller bulmuşlardır. Eren (1992), Erken Triyas-Geç Kretase yaşını vermiştir. Karakoç (1996) birimin Jura - Kretase yaş aralığında olduğunu belirtmiştir. Törk ve ark. (2009) tarafından stratigrafik konumuna göre bu birimin yaşı Triyas-Erken Jura kabul edilmiştir.

Görmüş (1984), formasyonun alt seviyelerinde görülen pisolitler ile organizma kalıntılarının yüksek enerjili ve çalkantılı, üst seviyelerinde görülen mikritin ise denizin göreceli olarak derinleştiği bir ortamı yansıttığını ve bu özelliklerle birimin transgresif bir karbonat istifini temsil ettiğini belirtmiştir. Özcan ve diğ. (1990), birimin çökeltme ortamına bütünüyle bakıldığında “sınırlı platform” fasiyes kuşağındaki; lagün gelgit arası, gelgit üstü, gelgit barları, ve gelgit kanallarındaki çökeltme ortamlarının egemen olduğunu kabul etmişlerdir. Eren (1992) ise Lorasdağı formasyonunu oluşturan kalın karbonatlı kayaçların transgresifi olarak altta neritik üstte ise pelajik özelliklerde çökeldiğini belirtmiştir. Lorasdağı formasyonunun bu özelliklere göre, derinleşen fakat peneplenleşmiş çevre formasyonlarından kırıntılı malzeme geliminin olmadığı ve kalın karbonat istifinin gelişmesi için uygun sığ sıcak ve durgun koşullarda, karbonat platformlarında çökelmiş olduğu kabul edilmektedir (Hüseyinca, 2005). Lorasdağı formasyonunun litolojik gelişimi ve fosil içeriği, sığ, sıcak ve duraylı bir karbonat platformunun kapalı şelf – açık şelf kenarı zonlarındaki bir çökeltme işaret eder. İntraklastlar şelf kenarı zonlarında iyi gelişirler, ooidlerin çökeltmesi ise sığ ve çalkantılı ortamlarda daha hızlıdır. İntraklastların iyi yuvarlaklaşmış olmaları ve ooidlerin varlığı çalkantılı bir ortam ve yüksek enerjili kalsiyum karbonatca doymuş sığ su alanı olduğunu gösterir (Soğucaklı, 2006).

## 2.2. İnsuyu Formasyonu (Ngi)

İnceleme alanında bej, krem renkli kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn, konglomera, çamurtaşından oluşan bu birimi Göğer ve Kırıl (1969) "Dilekçi formasyonu" içinde tanımlamış ve "Ulumuhsine kireçtaşı üyesi" olarak adlandırmıştır. Eren (1993) tarafından stromatolitik kireçtaşları da dahil edilerek "Ulumuhsine formasyonu" adı altında incelenmiştir. Uygun ve ark. (1982), çalışma alanındaki bu birimi İnsuyu Kireçtaşı olarak adlandırmıştır. Ancak formasyonun sadece kireçtaşı veya çakıllı kireçtaşı düzeylerinden oluşmayıp yer yer marn, tuf, tüfit, çakıltası ve kumtaşı içermesi nedeniyle ilk kez Ulu ve diğerleri (1994) birime İnsuyu Formasyonu adını vermişlerdir. Bu çalışmada "İnsuyu formasyonu" ismi benimsenmiştir.

Sürgüç, Adakale, Süleymanhacı yerleşim yerlerinin güneyi boyunca, 1027 m, 1018 m, 1028 m yükseltilerinde ve Süleymanhacı yakınlarındaki Ahmetli Tepe’de yayılım göstermektedir.

Gölsel kireçtaşlarıyla (Şekil 2.7) karakterize edilen bu formasyon; bej, krem renklidir. Kireçtaşı, çakıllı kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn, konglomera, sedimanter breş, kumtaşı, kahve, bej, krem renkli çamurtaşlarından oluşmaktadır. Kireçtaşları altere rengi sarı, kahve renklidir. Kireçtaşları ince-orta tabakalanma göstermektedir.



**Şekil 2.7:** Sürgüç’ün güneyindeki 1028 m yükseltilerindeki Hotamış Gölü’nün pasif falezindeki İnsuyu formasyonuna ait gölsel kireçtaşı tabakaları

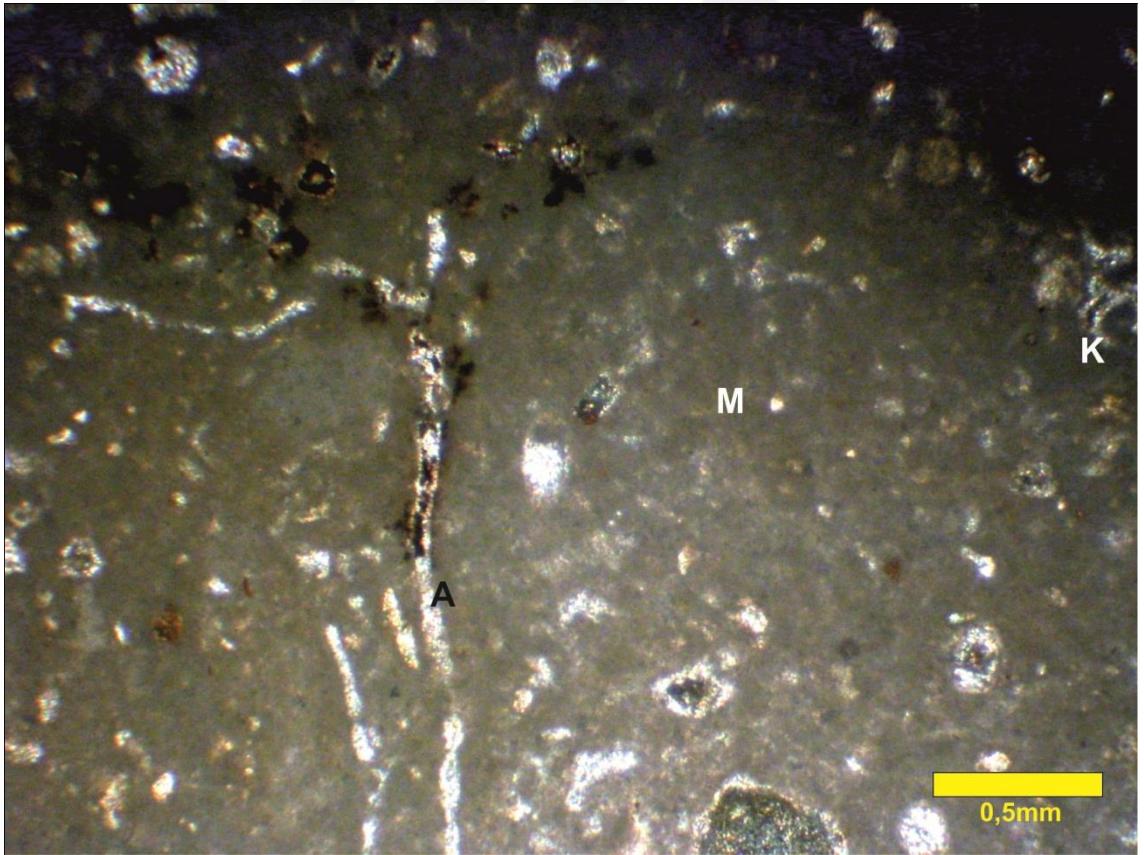
Kireçtaşlarında makro boyutta bitki kökleri, kovuklar, erime yüzeyleri ve erime boşlukları gözlenmektedir. Yer yer masiftir. Bu birim yer yer aşınmış, oyuklu yüzeylere sahip ve çok kırılgandır. İnliadağ (1067 m) ve doğusunda İnsuyu formasyonu ile olan sınırında kırmızı renkli pişme zonu gözlenmiştir (Şekil 2.8). Bu pişme zonunda kırmızı renkli kireçtaşları ve konglomeralara (Şekil 2.9) rastlanmıştır. Kırmızı renkli kireçtaşlarının bazılarında bitki köklerinin izine rastlanılmıştır. Ayrıca pişme zonu üzerinde Lorasdağı formasyonuna ait taşınmış kayaç parçaları gözlenmektedir. Lorasdağı formasyonuna ait malzeme şu anda kuru olan dere yataklarından gelmiş olabileceği düşünülmektedir. İnliadağ'ın güneyindeki kavkı parçaları, alg ve mikritten oluşan biyomikrit bize muhtemelen durgun, nispeten derin şelf ortamını yansıtmaktadır (Şekil 2.10).



**Şekil 2.8:** İnliadağ kuzeydoğusunda, İnsuyu formasyonuna ait kırmızı renkli pişme zonu (Qa: Adakale volkanitleri, Ngi: İnsuyu formasyonu).



**Şekil 2.9:** İnliadağ kuzeydoğusunda pişme zonundaki İnsuyu formasyonuna ait konglomera.



**Şekil 2.10:** İnliadağ'ın güneyindeki İnsuyu formasyonuna ait biyomikritin ince kesit görünümü (TN). (TN:Tek Nikol, A:Alg, K:Kavkı parçası, M: Mikrit)

Arazide formasyona ait bazı kayaçlarda makro boyutlu fosiller gözlenmiştir. Göğer ve Kırıl (1969) *Unio* sp., *Radix* sp., *Ostrakodes* sp. ve *Chara* sp. tatlı su fosillerini bularak bu birime Pliyosen yaşını vermiştir. Eren (1993) birimin yaşını alttaki Sille formasyonu ve 11,95-3,35 milyon yıl yaşı elde edilen volkanitler (Keller ve ark., 1977) ile olan sınır ilişkilerine göre Erken Miyosen-Geç Pliyosen olarak düşünmüştür. Çelik ve ark. (1994) buldukları Ostrakod cins ve türlerine göre birime Erken Miyosen-Pliyosen yaşını vermişlerdir. Bu çalışmada Erken Miyosen-Geç Pliyosen yaşı kullanılmıştır.

İnsuyu formasyonu, Göğer ve Kırıl (1969)'a göre litolojik özellikleri ve tatlı su faunası içeriği ile gölsel bir ortamda çökelmiştir. Özkan (2000) e göre ise sığ, açık göl ve akarsu ortamında oluşmuştur.,

Ulu ve ark., (1994)'na göre birimin kalınlığı yaklaşık 450 m. kadardır.

Bu formasyon Cihanbeyli Formasyonu ve Dilekçi Formasyonu (Ulumuhsine formasyonu) ile deneştirilebilir (Törk ve ark.,2009).

### **2.3. Adakale Volkanitleri (Qa)**

Kırmızı, gri, mor, bordo, pembe renkli andezit ve traki-andezitlerden oluşan, yer yer de beyaz-gri tüf ara katkıları içeren birim Ulu ve ark.(1994) tarafından “Adakale Andezitleri” olarak tanımlanmıştır.

Bu birim Karadağ volkanizmasının kuzey uzantılarını oluşturur (Törk ve ark., 2009). İnceleme alanında, İnlıdağ (1067 m) ve doğusundaki yaklaşık 1 km<sup>2</sup> lik alanda, Bozdağ (1240.2 m) ve Taşkale Tepe (1114.6 m) arasındaki yükseltilerde, Kızıldağ ( 1130.2 m), Kara Tepe (1129 m), Kalaylıdağ (1161 m) ve Kötü Tepe’de yayılım göstermektedir.

Adakale volkanitleri dış yüzeyi kırmızı, siyahımsı, koyu yeşil, mor, bordo, pembe renkli andezit (Şekil 2.11) ve traki-andezitlerden oluşmaktadır. Altere olmuş kayaçları genellikle koyu yeşil, siyah ve koyu eflatun renklidir, yer yer sarı ve kahve renklidir. Bazı andezitlerin içinde feldispat mineralleri makro boyutta gözlenmektedir. İnlıdağ’ın (1067 m) kuzey, kuzeydoğu eteklerinde altere yüzeyi kırmızı, bordo renkli taze yüzeyi açık kırmızı renkli olan volkanik kayaçlar gözlenmektedir. İnlıdağ (1067 m)’ın kuzeydoğu etekleri hariç geri kalan kısmı (Şekil 2.11), Kızıldağ ( 1130.2 m), Kara Tepe (1129 m), Kalaylıdağ (1161 m) ve Kötü Tepe’ de gözlenen birimin

kayaçlarının altere yüzeyi siyah, koyu kahverengi, yeşilimsi renkte olup, taze yüzeyi ise gri, morumsu gri renklidir.



**Şekil 2.11:** İnliadağ'ın güney eteklerindeki andezit taş ocağından bir görünüm.

Taşkale Tepe'nin kuzeyinde beyaz ve krem renkli tüf ve tüfitlere (Şekil 2.12) rastlanılmıştır. Bu tüfler çapraz tabakalanma göstermekte olup, içerisinde mor, bordo ve gri renkli andezit ve trakiandezitlere rastlanılmıştır.

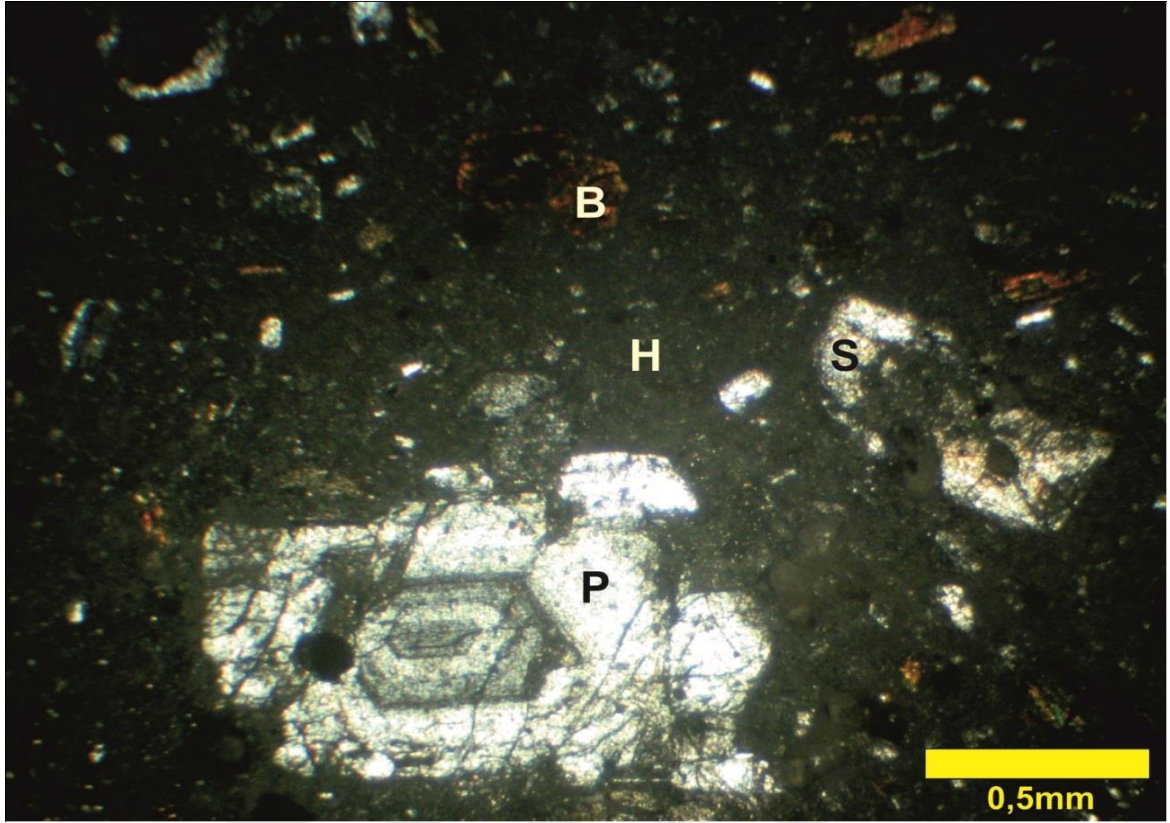


**Şekil 2.12:** Taşkale Tepe'nin kuzeyinde Adakale volkanitlerine ait çapraz tabakalanma gösteren tüfitler

Bozdağ (1240.2 m) ve Taşkale Tepe (1114.6 m) arasındaki yükseltilerde yüzlek veren birimin kayaçlarının altere rengi mor, taze yüzeyi ise açık mor renklidir. Bazı araştırmacılar, İnsuyu formasyonunun andezit ve trakiandezitleri uyumsuzlukla örtüğünü belirtmiştir. Fakat İnliadağ yakınında Adakale volkanitlerinin İnsuyu formasyonu ile sınırında kırmızı renkli pişme zonu gözlenmiştir. Bu bilgiler ışığında Adakale volkanitleri; çalışma alanında İnsuyu formasyonunu kesmiştir. Lorasdağı formasyonu ile sınırında da pişme zonlarına rastlanılmıştır. Bu pişme zonları; Bozdağ'ın batısında, Adakale'nin doğusunda ve Kötü Tepe'de gözlenmektedir. Adakale'nin doğusunda Adakale volkanitleri içerisinde Lorasdağı formasyonuna ait kireçtaşları ve Paleozoyik yaşlı açık yeşil, kahve renkli şist, mor, kahve renkli fillit, siyah, koyu gri, açık gri renkli metakumtaşı ve metakuvarsitlerden oluşan anklav gözlenmiştir (Şekil 2.13). Biricik (1992)' in çalışmasına göre Adakale volkanitleri, Karadağ volkan grubu içerisinde yer almaktadır. İnceleme alanına yakın olan ve Süleymanhacı'nın güneyinde bulunan Karadağ (2288 m), Konya Ovası'nın güneydoğusunda yer almaktadır. Andezit, tüf ve aglomeralardan oluşan bir dağdır. Pliyosen-Kuvaterner'de meydana gelen volkanizma sonucunda oluşan dağın kuzeybatısında krater mevcuttur (Bozyiğit-Tapur, 2009). Andezitlerden yapılan ince kesitte zonlu plajiyoklaz, sanidin, ve biyotit minerallerine rastlanılmıştır (Şekil 2.14).



**Şekil 2.13:** Adakale'nin doğusunda bulunan anklav içerisindeki Paleozoyik yaşlı fillit ve şist.



**Şekil 2.14:** İnladağ'ın kuzey eteklerinden alınan bordo renkli Andezit ince kesitinden görünüm (ÇN). (ÇN:Çift Nikol, P:Zonlu plajiyoklaz, S: Sanidin, B:Biyotit, H:Hamur fazı)

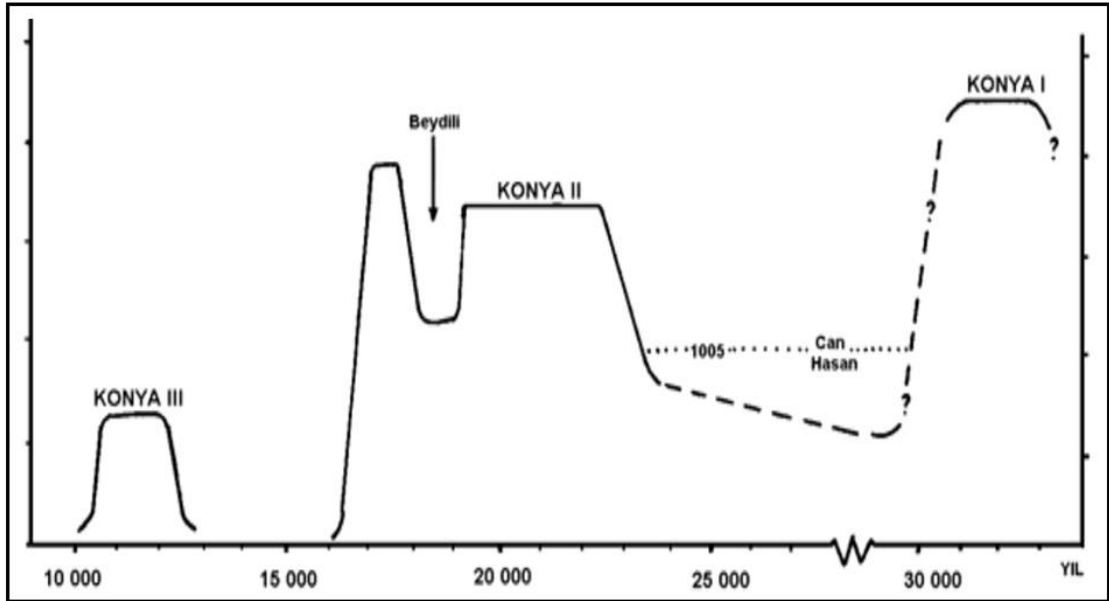
Ulu ve arkadaşları (1994)'ne göre bu volkanitlerin kalınlığı Adakale Kara Tepe'de yaklaşık 80 m., Boğaz güneyinde 100 m., Domaşa Tepe'de 40 m. Kızıldağ'da 110 m., İnladağ'da 40 m. kadardır.

Karadağ volkanitleri'nin tek safhalı volkanik faaliyetlerin eseri olmadığı, bölgedeki diğer volkanlar gibi Miyosen sonlarında başlayıp Kuvaterner'de de devam eden safhaların söz konusu olduğu bir gerçektir. Prof.Dr. D.Jung'un araştırmalarına göre; Karadağ'ın batısındaki volkanik çıkışların absölü yaş tayinine göre  $\pm 10.000$  yıl olduğu ileri sürülmektedir (Biricik, 1992). Bazı araştırmacılar, Karadağ Volkan Grubu içerisindeki Adakale volkanitlerinin yaşını, Orta-Erken Miyosen olarak kabul etmiştir. Bu çalışmada Adakale volkanitlerinin yaşı Kuvaterner olarak kabul edilmiştir.

Törk ve ark. (2009) a göre bu volkanitler, Üzecekdağı volkanitleri ile deneştirilebilir.

#### 2.4. Hotamış Formasyonu (Qh)

İnceleme alanında yumuşak kireç, yumuşak killi kireç, yumuşak marn, çakıl, çakıllı kum, kumlu çakıl, ince kum, çamur, silt, kil, organik materyalli seviyelerden oluşan, Dreissenia, Planorbis kavkıları bulunduran, Roberts (1982) a göre; Konya Gölü'nün III. (alt kıyı taraçası) ve son evresinde (Şekil 2.15) depolanan bu birimi Ulu ve ark. (1994) "Hotamış Formasyonu" adını vermiştir. Bu çalışmada bu isim kullanılmıştır.



Şekil 2.15: Eski Konya Gölü'nün yükselti basamaklarına göre çekilme safhaları (Roberts, 1982)

Çalışma alanında en geniş yer kaplayan gölsel sedimentlerle karakterize edilen bu birim Hotamış Gölü (Şekil 2.16), Acı (Süleymanhacı) göl, Kuru göl tabanlarında

gözlenmektedir.



**Şekil 2.16:** Eski Hotamış Gölü tabanından bir görünüm.

Konya göl seviyesinin yükseldiği alanlarda taraçalar meydana gelmiştir. Bu taraçalar 1020 veya 1017 m. izohipsleri arasında olan taraçaya üst kıyı taraçası (Konya-I), 1006 ile 1017 m. izohipsleri arasında olan yere ana kıyı taraçası (Konya II), 1006 metre izohipsi altında yer alan kısma alt kıyı taraçası (Konya III) denmektedir (Erol, 1978). Çalışma alanında da Hotamış formasyonunun yüzeyletiği alanlar 1006 metre izohipsinin altındadır. Formasyonun yüzeysel rengi beyaz, beyazımsı gri renklidir. İnceleme alanında bu formasyon yatay tabakalanma gösteren pekişmiş, pekişmemiş sedimentlerden oluşmaktadır. Genelde çalışma alanında ince taneli malzemeden oluşan birim sarı, krem, bej, gri, koyu gri renkli kireç çamuru, yumuşak yeşil, kahverengi, gri, siyah renkli marn, killi kireç çamurundan oluşmaktadır. Kum, kil, silt seviyeleri, karbonat çakılı, karbonat kumu, karbonat silti, organik seviyeler ve kömür seviyeleri gözlenmiştir. İnceleme alanında gölsel sedimentleri kesen aktif eğim atımlı normal fay belirgindir (Şekil 2.17) ve Adakale mezarlığı'nın duvarını da geçtiği yerden ikiye ayırmıştır.



**Şekil 2.17:** Adakale 'nin kuzeyinde gözlenen gölsel sedimentleri kesen aktif eğim atımlı normal fay

Beko yardımıyla 37.51198 K, 33.05998 D koordinatlarında, 1003 m (kuyu), 1006 m (yüzey) yüksekliğinde 6.81 metrelik L8A kuyusu, L8A kuyusunun 20 m ilerisinden 3751230 K, 3305961 D koordinatlarında, 1005 m yükseklikte 1.37 m L8B kuyusu, Sürgüç Köyünün güneybatısında L8C kuyusu açılmıştır. Bu kuyularda ölçülü stratigrafik kesit hazırlanmış ve numuneler alınmıştır. Numunelere HCl asit testi yapılarak numunelerin karbonat miktarı tespit edilerek sedimentlerin türü tespit edilmiştir. Gene çalışma alanında DSİ'nin yaptığı sondajlardan alınan numunelere HCl asit testi yapılmış, testten çıkan sonuçlar aracılığıyla, ayrıntılı bir biçimde, ölçülü stratigrafik kesitleri çizilmiştir. DSİ'nin yaptığı sondajlar, hazırlananan jeoloji haritasına işaretlenmiştir. Numunelerine HCl asit testi yapılan sondajlar: 50 metrelik FSK-1 (4159551.26 K, 506423.79 D), 50 metrelik FSK-2 (4152770.84 K, 502578.66 D), 50 metrelik FSK-3 (4152643.89 K, 502516.58 D), 54 metrelik FSK-4 (4153119.75 K, 505409.84 D), 52 metrelik FSK-5 (4152925.07 K, 505213.11 D), 50 metrelik FSK-9 (4155585.99 K, 506658.23 D), 50 metrelik FSK-10 (4152719.30 K, 505049.48 D) kuyularıdır. Karabıyıkoglu (2003)'na göre bu çökeller, gölsel kıyı çökellerini oluşturan

çakıl, çakıllı-kum çökellerinden yanal yönde, daha ince taneli göl çökellerine geçişi gösteren, çapraz katmanlı kum ve çakıllar, yatay katmanlı çakıl ve kumlar ile yatay katmanlı kil ve siltlerden oluşmaktadır. Sondaj kuyularının en altında gözlenen yüksek enerjili ortamı gösteren, beyaz renkli, kötü yuvarlaklanmış çakıllı seviye, FSK-1 kuyusunun tabanında gözlenmemektedir. Adakale'den Sürgüç'e doğru çakıllı seviye kamalanarak çamurlu seviyeye geçiş göstermekte olup, bu durum bize ortamın giderek derinleştiğini göstermektedir. FSK-2, FSK-3, FSK-9 ve FSK-10 kuyularının en üst seviyelerinde çakıllı seviyeler gözlenirken FSK-1, FSK-4 ve FSK-5 kuyularının en üst seviyesinde ise çamurlu seviyeler gözlenmekte olup, çakıllı seviyelerin üst kesimlerde de kamalandığı belirlenmiştir. İnliadağ'ın kuzeyindeki FSK-9 kuyusunda çakıllı seviye en kalındır.

Ulu ve ark. (1994)'na göre formasyonu'nun kalınlığının 0-400 m arasındadır. Kalınlığının güneybatıdan kuzeydoğuya doğru arttığı görülmüştür. Kalınlıktaki bu değişimlerin havza tabanındaki gömülü faylar arasındaki çukurluklara veya karstik boşluklara bağlı olduğu belirlenmiştir. Hotamış Formasyonu'nu oluşturan tüm fasiyesler birbiri ile yanal geçişlidir (Türk ve ark., 2009). De Ridder (1965) e göre ise Konya Havzası'nda Kuvaterner yaşlı göl marnı ve diğer çökeller, özellikle iyi boylanmış sedimanların kalınlığı 400 metreyi geçmektedir.

## 2.5. Alüvyon (Qal)

Alüvyonlar Kuvaterner- Güncel yaşlıdır. Sarıkaya Tepe ve Höyükü Tepe nin güneyi boyunca, Bozdağ (1240.2 m) ve Taşkale Tepe (1114.6 m) arasındaki Adakale volkanitleri içerisinde geçen dere yatağında gözlenmektedir.

İnceleme alanının en genç çökelleri olup gevşek tutturulmuş ve tutturulmamış malzemeler mevcuttur. Bu birim, genelde kötü boylanmalı, tutturulmamış blok, çakıl, kum, silt ve kil boyutlu tanelerden oluşmuştur. Her birimden malzemeye rastlanmıştır. Genellikle gri ve kahve renklidir.

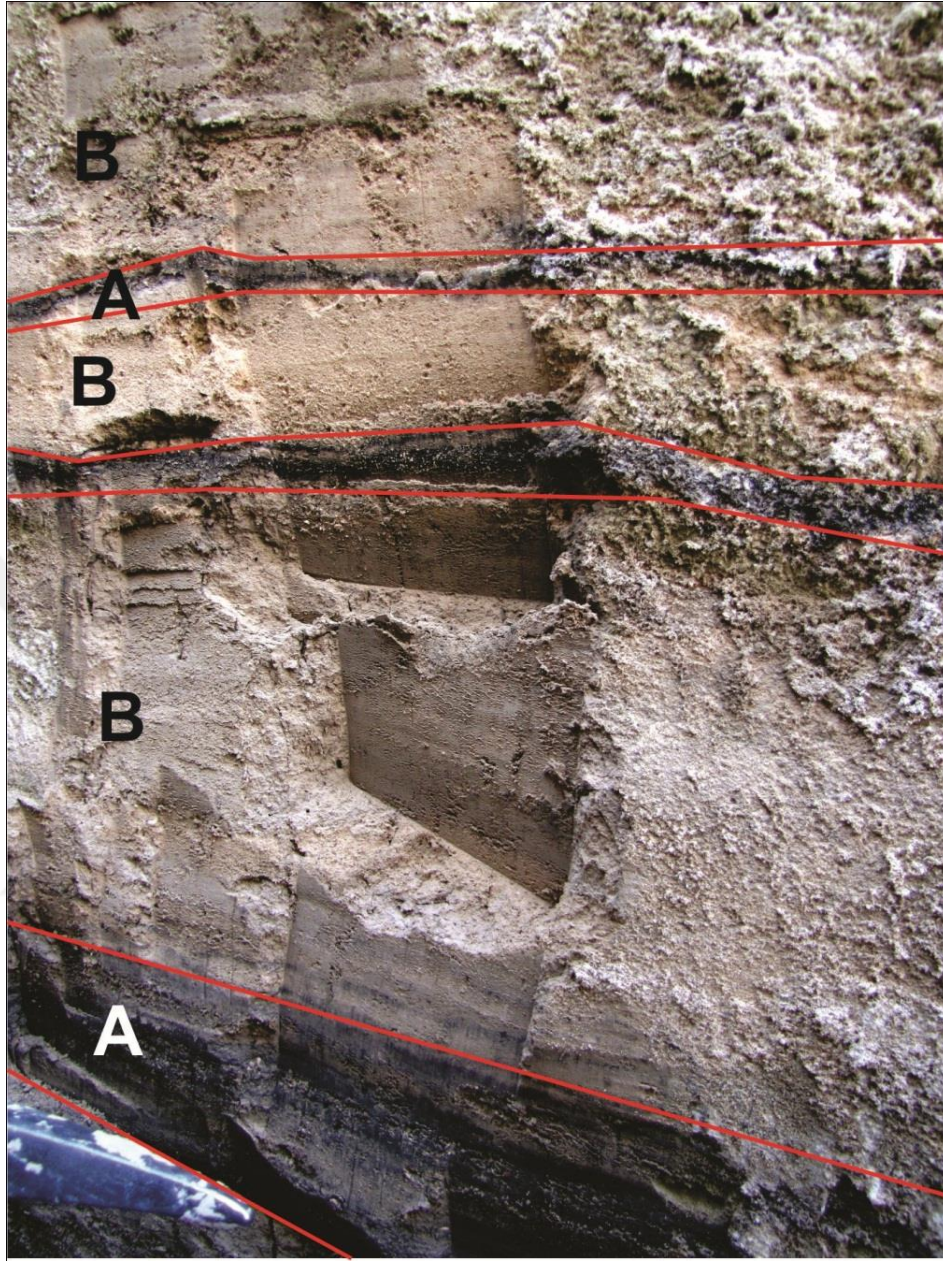
### 3. SEDİMANTOLOJİ

#### 3.1. A YARMASI (37°51'98 K, 33°05'99.80" D, Yükseklik 1006)

Bölge Konya kapalı gölünün kıyı kesimine yakın fakat gölün daha derin kesimlerini temsil etmektedir. Bu bölgede kaba kırıntılı malzeme yoktur. Çoğunlukla çamurtaşları bulunmaktadır. İnceleme alanında iş makineleri ile 2 adet yarma açılarak ve bir adet gözlem kuyusu olmak üzere lokasyonun 3 farklı yerinden sistematik numune alımı gerçekleştirilmiştir. Hotamış bölgesi gölün iç kesimlerini temsil etmektedir. Kıyıdan nispeten uzaktır. A bölgesinden (Şekil 3.1) yaklaşık 7 metre yarma açılarak numune derleme çalışması yapılmıştır. Numuneler litolojinin değiştiği yerlerden 5-10-20 cm ara ile 51 numune alınmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.1: A kesitinde gözlenen kırıntı fasiyeslerin birbirine olan ilişkisi.



**Şekil 3.2:** A yarmasındaki organik seviye- çamurlu seviye ardalanması. (A: Organik seviye, B: Çamurlu seviye)

Genelde çamur ağırlıklı olan istif zaman zaman kum-çamur ardalanması ile devam etmektedir. Çökme şartların oldukça durgun olduğu bölgede, istif tabanda fosilli çamurlar ile başlamaktadır. Tabandan yukarıya doğru 128 cm'e kadar sedimanların özellikleri fazlaca değişmemektedir. İlk 128 cm'lik bölümde tabandan 40-45 cm arasında 2 cm kalınlığında kavkılı (gastropod ve bivalvia, Tablo 3.1) siltli de olan bu düzeyin sıkışmayı temsil ettiği düşünülmektedir. Organik materyalce zengin düzey üst

kesiminde sarı renkli çamur ve organik materyalce zengin laminalar ardaşımı ile örtülmektedir. Bu durum tekrar suların yükseldiğini ifade etmektedir. Tekrar suların yükselmeye başladığı dönem içerisinde göl tabanında 1 metre kalınlığında çamur ve yer yer ince kum çökelişi meydana gelmiştir. Bu düzeyin üzerine tekrar organik materyal içeren ince taneli sedimanlar gelmektedir. Muhtemelen bu seviye yine sığlaşmayı işaret etmektedir. İstif çamur-seyrekleşen kum ile devam etmektedir. Çamurların içerisinde kum mercikleri ve fosilli ara seviyeler bulunmaktadır. Yüzeye yakın gölün son bataklık kalıntıları ise organik materyalce zengin bol fosilli çamurlar izlenmektedir. A kesiti içerisinde (EK-3) A15, A18 ve A29 kumlu numunelerden polyester yardımı ile ince kesit yapılmıştır. Bu teknik sayesinde kum tanelerinin petrografik incelemesi yapılabilmektedir. İçerisinde kavkılarında yer aldığı bu düzeylerdeki çeşitli boylardaki kum tanelerinin karbonatlardan oluştuğu tespit edilmiştir. Yuvarlaklaşmış aynı türdeki bu karbonatlarda ooid oluşumları gözlenmesi kum boyutundaki karbonat tanelerin gölde oluştuğu işaret etmektedir (Tablo 3.2, Şekil 3.4, 3.5 ve 3.6). Bu tür fasiyeler oldukça sığ, temiz ve nispeten hareketli ortam şartlarını yansıtır (Tucker 1990). EK-3'te A ve B yarması örnekleri için hesaplanan ESR (Elektron Spin Rezonans) yaşları verilmiştir. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü öğretim görevlileri Prof.Dr. Ayhan Özmen ve Doç.Dr. Ülkü Sayın tarafından ESR (Elektron Spin Rezonans) yöntemiyle L8A24 katmanı  $42009 \pm 4239$  yıl, L8A31 katmanı  $32819 \pm 2414$  yıl, L8A50 katmanı  $25276 \pm 1732$  yıl, L8B14 katmanı  $63047 \pm 5820$ , L8B17 katmanı  $72977 \pm 6297$  yıl olarak tespit edilmiştir. Örneklerin tarihlendirilmesi için, Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama merkezinde bulunan JEOL JESFA-300 X-band ESR spektrometresi kullanılmıştır (Şekil 3.3). B14 ve B17 kavkı örneklerinin XRD spektrumlarında yaklaşık sırasıyla %8 ve %5 kalsitleşme olduğu görülmüştür. Bu durum katmanların yaşının bulunan değerden biraz daha fazla olması gerektiğini söylemektedir. L8A24, L8A31 ve L8A50 göl düzeylerinin jeokimyasal değerlendirilmesi sonucu, endojenik karbonat oranının yüksek (düşük Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin düşük olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum yağışlı ve ılıman bir iklime işaret etmektedir. L8A24, L8A31 ve L8A50 katmanlarından yaptırılan mollusk analizi sonucu *Valvata piscinalis* türünün sayıca en çok çıkması bu göl düzeylerinin akarsularla beslenen bir tatlı su gölü olduğunu göstermektedir. L8A24 ve L8A50 katmanlarından yaptırılan ostrakod analizi sonucu bu katmanlarda tatlı sularda da yaşayabilen ostrakod türlerinin belirlenmesi; bu göl düzeylerinin tatlı su gölü olduğuna işaret etmektedir.

Genellikle buzul-buzul arası dönemlerde yaşayan *Pseudocandona compressa* ostrakod türünün yaptırılan ostrakod analizi sonucu bu katmanlarda belirlenmesi bu göl düzeylerinin buzul arası dönem olduğuna işaret etmektedir. ESR yöntemiyle bulunan tarihlerde, iklim yağışlı ve ılıman olup, eski göl bu tarihlerde akarsularla beslenen tatlı su gölüdür. L8B yarmasından yaptırılan ESR tekniği ile L8B14 katmanının tarihi  $63047 \pm 5820$  yıl ve L8B17 katmanının tarihi  $72977 \pm 6297$  yıl olarak tespit edilmiştir. L8B14 ve L8B17 göl düzeylerinden yaptırılan mollusk analizi sonucu *Valvata piscinalis* türünün çok sayıda bulunması, L8B14 ve L8B17 göl düzeylerinin akarsularla beslenen tatlı su gölü olduğunu göstermektedir. Bu durum, bu tarihlerde yağışlı ve ılıman bir iklime işaret etmektedir.



**Şekil 3.3:** Tarihlendirme için kullanılan JEOL JESFA-300 X-band ESR spektrometresi

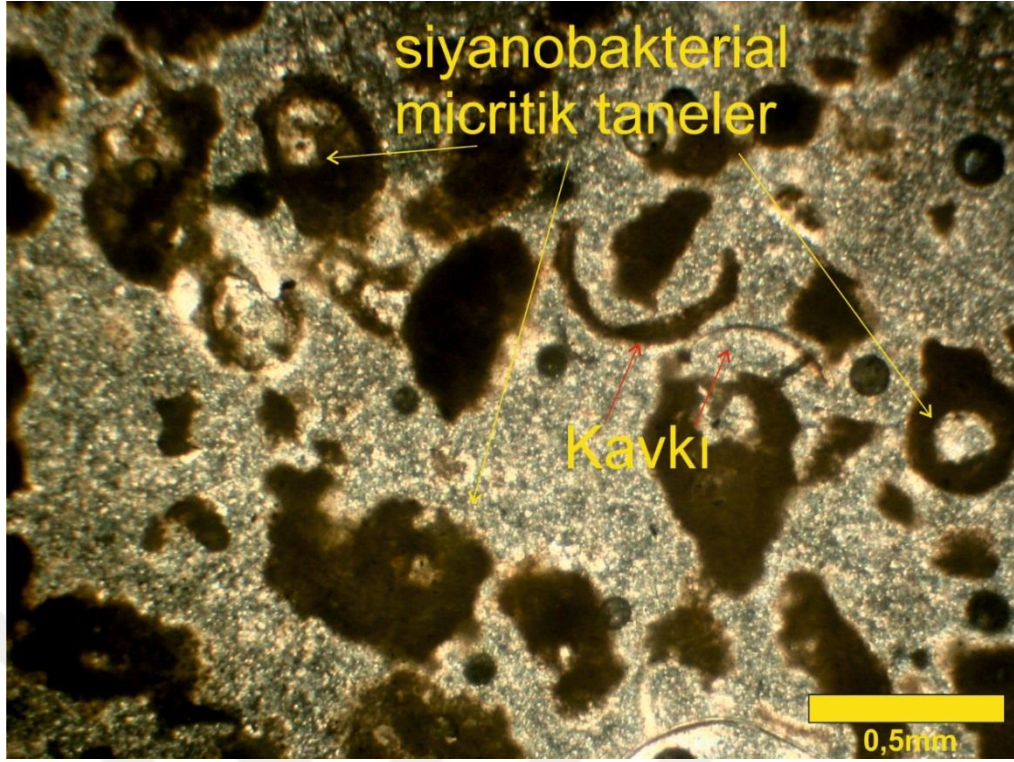
**Tablo 3.1:** A yarmasındaki numunelerden tayin edilmiş cins ve türleri (Kapan, 2016).

| <b>A YARMASI</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Numune No:</b> | <b>Fosil İçeriği</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>A3</b>         | <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. Pseudosphaerium</i> , <i>Bryzoa</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>A4</b>         | <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>Falsipyrghula osmana</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Stagnicola sp.</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A5</b>         | <i>Dreissena iconica</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. pseudosphaerium</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>G. Crista</i> , <i>Kirelia carinat</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Succinea (Novisuccinea) ovalis</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>F. Osmana</i> , <i>F. Baktarana</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Bathyompalus contortus</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Segmentina nitida</i> , <i>Ostracod</i> , <i>Bryzoa</i> ve <i>Charofit</i> |
| <b>A6</b>         | <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. pseudosphaerium</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Falsipyrghula baktarana</i> , <i>F. Osmana</i> , <i>F. carinata</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. Parvus</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Bryzoa</i>                                                                                                 |
| <b>A7</b>         | <i>Dreissena iconica</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Bathyompalus contortus</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Falsipyrghula osmana</i> , <i>Pisidium pseudosphaerium</i> , <i>P. iasiense</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Bryzoa</i> ve <i>Charophit</i>                                                                                                                   |

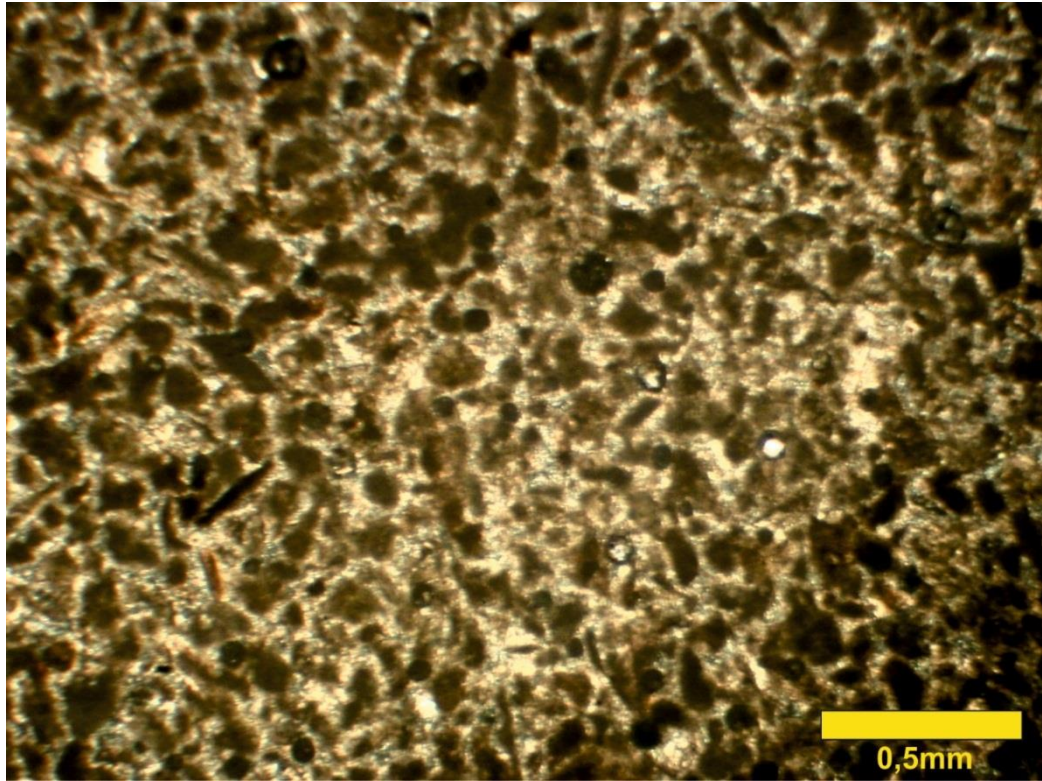
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A8</b>  | <i>Charophitte</i> , <i>bryzoa</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>Falsipyrghula bakhtarana</i>                                                                                   |
| <b>A9</b>  | <i>Dreissena iconica</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>Pisidium pseudamnicola</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Falsipyrghula osmana</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>Acella sp.</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>G. crista</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Bryzoa</i> , <i>Ostracoda</i> ve <i>Charophitte</i>                                                                                  |
| <b>A11</b> | <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>F. osmana</i> , <i>F. bakhtarana</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Bathyopmalus contortus</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. Pseudosphaerium</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>Kirelai carinata</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Acella sp.</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> |
| <b>A12</b> | <i>Kirelia carinata</i> , <i>Pisidium pseudosphaerium</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Bryzoa</i> ve <i>Charophitte</i>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>A13</b> | <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>Falsipyrghula bakhtarana</i> , <i>F. carinata</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Acella sp</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. parvus</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. pseudosphaerium</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Bryzoa</i> , <i>Ostracod</i> ve <i>Charophitte</i>                                                                                  |
| <b>A14</b> | <i>Bythinella badensis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Bathyompalus contortus</i> , <i>Acella sp.</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. parvus</i> , <i>Falsipyrghula bakhtarana</i> ,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Pseudamnicola geldiyana</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. pseudosphaerium</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Dreissena iconia</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>Palnorbis planorbis</i> , Bryzoa ve Ostracoda                                                                                                                                                           |
| <b>A16</b> | <i>Dreissena iconica</i> , <i>Pisidium pseudosphaerium</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. parvus</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Acella sp.</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Falsipyrghula osmana</i> , <i>F. baktarana</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , Bryzoa                                                                                                                                               |
| <b>A23</b> | <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. pseudosphaerium</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>G. crista</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bathyomphalus contortus</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>S. (Novisuccinea) ovalis</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Bityhnia tentaculata</i> , Bryzoa ve Ostracoda                                                                                                            |
| <b>A24</b> | Bryzoa, Ostrocod, charophitte, <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Gyraulus crista cristatus</i> , <i>Anisus vortex</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Planorbarius sp.</i> , <i>Gyraulus parvus</i> – <i>falsipyrghula osmana</i>                                                                                                                                                                                               |
| <b>A25</b> | <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Planorbarius sp.</i> , <i>Gyraulus crista cristatus</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Bathyomphalus contortus</i> , <i>Acella sp.</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Falsipyrghula osmana</i> , <i>Dreissena iconica</i> , Bryzoa, Ostracoda ve charophitte                                                             |
| <b>A28</b> | <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bathyomphalus contortus</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Succinea</i> , <i>Novisuccinea) ovalis</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>G. crista</i> , <i>Succinea (Truella)</i> , <i>rocera</i> , <i>Pisidium pseudosphaerium</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>İslamia anatolica</i> <i>Acella sp.</i> , <i>Falsipyrghula carinata</i> , <i>Acroloxus fluminalis</i> , <i>Segmentina nitida</i> , Ostracod ve Bryzoa |

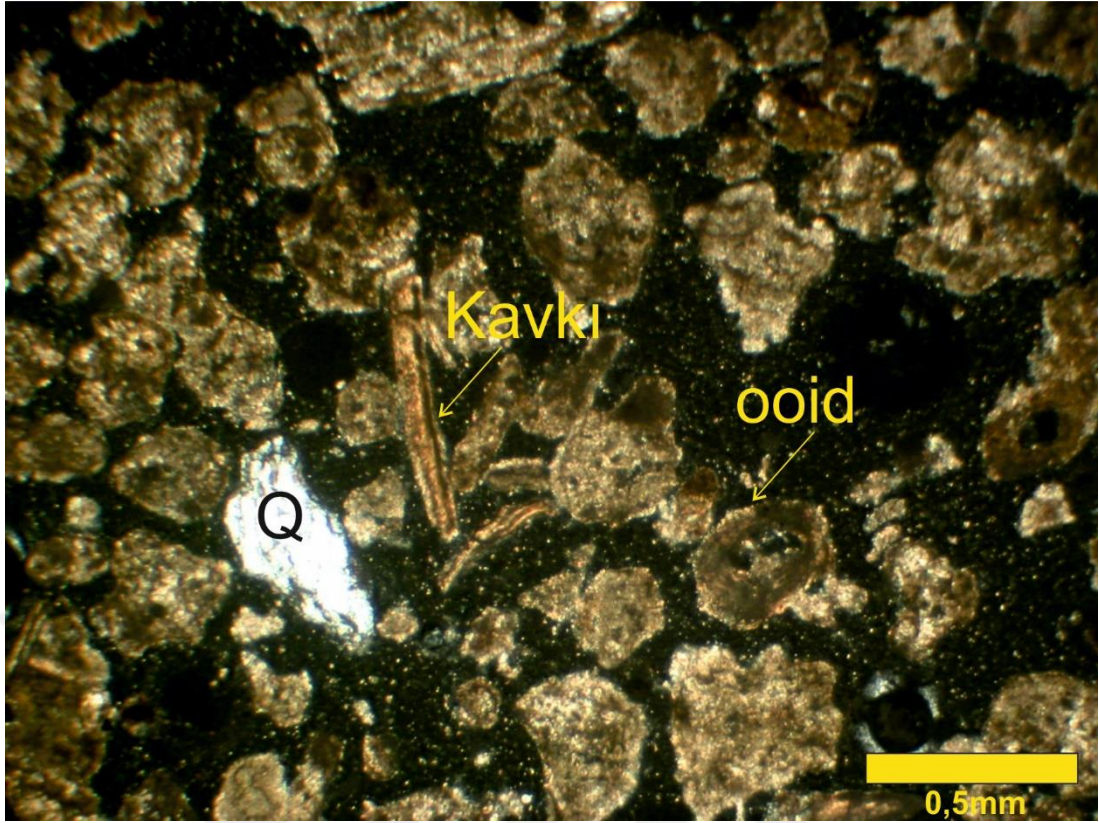
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A31</b> | <i>Dreissena iconica</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Planorbarius</i> sp., <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Falsipyrgula osmana</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Falsipyrgula carinata</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>Graecoanatolica lacustristurca</i> , <i>Pisidium iasiense</i> |
| <b>A49</b> | <i>Acella</i> sp. <i>Stagnicola</i> sp., <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>G. crista</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Bathyompalus contortus</i> , <i>Segmentina nitida</i> , <i>Bryzoa</i> , <i>Ostracoda</i> ve <i>Charophitte</i>                                                                                                                                                                  |
| <b>A50</b> | <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Gyraulus parvus</i>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>A51</b> | <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. albus</i> , <i>G. parvus</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Bathyompalus contortus</i> , <i>Acella</i> sp., <i>Bythinella badensis</i> , <i>Succinea (Novisuccinea) ovalis</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Planorbarius</i> sp., <i>Succinea (Truella)</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Vertigo (Vertillaria) ascariana</i>                                                         |



**Şekil 3.4:** A15 numunesinde izlenen mikritik ooid, kavkı ve siyanobakterilerin oluşturduğu karbonat taneleri



**Şekil 3.5:** A18'e göre daha ince taneli kum çökelleri içerisinde izlenen mikritik ooid, kavkı ve siyanobakterilerin oluşturduğu karbonat taneleri



**Şekil 3.6:** A15 düzeyindeki göl içerisinde siyanobakteriyal karbonatlı taneler (Q: havza dışından taşınan kuvars, ÇN: Mikroskop altında çapraz nikol görüntüsü, taneler arasında tutturucu olarak polyester kullanılmıştır, ÇN: Mikroskop altında çapraz nikol görüntüsü, taneler arasında tutturucu olarak polyester kullanılmıştır).

**Tablo 3.2:** A yarmasından derlenen sedimentlere ait tane boyu analizi sonuçları

| Lok. No  | Örnek No   | Tane İçeriği (%) |            |                | Ort.Tan Boyu (Ø) | Boylanma (Ø) | Yamukluluk (Ø) | Tepe Nok. Değ. (Ø) |
|----------|------------|------------------|------------|----------------|------------------|--------------|----------------|--------------------|
| <b>A</b> | <b>A3</b>  | Çakıl:11,66      | Kum:78,03  | Silt+kil:10,3  | 0,78             | 1,54         | 0,25           | 1,96               |
|          | <b>A4</b>  | Çakıl:4,13       | Kum:64,78  | Silt+kil:31,07 | 2,23             | 1,27         | -1,33          | 4,75               |
|          | <b>A5</b>  | Çakıl:2,67       | Kum:56,43  | Silt+kil:40,89 | 2,41             | 1,27         | -1,38          | 4,42               |
|          | <b>A6</b>  | Çakıl:2,85       | Kum:44,11  | Silt+kil:53,03 | 2,53             | 1,35         | 1,4            | 4,34               |
|          | <b>A7</b>  | Çakıl:3,97       | Kum:53,68  | Silt+kil:42,3  | 2,3              | 1,40         | -1,30          | 4,09               |
|          | <b>A8</b>  | Çakıl:1,73       | Kum:57,248 | Silt+kil:41,0  | 2,56             | 1,14         | -1,84          | 6,76               |
|          | <b>A9</b>  | Çakıl:21,80      | Kum:65,85  | Silt+kil:12,3  | 0,76             | 1,87         | -0,25          | 1,93               |
|          | <b>A10</b> | Çakıl:9,73       | Kum:75,33  | Silt+kil:14,93 | 1,55             | 1,5          | -0,98          | 3,31               |
|          | <b>A11</b> | Çakıl:4,21       | Kum:83,7   | Silt+kil:12,04 | 1,94             | 1,21         | -1,66          | 6,60               |
|          | <b>A12</b> | Çakıl:0,67       | Kum: 87,80 | Silt+kil:11,5  | 1,95             | 1,01         | -0,77          | 3,67               |
|          | <b>A13</b> | Çakıl:16,53      | Kum:75,28  | Silt+kil:8,18  | 1,14             | 1,73         | -0,82          | 2,61               |
|          | <b>A14</b> | Çakıl:3,50       | Kum:84,03  | Silt+kil:12,46 | 1,88             | 1,18         | -1,14          | 4,44               |
|          | <b>A15</b> | Çakıl: 2,27      | Kum:84,21  | Silt+kil:13,50 | 1,86             | 1,17         | -0,8           | 3,50               |
|          | <b>A16</b> | Çakıl:3,54       | Kum:81,74  | Silt+kil:14,71 | 1,8              | 1,26         | -1,07          | 4,28               |
|          | <b>A17</b> | Çakıl:15,36      | Kum:68,06  | Silt+kil:6,56  | 1,2              | 1,79         | -0,54          | 2,20               |
|          | <b>A18</b> | Çakıl:0,68       | Kum:63,30  | Silt+kil:36,0  | 2,5              | 0,9          | -1,2           | 4,75               |
|          | <b>A19</b> | Çakıl:4,99       | Kum:64,83  | Silt+kil:30,16 | 1,7              | 1,558        | -0,572         | 2,25               |
|          | <b>A20</b> | Çakıl:7,70       | Kum:71,17  | Silt+kil:21,11 | 1,7              | 1,545560     | -0,81          | 2,89               |
|          | <b>A21</b> | Çakıl:14,73      | Kum:58,49  | Silt+kil:26,76 | 1,43             | 1,86         | -0,55          | 2,10               |
|          | <b>A23</b> | Çakıl:7,94       | Kum:72,21  | Silt+kil:19,84 | 1,33             | 1,5          | -0,169         | 1,84               |

|            |             |           |                |       |       |       |       |
|------------|-------------|-----------|----------------|-------|-------|-------|-------|
|            |             |           |                |       |       |       |       |
| <b>A24</b> | Çakıl:2,715 | Kum:65,87 | Silt+kil:31,40 | 2,46  | 1,1   | -2,05 | 8,55  |
| <b>A25</b> | Çakıl:1,292 | Kum:71,88 | Silt+kil:26,8  | 2,2   | 1,09  | -1,04 | 4,11  |
| <b>A28</b> | Çakıl:34,12 | Kum:52,68 | Silt+kil: 13,1 | 0,29  | 2,02  | 0,19  | 1,72  |
| <b>A29</b> | Çakıl:12,45 | Kum:55,13 | Silt+kil:32,41 | 1,80  | 1,813 | -0,94 | 2,64  |
| <b>A30</b> | Çakıl:10,12 | Kum:53,19 | Silt+kil:36,6  | 2,10  | 1,7   | -1,47 | 4,13  |
| <b>A31</b> | Çakıl:15,31 | Kum:64,67 | Silt+kil:20,0  | 1,40  | 1,81  | -0,59 | 2,05  |
| <b>A32</b> | Çakıl:24,23 | Kum:51,84 | Silt+kil:23,92 | 1,063 | 2,100 | -0,33 | 1,64  |
| <b>A34</b> | Çakıl:1,044 | Kum:45,34 | Silt+kil:53,61 | 2,82  | 0,94  | -2,22 | 10,55 |
| <b>A49</b> | Çakıl:30,83 | Kum:48,95 | Silt+kil:20,21 | 0,60  | 2,12  | 0,021 | 1,56  |
| <b>A50</b> | Çakıl:3,727 | Kum:56,36 | Silt+kil:39,90 | 2,39  | 1,326 | -1,51 | 4,85  |
| <b>A51</b> | Çakıl:0,852 | Kum:76,73 | Silt+kil:22,41 | 2,369 | 0,96  | -1,3  | 5,50  |

### 3.2. B Yarması (37°51'98 K, 33°05'99.80" D, Yükseklik 1006)

Bu yarma (EK-3) gözlem kuyusu için açılan ve yaklaşık 3 metre derinliği olan yarmadan oluşmaktadır. İstifin kalınlığı 297,5 cm'dir ve 18 adet numune derlenmiştir.



**Şekil 3.7:** B kesitinde çamur içerisinde gözlenen *Dreissena iconica* ve çeşitli gastropod kavkıları.

Numuneler ortalama 5-15 cm aralıklarla alınmıştır. Tabanda 42 cm kalınlığında yeşil renkli fosil kırıntılı silt-çamur bulunmaktadır. Hemen bu seviyenin üzerine sarı renkli kum gelmektedir. 5 cm kalınlıktaki düzeyin üst kesimi organik materyalce zengindir. Organik materyal dereceli olarak azalıp çamurtaşlarına geçiş göstermektedir. Bu durum sıklaşıp tekrar derinleşmeyi göstermektedir. Organik materyalce zengin seviyelerde çok yoğun kavkı izlenmektedir. Sarımsı renkli kumlar organik materyali örtmektedirler ve 47 cm kalınlığa sahiptir. Kumlu sedimanların üzereni 11cm kalınlığa sahip ve tedrici olarak çamurlu sedimentlere geçiş gösteren siyah renkli organik materyalce zengin kum gelmektedir. Bataklığı temsil eden bu çökeller, sıklaşmaya işaret etmektedir. Organik materyalin üzerine 16 cm kalınlığında çamur gelmekte ve çamurun üstünde ise bir kaç mm kalınlığında ve 4 kez tekrarlanan organik sedimentler gelmektedir. Bu düzeyler ise muhtemelen yağışlı ve kurak mevsimlerin birbirini takip etmesi neticesinde oluştuğu düşünülmektedir. Yaklaşık olarak 1 metre kalınlığında çamurlu ve kumlu düzeylerin ardalanması ile devam etmektedir. Bu seviyelerde yine

kavkılar izlenmektedir. Tabandan 220,5 cm yukarıda ise çamurtaşlarının üzerine gri renkli 15cm kalınlığında bol kavkılı bir düzey yer almaktadır. Önemli seviye olan bu düzeyin üzerine ise azda olsa kavkılar içeren sarımsı kahve renki çamur-silt-kum ar dalanması izlenmektedir.

Yuvarlaklaşmış aynı türdeki bu karbonatlarda ooid oluşumları gözlenmesi kum boyutundaki karbonat tanelerin gölde oluştuğu işaret etmektedir (Tablo 3.3). Litolojinin değişimi ortam şartlarındaki değişimle ve mevsimlerle alakalıdır. Yağışlı yıllarda su seviyesi yükselmekte, kurak havalarda ise su seviyesi düşmektedir. Mevsimsel bu değişimler göl sedimanlerinin ve ortam şartlarının değişimine sebep olmuştur. Bu nedenle ince taneli karbonatlı sedimentle-kırıntılı sediment ar dalanması oluşmuştur. Ortam şartları değişimi canlıları da etkilemiştir. Bu nedenle canlı çeşitliliği her düzeyde aynı değildir (Tablo 3.4).

**Tablo 3.3:** L8B lokasyonundan elde edilen sedimentlere ilişkin tane boyu analizi sonuçları.

| Lok. No  | Örnek No | Tane İçeriği (%) |            |                | Ort.Tan. Boyu (Ø) | Boylan ma (Ø) | Yamuk luluk (Ø) | Tepe Nok. Değ. (Ø) |
|----------|----------|------------------|------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| <b>B</b> | B1       | Çakıl:1,09       | Kum:77,23  | Silt+kil:21,66 | 2,28              | 1,00          | -1,20           | 5,14               |
|          | B2       | Çakıl:32,19      | Kum:53,76  | Silt+kil:14,04 | 0,50              | 2,14          | -0,12           | 1,56               |
|          | B3       | Çakıl:7,37       | Kum:59,2   | Silt+kil:33,34 | 2,05              | 1,54          | -1,062          | 3,12               |
|          | B4       | Çakıl:2,96       | Kum:49,30  | Silt+kil:47,73 | 2,55              | 1,26          | -1,67           | 5,64               |
|          | B5       | Çakıl:1,92       | Kum:75,79  | Silt+kil:22,28 | 2,03              | 1,26          | -0,89           | 3,15               |
|          | B6       | Çakıl:2,96       | Kum:81,8   | Silt+kil:15,22 | 2,01              | 1,26          | -1,20           | 4,03               |
|          | B7       | Çakıl:26,36      | Kum:57,93  | Silt+kil:15,70 | 0,74              | 1,95          | -0,07           | 1,65               |
|          | B8       | Çakıl:13,0       | Kum:68,87  | Silt+kil:18,10 | 1,24              | 1,70          | -0,38           | 2,16               |
|          | B9       | Çakıl:1,60       | Kum:63,74  | Silt+kil:34,64 | 2,30              | 1,20          | -1,07           | 4,06               |
|          | B10      | Çakıl:4,14       | Kum:72,20  | Silt+kil:23,65 | 1,68              | 1,51          | -0,54           | 2,37               |
|          | B11      | Çakıl:0,30       | Kum:56,479 | Silt+kil:43,21 | 2,63              | 0,95          | -1,13           | 4,28               |
|          | B13      | Çakıl:15,        | Kum:40,42  | Silt+kil:43,77 | 1,79              | 2,00          | -0,81           | 2,15               |
|          | B14      | Çakıl:10,5       | Kum:73,34  | Silt+kil:16,02 | 2,11              | 1,51          | -2,02           | 5,97               |
|          | B16      | Çakıl:27,02      | Kum:41,10  | Silt+kil:31,86 | 1,25              | 2,34          | -0,61           | 1,71               |
|          | B17      | Çakıl:7,04       | Kum:47,95  | Silt+kil:44,99 | 2,18              | 1,66          | -1,17           | 3,16               |

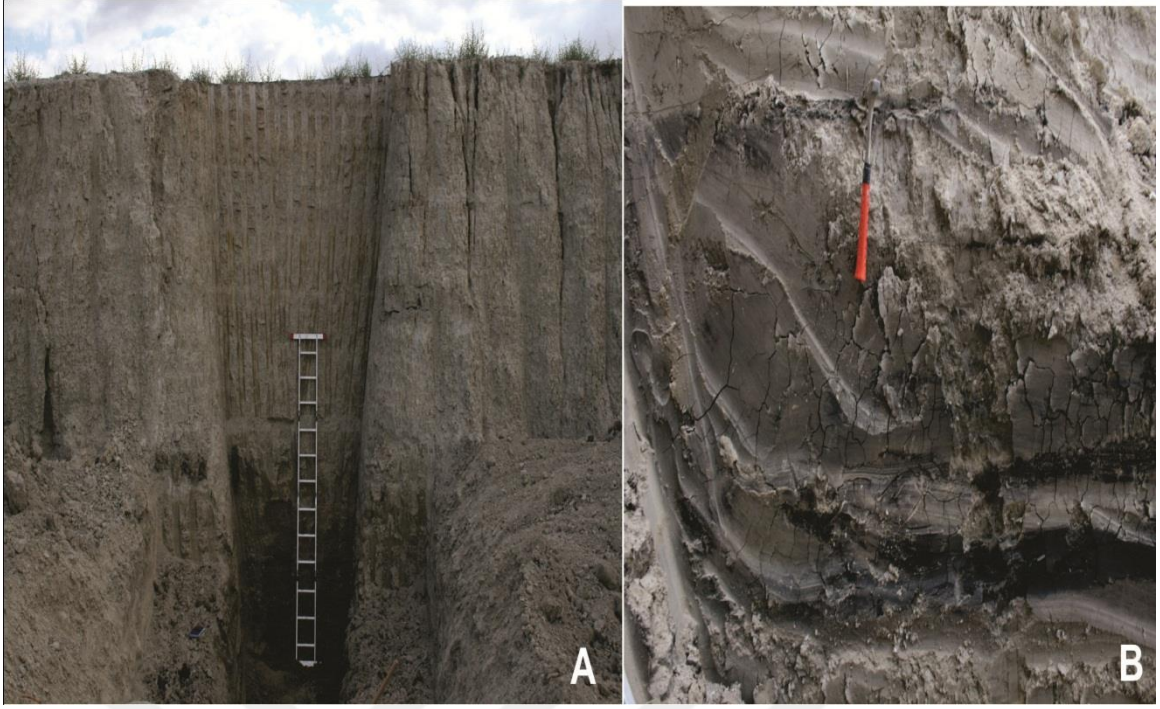
**Tablo 3.4:** B yarmasında tanımlanan cins ve türler (Kapan, 2016).

| <b>LOKASYON L8B</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numune No:          | <b>Fosil İçeriği</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>B4</b>           | <i>Valavata piscinalis</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Pisidium pseudosphaerium</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Falsipyrgula carinata</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>B6</b>           | <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Succinea (Novisuccinea) ovalis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Acella sp.</i> , <i>Dreissen aiconica</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. parvus</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. pseudosphaerium</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Bythinella badensis</i>                                                                                                                                                                                                               |
| <b>B7</b>           | <i>Pisidium pseudosphaerium</i> , <i>P. iasiense</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. parvus</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Acella sp.</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Valvata piscinalis</i>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>B10</b>          | <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Valvata piscinalis</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>B11</b>          | <i>Gyrsulus crista</i> , <i>G. Pampyllicus</i> , <i>G. parvus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>P. planorbis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Bathyompalus contortus</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Dreissena iconica</i>                                                                                                                 |
| <b>B14</b>          | <i>Bryzoa</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>Kirelia carinata</i> , <i>İslamia anatolica</i> , <i>Falsipyrgula carinata</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Falsipyrgula osmana</i> , <i>Falsipyrgula bakhtarana</i> , <i>Planorbarius corneus</i> |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B16</b> | <i>Bathyompalus contortus</i> , <i>Plaborbis planorbis</i> , <i>Succinea (Truella) procera</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Falsipyrgula carinata</i> , <i>Succinea (Novisuccinea) ovalis</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>G. parvus</i> , <i>G. riparius</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>P. Pseudosphaerium</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Stagnicola palustris</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Bryzoa</i> , <i>Ostracoda</i> ve <i>Charophitte</i> |
| <b>B17</b> | <i>Theodoxus heldreichi</i> , <i>Dreissena iconica</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Planorbarius sp.</i> , <i>Pisidium iasiense</i> , <i>Graecoanatolica lacustrisurca</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Gyraulus parvus</i> , <i>Falsipyrgula osmana</i> , <i>Falsipyrgula carinata</i> , <i>Falsipyrgula bakhtarana</i> , <i>Pseudamnicola natolica smyrnensis</i> , <i>Bythinella badensis</i> , <i>Kirelia carinata</i>                                                                      |

### 3.3. C YARMASI

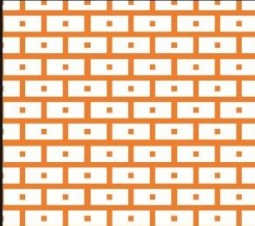
C yarması (Şekil 3.8) Sürgüç'ün güneybatısında bulunmaktadır. Bu yarmanın ölçülü stratigrafik kesiti hazırlanmış ve L8C1S, L8C7S, L8C11KS ve L8C13S numunelerinden tane boyu analizi yapılmıştır (Şekil 3.9). Tabandan marn ile başlayan seviyenin üzerine kireçli organik çamur gelmektedir. Onun üzerine ara ara organik seviyeler içeren marn gelmektedir. Seviye alttan üste doğru killi kireç çamuru-marn ardalanması şeklinde devam etmektedir. Ara ara kumlu seviyeler bulunmaktadır.



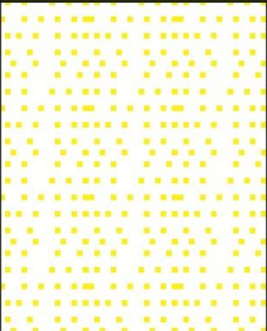
**Şekil 3.8:** A: C yarması B: C yarmasının tabanındaki organik seviye.

| KALINLIK | LİTOLOJİ | TANE BOYU DAĞILIMI |     |     | AÇIKLAMALAR                                                                                 |
|----------|----------|--------------------|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |          | %25                | %50 | %75 |                                                                                             |
| 6 cm     |          |                    |     |     | Az fosilli kum.                                                                             |
| 11 cm    |          |                    |     |     | Sarı, kahverengi çamur.                                                                     |
| 7 cm     |          |                    |     |     | Kahverengi kum.                                                                             |
| 53 cm    |          |                    |     |     | Sarı, kahverengi kumlu çamur. Seviyenin son 1 cm sinde kumlu gastropodça zengin seviye var. |
| 48 cm    |          |                    |     |     | Kahverengi çamur.<br>Ara ara seyrek kumlu seviyeler var.                                    |

Şekil 3.9: C kesiti

| KALINLIK          | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERLERİ                                                                                                               | TANE BOYU DAĞILIMI                                                                                         | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 cm             |    | • L8C1S                                                                                                                      | <div> <div>%25</div> <div>%50</div> <div>%75</div> <div>Kum</div> <div>Çamur</div> <div>Çakıl</div> </div> | Kahverengi kireç kumu.<br>L8C1S:%49,36 gri kum, çok az kahverengi kil, %50,64 kireç                                                                                                                              |
| 74 cm             |   | <div>20 cm</div> <div>40 cm</div> <div>14 cm</div> <div>• L8C2S</div> <div>• L8C3S</div>                                     |                                                                                                            | Açık yeşil renkli marn. Ara ara laminalı, fosilli kum seviyeleri var.<br>L8C2S:%35,68 açık yeşil renkli kil, %64,32 kireç. L8C3S:%40,5 açık yeşil renkli kil, %59,5 kireç                                        |
| 1-3 cm            |  |                                                                                                                              |                                                                                                            | Dreissenia kavkılı kum.                                                                                                                                                                                          |
| 205 cm (ölçeksiz) |  | <div>20 cm</div> <div>• L8C4S</div> <div>20 cm</div> <div>• L8C5S</div> <div>20 cm</div> <div>• L8C6S</div> <div>50 cm</div> |                                                                                                            | Açık yeşil renkli marn, killi kireç çamuru. Yer yer laminalı.<br>L8C4S:%32,04 yeşil renkli kil, %67,96 kireç. L8C5S:%46,84 yeşil renkli kil, %53,16 kireç marn. L8C6S:%41,38 yeşil renkli kil, %58,62 kireç marn |
| 8-14 cm           |  | • L8C7S                                                                                                                      | <div>Kum</div> <div>Çamur</div> <div>Çakıl</div>                                                           | Kahverengi kireç kumu.<br>L8C7S:%45,66 gri kum, çok az kahverengi kil                                                                                                                                            |

Şekil 3.9: C kesitinin devamı

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERLERİ                                                       | TANE BOYU DAĞILIMI                   |                                      | AÇIKLAMALAR                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 83 cm    |   | <p>• L8C8S</p> <p>20 cm</p> <p>20 cm</p> <p>20 cm</p> <p>• L8C9S</p> | <p>%25</p> <p>%50</p> <p>%75</p>     | <p>Çakıl</p> <p>Çamur</p> <p>Kum</p> | <p>Az fosilli yeşil renkli marn.</p> <p>L8C8S:%37,72 yeşil renkli kil,%62,28 kireç.L8C9S:%41,74 yeşil renkli kil, %58,26 kireç</p> |
| 30 cm    |  | <p>• L8C10S</p>                                                      |                                      |                                      | <p>Marn.Kum-Çamur ardalanması var.</p> <p>L8C10S:%63,94 kireç, %36,06 koyu yeşil renkli kil</p>                                    |
| 28 cm    |  | <p>• L8C11KS</p>                                                     | <p>Kum</p> <p>Çamur</p> <p>Çakıl</p> |                                      | <p>Kum. L8C11S:%30,36 gri kum, çok az kahverengi kil, %69,64 kireç kumu</p>                                                        |

Şekil 3.9: C kesitinin devamı

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                                    | NUMUNE YERLERİ | TANE BOYU DAĞILIMI    | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 cm    |            | • L8C12KS      | %25<br>%50<br>%75     | İlk 3 cm si kumlu, çamurlu seviye. Bu seviyeden sonraki 5 cm si ve bu tüm seviyenin son 1 cm si siyah renkli organik seviye olan fosilli koyu kahve-gri renkli killi kireç çamuru. L8C12KS:%32,86 koyu kahve-gri renkli kil, %67,14 kireç |
| 7 cm     |            | • L8C13S       | Kum<br>Çamur<br>Çakıl | Kırıntılı kavkı içerikli çamurlu, organik materyalli kireç kumu. L8C13S:%32,88 gri kum, siyah kil, %67,12 kireç                                                                                                                           |
| 40 cm    | <br>20 cm | • L8C14S       |                       | Koyu yeşil renkli marn. Siyah renkli organik seviyelerde var. L8C14S: %53,64 koyu yeşil renkli kil, %46,36 kireç                                                                                                                          |
| 12 cm    |          | • L8C15S       |                       | Kireçli organik materyal. L8C15S:%75 organik materyal, %25 kireç                                                                                                                                                                          |
|          |          | • L8C16S       |                       | Gri renkli fosilli marn. L8C16S:%35,76 yeşilimsi kahverengi kil, çok az kum, %64,24 kireç                                                                                                                                                 |

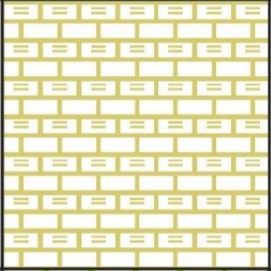
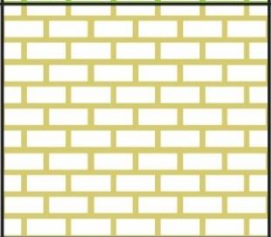
Şekil 3.9: C kesitinin devamı

### 3.4. Sondaj Karotları İncelemeleri

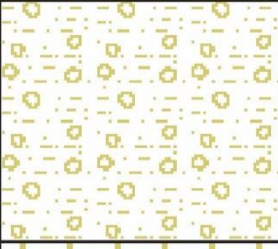
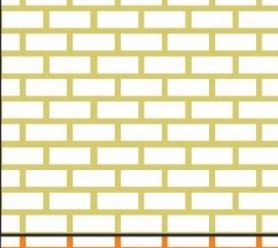
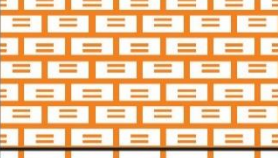
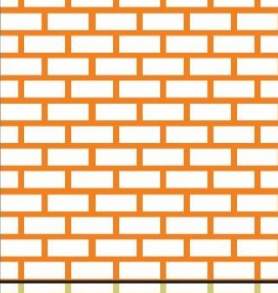
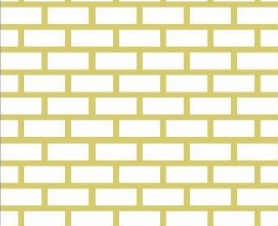
Hotamış Depolama alanında yapılmış 10 adet sondaj incelenerek 218 adet numune derlenmiştir.

1. FSK1; EK-4
2. FSK2; Şekil 3.10
3. FSK3; Şekil 3.11
4. FSK4; Şekil 3.12
5. FSK5; Şekil 3.13
6. FSK6
7. FSK7
8. FSK8
9. FSK9; Şekil 3.14
10. FSK10; Şekil 3.15

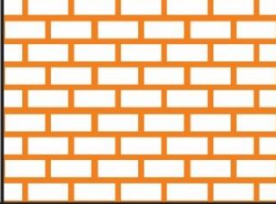
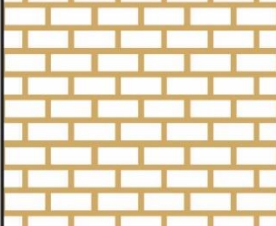
Bu sondajlardan (Şekil 3.16) FSK 6, FSK 7 ve FSK 8 nolu sondajlar sadece temele ait volkanik kayalardan oluştuğu için bu sondajlardan numune derlenmemiştir. Sondaj karotları incelenirken yeniden litolojik tanımlama yapılmıştır. Ayrıca farklı litolojilerden örnekler alınarak karbonat içerikleride belirlenmiştir. Sondajlardan en derin ve gölü en iyi yansıtan FSK1 sondajı (EK-4) detaylı olarak incelenmiştir.

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50 cm    |    | FSK-2-1                     | Fosilli killi kireç çamuru. FSK-2-1:%29,2 açık yeşil renkli kil, %70,8 kireç                                                      |
| 5,2 m    |   | FSK-2-2                     | Fosilli, yer yer çakıllı, killi kireç çamuru. İlk 4-6 m arası kumlu çamur. FSK-2-2:%23,76 kahvemsî yeşil renkli kil, %76,24 kireç |
| 2 m      |  |                             | Karbonatlı çakıllı marn.                                                                                                          |
| 2,3 m    |  | FSK-2-3<br>1 m              | Kireçtaşı-marn ardalanması.                                                                                                       |
| 1 m      |  | FSK-2-4                     | Marn. FSK-2-4:%37 açık yeşil renkli kil, %63 kireç                                                                                |
| 2 m      |  | FSK-2-5                     | Kireçtaşı                                                                                                                         |

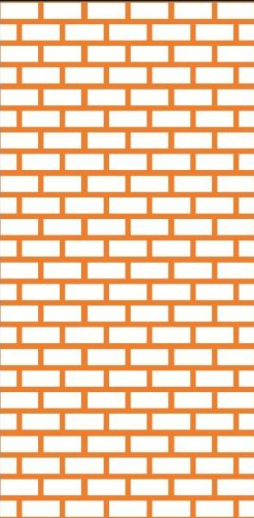
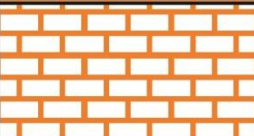
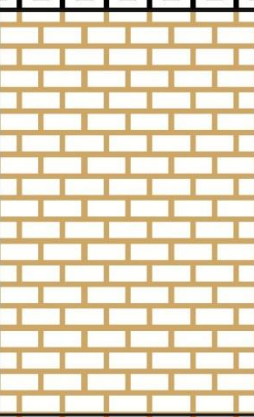
Şekil 3.10: FSK2'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 m      |    |                             | Kireçtaşı-marn ardalanması                                                                          |
| 2 m      |    |                             | Bej renkli kumlu,çakıllı çamur                                                                      |
| 2 m      |   | FSK-2-6<br>1 m              | Bej,sarımsı renkli fosilli kireçtaşı                                                                |
| 50 cm    |  | FSK-2-7                     | Yer yer iyi tutturulmuş,çakıllı,içerisinde fosil kırıntıları olan kireç çamuru.FSK-2-7:Saf karbonat |
| 1,4 m    |  | FSK-2-8<br>(7 cm)           | Tabanı bol fosilli bej renkli marn.FSK-2-8:%36 kahverengi kil, %64 kireç                            |
| 2,4 m    |  | FSK-2-9                     | Kireç çamuru. FSK-2-9:%0,64 kahverengi kil, %99,36 kireç                                            |
| 2 m      |  | FSK-2-10<br>(5 cm)          | Fosilli kireçtaşı                                                                                   |

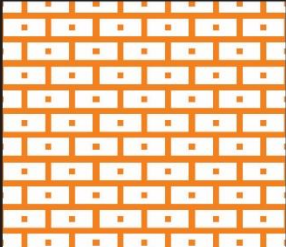
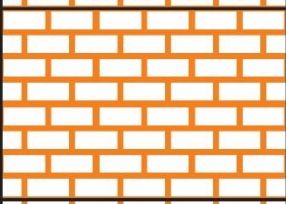
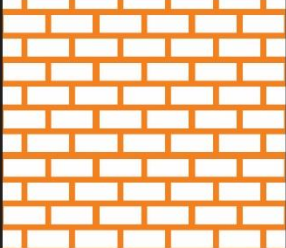
Şekil 3.10: FSK2'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 m      |    | FSK-2-11                    | Marn.FSK-2-11: %59,24 gri kil, %40,76 kireç                                            |
| 1 m      |    | FSK-2-12                    | Marn.FSK-2-12: %59,3 gri kil, %40,7 kireç                                              |
| 1 m      |    | FSK-2-13                    | Bol fosilli,killi,siltli kireç çamuru.FSK-2-13: %29,5 kahverengi kil,silt, %70,5 kireç |
| 1 m      |    | FSK-2-14                    | Kireç çamuru.FSK-2-14: %2,14 kahverengi kil, %97,86 kireç<br>3 cm kömür bandı var.     |
| 1 m      | KAROT YOK                                                                           |                             |                                                                                        |
| 50 cm    |   | FSK-2-15                    | Bol fosilli kumlu kireç çamuru. FSK-2-15:%13,4 gri kum,%86,6 kireç                     |
| 3 m      | KAROT ALINAMADI                                                                     |                             |                                                                                        |
| 20 cm    |  | FSK-2-16                    | Killi kireç çamuru.<br>FSK-2-16: %11,3 kahverengi kil,%88,7 kireç                      |
| 1,8 m    |  | FSK-2-17                    | Kireç çamuru.FSK-2-17: %8,17 kahverengi kil, %91,83 kireç                              |
| 2 m      |  | FSK-2-18                    | Kireçtaşı                                                                              |

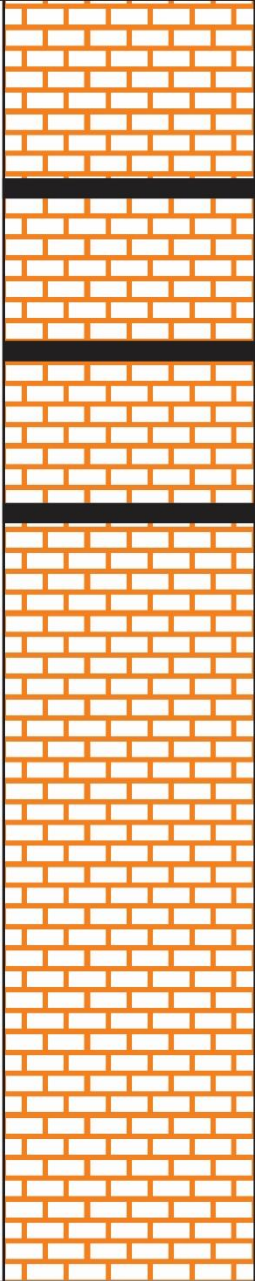
Şekil 3.10: FSK2'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4,5 m    |   | FSK-2-19<br>● (6 cm)        | Kireç çamuru.FSK-2-19:%6,1 kahverengi kil, %93,9 kireç                                               |
| 1,2 m    |  | FSK-2-20<br>●               | Kireç çamuru.FSK-2-20:%8,74 kahverengi kil,%91,29 kireç                                              |
| 80 cm    |  | FSK-2-21<br>●               | Organik materyalli kireç çamuru.(Yer yer çakıl var.)<br>FSK-2-21:%89,73 kireç,10,27 organik materyal |
| 3,5 m    |  | FSK-2-22<br>●               | Ulumuhsine formasyonuna ait kireçtaşı                                                                |
| 50 cm    |  | FSK-2-23<br>●               | Kireç çamuru.FSK-2-23:%92,93 kahverengi kil,<br>%7,07 kahverengi kil                                 |
| 50 cm    |  |                             |                                                                                                      |

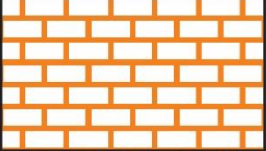
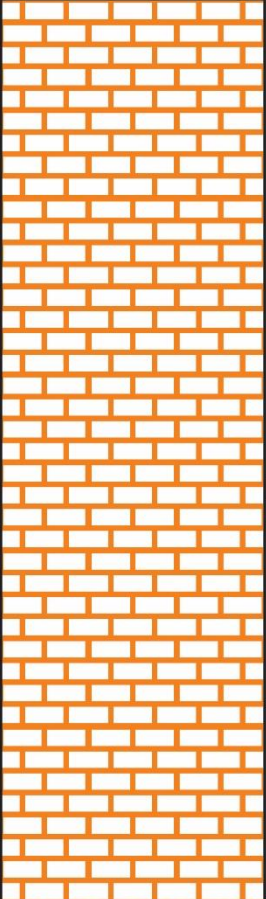
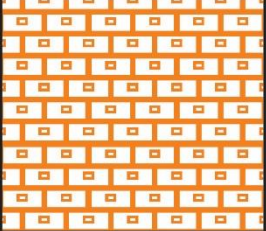
Şekil 3.10: FSK2'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 m      |    | FSK-3-1                     | Dreissenia kırıntılı, ince taneli çakıl saçınımlı, bitki kökü içeren grimsi renkli kumlu kireç çamuru.<br>FSK-3-1: %11,2 gri kum, %88,8 kireç     |
| 1,5 m    |    | FSK-3-2                     | Gri-yeşil renkli, laminalı, Dreissenia kavkı kırıntılı, az da olsa kum, silt içeren kireç çamuru. FSK-3-2: %1,22 gri kum, %98,78 kireç            |
| 2 m      |   | FSK-3-3                     | Açık gri-yeşil,krem renkli, az miktarda kum, silt, Dreissenia kavkı parçaları içeren laminalı kireç çamuru.<br>FSK-3-3: %9,8 gri kum, %90,2 kireç |
| 50 cm    |  | FSK-3-4                     | Çakıl,kum,silt taneleri olan marn.<br>FSK-3-4: %62,7 kireç, %37,3 gri renkli kil                                                                  |

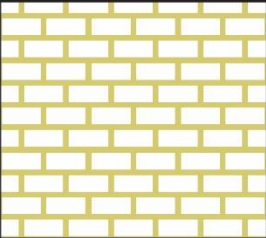
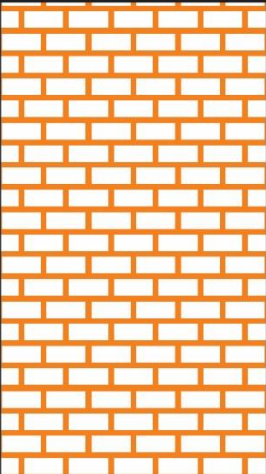
Şekil 3.11: FSK3'e ait sondaj loğu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                           | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                      | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11,5 m   |  | <p>FSK-3-5 (6 cm)</p> <p>FSK-3-6</p> <p>3,3 m</p> <p>FSK-3-7</p> | <p>FSK-3-5 numunesinin alındığı yerden itibaren üst kısmı, alttan açık grimsi,yeşilimsi renkli üste doğru tane boyu artan bol fosilli,yer yer organik bantlar var. Bantlı seviye 7 m ile 10 m ye kadar devam ediyor.Kum içerikli. Yer yer açık gri, koyu gri renkli laminasyonlar var. Bazı yerler silt ağırlıklı, kavkı parçaları içeren kireç çamuru.</p> <p>FSK-3-7:%97,86 kireç, %2,14 organik materyal</p> <p>FSK-3-6:%97,6 kireç, %2,4 gri renkli kum</p> <p>FSK-3-5:%91,3 kireç,%8,7 organik materyal</p> |

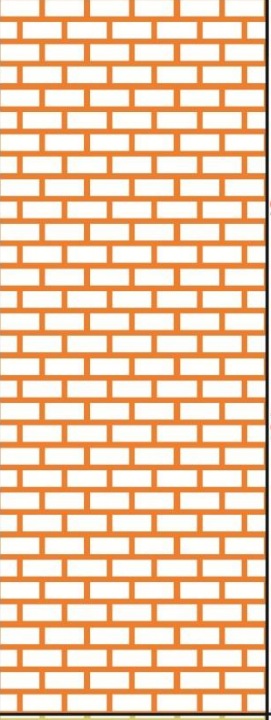
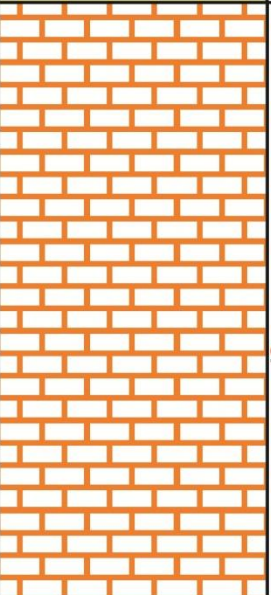
Şekil 3.11: FSK3'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                    | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 m      |    | FSK-3-8<br>(10 cm)                                             | Bol fosilli, kömür bantları içeren kireç çamuru.<br>FSK-3-8:%8,5 koyu renkli kahvemsil kil, %91,5 kireç                                                |
| 1,5 m    |    | FSK-3-9                                                        | Açık gri renkli, bol fosilli,tutturulmuş kireç çamuru.<br>FSK-3-9: Saf karbonat                                                                        |
| 1 m      |    | FSK-3-10                                                       | Bol fosilli killi,organik materyalli kireç çamuru.<br>FSK-3-10:%17,98 kahverengi kil,organik materyal,<br>%82,02 kireç                                 |
| 7,7 m    |   | FSK-3-11<br>(5 cm)<br>FSK-3-12<br>(6 cm)<br>FSK-3-13<br>(7 cm) | Yer yer iyi tutturulmuş, fosilli bej renkli kireç çamuru.<br>FSK-3-11:Saf karbonat.FSK-3-12:Saf karbonat.<br>FSK-3-13:%90,6 kireç, %9,4 kahverengi kil |
| 2 m      |  |                                                                | Bej renkli çakıllı kireç çamuru.                                                                                                                       |

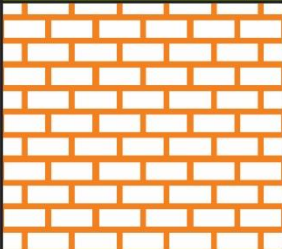
Şekil 3.11: FSK3'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 m      | KAROT ALINAMADI                                                                     |                             |                                                                                                                                                                           |
| 2 m      |   | FSK-3-14                    | Fosilli kireçtaşı. 10 cm kalınlığında içerisinde kamış yuvaları var. Bazıları boş, bazıları çamurla doldurulmuş.İyi tutturulmuş. Bu seviyede kumlu kireçtaşlarıda mevcut. |
| 2 m      | KAROT ALINAMADI                                                                     |                             |                                                                                                                                                                           |
| 4 m      |  |                             | Yer yer iyi tutturulmuş, fosilli kireç çamuru.                                                                                                                            |

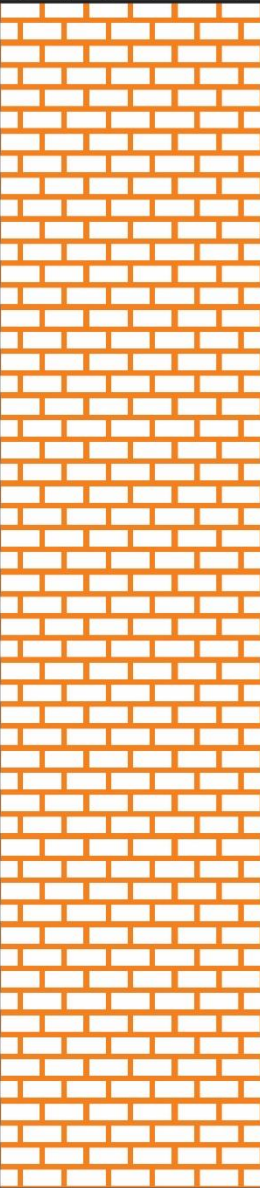
Şekil 3.11: FSK3'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ VE KALINLIĞI                                                         | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 m      |   | <p>FSK-3-15<br/>(5 cm)</p> <p>1,7 m</p> <p>FSK-3-16<br/>(10 cm)</p> <p>2,3 m</p> | Kireç çamuru. Seviyenin son 2 metresi iyi tutturulmuş, Son 1 metreden sonra koyu gri açık yeşilimsi renkli çamur var. FSK-3-16: Saf karbonat, FSK-3-15: Saf karbonat. |
| 1 m      |  | <p>FSK-3-17</p> <p>50 cm</p>                                                     | Ulumuhsine formasyonuna ait kireçtaşı.                                                                                                                                |
| 5 m      |  | <p>FSK-3-18<br/>(5 cm)</p> <p>2 m</p>                                            | İyi tutturulmamış çakıllı, kumlu kireç çamuru. FSK-3-18:%2,1 kahverengi kil,%97,9 kireç                                                                               |

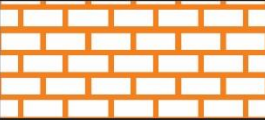
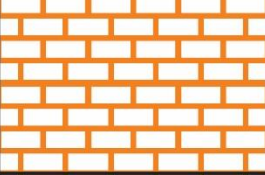
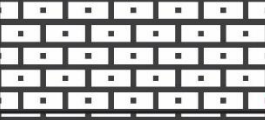
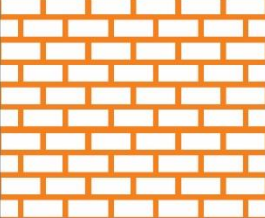
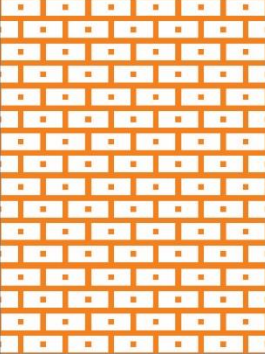
Şekil 3.11: FSK3'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50 cm    |    | FSK-4-1<br>(7 cm)           | Fosilli, killi kireç çamuru. FSK-4-1: %14,2 kahverengi kil, %85,8 kireç                                  |
| 2,5 m    |    | FSK-4-2<br>(10 cm)          | Fosilli marn. FSK-4-2: %36,6 yeşil renkli kil, %63,4 kireç                                               |
| 2 m      |   | FSK-4-3<br>(10 cm)          | Kireç çamuru. FSK-4-3: %2,18 gri kum, %97,82 kireç                                                       |
| 2,5 m    |  | FSK-4-4<br>(5 cm)           | Killi kireç çamuru. FSK-4-4: %30,32 gri renkli kil, %69,68 kireç                                         |
| 50 cm    |  | FSK-4-5<br>(5 cm)           | Bol fosilli, organik killi kireç çamuru. FSK-4-5: %86,6 kireç, %13,4 organik kil                         |
| 1 m      | NUMUNE YOK                                                                          |                             |                                                                                                          |
| 50 cm    |  | FSK-4-6<br>(12 cm)          | Fosilli, organik silt içerikli karbonat silti. Kömür bandı var. FSK-4-6: %42,7 organik silt, %57,3 kireç |
| 2,3 m    |  |                             | Bol fosilli, 2 metrelik karbonat bileşimli çamur-silt ardalanması var. Killi kireç çamuru.               |

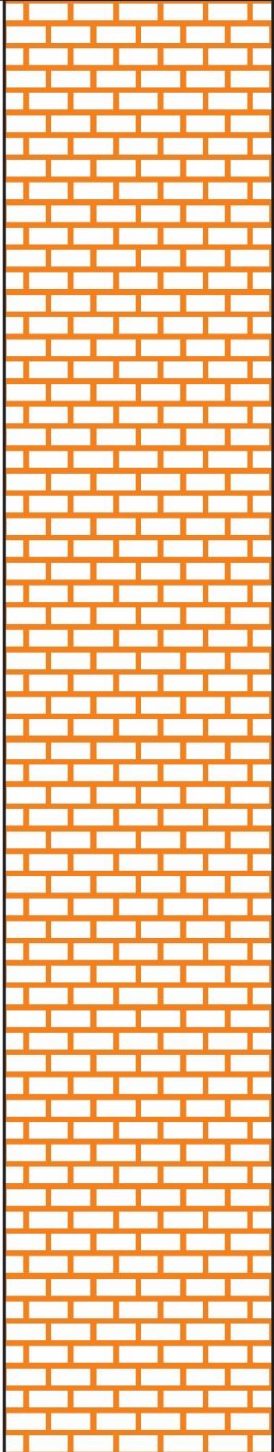
Şekil 3.12: FSK4'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                           | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                                                                                                | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,5 m    |   | FSK-4-7<br>(10 cm)                                                                                                                                         | Killi kireç çamuru.FSK-4-7: %23,86 koyu kahverengi kil,<br>%76,14 kireç                                                                                   |
| 40 cm    |   | FSK-4-8<br>(10 cm)                                                                                                                                         | Killi kireç çamuru. FSK-4-8:%14,36 siyah,kahverengi kil,<br>%85,64 kireç                                                                                  |
| 70 cm    |   | FSK-4-9<br>(10 cm)                                                                                                                                         | Kumlu,killi kireç çamuru. FSK-4-9:%80,66 kireç,<br>%19,34 koyu gri renkli kil,silt,kum                                                                    |
| 10,1 m   |  | 1,9 m<br>FSK-4-10<br>(10 cm)<br>1,4 m<br>FSK-4-11<br>(10 cm)<br>1 m<br>FSK-4-12<br>(10 cm)<br>2,3 m<br>FSK-4-13<br>(10 cm)<br>3,5 m<br>FSK-4-14<br>(10 cm) | Kireç çamuru.<br>FSK-4-11: Saf karbonat<br>FSK-4-12:%1,78 kum,organik materyal,%98,22 kireç<br>FSK-4-13: %5,24 kum,%94,76 kireç<br>FSK-4-14: Saf karbonat |

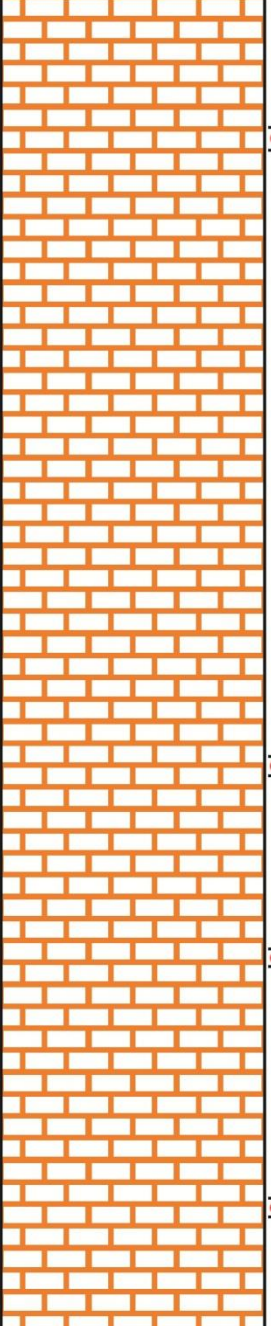
Şekil 3.12: FSK4'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 m      |    |                             | Kireç çamuru.                                                                                        |
| 50 cm    |    | FSK-4-15<br>• (3 cm)        | Kireçtaşı                                                                                            |
| 1,5 m    |    | FSK-4-16<br>• (5 cm)        | Kireç çamuru.FSK-4-16:Saf karbonat                                                                   |
| 50 cm    |    | FSK-4-17<br>• (10 cm)       | Kireçtaşı                                                                                            |
| 1 m      |   | FSK-4-18<br>• (5 cm)        | Kumlu kireç çamuru. FSK-4-18:%38,4 gri kum,%61,6 kireç                                               |
| 1 m      |  | FSK-4-19<br>• (10 cm)       | Marn. FSK-4-19: %62,3 gri renkli kil, %37,7 kireç                                                    |
| 2 m      |  | FSK-4-20<br>• (13 cm)       | Kireç çamuru. FSK-4-20:%3,1 kum,%96,9 kireç                                                          |
| 3 m      |  | FSK-4-21<br>• (10 cm)       | Karbonatlı kum. Karbonat silti de var. FSK-4-21:%66,6 gri kum,çok az gri bej renkli kil, %33,4 kireç |
| 50 cm    |  |                             | Kireç çamuru                                                                                         |

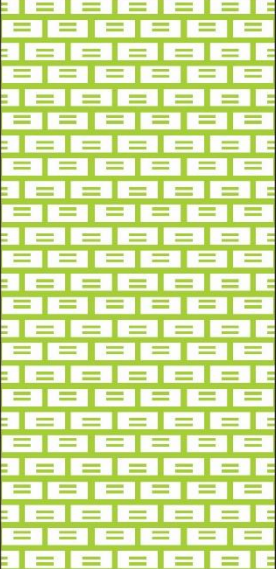
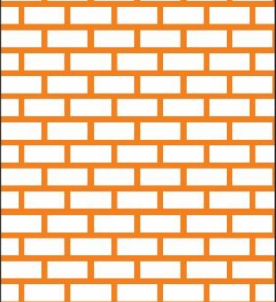
Şekil 3.12: FSK4'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                           | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                                                                                                       | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12,2 m   |  | <div>1,5 m</div> <div>FSK-4-22<br/>(10 cm)</div> <div>2,5 m</div> <div>FSK-4-23<br/>(5 cm)</div> <div>3,5 m</div> <div>FSK-4-24<br/>(8 cm)</div> <div>4,2 m</div> | <p>Kireç çamuru.<br/> Tabandan 3,2 m- 4,2 m arası karbonat silti.<br/> 4,2 m-7,7 m arası karbonatlı çakıllı, karbonatlı kumlu.<br/> FSK-4-22: Saf karbonat<br/> FSK-4-23: Saf karbonat<br/> FSK-4-24: %4,4 gri kum, çok az kahve renkli kil,<br/> %95,6 kireç</p> |

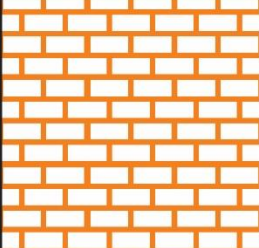
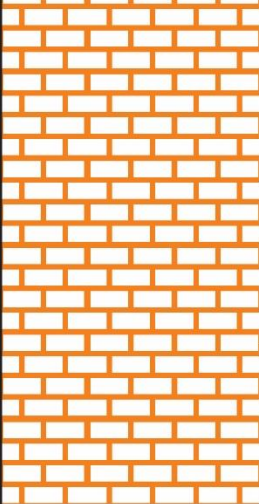
Şekil 3.12: FSK4'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                           | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                                                                                                                                         | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11,5 m   |  | <p>1 m</p> <p>FSK-4-25<br/>(8 cm)</p> <p>5,2 m</p> <p>FSK-4-26<br/>(5 cm)</p> <p>1,5 m</p> <p>FSK-4-27<br/>(10 cm)</p> <p>2 m</p> <p>FSK-4-28<br/>(13 cm)</p> <p>1 m</p> <p>FSK-4-29<br/>(3 cm)</p> | <p>Kireç çamuru. Son 4,5 metresi fosilli, karbonatlı kumlu.</p> <p>FSK-4-25: Saf karbonat</p> <p>FSK-4-26: Saf karbonat</p> <p>FSK-4-27: %8,3 organik silt,kil, %91,7 kireç</p> <p>FSK-4-28: %4 organik silt,kil,%96 kireç (Bol fosilli)</p> <p>FSK-4-29: Saf karbonat silt</p> |

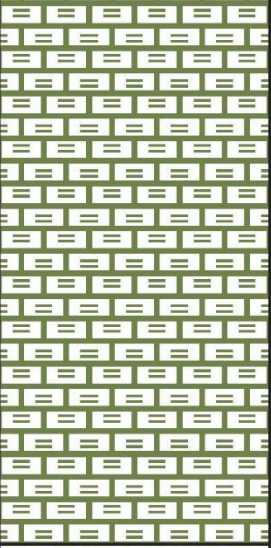
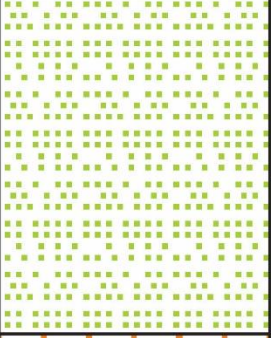
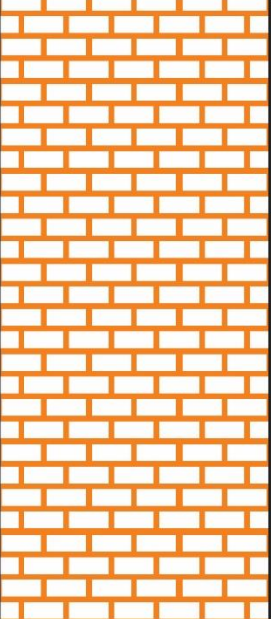
Şekil 3.12: FSK4'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                              | AÇIKLAMALAR                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 80 cm    |    | FSK-5-1<br>(5 cm)                                        | Killi kireç çamuru.FSK-5-1: %16,8 siyah-kahve renkli organik kil, %82,2 kireç. İstifin ilk 2 metresi fosilli. |
| 4,7 m    |   | FSK-5-2<br>(5 cm)<br><br>2,5 m<br><br>FSK-5-3<br>(10 cm) | Marn. FSK-5-2: %44,26 yeşil renkli kil, %55,74 kireç<br>FSK-5-3: %45,72 yeşil renkli kil, %54,28 kireç        |
| 4,5 m    |  | FSK-5-4<br>(7 cm)                                        | Fosilli,gri renkli killi kireç çamuru. FSK-5-4: %20,6 kahve-yeşil renkli kil, %79,4 kireç                     |
| 50 cm    |  | FSK-5-5<br>(10 cm)                                       | Kömürlü,fosilli kireç silti.FSK-5-5: %3,24 organik kil, %96,76 kireç                                          |
| 2,5 m    |  | FSK-5-6<br>(11 cm)                                       | Gri renkli,fosilli, karbonat silti ve çamuru ardalanmalı kireç çamuru.FSK-5-6: %7,9 bitümlü kil, %92,1 kireç  |

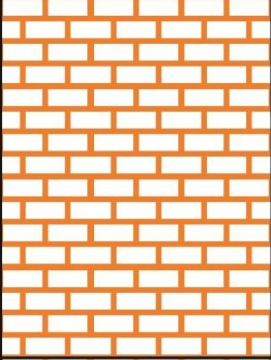
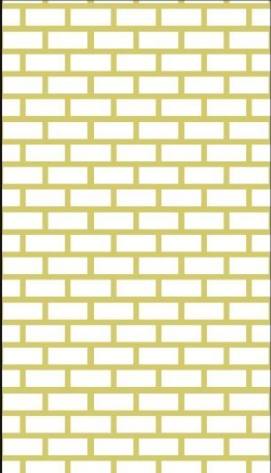
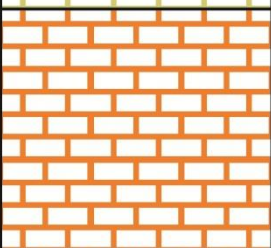
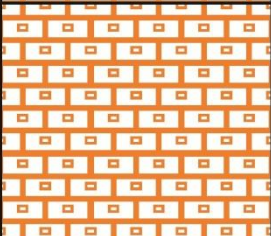
Şekil 3.13: FSK5'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                            | AÇIKLAMALAR                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 cm    |    | FSK-5-8<br>● (13 cm)                                   | Kömür                                                                                                                               |
| 50 cm    |    | FSK-5-9<br>● (6 cm)                                    | Kireç çamuru. FSK-5-9:%5,5 kahverengi kil, %94,5 kireç                                                                              |
| 70 cm    |    | FSK-5-10<br>● (4 cm)<br>FSK-5-11<br>● (5 cm)           | Bej,krem renkli kireç çamuru. FSK-5-10:%11,4 kahverengi kil, %88,6 kireç.FSK-5-11:%13,1 kahverengi kil, çok az gri kum, %86,9 kireç |
| 3,6 m    |    | FSK-5-12<br>● (8 cm)                                   | Killi kireç çamuru.<br>FSK-5-12:%29,7 kahvemsı yeşil renkli kil,%70,3 kireç                                                         |
| 2,2 m    |  | FSK-5-13<br>● (10 cm)                                  | Krem renkli kireç çamuru.<br>FSK-5-13:%4,7 kahverengi kil,%95,3 kireç                                                               |
| 1 m      |  | FSK-5-14<br>● (5 cm)                                   | Kireçtaşı                                                                                                                           |
| 4,4 m    |  | FSK-5-15<br>● (12 cm)<br>1,4 m<br>FSK-5-16<br>● (7 cm) | Krem renkli kireç çamuru.<br>FSK-5-15:%7,4 kahverengi kil,%92,6 kireç<br>FSK-5-16:%4,6 kahverengi kil,%95,4 kireç                   |

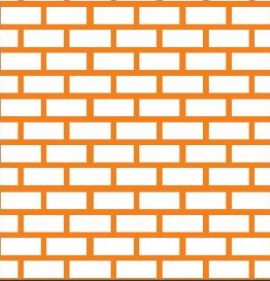
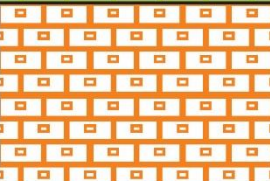
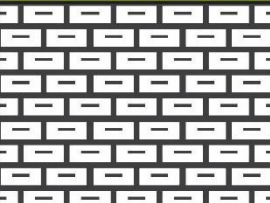
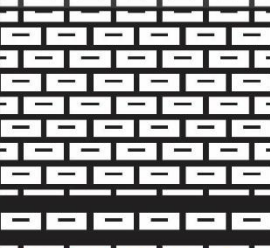
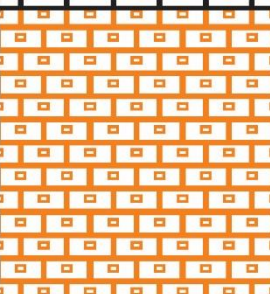
Şekil 3.13: FSK5'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4,6 m    |    | 3,1 m<br>FSK-5-17<br>(6 cm)<br>1,5 m<br>FSK-5-18<br>(6 cm) | Marn. FSK-5-17: %40,94 açık gri,yeşilimsi renkli kil, çok az miktarda gri kum, %59,06 kireç. FSK-5-18:%43,64 yeşilimsi, gri renkli kil, %56,36 kireç |
| 2,8 m    |   | 1,5 m<br>FSK-5-19<br>(7 cm)<br>1,3 m<br>FSK-5-20<br>(5 cm) | Karbonatlı yeşil renkli kum.FSK-5-19: %23 kireç, %77 yeşil renkli kum. FSK-5-20:%79 yeşil renkli kum az miktarda yeşil renkli kil, %21 kireç         |
| 5,2 m    |  | 1,8 m<br>FSK-5-21<br>(9 cm)<br>3,4 m<br>FSK-5-22<br>(5 cm) | Krem renkli kireç çamuru.<br>FSK-5-21:%2,3 kahverengi kil, %97,7 kireç<br>FSK-5-22: %7,26 kahverengi kil,%92,74 kireç                                |

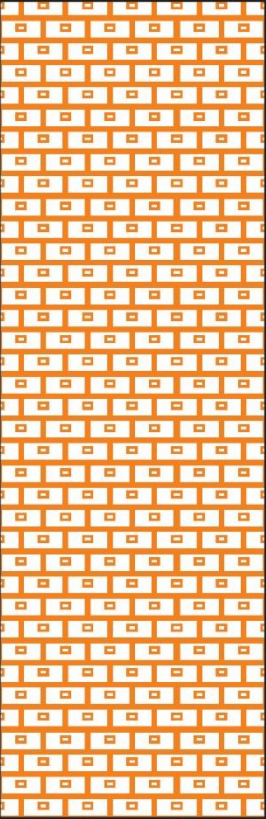
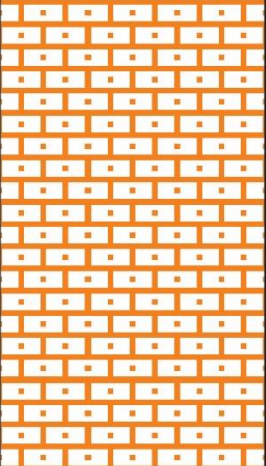
Şekil 3.13: FSK5'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                   | AÇIKLAMALAR                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 m      |    | FSK-5-23<br>(10 cm)<br>2 m                    | Kireç çamuru. FSK-5-27:%7,28 gri kum, %92,72 kireç                                                   |
| 4 m      |   | FSK-5-24<br>(10 cm)<br><br>FSK-5-25<br>(3 cm) | Kireçtaşı                                                                                            |
| 2 m      |  | FSK-5-26<br>(4 cm)                            | Gri renkli kireç çamuru.<br>FSK-5-26:%4,3 kahverengi kil, %95,7 kireç                                |
| 2 m      |  | FSK-5-27<br>(8 cm)<br>1 m                     | Karbonat çakılı ve karbonat kumu içeren kireç çamuru.<br>FSK-5-27:%4,66 kahverengi kil, %95,34 kireç |

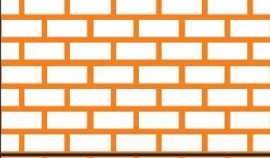
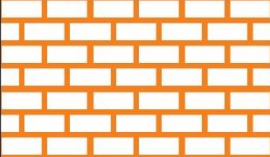
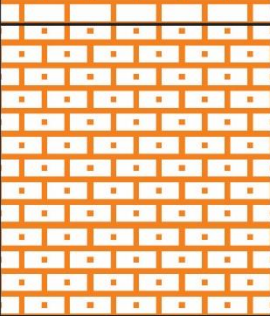
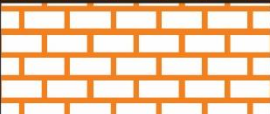
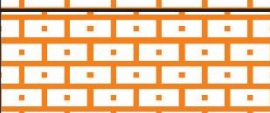
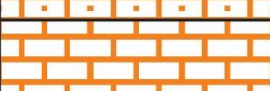
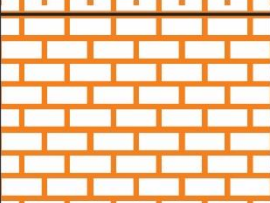
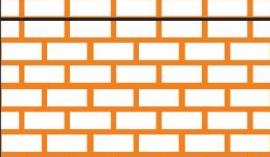
Şekil 3.13: FSK5'e ait sondaj loğu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                   | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2,3 m    |    | <p>FSK-9-1<br/>(5 cm)</p> <p>FSK-9-2<br/>(5 cm)</p> <p>FSK-9-3<br/>(5 cm)</p> | Gri renkli kireç çamuru.FSK-9-1,2,3:Saf karbonat.                                                                                          |
| 2,2 m    |    | FSK-9-4<br>(6 cm)                                                             | Killi kireç çamuru. FSK-9-4:%24,3 açık yeşil,gri renkli kil, 75,7 kireç                                                                    |
| 1,5 m    |   | FSK-9-5<br>(6 cm)                                                             | Gri renkli, karbonat çakılı ve karbonat kumu içeren kireç çamuru.FSK-9-5:%3,5 gri renkli kil,%96,5 kireç.                                  |
| 50 cm    |  | FSK-9-6<br>(7 cm)                                                             | Marn.FSK-9-6:%43,9 yeşil renkli kil,%56,1 kireç                                                                                            |
| 3,7 m    |  | FSK-9-7<br>(8 cm)                                                             | Killi kireç çamuru. İnce çakıllar mevcut. FSK-9-7:%24,5 gri renkli kil,%75,5 kireç                                                         |
| 2 m      |  | FSK-9-8<br>(10 cm)                                                            | Tabanda kömür bantları ve karbonat silti-karbonat çamuru aralanması olan organik killi kireç çamuru. FSK-9-8:%15,2 organik kil,%84,8 kireç |
| 2,4 m    |  | <p>FSK-9-9<br/>(10 cm)</p> <p>FSK-9-10<br/>(5 cm)</p>                         | Koyu gri renkli, karbonat kumlu,karbonat çakılı kireç çamuru.FSK-9-9:%9,9 kahverengi kil,%90,1 kireç. FSK-9-10:Saf karbonat                |

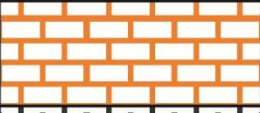
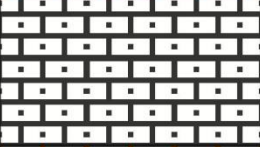
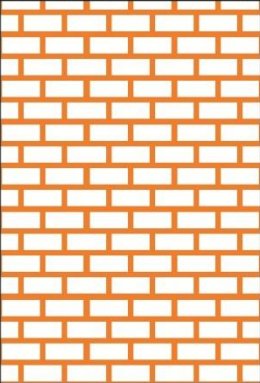
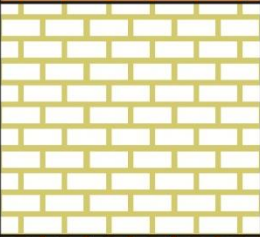
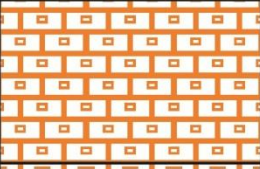
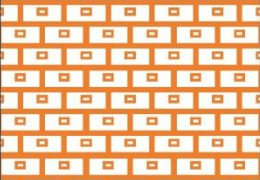
Şekil 3.14: FSK9'e ait sondaj loğu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                                                                                                         | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6,9 m    |   | FSK-9-11<br>(12 cm)<br><br>FSK-9-12<br>(5 cm)<br>FSK-9-13<br>(5 cm)<br><br>FSK-9-14<br>(4 cm)<br><br>FSK-9-15<br>(3 cm)<br>FSK-9-16<br>(6 cm)<br>FSK-9-17<br>(5 cm) | Koyu gri renkli, karbonat kumlu, karbonat çakıllı kireç çamuru.<br>FSK-9-11: %8,9 grimsi, kahve renkli kil, silt, %91,1 kireç<br>FSK-9-12: %1 kahverengi kil, %99 kireç<br>FSK-9-13: %7,6 kahverengi kil, %92,4 kireç<br>FSK-9-14: %1 kahverengi kil, %99 kireç<br>FSK-9-15: %1 organik materyal, %99 kireç.<br>FSK-9-16: %2,8 gri renkli kum, %97,2 kireç<br>FSK-9-17: %2,7 kahve renkli kil, silt, %97,2 kireç |
| 4 m      |  | FSK-9-18<br>(5 cm)<br><br>FSK-9-19<br>(6 cm)<br><br>FSK-9-20<br>(6 cm)<br><br>FSK-9-21<br>(8 cm)                                                                    | Bej renkli kireç çamuru. Karbonat kumlu, daha dağılgan seviye. FSK-9-18: Saf karbonat. FSK-9-19: Saf karbonat.<br>FSK-9-20: %2,3 gri kum, %97,7 kireç. FSK-9-21: %3,6 gri kum, %96,4 kireç                                                                                                                                                                                                                       |
| 1,5 m    |  | FSK-9-22<br>(5 cm)                                                                                                                                                  | Kireçtaşı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

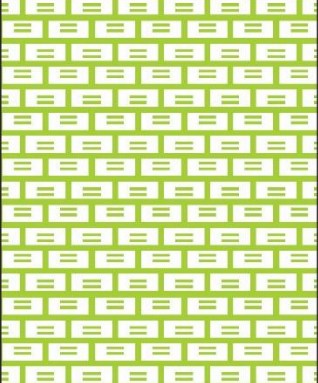
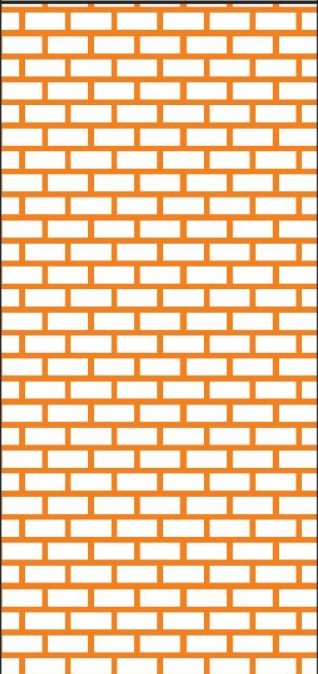
Şekil 3.14: FSK9'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI | AÇIKLAMALAR                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,3 m    |    | FSK-9-23<br>(5 cm)          | Bej renkli,tutturulmuş,iyi tutturulmuş kireç çamuru.<br>FSK-9-23:Saf karbonat                                             |
| 1,5 m    |    | FSK-9-24<br>(10 cm)         | Bej renkli kireç çamuru.FSK-9-24:%92,3 kireç,%7,7 kahve renkli kil                                                        |
| 2,4 m    |   | FSK-9-25<br>(10 cm)         | Krem renkli kumlu kireç çamuru.FSK-9-25:%86,7 kireç,<br>%13,3 gri renkli kum                                              |
| 1 m      |  | FSK-9-26<br>(5 cm)          | Krem renkli kireç çamuru.FSK-9-26:%93,3 kireç,%6,7 gri kum                                                                |
| 1 m      |  | FSK-9-27<br>(7 cm)          | Krem renkli kumlu kireç çamuru.FSK-9-27:%76 kireç,%24 kum (kuvars ve kırmızı renkli materyaller var.)                     |
| 70 cm    |  | FSK-9-28<br>(5 cm)          | Krem renkli kireç çamuru.Yer yer karbonat kumu var.<br>FSK-9-28:%99,2 kireç,%0,8 gri renkli kum                           |
| 1,1 m    |  | FSK-9-29<br>(5 cm)          | Krem renkli kumlu kireç çamuru.Yer yer karbonat kumu var.<br>Karbonat silti var.FSK-9-29:%85,7 kireç,%14,3 gri renkli kum |
| 1,7 m    |  | FSK-9-30<br>(6 cm)          | Krem renkli kireç çamuru.Yer yer karbonat kumu var.<br>FSK-9-30:Saf karbonat                                              |
| 1,3 m    |  | FSK-9-31<br>(5 cm)          | Krem renkli kireç çamuru.FSK-9-31:Saf karbonat                                                                            |

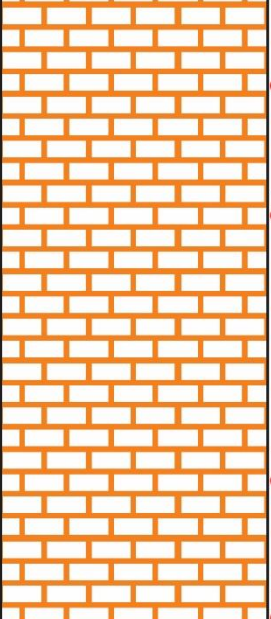
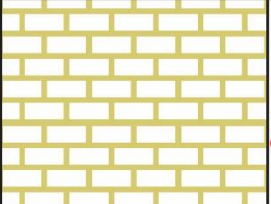
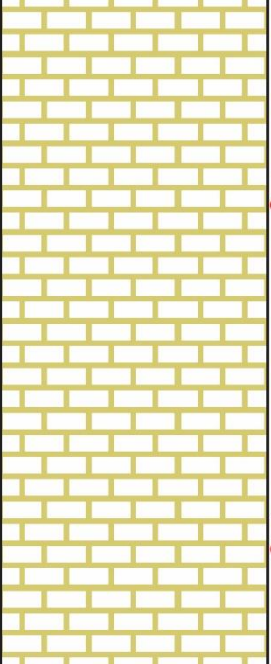
Şekil 3.14: FSK9'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                            | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90 cm    |    | FSK-9-32<br>● (5 cm)                                                   | Krem renkli kireç çamuru.FSK-9-32:Saf karbonat                                                                                                                                                                 |
| 1,3 m    |    | FSK-9-33<br>● (9 cm)                                                   | Kumlu kireç çamuru.<br>FSK-9-33:%38,9 gri renkli kum, %61,1 kireç                                                                                                                                              |
| 3,3 m    |   | FSK-9-34<br>● (10 cm)                                                  | Krem renkli kireç çamuru.FSK-9-34:%0,8 kum,%99,2 kireç                                                                                                                                                         |
| 2 m      |  | FSK-9-35<br>● (7 cm)                                                   | Kireçtaşı-kireç çamuru ardalanması.<br>FSK-9-35:%0,3 gri kum, %96,7 kireç (Kireç çamuru)                                                                                                                       |
| 4,4 m    |  | ● FSK-9-36<br>(6 cm)<br>● FSK-9-37<br>(10 cm)<br>● FSK-9-38<br>(10 cm) | Koyu gri renkli kireç çamuru. Karbonat kumu ve karbonat çakılı var.FSK-9-36:%1,4 gri kum, %98,6 kireç.<br>FSK-9-36:%1,4 gri kum, %98,6 kireç.<br>FSK-9-37:Saf karbonat.<br>FSK-9-38:%2,5 gri kum, %97,5 kireç. |
|          |  | FSK-9-39<br>● (5 cm)                                                   | Koyu gri renkli killi kireç çamuru. Karbonat kumu ve karbonat çakılı var. FSK-9-39:%17,2 kahverengi kil, %82,8 kireç.                                                                                          |
|          |  | ● FSK-9-40<br>(6 cm)                                                   | Koyu gri renkli kireç çamuru. Karbonat kumu ve karbonat çakılı var.FSK-9-40:Saf karbonat,FSK-9-41:Saf karbonat.                                                                                                |
|          |  | ● FSK-9-41<br>(5 cm)                                                   |                                                                                                                                                                                                                |

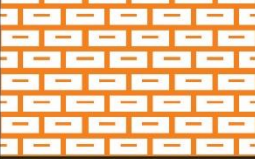
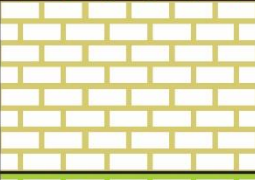
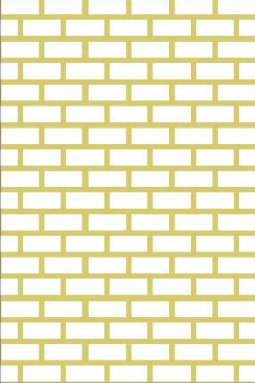
Şekil 3.14: FSK9'e ait sondaj logu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                                        | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 80 cm    |    | FSK-10-1<br>(10 cm)                                                                                | Fosilli, ince karbonat çakıllı, gri renkli killi kireç çamuru.<br>FSK-10-1:%23,06 kahverengi kil,%76,94 kireç                                                             |
| 3,2 m    |    | FSK-10-2<br>(10 cm)<br><br>FSK-10-3<br>(7 cm)                                                      | Fosilli marn.Üst seviyelerde ince karbonat çakılları var.<br>FSK-10-2:%47,82 açık yeşil renkli kil,%52,18 kireç<br>FSK-10-3:%36,9 açık yeşil renkli kil,%63,1 kireç       |
| 2 m      | NUMUNE<br>YOK                                                                       |                                                                                                    | Fakat organik seviyeler ve kömür seviyeleri gözlenmiştir.                                                                                                                 |
| 5,5 m    |  | FSK-10-4<br>(5 cm)<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>FSK-10-5<br>(5 cm)<br>FSK-10-6<br>(5 cm) | Kireç çamuru, karbonat kumu var.<br>FSK-10-4:%3,26 kahverengi kil,%96,74 kireç<br>FSK-10-5:%1,66 kahverengi kil,%98,34 kireç.<br>FSK-10-6:%7,2 kahverengi kil,%92,8 kireç |

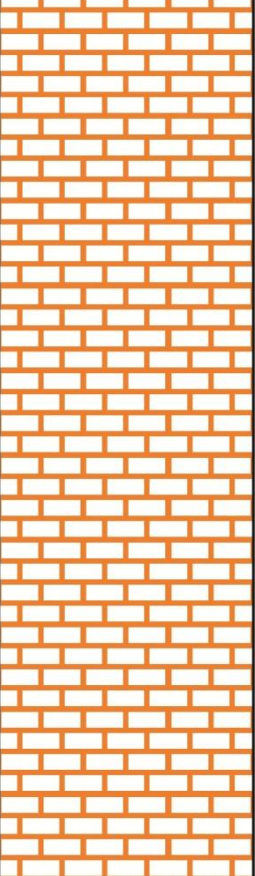
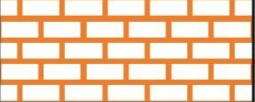
Şekil 3.15: FSK10'e ait sondaj loğu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                                                  | AÇIKLAMALAR                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5,3 m    |    | FSK-10-7<br>• (10 cm)<br><br>FSK-10-8<br>• (10 cm)<br><br>FSK-10-9<br>• (7 cm)<br><br>FSK-10-10<br>• (10 cm) | Bej renkli kireç çamuru.FSK-10-7:Saf karbonat.<br>FSK-10-8:%6,2 koyu kahve,siyah renkli kil,%93,8 kireç.<br>FSK-10-9:%2,16 organik kil,%97,84 kireç<br>FSK-10-10:%2,42 kahverengi kil,%97,58 kireç |
| 2,3 m    |   | FSK-10-11<br>• (6 cm)                                                                                        | Kireçtaşı, breşik kireçtaşı                                                                                                                                                                        |
| 40 cm    |  | FSK-10-12<br>• (8 cm)                                                                                        | Marn.FSK-10-12:%37,6 kahvemsı yeşil renkli kil,çok az gri kum,<br>%97,58 kireç                                                                                                                     |
| 5,8 m    |  | FSK-10-13<br>• (10 cm)<br><br>FSK-10-14<br>• (10 cm)                                                         | Bej renkli kireçtaşı                                                                                                                                                                               |

Şekil 3.15: FSK10'e ait sondaj loğu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                                      | AÇIKLAMALAR                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,6 m    |    | FSK-10-15<br>● (12 cm)                                                           | Kireçtaşı                                                                                                          |
| 70 cm    |    | FSK-10-16<br>● (5 cm)                                                            | Marn.<br>FSK-10-16: %57,5 açık yeşil,bej renkli kil, %42,5 kireç                                                   |
| 70 cm    |    | FSK-10-17<br>● (5 cm)                                                            | Bej renkli kireç çamuru.<br>FSK-10-17: %2,6 gri kum,%97,4 kireç                                                    |
| 1,5 m    |    | FSK-10-18<br>● (5 cm)                                                            | Bej renkli killi kireç çamuru.<br>FSK-10-18: %17,44 açık kahverengi kil,%82,56 kireç                               |
| 1,5 m    |   | FSK-10-19<br>● (3 cm)                                                            | Kireçtaşı                                                                                                          |
| 60 cm    |  | FSK-10-20<br>● (5 cm)                                                            | Killi kireç çamuru.<br>FSK-10-20: %28,22 açık yeşil renkli kil,%71,78 kireç                                        |
| 90 cm    |  | FSK-10-21<br>● (5 cm)                                                            | Killi kireç çamuru.<br>FSK-10-21: %27,46 kahverengi kil,%72,54 kireç                                               |
| 1 m      |  | FSK-10-22<br>● (8 cm)                                                            | Killi kireç çamuru.<br>FSK-10-22: %26,88 Gri,yeşilimsi kil,%73,12 kireç                                            |
| 30 cm    |  | FSK-10-23(5 cm)<br>●                                                             | Kireç çamuru.FSK-10-23:Saf karbonat                                                                                |
| 90 cm    |  | FSK-10-24<br>● (2 cm)                                                            | Bej renkli killi kireç çamuru.<br>FSK-10-24: %13 kahverengi kil,%87 kireç                                          |
| 3,4 m    |  | FSK-10-25<br>● (5 cm)<br><br>FSK-10-26<br>● (10 cm)<br><br>FSK-10-27<br>● (5 cm) | Sarımsı,bej renkli,fosilli, bazı seviyeler organik materyalce zengin kireçtaşı. Yer yer arada kumlu, ince çakıllı. |

Şekil 3.15: FSK10'e ait sondaj loğu

| KALINLIK | LİTOLOJİ                                                                            | NUMUNE YERİ<br>VE KALINLIĞI                                     | AÇIKLAMALAR                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8,1 m    |   | FSK-10-28<br>(6 cm)<br><br>FSK-10-29<br><br>FSK-10-30<br>(5 cm) | Krem renkli kireç çamuru.<br>FSK-10-28:%8,52 kahverengi kil, %91,48 kireç.<br>FSK-10-29:Saf karbonat.<br>FSK-10-30:Saf karbonat |
| 30 cm    |  | FSK-10-31 (5 cm)                                                | Kireçtaşı                                                                                                                       |
| 1,5 m    |  | FSK-10-32<br>(4 cm)                                             | Organik killi kireç çamuru.<br>FSK-10-32:%20,22 organik kil, %79,78 kireç                                                       |
| 1 m      |  | FSK-10-33 (4 cm)<br>FSK-10-34 (5 cm)                            | Ulumuhsine çakıllı,koyu gri renkli kireç çamuru.<br>FSK-10-33:Saf karbonat.FSK-10-34:Saf karbonat                               |
| 60 cm    |  | FSK-10-35<br>(6 cm)                                             | Marn.FSK-10-35:%41,8 koyu gri kil, çok az gri kum,%58,2 kireç                                                                   |
| 1 m      |  | FSK-10-36<br>(5 cm)                                             | Koyu gri renkli kireç çamuru.<br>FSK-10-36:%3,3 gri kum,%96,7 kireç                                                             |

Şekil 3.15: FSK10'e ait sondaj loğu



Şekil 3.16: Sondaj Karotları.

#### 4. JEOKİMYASAL ANALİZLER

Guimaraes ve ark. (2016), gölsel ortamlarda çökelen sedimentlerin çökeldiği ortamın paleoekolojik ve paleoortamsal tanımlanmasında değişik jeokimyasal parametrelerin (Tablo 4.1) kullanılmasıyla belirlenebileceğini öne sürmüştür. Onlar, Yüksek Ca/Al ve Ca/Ti oranları düşük su seviyesi ve kurak iklime işaret ettiğini; düşük Al, Ti ve Zr içeriği ve yüksek Si/Ti ve Ba/Al oranlarının sıcak ve nisbeten yağışlı iklimleri ve yüksek Al, Ti, Zr ve Ti/K ve düşük Ca/Al, Ca/Ti ve Ba/Al oranlarının artan yağışı ve artan ayrışma işlevlerini, yüksek su turbulanslığını ve düşük biyojenik üretkenliğini işaret ettiğini belirtmiştir.

**Tablo 4.1:** Paleoortamsal ve Paleodepolanma şartlarının belirlenmesinde kullanılan sediment içerisindeki jeokimyasal proksiler (Guimaraes ve ark.(2016))

| Elementel proksi                               | İndikatör                      | Ortamsal önemi                |
|------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Al ve Ti</b>                                | Kırıntılı fraksiyon            | Yağışlı / kurak iklim         |
| <b>Ti/K</b>                                    | Kil mineralleri                | Su konumu/yağışlı/kurak iklim |
| <b>Zr</b>                                      | Ağır mineral                   | Terrestrial beslenin          |
| <b>CIA</b>                                     | Ayrışma                        | Humid/ılıman iklim            |
| <b>Ba/Al</b>                                   | Paleoüretkenlik                | Göl üretkenliği               |
| <b>Ce anomalisi, TOC/Al, Mo/Al, Fe, Mn</b>     | Redoks şartları                | Taban su şartları             |
| <b>Fe/Al</b>                                   | Demir zenginleşmesi            | Diyajenetik değişiklik        |
| <b>Ca/Al, Ca/Ti,</b>                           | Otijenik Karbonat              | Hidrolojik denge/ su konumu   |
| <b>Si/Al</b>                                   | Biyojenik Si                   | Diatom/sünger üretkenliği     |
| <b>La/Al, Al/Sc, La/Sc, La/Th, Zr/Hf, V/Cr</b> | İnorganik sedimentin provenisi | Beslenme bölgesinin tabiatı   |

Chen Lei ve ark. (2008), göl sedimentleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda Rb/Sr oranının ayrışma ile pozitif korelasyonu olduğu belirlemişlerdir. Ayrışma bölgesinde oluşan sedimentlerdeki Rb zenginleşmesi ve Sr fakirleşmesi ayrışma esnasında bu elementlerin aktivitelerine bağlıdır. Kimyasal ayrışma esnasında Rb ve kil mineralleri güçlü çekiciliğe sahiptir. Sr kolaylıkla aktive olur, çözülerek solüsyona katılır. Dolayısıyla ince taneli silikatlı klastik sediment yüksek Rb/Sr oranına sahip olacaktır. Rb/Sr oranındaki değişiklik kapalı bir gölü çevreleyen temel kayaların iklimle bağlantılı kimyasal ayrışma hızını yansıtır. Yüksek Rb/Sr oranı zayıf kimyasal ayrışmayı ve soğuk-kurak iklimi işaret eder. Puertas ve ark. (2013), yüksek Ca/Al, Sr/Al ve Ba/Al oranlarının gölsel çökellerdeki endojenik (kimyasal ya da biyojenik)

karbonat birikimine, Yüksek S/Al ve Sr/Al oranının evaporatik çökelmeye ve yüksek Mo/Al, U/Th oranı ve Eu anomalisinin anoksik ortamsal şartlara işaret ettiğini belirtmişlerdir. Ayrıca kırıntılı girdilerin yüksek olması sellenme episoplarını temsil eder ve Si,Al,K,Ti ve Fe zenginleşmesi ile karakterize olur. Yüksek Sr/Al profili göl suyundaki iyon zenginleşmesini ve kimyasal mineral çökelimini dolayısıyla kurak bir iklime işaret eder.

FSK1 kesitinde derlenen örneklerde yapılan jeokimyasal analizlerinden elde edilen verilerle yapılan ön çalışmada Rb/Sr oranı Konya gölü ve çevresinde iklim devrinsel olarak değiştiğini göstermektedir.

Fosil kavkılarındaki Mg/Ca oranı depolanma ortamının sıcaklığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Ancak Freitas ve ark. (2006) kabuklardaki Mg/Ca oranının sıcaklıkla çok zayıf ilişkili olduğunu ve bu oranın başka faktörlerce kontrol edildiğini bulmuşlardır. Çalışmalarında farklı bivalv türlerinin Mg/Ca oranlarının aynı kalsitlenme sıcaklık aralığında 4 kata kadar değişebildiğini belirlemişlerdir. Ve bu sonuçlarla Bivalv kabuklarındaki Mg/Ca oranının güvenilir bir sıcaklık belirteci olmadığı sonucuna varmışlardır.

Hotamış depolama alanında yapılan sondajlardan elde edilen numuneler (Tablo 4.2) ve yarmalardan seçilen 79 numuneden (Tablo 4.3) kimyasal analiz yapılmıştır.

#### **4.1. FSK-1 Sondajının Jeokimyasal Değerlendirilmesi**

Karot örneklerin jeokimyasal değerlendirilmesinde 50 metre boyunca 7 seviyede (12-15 metre, 20. metre, 28. metre, 35.metre, 42.metre, 44. metre ve 48. metre) endojenik karbonat oranının yüksek (düşük Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin düşük olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum yağışlı ve ılıman bir iklime işaret etmektedir. Yukarıda verilen seviyeler arasında ise endojenik karbonat oranının düşük (yüksek Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin yüksek olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum kurak ve soğuk bir iklime işaret etmektedir.

#### 4.2. L8A Yarmasının Jeokimyasal Değerlendirilmesi

L8A kesiti boyunca alınan örneklerin jeokimyasal değerlendirilmesinde 6 metre boyunca iki farklı seviyede anomali vermiştir. 1 seviyede (2.metre) endojenik karbonat oranının yüksek (düşük Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin düşük olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum yağışlı ve ılıman bir iklime işaret etmektedir. 2. seviyede ise endojenik karbonat oranının düşük (yüksek Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin yüksek olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum kurak ve soğuk bir iklime işaret etmektedir.

#### 4.3. L8C Yarmasının Jeokimyasal Değerlendirilmesi

L8C kesiti boyunca alınan örneklerin jeokimyasal değerlendirilmesinde 7 metre boyunca iki farklı seviyede anomali vermiştir. 1 seviyede (5-6.metre arası) endojenik karbonat oranının yüksek (düşük Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin düşük olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum yağışlı ve ılıman bir iklime işaret etmektedir. 2. seviyede (6-7.metre arası) ise endojenik karbonat oranının düşük (yüksek Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin yüksek olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum kurak ve soğuk bir iklime işaret etmektedir.

**Tablo 4.2.** Sondajlardan elde edilen numunelerin anaoksit sonuçları

| Örnek NO | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MgO  | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | TiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | MnO   | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|----------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|
|          | %                | %                              | %                              | %    | %     | %                 | %                | %                | %                             | %     | %                              |
| FSK1-1   | 25.47            | 5.85                           | 1.91                           | 1.64 | 33.19 | 0.59              | 0.79             | 0.24             | 0.05                          | 0.03  | 0.022                          |
| FSK1-2   | 32.98            | 7.75                           | 3.26                           | 3.33 | 24.48 | 0.67              | 1.14             | 0.45             | 0.06                          | 0.06  | 0.018                          |
| FSK1-3   | 30.57            | 7.98                           | 3.12                           | 4.87 | 23.64 | 0.54              | 1.24             | 0.46             | 0.06                          | 0.06  | 0.013                          |
| FSK1-4   | 33.62            | 8.11                           | 2.82                           | 4.05 | 22.83 | 0.63              | 1.30             | 0.50             | 0.06                          | 0.06  | 0.014                          |
| FSK1-6   | 32.41            | 9.11                           | 3.19                           | 2.66 | 24.30 | 0.63              | 1.32             | 0.47             | 0.06                          | 0.06  | 0.020                          |
| FSK1-8   | 39.90            | 9.41                           | 3.75                           | 2.34 | 19.84 | 0.83              | 1.44             | 0.59             | 0.07                          | 0.06  | 0.015                          |
| FSK1-10  | 27.27            | 7.93                           | 4.01                           | 3.25 | 26.42 | 0.53              | 1.18             | 0.41             | 0.06                          | 0.05  | 0.010                          |
| FSK1-11  | 20.82            | 6.54                           | 2.29                           | 2.48 | 33.25 | 0.48              | 0.93             | 0.33             | 0.06                          | 0.05  | 0.008                          |
| FSK1-12  | 19.27            | 6.30                           | 2.62                           | 2.63 | 33.58 | 0.34              | 1.06             | 0.28             | 0.05                          | 0.06  | 0.008                          |
| FSK1-14  | 43.27            | 9.57                           | 3.53                           | 2.36 | 18.33 | 0.91              | 1.52             | 0.61             | 0.09                          | 0.06  | 0.016                          |
| FSK1-15  | 34.87            | 9.08                           | 3.75                           | 2.97 | 22.01 | 0.64              | 1.44             | 0.54             | 0.09                          | 0.07  | 0.011                          |
| FSK1-16  | 35.14            | 10.21                          | 4.40                           | 3.16 | 20.06 | 0.55              | 1.56             | 0.54             | 0.09                          | 0.07  | 0.013                          |
| FSK1-17  | 18.40            | 4.95                           | 2.10                           | 3.04 | 35.73 | 0.30              | 0.76             | 0.26             | 0.05                          | 0.06  | 0.010                          |
| FSK1-18  | 21.58            | 5.30                           | 2.23                           | 2.76 | 33.99 | 0.34              | 0.81             | 0.27             | 0.06                          | 0.05  | 0.015                          |
| FSK1-19  | 26.44            | 7.64                           | 3.24                           | 3.10 | 27.75 | 0.38              | 1.34             | 0.37             | 0.08                          | 0.05  | 0.011                          |
| FSK1-20  | 23.39            | 7.82                           | 2.99                           | 2.27 | 30.48 | 0.31              | 1.12             | 0.35             | 0.07                          | 0.07  | 0.009                          |
| FSK1-22  | 32.06            | 7.15                           | 2.74                           | 2.82 | 26.16 | 0.69              | 1.20             | 0.40             | 0.06                          | 0.05  | 0.018                          |
| FSK1-23  | 18.97            | 4.45                           | 1.58                           | 2.61 | 35.31 | 0.41              | 0.67             | 0.20             | 0.05                          | 0.03  | 0.011                          |
| FSK1-25  | 29.85            | 7.47                           | 3.19                           | 3.39 | 26.09 | 0.58              | 1.23             | 0.44             | 0.06                          | 0.06  | 0.014                          |
| FSK1-26  | 30.58            | 7.27                           | 2.74                           | 3.02 | 26.88 | 0.61              | 1.14             | 0.39             | 0.06                          | 0.06  | 0.016                          |
| FSK1-27  | 37.15            | 9.19                           | 2.99                           | 2.47 | 21.62 | 0.79              | 1.51             | 0.36             | 0.05                          | 0.05  | 0.010                          |
| FSK1-28  | 40.63            | 9.19                           | 2.67                           | 2.25 | 19.94 | 1.22              | 1.91             | 0.33             | 0.06                          | 0.08  | 0.010                          |
| FSK1-29  | 35.85            | 8.00                           | 3.45                           | 3.35 | 22.20 | 0.74              | 1.42             | 0.49             | 0.07                          | 0.06  | 0.013                          |
| FSK1-30  | 18.77            | 5.17                           | 1.50                           | 2.15 | 35.78 | 0.39              | 0.78             | 0.24             | 0.05                          | 0.04  | 0.008                          |
| FSK1-31  | 35.89            | 8.91                           | 3.26                           | 2.89 | 21.90 | 0.69              | 1.50             | 0.52             | 0.08                          | 0.05  | 0.012                          |
| FSK1-33  | 38.16            | 9.95                           | 3.49                           | 2.84 | 19.62 | 1.15              | 1.57             | 0.42             | 0.09                          | 0.06  | 0.011                          |
| FSK1-35  | 31.85            | 7.81                           | 2.85                           | 3.25 | 25.07 | 0.60              | 1.21             | 0.33             | 0.06                          | 0.05  | 0.009                          |
| FSK1-36  | 19.88            | 2.92                           | 0.84                           | 5.30 | 35.02 | 0.48              | 0.33             | 0.09             | 0.03                          | 0.02  | 0.002                          |
| FSK1-38  | 30.28            | 8.43                           | 2.58                           | 2.11 | 27.93 | 1.07              | 1.30             | 0.31             | 0.07                          | 0.05  | 0.007                          |
| FSK1-39  | 20.45            | 5.31                           | 2.06                           | 1.75 | 35.89 | 0.38              | 0.71             | 0.26             | 0.07                          | 0.02  | 0.007                          |
| FSK1-40  | 32.85            | 7.22                           | 2.56                           | 2.35 | 26.40 | 0.68              | 1.22             | 0.42             | 0.06                          | 0.05  | 0.021                          |
| FSK1-41  | 17.45            | 4.38                           | 1.53                           | 2.18 | 38.12 | 0.54              | 0.60             | 0.17             | 0.05                          | 0.03  | 0.006                          |
| FSK1-42  | 13.35            | 1.77                           | 0.65                           | 1.36 | 42.91 | 0.21              | 0.22             | 0.08             | 0.03                          | 0.01  | <0.002                         |
| FSK1-44  | 52.22            | 12.88                          | 2.68                           | 2.15 | 13.53 | 2.95              | 2.01             | 0.34             | 0.17                          | 0.05  | 0.005                          |
| FSK3-17  | 5.36             | 1.67                           | 0.55                           | 0.93 | 50.13 | 0.11              | 0.26             | 0.08             | 0.05                          | 0.01  | 0.003                          |
| FSK9-22  | 0.76             | 0.20                           | 0.14                           | 0.61 | 54.40 | 0.04              | 0.03             | 0.01             | <0.01                         | <0.01 | <0.002                         |
| FSK9-36  | 1.64             | 0.49                           | 0.25                           | 0.58 | 53.62 | 0.04              | 0.08             | 0.02             | 0.02                          | <0.01 | <0.002                         |
| FSK9-36  | 1.64             | 0.49                           | 0.25                           | 0.58 | 53.62 | 0.04              | 0.08             | 0.02             | 0.02                          | <0.01 | <0.002                         |
| FSK10-13 | 2.56             | 0.66                           | 0.30                           | 1.04 | 52.37 | 0.08              | 0.10             | 0.03             | 0.01                          | <0.01 | <0.002                         |
| FSK10-14 | 4.30             | 1.40                           | 0.38                           | 0.91 | 51.03 | 0.13              | 0.16             | 0.05             | 0.02                          | 0.02  | 0.002                          |
| FSK10-15 | 1.07             | 0.33                           | 0.30                           | 0.47 | 54.55 | 0.04              | 0.03             | 0.01             | 0.01                          | 0.01  | 0.003                          |
| FSK10-25 | 2.91             | 1.03                           | 0.41                           | 0.68 | 52.17 | 0.03              | 0.17             | 0.05             | 0.01                          | <0.01 | <0.002                         |
| FSK10-26 | 0.50             | 0.18                           | 0.09                           | 0.38 | 54.97 | <0.01             | 0.03             | <0.01            | 0.01                          | <0.01 | <0.002                         |

**Tablo 4.3.** Yarmalardan elde edilen numunelerin iz element sonuçları

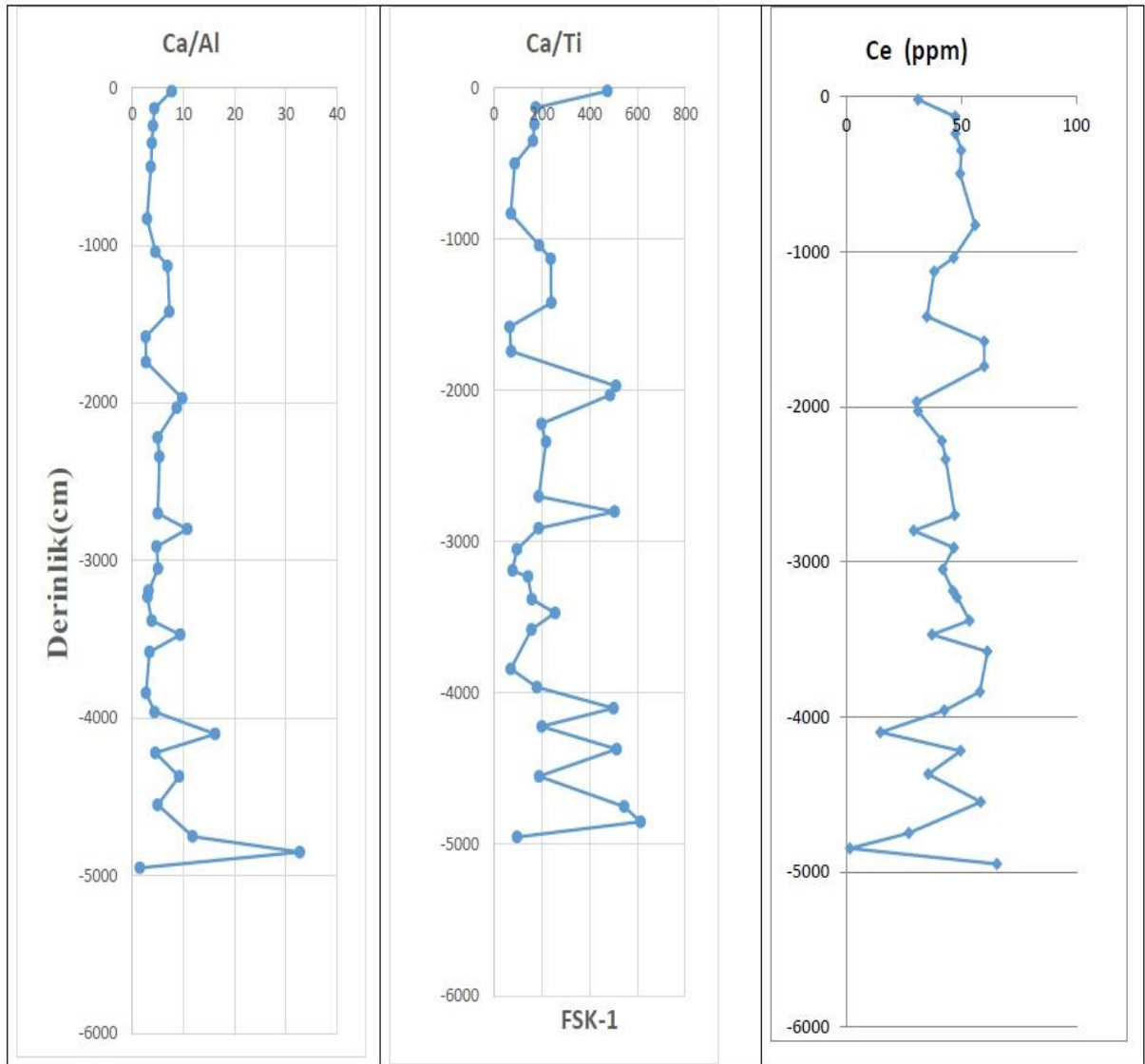
| Örnek NO  | Ba  | Ni  | Sc  | LOI  | Sum   | Be  | Co   | Cs   | Ga   | Hf   | Nb   | Rb    | Sn  | Sr     | Ta   | Th   | U   | V   | W    |
|-----------|-----|-----|-----|------|-------|-----|------|------|------|------|------|-------|-----|--------|------|------|-----|-----|------|
|           | PPM | PPM | PPM | %    | %     | PPM | PPM  | PPM  | PPM  | PPM  | PPM  | PPM   | PPM | PPM    | PPM  | PPM  | PPM | PPM | PPM  |
| L1A3SK    | 70  | <20 | <1  | 44.3 | 99.86 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1  | <1  | 1128.1 | <0.1 | 0.2  | 4.3 | <8  | <0.5 |
| L1A3SKSe  | 623 | 23  | 4   | 18.1 | 99.80 | 3   | 4.2  | 2.7  | 7.4  | 5.8  | 8.9  | 37.4  | <1  | 970.6  | 0.6  | 7.2  | 2.2 | 38  | 1.0  |
| L1A5K     | 62  | <20 | <1  | 44.3 | 99.86 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | <0.1 | <0.1 | 0.1   | <1  | 1114.7 | <0.1 | <0.2 | 3.3 | <8  | <0.5 |
| L1A5KSed  | 528 | <20 | 5   | 22.2 | 99.78 | <1  | 3.9  | 2.3  | 5.4  | 6.9  | 13.6 | 30.0  | <1  | 875.2  | 0.8  | 9.2  | 2.7 | 41  | 1.1  |
| L1C2KS    | 152 | <20 | <1  | 44.2 | 99.76 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | 0.1  | <0.1 | 0.5   | <1  | 1993.3 | <0.1 | <0.2 | 4.4 | <8  | <0.5 |
| L1C2KSSe  | 288 | 88  | 1   | 37.0 | 99.80 | <1  | 2.4  | 0.8  | 1.4  | 2.5  | 2.8  | 10.8  | <1  | 1234.5 | 0.2  | 3.0  | 3.5 | 18  | 1.5  |
| L1C3KS    | 150 | <20 | <1  | 44.2 | 99.76 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | <0.1 | <0.1 | 0.4   | <1  | 1992.5 | <0.1 | 0.2  | 4.3 | <8  | <0.5 |
| L1C3KSed  | 321 | <20 | 3   | 31.4 | 99.88 | <1  | 2.5  | 1.8  | 3.0  | 1.5  | 5.1  | 25.0  | <1  | 613.9  | 0.3  | 3.5  | 1.5 | 26  | 0.8  |
| L1C4KS    | 220 | <20 | <1  | 44.1 | 99.68 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | <0.1 | <0.1 | 0.6   | <1  | 2630.2 | <0.1 | <0.2 | 4.4 | <8  | <0.5 |
| L1C4KSed  | 442 | 31  | 4   | 22.0 | 99.83 | <1  | 6.6  | 4.7  | 6.2  | 6.4  | 9.4  | 48.1  | 1   | 532.8  | 0.6  | 14.5 | 4.2 | 68  | 1.0  |
| L1C5KS    | 200 | <20 | <1  | 44.3 | 99.71 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | <0.1 | <0.1 | 0.3   | <1  | 2392.9 | <0.1 | <0.2 | 3.9 | <8  | <0.5 |
| L1C5KSed  | 476 | 29  | 5   | 21.3 | 99.87 | <1  | 5.1  | 4.3  | 5.9  | 1.8  | 7.9  | 49.7  | <1  | 553.2  | 0.6  | 6.9  | 2.0 | 41  | 1.2  |
| L1D1K     | 160 | <20 | <1  | 44.1 | 99.71 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | <0.1 | <0.1 | 0.5   | <1  | 2433.3 | <0.1 | 0.2  | 2.0 | <8  | <0.5 |
| L1D1KSed  | 503 | 31  | 7   | 19.6 | 99.82 | 2   | 7.6  | 4.3  | 6.6  | 6.6  | 12.3 | 57.2  | 2   | 352.4  | 0.9  | 10.0 | 2.5 | 64  | 1.7  |
| L2C2S     | 492 | 88  | 14  | 16.0 | 99.81 | 5   | 14.0 | 11.9 | 16.6 | 5.1  | 18.1 | 119.9 | 3   | 496.7  | 1.1  | 15.2 | 2.0 | 113 | 1.9  |
| L4A7S     | 338 | 28  | 5   | 33.3 | 99.81 | 2   | 6.0  | 6.2  | 4.4  | 1.7  | 6.1  | 34.6  | <1  | 1063.6 | 0.4  | 5.8  | 3.2 | 48  | 0.6  |
| L8A1      | 358 | 40  | 6   | 28.4 | 99.82 | <1  | 8.8  | 11.3 | 6.0  | 2.1  | 9.0  | 53.3  | <1  | 832.9  | 0.6  | 6.7  | 2.5 | 58  | 0.7  |
| L8A24Sed  | 144 | <20 | <1  | 43.9 | 99.80 | <1  | 0.3  | 1.0  | <0.5 | 0.1  | 0.3  | 3.0   | <1  | 1529.3 | <0.1 | <0.2 | 2.3 | 8   | <0.5 |
| L8A31K    | 37  | <20 | <1  | 44.1 | 99.86 | <1  | <0.2 | 0.2  | <0.5 | 0.1  | <0.1 | 0.4   | <1  | 1110.7 | <0.1 | <0.2 | 2.7 | <8  | <0.5 |
| L8A31KSed | 210 | <20 | 1   | 38.4 | 99.83 | <1  | 1.8  | 2.8  | 0.5  | 1.4  | 2.2  | 9.7   | <1  | 1136.0 | 0.1  | 1.8  | 1.6 | 19  | <0.5 |
| L8A44     | 367 | 53  | 8   | 26.5 | 99.80 | 2   | 11.2 | 11.2 | 8.2  | 3.5  | 10.7 | 66.4  | 1   | 697.1  | 0.7  | 8.2  | 2.5 | 67  | 1.3  |
| L8A45     | 361 | 47  | 7   | 25.3 | 99.81 | 2   | 10.2 | 9.6  | 7.1  | 4.7  | 10.4 | 58.0  | 1   | 702.6  | 0.6  | 7.7  | 2.2 | 65  | 0.9  |
| L8A50Sed  | 235 | <20 | <1  | 41.1 | 99.78 | <1  | 1.8  | 3.2  | <0.5 | 0.8  | 2.2  | 10.8  | <1  | 1482.8 | 0.1  | 2.5  | 2.1 | 12  | <0.5 |
| L8B14K    | 151 | <20 | <1  | 44.3 | 99.73 | <1  | <0.2 | <0.1 | <0.5 | <0.1 | <0.1 | 0.2   | <1  | 2213.4 | <0.1 | <0.2 | 3.6 | <8  | <0.5 |
| L8B14Sed  | 226 | <20 | <1  | 41.9 | 99.76 | <1  | 1.0  | 1.6  | <0.5 | 0.4  | 0.6  | 5.3   | <1  | 1785.3 | <0.1 | 0.5  | 2.6 | 12  | 0.5  |
| L8B17K    | 156 | <20 | <1  | 44.2 | 99.73 | <1  | <0.2 | 0.2  | <0.5 | 0.1  | <0.1 | 0.3   | <1  | 2187.4 | <0.1 | <0.2 | 2.4 | <8  | <0.5 |
| L8B17Sed  | 232 | <20 | 2   | 38.7 | 99.81 | <1  | 2.0  | 2.4  | <0.5 | 1.3  | 2.1  | 9.9   | <1  | 1296.7 | 0.1  | 1.7  | 1.8 | 18  | <0.5 |
| L8C11S    | 436 | 36  | 6   | 29.4 | 99.75 | <1  | 8.3  | 7.4  | 5.8  | 9.1  | 9.1  | 38.7  | 1   | 1092.7 | 0.4  | 7.8  | 3.4 | 62  | 0.6  |
| L8C12KS   | 309 | 52  | 8   | 29.2 | 99.79 | <1  | 9.6  | 17.9 | 8.4  | 2.8  | 8.4  | 65.9  | 1   | 1011.0 | 0.4  | 7.0  | 2.6 | 64  | 1.0  |
| L8C13S    | 309 | 52  | 8   | 28.0 | 99.79 | 1   | 9.1  | 15.4 | 8.4  | 4.7  | 8.8  | 63.5  | 1   | 931.0  | 0.5  | 7.0  | 3.1 | 72  | 1.1  |
| L8C14S    | 394 | 78  | 13  | 22.4 | 99.78 | <1  | 14.5 | 24.7 | 14.5 | 2.8  | 12.4 | 101.9 | 2   | 896.4  | 0.8  | 11.0 | 2.5 | 117 | 1.4  |
| L8C15S    | 442 | 138 | 18  | 14.1 | 99.83 | 3   | 20.5 | 46.7 | 21.8 | 3.7  | 16.3 | 140.3 | 3   | 247.3  | 1.1  | 12.0 | 2.6 | 160 | 1.8  |
| L8C16S    | 311 | 43  | 6   | 28.4 | 99.76 | <1  | 7.6  | 12.2 | 6.0  | 2.8  | 7.9  | 46.9  | <1  | 1228.5 | 0.5  | 7.2  | 2.4 | 52  | 0.8  |
| L8C16S    | 311 | 43  | 6   | 28.4 | 99.76 | <1  | 7.6  | 12.2 | 6.0  | 2.8  | 7.9  | 46.9  | <1  | 1228.5 | 0.5  | 7.2  | 2.4 | 52  | 0.8  |
| L8C1S     | 330 | 50  | 8   | 19.6 | 99.75 | <1  | 11.3 | 6.1  | 8.2  | 15.9 | 14.8 | 48.4  | 1   | 644.8  | 1.1  | 10.5 | 4.4 | 79  | 0.9  |
| L8C9S     | 329 | 64  | 9   | 25.9 | 99.80 | 3   | 12.7 | 12.7 | 10.7 | 2.8  | 11.3 | 72.3  | 1   | 712.8  | 0.8  | 8.5  | 2.4 | 77  | 1.6  |

Tablo 4.3'ün devamı

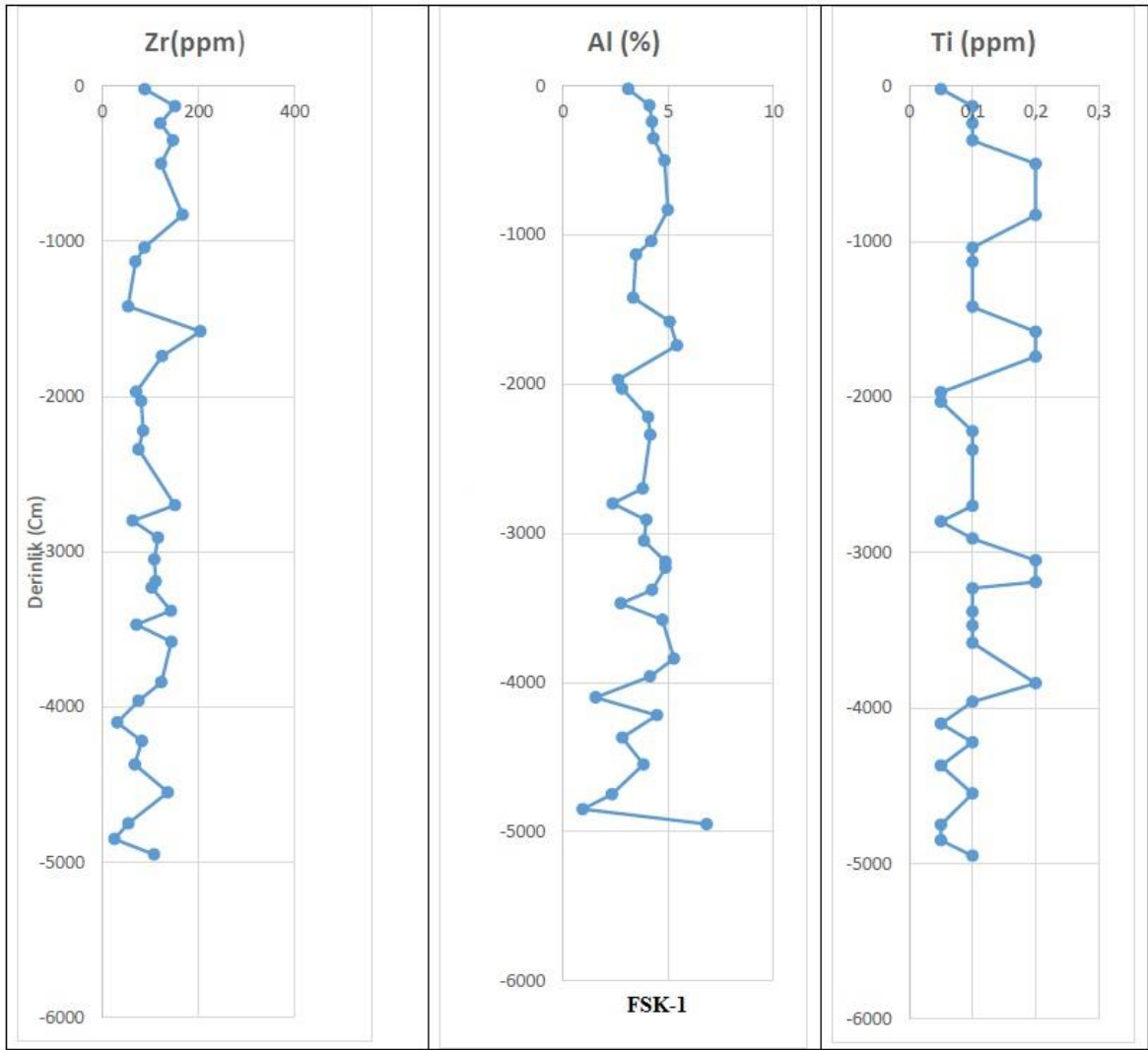
| Örnek NO | Zr    | Y    | TOT/C | TOT/S | Mo   | Cu   | Pb   | Zn  | Ni    | As   | Cd   | Sb   | Bi   | Ag   | Au   | Hg    | Tl   | Se   |
|----------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
|          | PPM   | PPM  | %     | %     | PPM  | PPM  | PPM  | PPM | PPM   | PPM  | PPM  | PPM  | PPM  | PPM  | PPB  | PPM   | PPM  | PPM  |
| L1A3SK   | 0.9   | 0.4  | 12.13 | <0.02 | 0.1  | 1.0  | 1.5  | 2   | 1.7   | <0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 5.4  | 0.06  | <0.1 | <0.5 |
| L1A3SKSe | 253.0 | 12.8 | 4.65  | <0.02 | <0.1 | 5.0  | 3.6  | 11  | 19.7  | 4.1  | <0.1 | 0.2  | <0.1 | <0.1 | 0.9  | 0.04  | <0.1 | <0.5 |
| L1A5K    | 3.5   | 0.5  | 12.08 | <0.02 | 0.2  | 0.6  | 0.7  | <1  | 2.2   | <0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 3.4  | 0.04  | <0.1 | <0.5 |
| L1A5KSed | 323.0 | 14.1 | 5.71  | <0.02 | <0.1 | 4.1  | 3.9  | 10  | 13.6  | 5.2  | <0.1 | 0.2  | <0.1 | <0.1 | <0.5 | 0.04  | <0.1 | <0.5 |
| L1C2KS   | 5.0   | 1.0  | 11.75 | <0.02 | <0.1 | 1.4  | 0.4  | <1  | 5.9   | 1.5  | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 8.0  | 0.04  | <0.1 | <0.5 |
| L1C2KSSe | 149.2 | 5.6  | 9.91  | <0.02 | 0.2  | 15.1 | 5.6  | 9   | 88.0  | 6.0  | 0.1  | 0.5  | <0.1 | <0.1 | 3.4  | 0.05  | 0.3  | <0.5 |
| L1C3KS   | 4.4   | 0.8  | 11.99 | <0.02 | <0.1 | 1.3  | 0.3  | <1  | 2.8   | 1.3  | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 5.2  | 0.02  | <0.1 | <0.5 |
| L1C3KSed | 55.5  | 7.2  | 7.76  | <0.02 | 0.2  | 6.1  | 4.0  | 12  | 15.8  | 10.0 | 0.1  | 0.6  | <0.1 | <0.1 | 2.4  | 0.05  | <0.1 | <0.5 |
| L1C4KS   | 3.8   | 0.4  | 12.06 | <0.02 | <0.1 | 1.4  | 0.6  | 1   | 2.2   | 2.8  | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 6.3  | 0.09  | <0.1 | <0.5 |
| L1C4KSed | 279.6 | 12.0 | 5.66  | <0.02 | 0.3  | 9.2  | 7.1  | 26  | 28.1  | 16.0 | 0.1  | 0.7  | <0.1 | <0.1 | 2.1  | 0.07  | <0.1 | <0.5 |
| L1C5KS   | 4.0   | 0.4  | 12.16 | <0.02 | <0.1 | 1.1  | 0.7  | <1  | 1.7   | 2.0  | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 8.9  | 0.07  | <0.1 | <0.5 |
| L1C5KSed | 69.0  | 12.6 | 5.53  | <0.02 | 0.2  | 8.5  | 6.8  | 18  | 26.5  | 16.2 | <0.1 | 0.7  | <0.1 | <0.1 | 2.2  | 0.08  | <0.1 | <0.5 |
| L1D1K    | 3.3   | 0.6  | 12.42 | <0.02 | <0.1 | 1.0  | 0.5  | <1  | 1.3   | 0.8  | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 6.2  | 0.11  | <0.1 | <0.5 |
| L1D1KSed | 280.6 | 14.1 | 4.75  | <0.02 | 0.6  | 15.7 | 11.7 | 30  | 28.5  | 34.4 | 0.2  | 2.1  | 0.1  | <0.1 | 3.3  | 0.23  | <0.1 | <0.5 |
| L2C2S    | 195.0 | 25.6 | 1.81  | 0.02  | 0.1  | 25.0 | 19.8 | 55  | 66.5  | 5.3  | 0.1  | 0.3  | 0.4  | <0.1 | <0.5 | <0.01 | 0.4  | <0.5 |
| L4A7S    | 62.5  | 9.0  | 8.17  | 0.02  | <0.1 | 9.1  | 5.8  | 18  | 27.2  | 4.5  | 0.1  | 0.3  | <0.1 | <0.1 | 1.6  | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8A1     | 80.8  | 11.8 | 6.99  | 0.09  | 1.6  | 7.4  | 10.2 | 20  | 34.5  | 3.1  | 0.1  | 0.2  | 0.1  | <0.1 | 0.8  | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8A24Sed | 5.8   | 1.0  | 11.83 | 0.08  | 0.3  | 0.9  | 0.6  | 2   | 3.9   | 1.7  | <0.1 | 0.2  | <0.1 | <0.1 | 0.6  | <0.01 | <0.1 | 0.8  |
| L8A31K   | 4.7   | 0.5  | 11.96 | <0.02 | 0.2  | 2.0  | 0.3  | 5   | 4.6   | <0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.5 | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8A31KSe | 57.9  | 4.3  | 10.18 | 0.10  | 0.2  | 2.1  | 2.0  | 4   | 6.6   | 2.6  | <0.1 | 0.1  | <0.1 | <0.1 | <0.5 | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8A44    | 135.3 | 16.0 | 6.17  | 0.03  | 0.3  | 11.3 | 10.2 | 26  | 47.4  | 9.9  | 0.2  | 0.2  | 0.1  | <0.1 | 1.1  | 0.01  | 0.1  | <0.5 |
| L8A45    | 174.4 | 15.0 | 6.09  | 0.04  | 0.2  | 8.0  | 8.6  | 22  | 40.6  | 8.7  | 0.2  | 0.2  | 0.1  | <0.1 | 1.6  | 0.01  | 0.1  | <0.5 |
| L8A50Sed | 38.1  | 2.4  | 11.10 | 0.10  | 0.2  | 4.1  | 4.4  | 5   | 11.2  | 2.3  | <0.1 | 0.1  | <0.1 | <0.1 | 2.5  | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8B14K   | 3.1   | 0.2  | 12.04 | <0.02 | <0.1 | 1.5  | 0.1  | <1  | 2.9   | <0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.8  | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8B14Sed | 15.4  | 2.1  | 10.07 | 0.10  | 0.1  | 1.6  | 1.3  | 3   | 4.5   | 1.7  | <0.1 | 0.1  | <0.1 | <0.1 | <0.5 | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8B17K   | 4.9   | 0.3  | 12.49 | <0.02 | 0.1  | 1.9  | 0.2  | <1  | 2.7   | <0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.5 | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8B17Sed | 53.8  | 4.1  | 10.06 | 0.07  | 0.2  | 3.1  | 2.4  | 5   | 8.3   | 2.9  | <0.1 | 0.1  | <0.1 | <0.1 | 0.6  | <0.01 | <0.1 | <0.5 |
| L8C11S   | 379.6 | 13.8 | 7.16  | 0.07  | 0.2  | 12.4 | 6.6  | 19  | 32.5  | 4.9  | <0.1 | 0.2  | <0.1 | <0.1 | 1.4  | <0.01 | 0.1  | <0.5 |
| L8C12KS  | 106.9 | 13.3 | 6.94  | 0.11  | 0.3  | 18.4 | 8.8  | 27  | 44.2  | 7.5  | <0.1 | 0.3  | 0.1  | <0.1 | 0.8  | 0.01  | 0.1  | <0.5 |
| L8C13S   | 191.1 | 15.2 | 6.27  | 0.11  | 0.3  | 16.2 | 8.7  | 27  | 43.0  | 8.8  | 0.2  | 0.3  | 0.1  | <0.1 | 1.3  | <0.01 | 0.1  | <0.5 |
| L8C14S   | 106.8 | 21.4 | 3.95  | 0.10  | 0.3  | 15.8 | 15.4 | 48  | 58.3  | 16.0 | 0.3  | 0.2  | 0.2  | <0.1 | 0.9  | 0.01  | 0.2  | <0.5 |
| L8C15S   | 140.0 | 14.3 | 0.56  | 0.09  | 0.3  | 32.4 | 17.6 | 97  | 111.7 | 21.3 | <0.1 | 0.4  | 0.2  | <0.1 | 1.3  | 0.01  | 0.3  | <0.5 |
| L8C16S   | 116.8 | 18.7 | 7.33  | 0.12  | 0.3  | 18.7 | 9.2  | 51  | 33.9  | 9.6  | 0.2  | 0.2  | 0.1  | <0.1 | <0.5 | 0.01  | 0.1  | <0.5 |
| L8C16S   | 116.8 | 18.7 | 7.33  | 0.12  | 0.3  | 18.7 | 9.2  | 51  | 33.9  | 9.6  | 0.2  | 0.2  | 0.1  | <0.1 | <0.5 | 0.01  | 0.1  | <0.5 |
| L8C1S    | 657.3 | 23.0 | 4.47  | 0.03  | 0.4  | 9.3  | 8.4  | 25  | 45.6  | 3.0  | <0.1 | 0.2  | <0.1 | <0.1 | 0.7  | 0.01  | <0.1 | <0.5 |
| L8C9S    | 104.1 | 16.5 | 5.19  | 0.08  | 0.2  | 11.2 | 11.7 | 66  | 47.3  | 10.6 | 0.2  | 0.1  | 0.2  | <0.1 | 0.7  | <0.01 | 0.2  | <0.5 |

Tablo 4.4. Yarmalardan elde edilen numunelerin nadir toprak element sonuçları

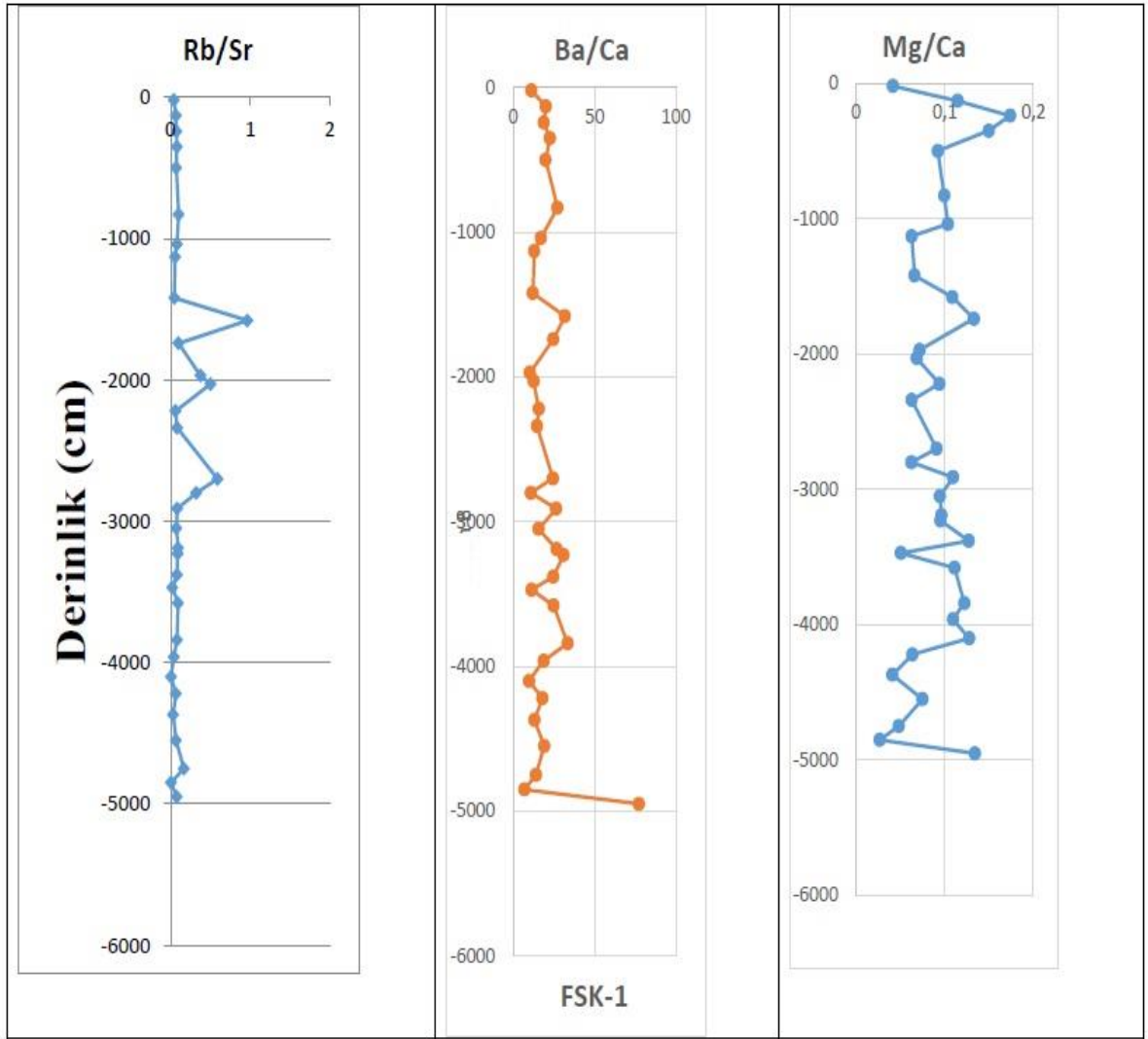
| Örnek NO | La   | Ce   | Pr    | Nd   | Sm   | Eu   | Gd   | Tb    | Dy   | Ho    | Er    | Tm    | Yb    | Lu    |
|----------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PPM      | PPM  | PPM  | PPM   | PPM  | PPM  | PPM  | PPM  | PPM   | PPM  | PPM   | PPM   | PPM   | PPM   | PPM   |
| L1A3SK   | 10.9 | 11.6 | 2.12  | 7.9  | 0.97 | 0.14 | 0.39 | 0.03  | 0.12 | <0.02 | 0.04  | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L1A3SKSe | 28.5 | 51.9 | 5.84  | 21.7 | 3.60 | 0.92 | 3.08 | 0.38  | 2.12 | 0.41  | 1.20  | 0.19  | 1.17  | 0.19  |
| L1A5K    | 10.5 | 8.9  | 2.23  | 9.3  | 0.82 | 0.12 | 0.23 | 0.02  | 0.08 | <0.02 | 0.03  | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L1A5KSe  | 52.8 | 96.7 | 10.33 | 36.1 | 5.68 | 1.29 | 4.34 | 0.52  | 2.54 | 0.45  | 1.40  | 0.19  | 1.30  | 0.19  |
| L1C2KS   | 8.3  | 2.4  | 1.60  | 6.7  | 1.03 | 0.19 | 0.52 | 0.05  | 0.18 | 0.04  | 0.10  | 0.01  | 0.07  | 0.01  |
| L1C2KSe  | 18.0 | 21.4 | 3.38  | 12.3 | 1.89 | 0.43 | 1.42 | 0.17  | 0.95 | 0.18  | 0.57  | 0.07  | 0.49  | 0.08  |
| L1C3KS   | 6.4  | 2.6  | 1.17  | 4.9  | 0.72 | 0.14 | 0.39 | 0.03  | 0.13 | <0.02 | 0.08  | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L1C3KSe  | 17.4 | 30.7 | 3.72  | 13.9 | 2.29 | 0.55 | 1.81 | 0.24  | 1.37 | 0.24  | 0.67  | 0.10  | 0.63  | 0.09  |
| L1C4KS   | 7.5  | 5.7  | 1.46  | 5.9  | 0.64 | 0.09 | 0.33 | 0.02  | 0.13 | <0.02 | 0.05  | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L1C4KSe  | 32.0 | 53.2 | 5.85  | 21.2 | 3.48 | 0.87 | 2.99 | 0.39  | 2.19 | 0.41  | 1.15  | 0.18  | 1.18  | 0.19  |
| L1C5KS   | 9.3  | 7.2  | 1.74  | 6.5  | 0.72 | 0.09 | 0.30 | 0.02  | 0.09 | <0.02 | <0.03 | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L1C5KSe  | 26.1 | 47.5 | 5.14  | 19.1 | 3.26 | 0.82 | 2.83 | 0.40  | 2.28 | 0.43  | 1.13  | 0.17  | 1.12  | 0.16  |
| L1D1K    | 14.7 | 5.3  | 3.02  | 11.6 | 1.29 | 0.20 | 0.52 | 0.04  | 0.14 | <0.02 | 0.06  | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L1D1KSe  | 48.4 | 87.0 | 9.21  | 33.5 | 5.46 | 1.17 | 4.05 | 0.50  | 2.64 | 0.47  | 1.39  | 0.20  | 1.27  | 0.18  |
| L2C2S    | 50.7 | 89.9 | 9.65  | 35.5 | 6.05 | 1.44 | 5.45 | 0.80  | 4.44 | 0.91  | 2.66  | 0.36  | 2.37  | 0.37  |
| L4A7S    | 21.0 | 36.7 | 3.65  | 13.1 | 2.25 | 0.49 | 2.04 | 0.26  | 1.54 | 0.31  | 0.93  | 0.13  | 0.77  | 0.11  |
| L8A1     | 19.2 | 35.3 | 3.94  | 14.7 | 2.49 | 0.65 | 2.37 | 0.36  | 2.03 | 0.41  | 1.21  | 0.18  | 1.12  | 0.17  |
| L8A24Se  | 1.2  | 2.1  | 0.22  | 0.9  | 0.17 | 0.03 | 0.16 | 0.02  | 0.10 | 0.03  | 0.08  | 0.01  | 0.08  | <0.01 |
| L8A31K   | 2.7  | 5.9  | 0.62  | 2.9  | 0.38 | 0.07 | 0.22 | 0.02  | 0.11 | <0.02 | 0.04  | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L8A31KSe | 6.2  | 12.2 | 1.33  | 4.8  | 0.98 | 0.24 | 0.89 | 0.13  | 0.71 | 0.14  | 0.40  | 0.07  | 0.44  | 0.05  |
| L8A44    | 25.1 | 46.8 | 5.17  | 18.4 | 3.52 | 0.77 | 3.35 | 0.48  | 2.63 | 0.54  | 1.55  | 0.23  | 1.55  | 0.25  |
| L8A45    | 23.9 | 45.8 | 5.06  | 19.0 | 3.52 | 0.73 | 3.23 | 0.45  | 2.59 | 0.56  | 1.64  | 0.25  | 1.51  | 0.23  |
| L8A50Se  | 18.7 | 26.6 | 2.36  | 7.2  | 0.89 | 0.24 | 0.71 | 0.09  | 0.49 | 0.08  | 0.22  | 0.03  | 0.23  | 0.03  |
| L8B14K   | 1.0  | 2.1  | 0.24  | 0.9  | 0.12 | 0.03 | 0.08 | <0.01 | 0.05 | <0.02 | <0.03 | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L8B14Se  | 3.1  | 5.9  | 0.62  | 2.4  | 0.50 | 0.14 | 0.48 | 0.07  | 0.36 | 0.07  | 0.22  | 0.04  | 0.18  | 0.03  |
| L8B17K   | 1.3  | 3.4  | 0.34  | 1.5  | 0.17 | 0.03 | 0.12 | <0.01 | 0.06 | <0.02 | <0.03 | <0.01 | <0.05 | <0.01 |
| L8B17Se  | 6.5  | 12.8 | 1.34  | 4.7  | 0.89 | 0.25 | 0.84 | 0.13  | 0.78 | 0.14  | 0.39  | 0.06  | 0.39  | 0.06  |
| L8C11S   | 23.0 | 42.9 | 4.65  | 17.0 | 3.10 | 0.70 | 2.86 | 0.39  | 2.38 | 0.47  | 1.41  | 0.22  | 1.47  | 0.25  |
| L8C12KS  | 21.3 | 40.9 | 4.39  | 16.1 | 3.05 | 0.64 | 2.87 | 0.39  | 2.33 | 0.43  | 1.30  | 0.19  | 1.32  | 0.21  |
| L8C13S   | 22.8 | 41.4 | 4.87  | 17.1 | 3.05 | 0.68 | 2.93 | 0.42  | 2.54 | 0.50  | 1.52  | 0.22  | 1.50  | 0.23  |
| L8C14S   | 33.9 | 66.3 | 7.11  | 27.2 | 4.91 | 1.05 | 4.30 | 0.59  | 3.63 | 0.67  | 1.97  | 0.29  | 1.91  | 0.27  |
| L8C15S   | 32.1 | 58.7 | 6.42  | 21.9 | 3.73 | 0.73 | 3.04 | 0.42  | 2.63 | 0.52  | 1.51  | 0.25  | 1.57  | 0.25  |
| L8C16S   | 27.7 | 52.9 | 5.61  | 20.8 | 3.77 | 0.88 | 3.54 | 0.49  | 3.03 | 0.60  | 1.63  | 0.25  | 1.55  | 0.23  |
| L8C16Se  | 27.7 | 52.9 | 5.61  | 20.8 | 3.77 | 0.88 | 3.54 | 0.49  | 3.03 | 0.60  | 1.63  | 0.25  | 1.55  | 0.23  |
| L8C1S    | 34.1 | 63.9 | 6.89  | 25.6 | 4.86 | 1.03 | 4.48 | 0.63  | 3.81 | 0.77  | 2.42  | 0.35  | 2.36  | 0.43  |
| L8C9S    | 26.4 | 51.0 | 5.49  | 20.4 | 3.80 | 0.87 | 3.42 | 0.50  | 2.85 | 0.60  | 1.68  | 0.24  | 1.61  | 0.23  |



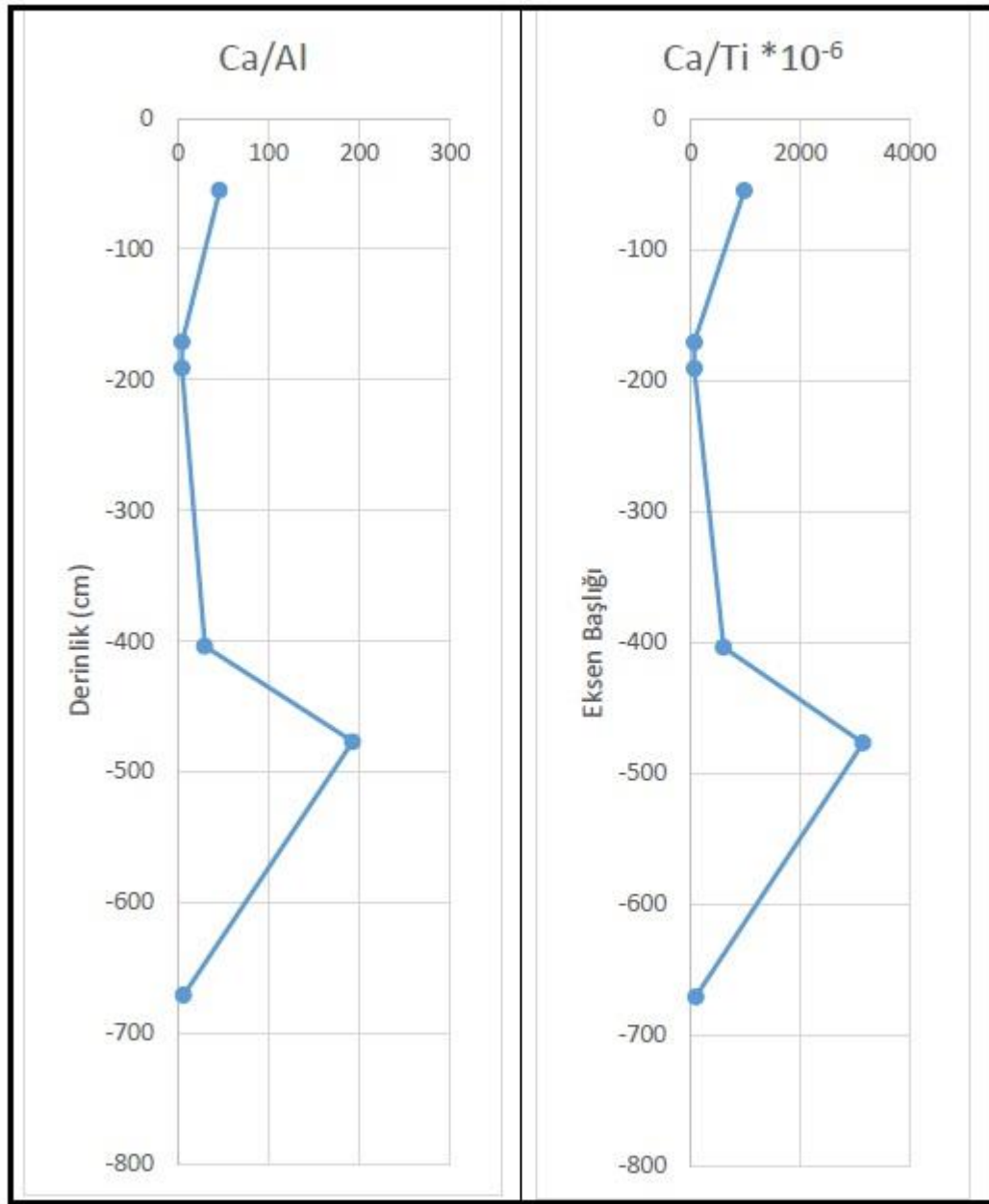
**Şekil 4:** FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



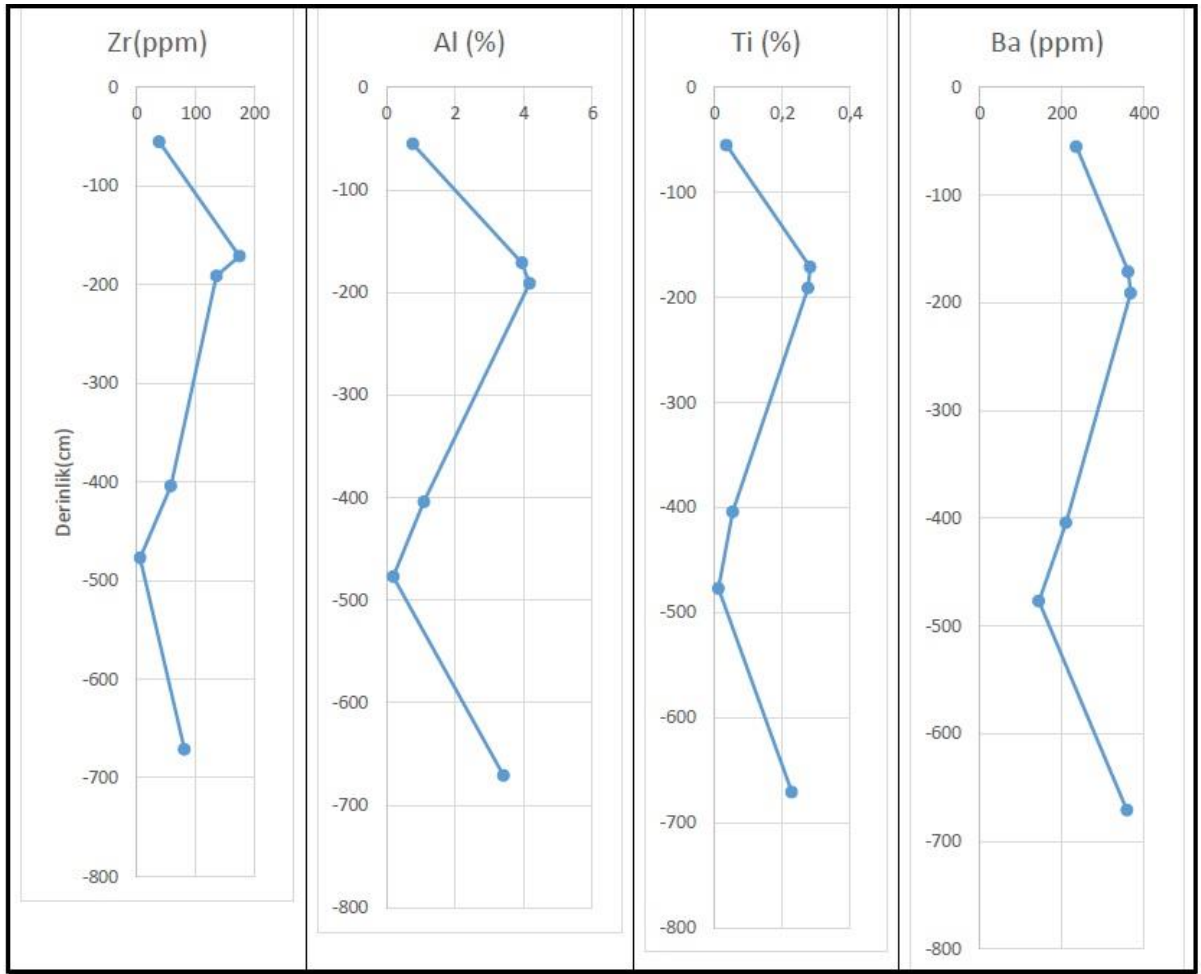
Şekil 4: FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



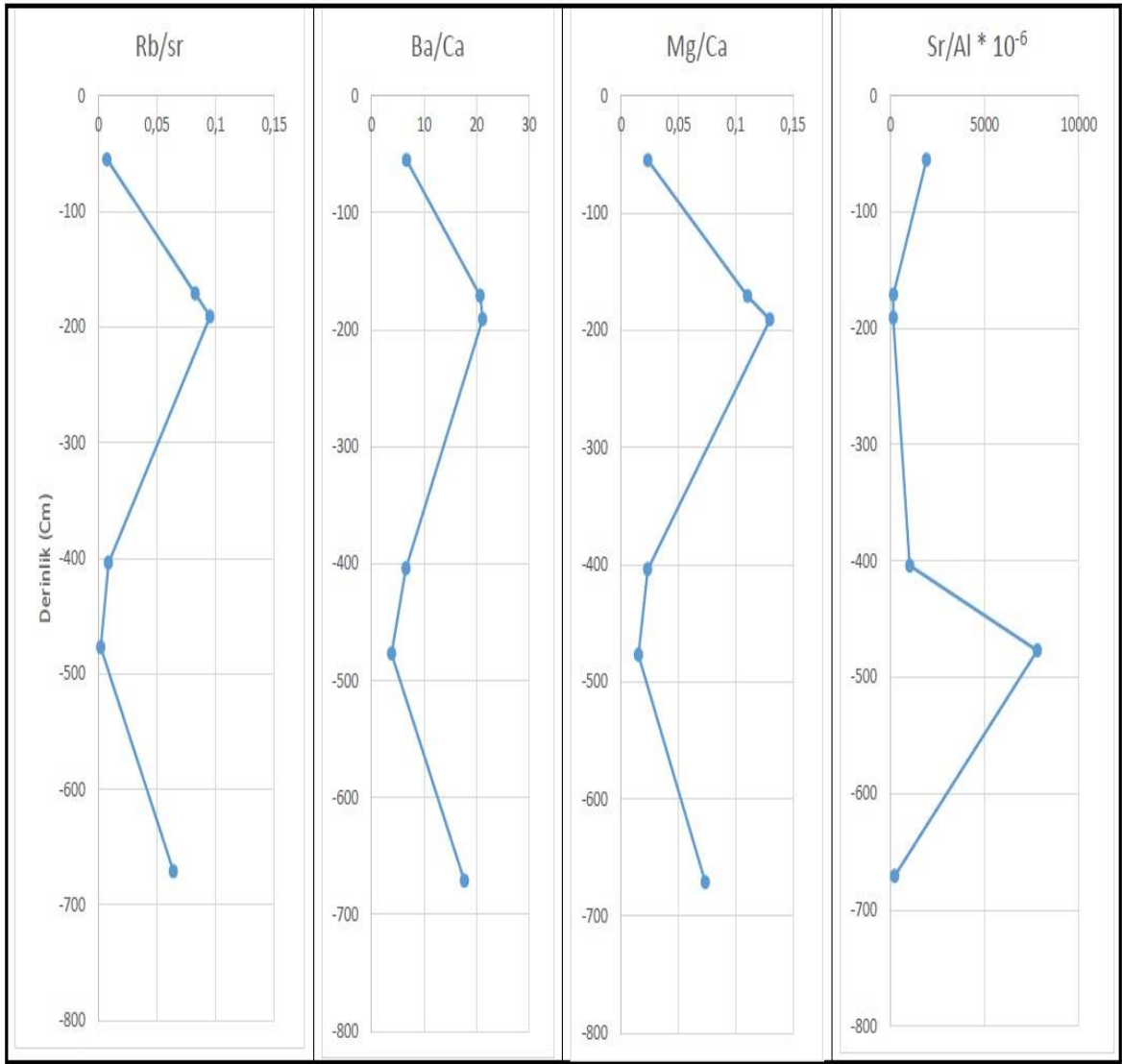
Şekil 4: FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



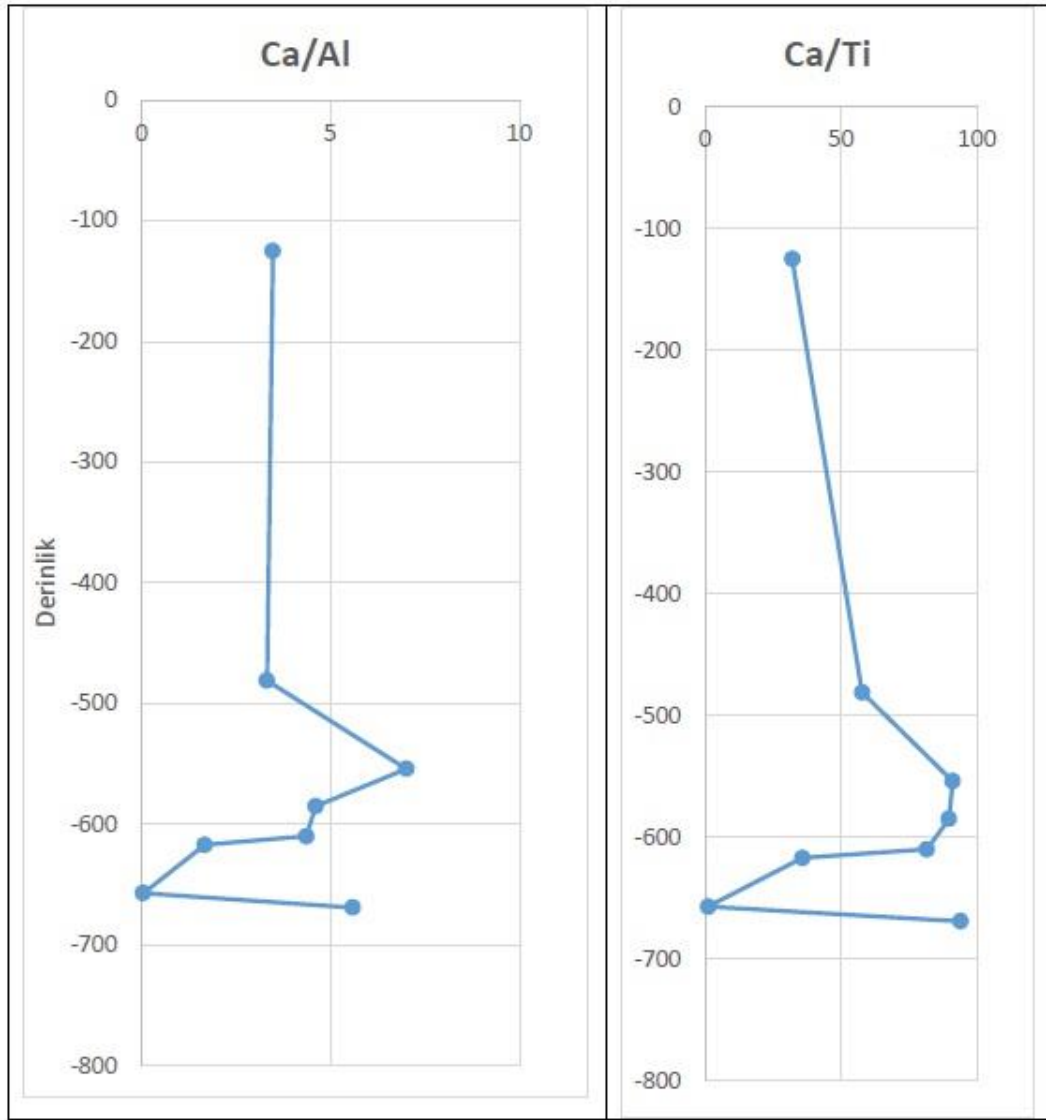
Şekil 4: FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



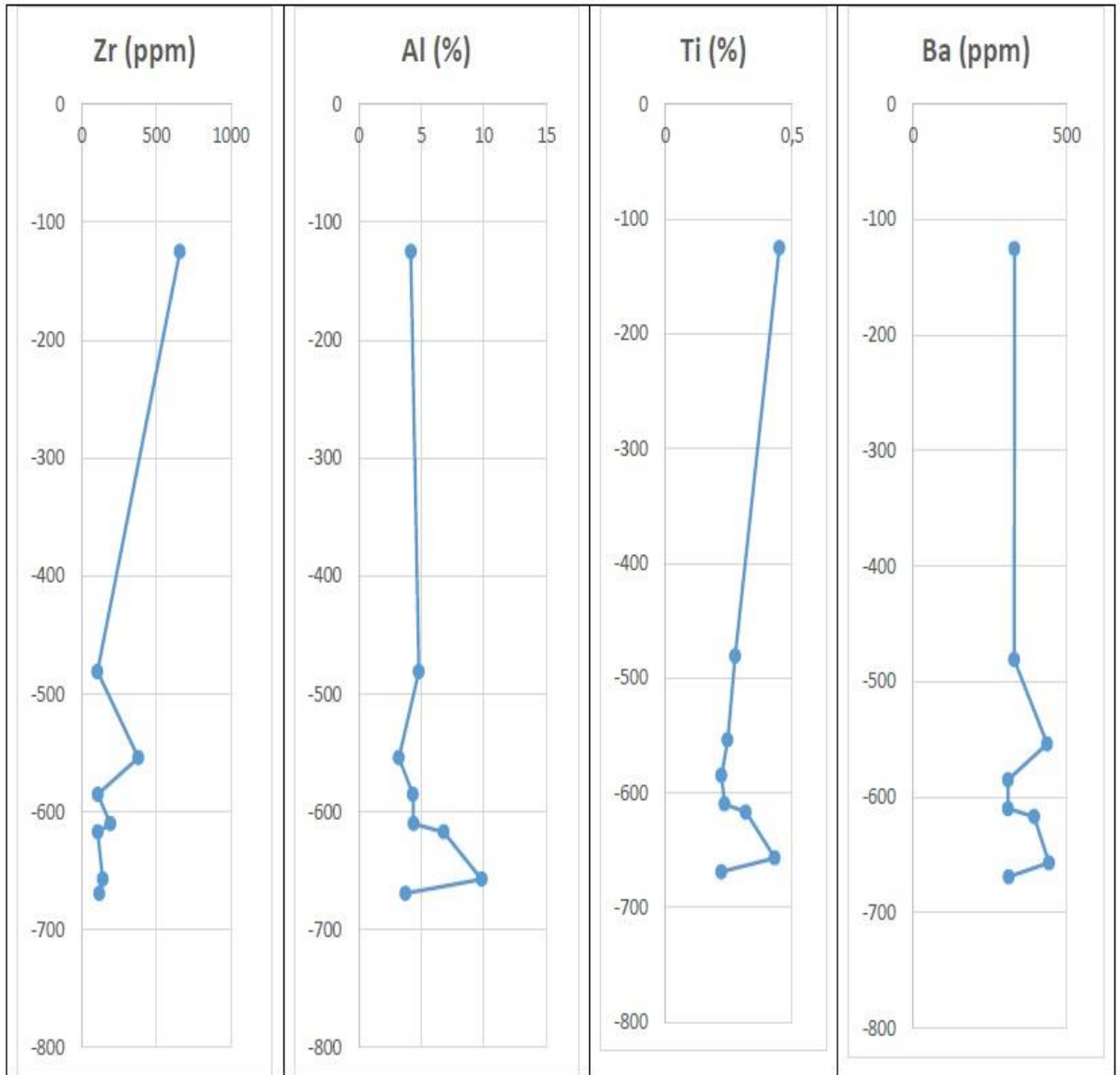
Şekil 4: FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



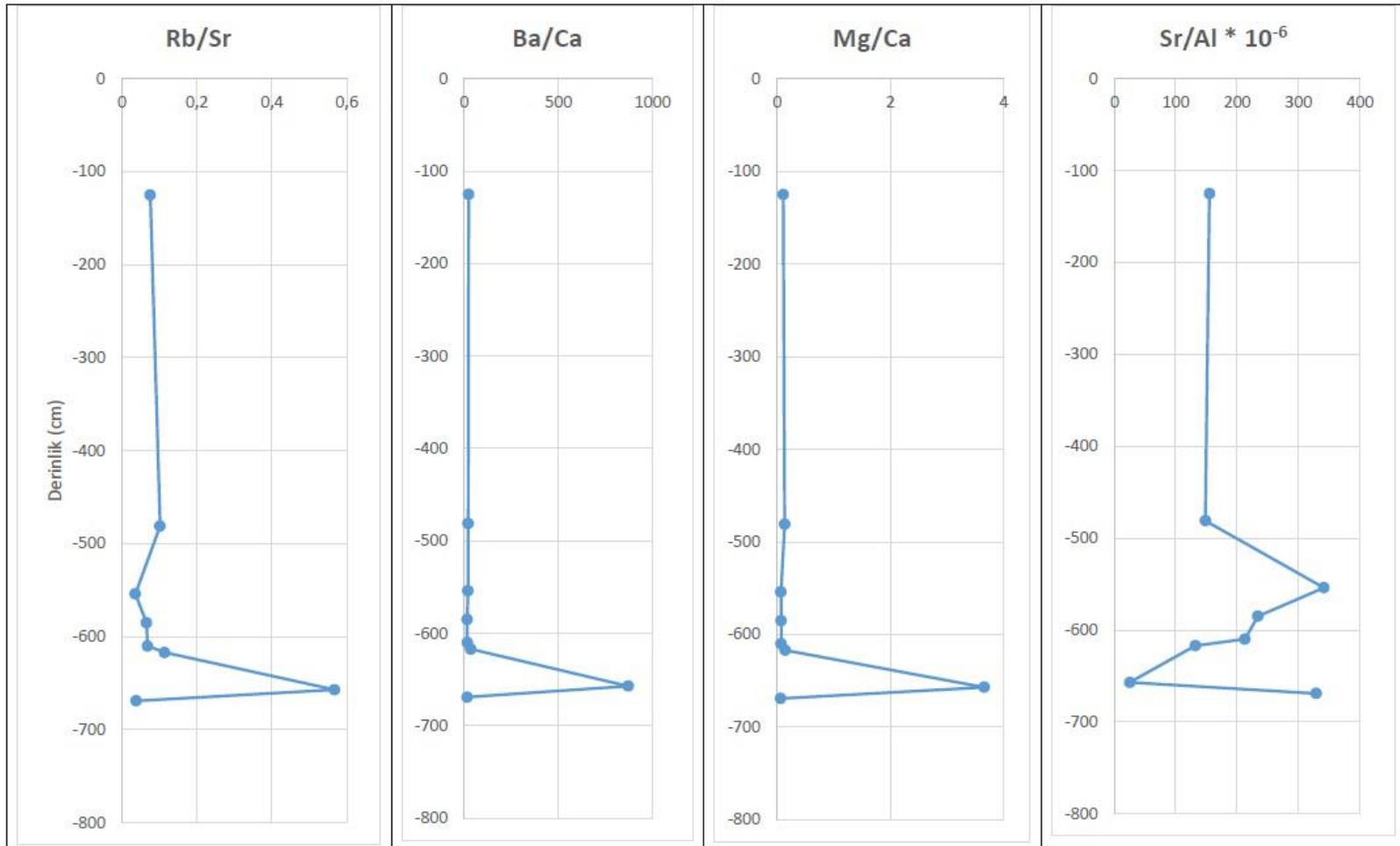
Şekil 4: FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



**Şekil 4:** FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



**Şekil 4:** FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları



Şekil 4: FSK-1 karotu boyunca element dağılım ve element oranları

## 5. PALEONTOLOJİ

### 5.1. Mollusk türü fosillerle paleontolojik değerlendirme

#### 5.1.1 Paleoekolojik Yorumlar

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Öğretim Üyesi Yrd.Doç.Dr.Sevinç Kapan Yeşilyurt tarafından A ve B yarmalarındaki mollusklardan tür tayini yapılmış (EK-3) ve yorumlanmıştır. Molluska dalının Gastropoda sınıfına ait; *Theodoxus heldreichi* Martens, *Valvata piscinalis* O. F. Müller, *Valvata pulchella* Studer, *Valvata* sp., *Bithynia tentaculata* Linnaeus, *Pseudamnicola geldiyana* Schütt ve Bilgin, *Pseudamnicola natolica smyrnensis* Schütt, *Kirelia carinata* Radoman, *Falsipyrghula bakhtarana* Schütt ve Mansoorian, *Falsipyrghula carinata* Radoman, *Falsipyrghula osmana* Bukowski, *Graceanatolica lacustris* turca Radoman, *Graecoanatolica tenuis* Radoman, *Islamia anatolica* Radoman, *Bythinella badensis* Boeters, *Bythinella turca* Radoman, *Turricaspia magna* Pana, *Micromelania* (*Turricaspia*) *backhuysi* Schütt, *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Stagnicola* sp., *Acella* sp., *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Anisus spirorbis* Linnaeus, *Gyraulus albus* O.F. Müller, *Gyraulus crista* Linnaeus, *Gyraulus crista cristatus* Draparnaud, *Gyraulus pampyllicus* Glöer&Pesic, *Gyraulus parvus* Say, *Gyraulus* sp., *Planorbarius* sp., *Succinea* (*Truella*) *procera* Gould olmak üzere, 18 cins, 26 tür, Bivalvia sınıfına ait; *Dreissena iconica* Schütt, *Pisidium iasiense* Cobalcescu, *Pisidium pseudosphaerium* Schlessch olmak üzere paleontolog tarafından 2 cins, 3 tür tanımlanmıştır.

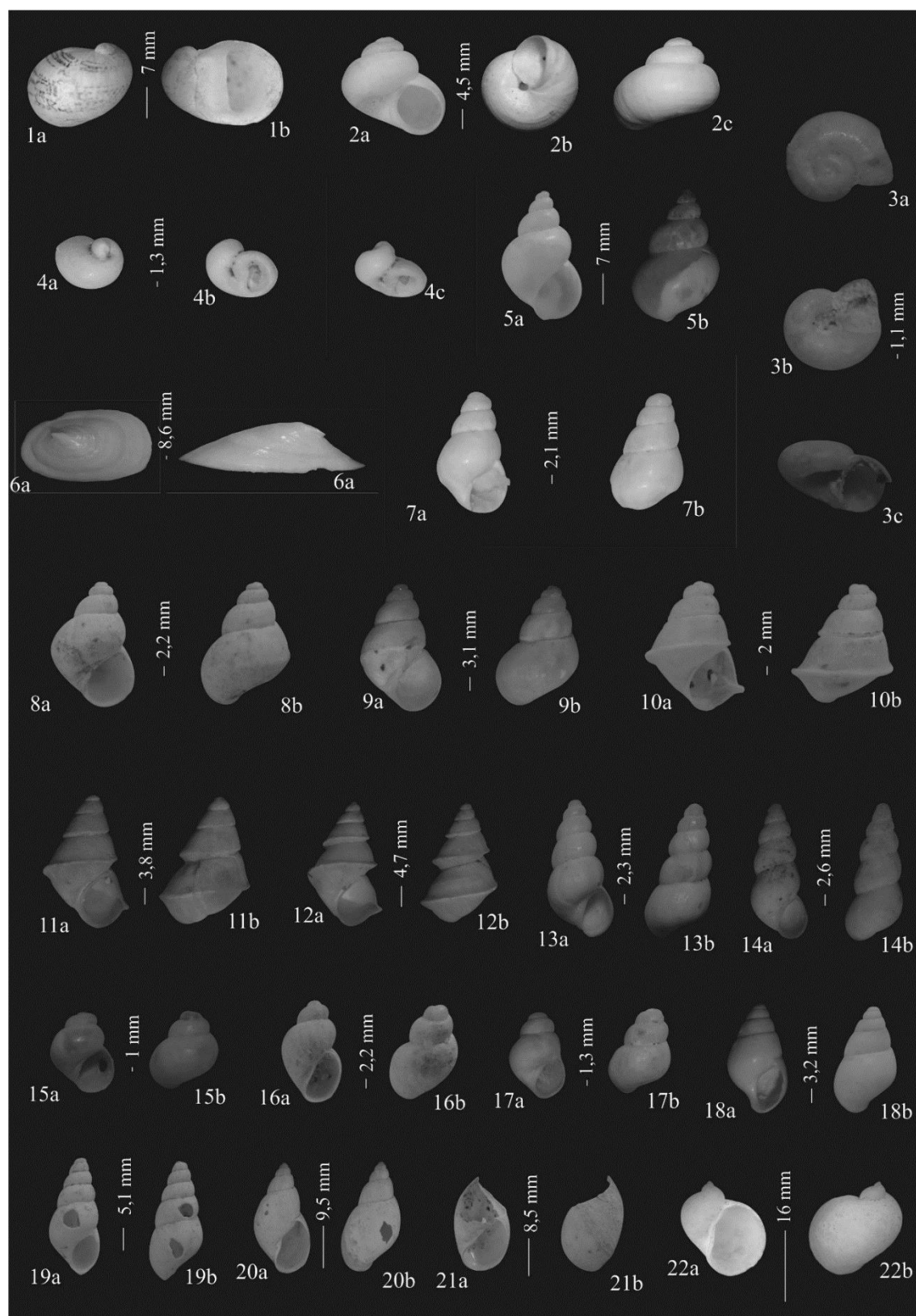
Tanımlanan türlerin genel paleoekolojik özellikleri incelendiğinde, Eski Konya gölünün tipik hakim türünün sayıca en fazla olan *Dreissena iconica* Schütt olduğu görülmektedir. *Dreissena iconica*'nın bulunduğu seviyelerde, akarsularda yaşayan *Theodoxus heldreichi* Martens, *Valvata piscinalis* O. F. Müller, *Valvata pulchella* Studer, türlerinin de bulunması, bu seviyelerde gölün akarsularla beslenen bir tatlı su gölü olduğunu ifade eder. *Pisidium iasiense* Cobalcescu, *Pisidium pseudosphaerium* Schlessch, *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Gyraulus albus* O.F. Müller, *Gyraulus crista* Linnaeus, *Gyraulus crista cristatus* Draparnaud, *Gyraulus pampyllicus* Glöer&Pesic, *Gyraulus parvus* Say gibi bitkilerle beslenen, durgun ve sık ortamlarda ve bataklıklarda yaşayan formların sayıca bol olduğu seviyeler ise, çok sık kapalı bir göl ve ılıman koşulları işaret eder (Kapan, 2016).

Paleontolog tarafından Eski Konya Gölü'ne ait tanımlanan türlerin hazırlanan levhaları aşağıda sırasıyla verilmiştir ve her bir jeolojik katmanda hangi türlerin olduğu “Bölüm 3. Sedimantoloji” kısmında bahsedilmiştir.

### **Levha 1**

- 1 (a-b) *Theodoxus heldreichi* Martens, 1879
- 2 (a-c) *Valvata piscinalis* O. F. Müller, 1774
- 3 (a-c) *Valvata pulchella* Studer, 1820
- 4 (a-c) *Valvata sp.*
- 5 (a-b) *Bithynia tentaculata* Linnaeus, 1758
- 6 (a-b) *Acroloxus fluminalis* Linnaeus, 1758
- 7 (a-b) *Pseudamnicola geldiyana* Schütt ve Bilgin, 1970
- 8 (a-b) *Pseudamnicola natalica smyrnensis* Schütt, 1970
- 9 (a-b) *Kirelia carinata* Radoman, 1973
- 10 (a-b) *Falsipyrgula bakhtarana* Schütt ve Mansoorian, 2000
- 11 (a-b) *Falsipyrgula carinata* Radoman, 1973
- 12 (a-b) *Falsipyrgula osmana* Bukowski, 1930
- 13 (a-b) *Greacoanatolica lacustriturca* Radoman, 1973
- 14 (a-b) *Greacoanatolica tenuis* Radoman, 1973
- 15 (a-b) *İslamia anatolica* Radoman, 1973
- 16 (a-b) *Bythinella badensis* Boeters, 1981
- 17 (a-b) *Bythinella turca* Radoman, 1976
- 18 (a-b) *Turricaspia manga* Pana, 2003
- 19 (a-b) *Micromelania (Turricaspia) backhuysi* Schütt, 1991
- 20 (a-b) *Stagnicola palustris* O. F. Müller, 1774
- 21 (a-b) *Stagnicola sp.*
- 22 (a-b) *Radix auricularia* Linnaeus, 1758

## LEVHA 1



## **Levha 2**

- 1 (a-b) *Acella* sp.
- 2 (a-c) *Planorbis planorbis* Linnaeus, 1758
- 3 (a-c) *Anisus spirorbis* Linnaeus, 1758
- 4 (a-c) *Anisus vortex* Linnaeus, 1758
- 5 (a-c) *Gyraulus albus* O.F. Müller, 1774
- 6 (a-c) *Gyraulus crista* Linnaeus, 1758
- 7 (a-c) *Gyraulus crista cristatus* Draponaud, 1805
- 8 (a-c) *Gyraulus pampyllicus* Glöer ve Pesic, 2009
- 9 (a-c) *Gyraulus parvus* Say, 1817
- 10 (a-c) *Gyraulus* sp.
- 11 (a-c) *Planorbarius corneus* Linnaeus, 1758
- 12 (a-c) *Planorbarius* sp.
- 13 (a-b) *Succinea* (Novisuccinea) *ovalis* Say
- 14 (a-b) *Succinea* (Truella) *procera* Gould
- 15 (a-b) *Succinea* sp.
- 17 (a-b-c) *Segmentina nitida* Fleming, 1818
- 18 (a-b-c) *Gyraulus riparius* Westerlund, 1865
- 19 (a-b) *Vertigo* (*Vertillaria*) *oscariana* O. F. Müller, 1774

## **Levha 3**

- 1 (a-b) *Unio pictorum* Linnaeus, 1758
- 2 (a-b) *Corbicula fluminalis* O. F. Müller, 1774
- 3 (a-b) *Monodacna caspia caspia* Eichwald, 1829
- 4 (a-b) *Monodacna* sp.
- 5 (a-b) *Dreissena iconica* Schütt, 1991
- 6 (a-b) *Dreissena iconica* Schütt, 1991
- 7 (a-b) *Dreissena iconica* Schütt, 1991

8 (a-b) *Dreissena iconica* Schütt, 1991

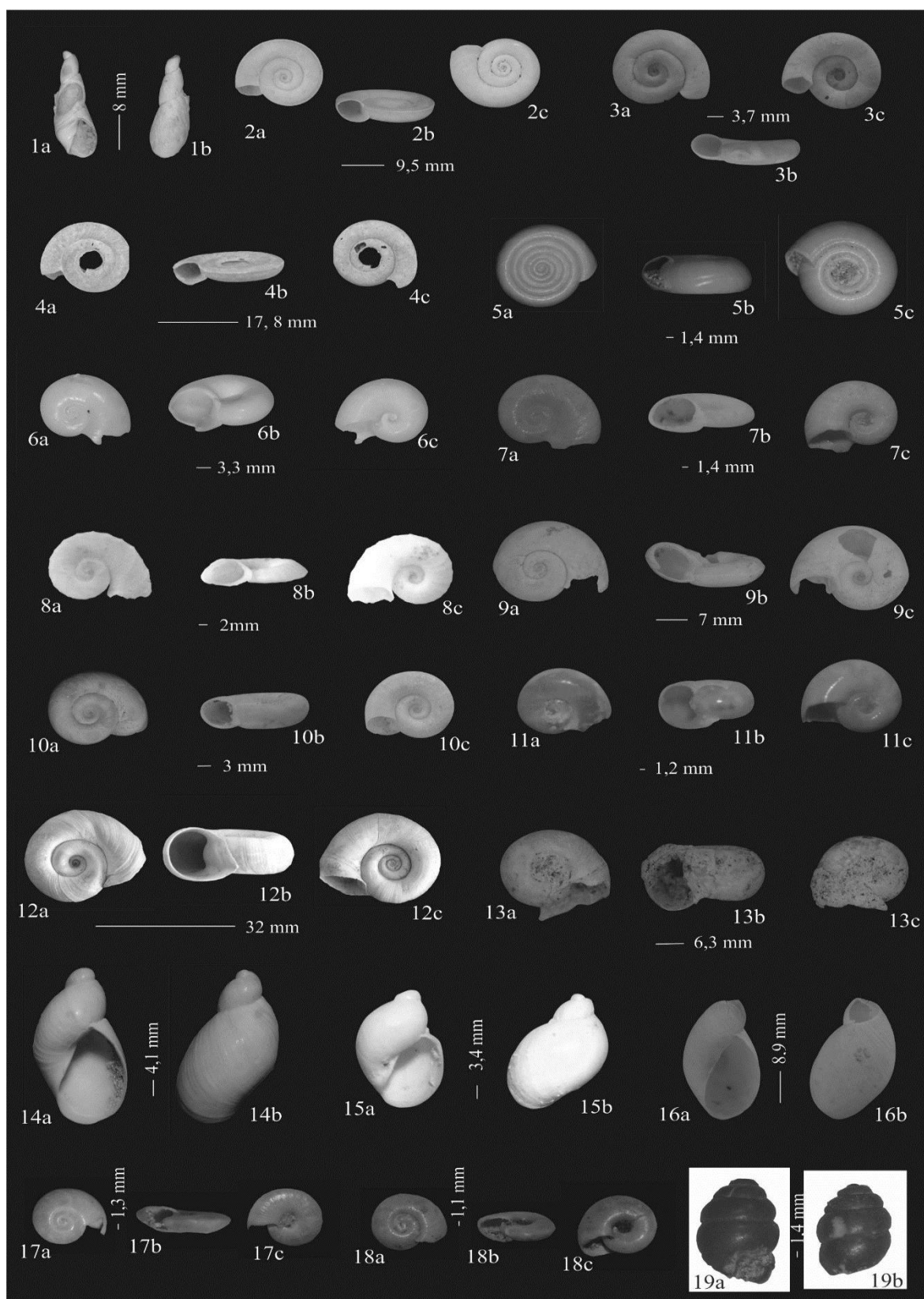
9 (a-b) *Sphaerium corneum* Linnaeus, 1758

10 (a-b) *Pisidium iasiense* Cobalcescu, 1883

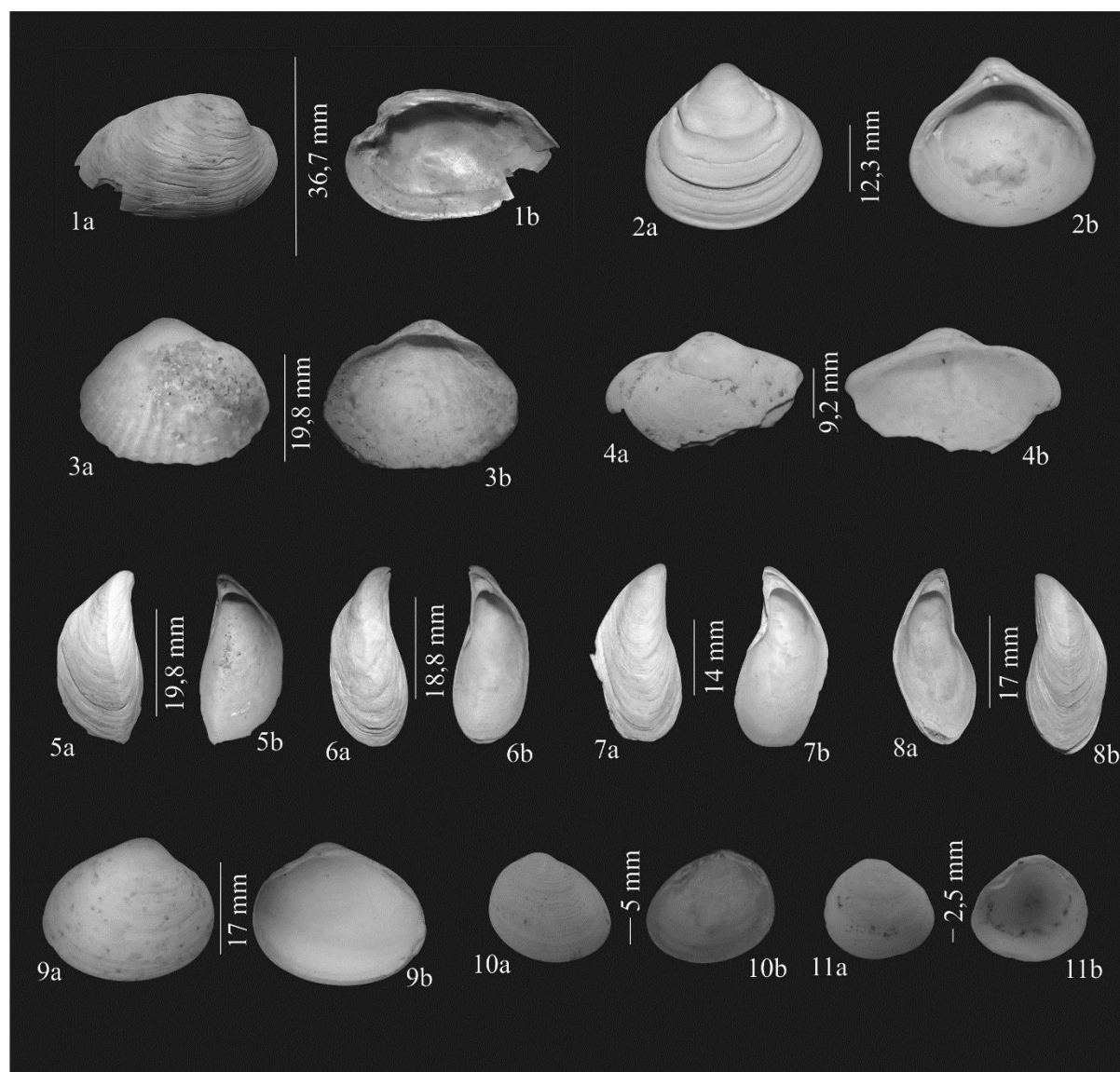
11 (a-b) *Pisidium pseudosphaerium* Schlesch, 1947



## LEVHA 2



## LEVHA 3



## 5.2. Ostrakod Türü Fosillerle Paleontolojik Değerlendirme

Hotamış Gölü sedimanlarında yapılan sondajdan (FSK-1) ve mostralardan (L8A) derlenen örnekler, Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Atike Nazik tarafından ostrakod içeriği belirlenerek türleri tanımlanmıştır.

Ostrakodlar, mikroskobik boyutta olsalar da; eklembacaklılar dalı (Phylum Arthropoda), kabuklular alt dalının (Subphylum Crustacea) çok hücreli (metazoa) bir sınıfıdır. Yaşayan ve fosil olarak bilinen 65.000 türe sahip ostrakodlar, bütün sulu ortamlarda (denizel ve denizel olmayan) ve her türlü tuzlulukta (tatlısudan, <‰0.5 ve çok tuzlu, >‰40) yaşama özeliğine sahiptirler. Ostrakodların bazı türleri serbest yüzücü (planktonik) iken, bazıları da su tabanında sürünerek (bentik) yaşarlar. Bütün jeolojik zamanlar boyunca büyük öneme sahip ostrakodlar, çeşitli nedenlerle (buzullaşma, meteorit çarpması, deniz seviyesi değişimi, volkanizma vb) meydana gelen büyük ve küçük toplu yok olmalardan etkilenerek, bazıları yok olurken, bazıları da günümüze kadar gelmişlerdir. Ostrakodlar bu özellikleri sayesinde hem güncel hem de eski (paleo) ortamların yorumlanmasında oldukça önemli rol üstlenmişlerdir (Nazik, 2016).

### 5.2. 2. BULGULAR

#### 5.2.2.1. Ostrakod Topluluğu

Paleontolog tarafından çalışılan örneklerde; sondajlarda 9 cins ve 12 tür, mostra örneklerinde 9 cins ve 11 tür saptanmıştır.

Sondaj örneklerinden (FSK-1) elde edilen türler; *Candona parallela pannonica*, *Candona neglecta*, *Pseudocandona compressa*, *Cyclocypris ovum*, *Ilyocypris bradyi*, *Ilyocypris decipiens*, *Prionocypris zenkeri*, *Heterocypris salina*, *Limnocythere inopinata*, *Cyprideis torosa*, *Amnocythere bendovanica*, *Amnocythere gracilloides*'dir (EK-4).

Mostra örneklerinden (L8A) elde edilen türler ise; *Candona parallela pannonica*, *Candona neglecta*, *Pseudocandona compressa*, *Cyclocypris ovum*, *Ilyocypris bradyi*, *Ilyocypris decipiens*, *Prionocypris zenkeri*, *Heterocypris salina*, *Limnocythere inopinata*, *Cyprideis torosa*, *Scordiscia* sp.'dir (EK-4).

#### 5.2.2.2. Ostrakodların Stratigrafik, Coğrafik ve Ortamsal Dağılımı

Bulunan türler, stratigrafik ve ortamsal özellikleri ile coğrafik dağılımları aşağıda açıklanmıştır. Stratigrafik dağılımları Çizelge 5.1’te verilmiştir. Ortamların tuzluluk dereceleri için “The Venice System for the Classification of Marine Waters According to Salinity, 1958” kullanılmış (Çizelge 5.2) ve bu çizelgeden yararlanılarak ostrakodların tuzluluk dağılımına göre ortamsal dağılımı (Çizelge 5.3) hazırlanmıştır (Nazik, 2016).

***Ilyocypris bradyi*** her türlü faunal ortamda (akarsu, bataklık ve göl) Miyosen’den günümüze kadar bilinmektedir (Kazmina, 1975; Tunoğlu ve Çelik, 1995; Meisch, 2000; Wilkinson ve diğ., 2005; Nazik ve diğ., 2008). Holarktik tür olup, Avrupa, Kuzey Afrika, Orta Doğu, Asya Merkezi, ve Kuzey Amerika’da bilinmektedir. Genellikle oligohalin tuzlulukta (‰0.3-4.4 tuzlulukta) ve sınırlı olarak acı su ortamında bulunmaktadır.

***Ilyocypris decipiens*** Pleyistosen’den günümüze, oligohalin (‰2.2) tuzlulukta Avrupa, Türkiye, Orta Doğu ve Sibiry’a bilinmektedir. Balık havuzlarında, göllerin litoral bölgelerinde, yavaş akan nehirlerde, az tuzlu ortamlarda bulunabilmektedir (Meisch, 2000)

***Candona neglecta*** tatlı su ortamından acı su ortamına kadar (‰0.5-16) pınarlardan göl ortamına kadar bulunmaktadır. Bazen, az tuzlu kıyı ortamlarında da bulunmaktadır (Meisch, 2000). Holarktik olup, Pleyistosen’den Günümüze kadar Avrupa, Kuzey Afrika, Asya ve Kuzey Amerika’da bilinmektedir.

***Candona parallela pannonica*** Pannoniyen’den günümüze kadar bilinmektedir. Geç Pannoniyen-Macaristan (Zalanyi 1959), Tortoniyen-Trebon Baseni (Kheil, 1963) ve Ponsiyen-Holosen-Türkiye (Gökçen 1979a, b; Nazik ve diğ., 1992; Şafak ve diğ., 1992; Tunoğlu ve diğ., 1997; Tunoğlu ve Ünal, 2001a, b).

***Heterocypris salina*** türü Miyosen’den günümüze kadar bilinmektedir (Freels, 1980; Meisch, 2000; Pipik, 2001; Matzke-Karasz ve Witt, 2005; Nazik, 2008). Holarktikdir. Tuzluluğa toleranslıdır (örihalin, ‰0.4-20). Az tuzlu kıyı ortamları, göllerde bulunmaktadır.

***Cyprideis torosa*** çamurlu ve kumlu çamurlu zeminlerde yaşayan örihalin tür olup, tatlısu’dan yüksek tuzluluğa kadar göl ve kıyı bölgelerde Miyosen’den günümüze kadar bilinmektedir (Morkhoven, 1963; Meisch, 2000). Çoğunlukla ‰2-16.5 tuzlulukta

yaşamaktadır. Acı su ortamında Avrupa, Batı ve Orta Asya (örnek: Hazar Denizi ve Aral Gölü), Akdeniz çevresinde kıyılarda, Orta Doğu'da bulunmuştur.

***Pseudocandona compressa*** Pliyosen-Güncel olarak bilinmektedir. Genellikle buzul ve buzul arası sedimanlarda yaygındır (Fuhrmann ve diğ. 1997). Türkiye'de Beyşehir, Karapınar-Beşkuyu (Konya): Pliyosen-Erken Pleyistosen (Freels,1980); Sivrihisar (Eskişehir): Pliyosen (Tunoğlu ve diğ.,1995); Kılbasan (Karaman) Şafak ve Taner (1998); Güncel: Erikli, Hamam, Mert, Pedina ve Saka Gölleri (İğneda, Kırklareli) (Altınsaçlı, 2001); Yalova, Neojen (Matzke-Karasz ve Witt, 2005), Malatya: Pliyosen (Ercan ve diğ., 2012). Oligohalin'den mesohalin tuzlulukta yaşamaktadır. Kıyı ve karadaki su ortamlarında bilinmektedir.

***Prionocypris zenkeri*** Anadolu'da Geç Miyosen-Erken Pleyistosen (Freels, 1980) ve Avrupa'da Erken Pleyistosen'den günümüze kadar bilinmektedir (Meisch, 2000). Bitki topluluğunun bulunduğu yavaş akan akarsu ortamları ve göl ortamlarında bulunmaktadır.

***Limnocythere inopinata*** çevresel şartlara gösterebildiği geniş tolerans nedeni ile birçok su ortamında ve farklı sediment tipinde (göl, bataklık, balık havuzları, akarsu, pirinç arazileri vb) rastlanabilen holoarktik bir türdür (Meisch, 2000). Pleyistosen'den Günümüze bilinmektedir.

***Cyclocypris ovum*** genellikle göllerin litoral zonunda yaygındır. Miyosen'den günümüze kadar bilinmektedir (Meisch, 2000). Mesohalin tuzlulukta maksimum ‰ 6.4'te bulunmaktadır.

***Amnicythere bendovanica* ve *Amnicythere graciloides*** Ponto-Kaspik kökenli Pleyistosen-Holosen yayımlı ostrakodlardır.

Çizelge 5.1. Ostrakodların Stratigrafik Dağılımları (Nazik, 2016)

| OSTRAKODLAR                    | Miyosen | Pliyosen | Pleyistosen | Güncel |
|--------------------------------|---------|----------|-------------|--------|
| <i>Candona neglecta</i>        |         |          |             |        |
| <i>Ilyocypris bradyi</i>       |         |          |             |        |
| <i>Ilyocypris decipiens</i>    |         |          |             |        |
| <i>Cyclocypris ovum</i>        |         |          |             |        |
| <i>Limnocythere inopinata</i>  |         |          |             |        |
| <i>Pseudocandona compressa</i> |         |          |             |        |
| <i>Prionocypris zenkeri</i>    |         |          |             |        |
| <i>Heterocypris salina</i>     |         |          |             |        |
| <i>Amnocythere bendovanica</i> |         |          |             |        |
| <i>Amnocythere graciloides</i> |         |          |             |        |
| <i>Cyprideis torosa</i>        |         |          |             |        |

Çizelge 5.2. Tuzluluk dereceleri (Nazik, 2016)

| TUZLULUK       |            |           |           |                 |            |
|----------------|------------|-----------|-----------|-----------------|------------|
| Tatlısu/Limnik | Oligohalin | Mesohalin | Polihalin | Öhalin(Denizel) | Hiperhalin |
| ‰<0.5          | ‰0.5 – 5   | ‰5-18     | ‰18-30    | ‰30-40          | ≥‰40       |

**Çizelge 5.3.** Çalışılan ostrakodların ortamsal dağılımı (Nazik, 2016)

| OSTRAKODLAR                     | Tatlısu /<br>Limnik | Oligohalin | Mesohalin | Polihalin | Öhalin<br>(Denizel) | Hiperhalin |
|---------------------------------|---------------------|------------|-----------|-----------|---------------------|------------|
|                                 | ‰<0.5               | ‰0.5 – 5   | ‰5-18     | ‰18-30    | ‰30-40              | ‰≥40       |
| <i>Candona neglecta</i>         |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Ilyocypris bradyi</i>        |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Ilyocypris decipiens</i>     |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Cyclocypris ovum</i>         |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Limnocythere inopinata</i>   |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Pseudocandona compressa</i>  |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Prionocypris zenkeri</i>     |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Heterocypris salina</i>      |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Amnicythere bendovanica</i>  |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Amnicythere gracilloides</i> |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Scordiscia</i>               |                     |            |           |           |                     |            |
| <i>Cyprideis torosa</i>         |                     |            |           |           |                     |            |

## 6.YAPISAL JEOLJİ

İnceleme alanındaki Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı birimler bölgede etkili olan tektonik kuvvetlerin etkisi ile yoğun kıvrımlı, kırıklı yapılar kazanmışlar ve deforme olarak metamorfizma geçirmişlerdir. Çalışma alanındaki birimlerin stratigrafik gelişimi, gözlenen uyumsuzluklar ve tektonik yapılar, yöredeki kayaçların Kimmeriyen, Alpin ve Neo-tektonik hareketlerden etkilendiklerini göstermektedir (Eren ve diğ., 2004).

### 6.1. Faylar

İnceleme alanında doğrultu atımlı faylar ve eğim atımlı faylar gözlenmiştir (EK-1). Biricik (1992), Süleymanhacı'nın güneyindeki fay düzlemi bariz olan görünür atım 1,5 m.-2 m. olan Ahmetli Tepe Fayını fotoğraflamıştır. Bu fay Ahmetli Tepe'deki Lorasdağı formasyonuna ait kireçtaşlarını kuzey-güney yönünde kesmiştir. Süleymanhacı-Sürgüç arasında eski gölün kıyılarına karşılık gelen İnsuyu kireçtaşlarında eğim atımlı normal fay belirgindir (Şekil 6.1).



**Şekil 6.1:** Süleymanhacı-Sürgüç arasında eski gölün kıyılarına karşılık gelen İnsuyu kireçtaşlarından oluşmuş ölü falezlerde oluşmuş eğim atımlı normal fay.

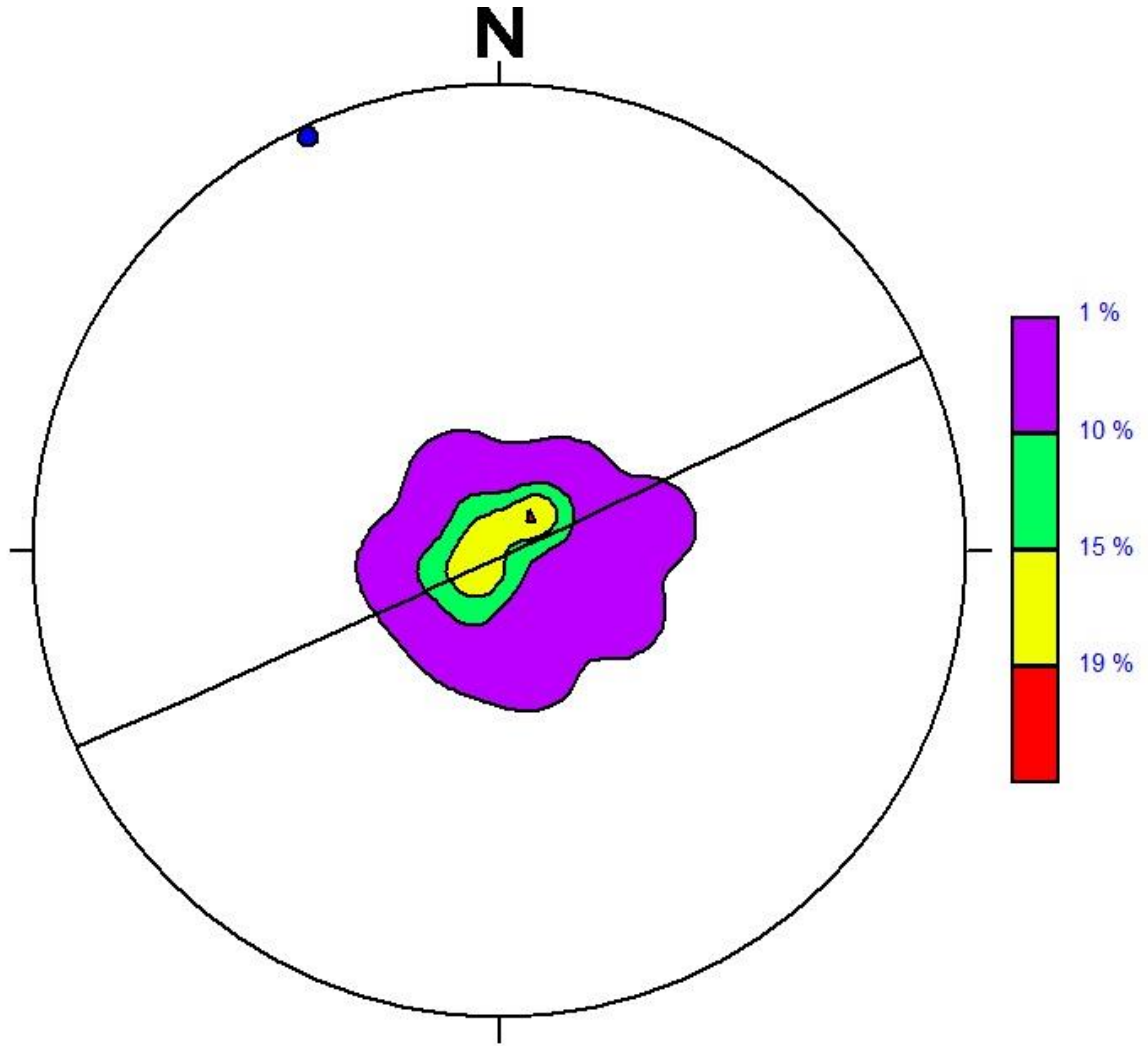
### 6.1.1. Kılbasan-Hotamış Gölü (Konya) Fay Zonu

İnceleme alanından da geçen bu fay zonu; Karaman kuzeyinde, yaklaşık 25 km uzunlukta, birkaç faydan oluşan KKB-GGD gidişli fay zonu Kılbasan-Hotamış gölü (Konya) fay zonu olarak adlandırılmıştır (Şaroğlu ve ark., 1987). Bu zonun iki önemli fayından birisi, Madenşehir- Eğilmez köyleri arasında uzanan yaklaşık 10 km uzunlukta, ortası çöken mercek şekilli bir faydır (Şaroğlu ve ark., 1987). Fay, Kızıldağ konisi (Karadağ) ve Mesozoyik yaşlı kireçtaşlarında çok belirgin olarak izlenebilmektedir. Fay, Eğilmez köyü yakınlarında, alüvyonlarda kaybolmaktadır. Bu zonun diğer fayı, Uzunkuyu- Firuz arasında uzanan yaklaşık 5 km uzunlukta, K-G gidişli bir faydır (Şaroğlu ve ark., 1987). Alüvyonlar içinden geçen fayın doğu tarafı yüksekte bulunmaktadır. Kılbasan-Hotamış gölü fay zonunun (EK-1) ikincisi, Adakale-Süleymanhacı köyleri arasında uzanan yaklaşık 8.5 km uzunlukta, K10B gidişli faydır. İki ana kırıktan oluşan fay boyunca Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanik çıkış merkezleri dizilmektedir. Şaroğlu ve ark. (1987), normal fay karakterinde olan bu iki fay arasında bulunan Acıgöl'ün fay denetiminde gelişmiş tektonik kökenli bir göl olduğunu belirtmektedir. Araştırmacılar, Eğilmez-Madenşehir arasındaki fayın açılma çatlağı; Adakale-Süleymanhacı arasında yer alan fayın ise graben şeklinde geliştiğini ileri sürmektedirler. Aynı araştırmacılar, morfolojik verilere ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı birimleri kesmelerine bağlı olarak, fayın diri olduğunu ileri sürmektedirler (Demirtaş, 2016).

### 6.2. Kıvrımlar

İnceleme bölgesinde yapılan tabaka ölçümleri sonucunda kıvrım eksenleri belirlenmiştir. Lorasdağı formasyonuna ait tabaka ölçümleriyle kontur diyagramı yapılarak değerlendirilmiştir. İnceleme alanının hakim kıvrım eksenini K64D, 2KB olarak

belirlenmiştir.



**Şekil 6.2:** Lorasdağı formasyonuna ait 45 tane tabaka ölçümünden yapılan kontur diyagramı.

### 6.3. Uyumsuzluklar

Lorasdağı formasyonunun üzerine uyumsuzlukla Erken Miyosen-Geç Pliyosen yaşlı İnsuyu formasyonu gelmektedir. İnceleme alanında İnsuyu formasyonu ve Lorasdağı formasyonunun üzerine uyumsuzlukla Kuvaterner yaşlı Hotamış formasyonu gelmektedir. İnceleme alanındaki tüm birimlerin üzerine uyumsuzlukla Güncel yaşlı Alüvyonlar gelmektedir.

## 7. JEOLJİK EVRİM

Triyas-Jura döneminde denizel ortamı yansıtan Lorasdağı formasyonunu Eren (1992) altta neritik üstte ise pelajik özelliklerde çökeldiğini belirtmiştir. Erken Triyas'tan itibaren Erken Alpin hareketlerden etkilenmeye başlayan bölgede etkiler Jura ve Kretase'de de devam etmiştir. Geç Kretase' de çökme ve genişleme eğiliminde olan bölgede tekrar sıkışma rejimi hakim olmaya başlamıştır. Mesozoyik yaşlı kayaçların Geç Kretase-Erken Paleosen zaman aralığında kıvrımlanma ile birlikte birimler su yüzüne çıkmışlar ve Alpin hareketlere bağlı olarak çok evreli deformasyona ve metamorfizmaya uğramışlardır (Şengör ve ark.,1981; Özcan ve diğ.,1990).

Erken Miyosen-Geç Pliyosen döneminde Hüseyinca (2005)' e göre gölün su seviyesinin azalmasıyla geniş yayımlı sığ ve bataklık türü ortamlar meydana gelmiştir. Göllerdeki su seviyesinin alçalıp yükselmesi ile malzeme birikimi olmuştur. Aynı gölsel ortamda kırıntılı ve siltli- killi malzeme geliminin sona ermesi iklimin ısınması ile ortamda karbonatlı kayaçların oluşumu başlamış buna bağlı olarak İnsuyu formasyonu oluşmuştur.

Kuvaterner dönemde volkanik faaliyetler meydana gelmiş, Eski Konya Gölü içerisinde bu volkanizma, volkanik adalar oluşturmuştur.

Kuvaterner'in ilk dönemi olan Pleyistosenin en belirgin özelliği, iklimde meydana gelen değişiklikler neticesinde pek çok buzul çağı yaşanması ve yeryüzünün büyük bir kısmının buzullar altında kalmasıdır. Pleyistosen'deki iklim dalgalanmaları ile meydana gelen plüviyal şartların nemli ve yağışlı dönemlerinde göllerin seviyesinde yükselmeler meydana gelirken, birçok havza ve çöküntü alanlarda suların birikmesi ile plüviyal göller oluşmuştur. Fakat tam buzul çağı ve buzul arası dönemdeki yağış ve sıcaklık şartlarına bağlı olarak göl seviyelerinde değişiklikler meydana gelmiştir. Nemli ve yağışlı dönemlerde göl seviyeleri yükselirken, sıcak ve kurak şartların olduğu buzullar arası dönemde göl seviyeleri çekilmiştir. Konya Kapalı Havzası'ndaki Eski Konya Gölü; Pleyistosen dönemindeki plüviyal şartların egemen olduğu dönemde oluşmuş ve Holosen döneminde Anadolu'da egemen olan sıcak ve kurak şartlarda; göl gerisinde birkaç bataklık bırakarak kurumuştur. Bu bataklıklardan bir tanesi inceleme alanında bulunan Kuru Hotamış Bataklığı'dır. Eski Konya Gölü günümüzden 23000-17000 yıl önce oluşmuştur (Erol, 1978; Roberts ve diğ., 1979). Bölgedeki kuruyan göllerin tarihine baktığımız zaman, Biricik (1992)'in çalışmasına göre; Hotamış Gölü, Kuvaterner yaşlı eski büyük Konya gölünün kalıntıları olduğuna dair delillerden bir

tanesi çalışma alanında Süleymanhacı-Sürgüç arasında eski gölün kıyılarına karşılık gelen ölü falezlerdir. Adakale köyü güneybatısındaki Kızıldağ (1130.2 m), Domaşa Tepe (1041.6 m), Kayalıdağ (1161 m), Büyükdedeli ve Küçükdedeli tepeleri ile Süleymanhacı Köyü'nün batısındaki Koçtepe (1070 m) , Bozdağ (1244 m), Alıdağ ve Çaka Tepe (1085 m) Eski Kuvaterner Gölü'nün adalarıdır. Hotamış Gölü'nün içinde bulunduğu çukurluk, havza tabanının en çukur yerlerinden birisidir. Bu göl özellikle Çarşamba ırmağının ve Çumra Havzası'na sularını boşaltan ırmaklar tarafından beslenmekte olup, ayrıca inceleme alanında bulunan yüksek tuzlu ve az sodyumlu Pınarbaşı kaynakları tarafından (500 lt/sn. Debili) da beslenmektedir. Şu anda Pınarbaşı kaynağı kurumuştur. Bu kaynak suyu Lorasdağı formasyonuna ait kristalize kireçtaşlarını kesmiş bir fayla sahaya çıkmaktadır. Hotamış Gölü havza tabanının en çukur yeri olup artezyen havzası karakteri taşımaktadır. Hotamış Gölü'nün suyu, yüzey sularıyla beslendiği için Pınarbaşı kaynak suyundan daha verimli ve zirai sulama için uygundur. Çalışma alanındaki Acıgöl'ün tabanı ise faylanmayla oluşmuş, tektonik bir çukurdur. Bu göl, Hotamış Gölü'nün güneyinde yer almaktadır. Acıgöl (Süleymanhacı Gölü) Hotamış Gölü'nden 2,5 m aşağıda yer almaktadır. Bu yüzden 2,5 m. su seviyesi farkı vardır. Acıgöl de Kuvaterner Gölü'nün kalıntısıdır. Kurumadan önce en azami derinliği 5 metre olup, suyu hem zirai sulama, hem içme suyu bakımından kullanıma elverişli değildir. İnceleme alanında fay boyunca volkanik koniler ortaya çıkmıştır. Bu koniler; Kızıldağ (Şekil 7.1), Kalaylıdağ ve Kara Tepe'dir.



**Şekil 7.1:** Adakale'nin güneybatısında bulunan Kuvaterner Gölü döneminde volkanik bir ada olan Kızıldağ konisi.

## 8. EKONOMİK JEOLJİ

Çalışma alanında gölssel sedimentlerin üzerinde zirai tarım yapılmaktadır. Bu gölssel sedimentler üzerinde kil ocakları ve kum ocakları vardır. Sarıkaya Tepe'nin güney eteklerindeki alüvyonlar üzerinde kum ocağı vardır. Lorasdağı formasyonuna ait karbonatlı kayaçlar ve Adakale volkanitlerine ait andezitler üzerinde taş ocakları bulunmaktadır. Lorasdağı formasyonuna ait dayanımlı karbonatlı kayaçlar ve Adakale andezitleri, çalışma alanındaki Hotamış Suni Göl çalışmasında kullanılmaktadır. Çalışma alanındaki Adakale andezitleri mermer olarak kullanılabilir. Lorasdağı formasyonuna ait karbonatlı kayaçlar ise mıcır yapımında kullanılabilir.



## 9. SONUÇLAR

1-) İnceleme alanında 5 tane birim ayırt edilmiştir. Bunlar Jura-Kretase yaşlı Lorasdağı formasyonu, Erken Miyosen-Geç Pliyosen yaşlı İnsuyu formasyonu, Kuvaterner yaşlı Adakale volkanitleri, Kuvaterner yaşlı Hotamış formasyonu, Güncel yaşlı Alüvyonlardır.

2-) Bazı araştırmacılar İnsuyu formasyonunun Adakale volkanitleri üzerine uyumsuzlukla geldiğini belirtmiş ve Adakale volkanitlerinin yaşını Orta-Erken Miyosen olarak kabul etmiştir. Fakat yapılan çalışmada İnliadağ yakınında Adakale volkanitlerinin İnsuyu formasyonu ile sınırında kırmızı renkli pişme zonu gözlenmiştir. Bu da Karadağ volkanizmasının kuzey uzantılarını oluşturan Adakale volkanitlerinin İnsuyu formasyonunu sıcak dokanakla kestiğini göstermektedir. Karadağ'ın batısındaki volkanik çıkışların araştırmacı tarafından yapılan absölü yaş tayinine göre  $\pm 10.000$  yıl olduğu belirtilmiştir. Bu bilgiler ışığında, Adakale volkanitlerinin yaşı Kuvaterner olarak kabul edilmiştir. Adakale volkanitlerinin yaşı göz önünde bulundurularak, bu volkanitlerin Kuvaterner yaşlı Hotamış formasyonunu kestiği belirlenmiştir.

3-) Ostrakodlardan inceleme alanında 9 cins ve 12 tür tayin edilmiştir. Bulunan türler Holarktık bölgeye ait olup Miyosen'den 5, Pliyosen'den 1, Pleistosen'den 5 tür günümüze kadar gelmiştir. Sondaj ve mostralardan derlenen örneklerde tanımlanan ostrakodlar ile birlikte gastropodlar ve chara oogonia bulunmuştur. Chara'lar genellikle tatlı ve acı sularda 12 m derinliğin altında bulunmaktadır (Brasier, 1980). Ortamsal olarak, gastropodlar, chara ve ostrakod türleri genel olarak değerlendirildiğinde gölün tuzluluğu tatlı sudan-oligohalin ortama kadar değiştiği belirlenmiştir (Nazik 2016). L8A24 ve L8A50 katmanlarından yaptırılan ostrakod analizi sonucu bu katmanlarda tatlı sularda da yaşayabilen ostrakod türlerinin belirlenmesi; bu göl düzeylerinin tatlı su gölü olduğuna işaret etmektedir. Genellikle buzul-buzul arası dönemlerde yaşayan *Pseudocandona compressa* ostrakod türünün yaptırılan ostrakod analizi sonucu bu katmanlarda belirlenmesi bu göl düzeylerinin buzul arası dönem olduğuna işaret etmektedir.

4-) L8A ve L8B yarmalarındaki katmanlardan mollusk analizi yaptırılmıştır. Molluska dalının Gastropoda sınıfına ait; 18 cins, 26 tür, Bivalvia sınıfına ait; 2 cins, 3 tür paleontolog tarafından tanımlanmıştır. Eski Hotamış gölünün tipik hakim türlerinin

sayıca fazla olan *Dreissena iconica* ve *Valvata piscinalis* olduğu görülmektedir. Akarsularda yaşayan *Valvata piscinalis* katmanların çoğunda sayıca fazla bulunup, gölün genelde akarsularla beslenen bir tatlı su gölü olduğunu ifade eder. Bazı katmanlarda ise durgun ve sığ ortamlarda ve bataklıklarda yaşayan *Gyraulus crista* Linnaeus, *Gyraulus parvus* Say gibi bitkilerle beslenen, formların sayıca bol olduğu seviyeler ise, çok sığ kapalı göl ve bataklık ortamını işaret etmektedir. Eski gölün paleontolojik değerlendirmeleri göz önünde bulundurarak ortamsal şartlarına baktığımızda, göl genelde akarsularla beslenen bir tatlı su gölü olduğu belirlenmiştir. Bu ise iklimsel olarak ılıman ve yağışlı ortama işaret etmektedir. Zaman zaman ise çok sığ kapalı bir göl, bataklık ortamı olduğu belirlenmiştir. Bu ise iklimin kurak geçtiğine işaret etmektedir.

5-) Hotamış formasyonundaki sondaj ve yarmalardan alınan numunelerin jeokimyasal analizi yardımıyla bölgenin iklimsel geçmişi ortaya konulmuştur. Sondaj örneklerinde 50 metrelik 7 seviyede (12-15 metre, 20. metre, 28. metre, 35.metre, 42.metre, 44. metre ve 48. metre) Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al oranlarının düşük olması endojenik karbonat oranının yüksek, Zr, Ti ve Al elementlerinin düşük oranda olması, detritik girişin düşük olduğunu, Rb/Sr oranının yüksek olması kimyasal ayrışmanın düşük derecede olduğunu göstermektedir. Bu durum yağışlı ve ılıman bir iklime işaret etmektedir. Yukarıda verilen seviyeler arasında ise Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al oranlarının yüksek olması endojenik karbonat oranının düşük, Zr, Ti ve Al elementlerinin düşük olması detritik girişin yüksek olduğunu, Rb/Sr oranının yüksek olması kimyasal ayrışmanın düşük derecede olduğunu göstermektedir. Bu durum ise kurak ve soğuk bir iklime işaret etmektedir. Tarihlendirme yapılan L8A24, L8A31 ve L8A50 göl düzeylerinin jeokimyasal değerlendirilmesi sonucu, endojenik karbonat oranının yüksek (düşük Ca/Al, Ca/Ti ve Sr/Al), detritik girişin düşük olduğu (düşük Zr, Ti ve Al), kimyasal ayrışmanın düşük derecede (yüksek Rb/Sr) olduğu görülmüştür. Bu durum yağışlı ve ılıman bir iklime işaret etmektedir.

6-) Yarma ve karotlardan kazanılan sedimantolojik bilgiler doğrultusunda; genellikle kalın çamurlu seviyeler ve ara ara organik seviyelerin gözlenmesi muhtemelen suların yükselip, sığlaştığını göstermektedir. Sığlaşmaya işaret eden organik seviyeler iklimsel olarak kurak bir ortamı göstermekte, kalın çamurlu seviyeler ise suların yükseldiğini göstermekte olup, iklimsel olarak yağışlı ve ılıman bir ortamı göstermektedir.

**7-)** L8A ve L8B yarmalarının bazı katmanlarından ESR tekniği ile tarihlendirme yaptırılmıştır. ESR yöntemiyle L8A yarmasındaki L8A24 katmanı  $42009 \pm 4239$  yıl, L8A31 katmanı ise  $32819 \pm 2414$  yıl, L8A50 katmanı  $25276 \pm 1732$  yıl olarak bulunmuştur. L8A24, L8A31 ve L8A50 katmanları paleontolojik ve jeokimyasal olarak değerlendirildiğinde iklimsel olarak yağışlı ve ılımandır. L8B yarmasından yaptırılan ESR tekniği ile L8B14 katmanının tarihi  $63047 \pm 5820$  yıl ve L8B17 katmanının tarihi  $72977 \pm 6297$  yıl olarak tespit edilmiştir. L8B14 ve L8B17 katmanları paleontolojik olarak değerlendirildiğinde, iklimsel olarak yağışlı ve ılıman bir ortamı göstermektedir. Bulunan tarihlerde iklim yağışlı ve ılıman geçmiştir.

**8-)** Sedimantolojik, paleontolojik ve jeokimyasal değerlendirmeler; iklimin genellikle yağışlı ve ılıman bir iklim olduğunu ve ara ara kurak dönemlerinde yaşandığını göstermektedir.

## KAYNAKLAR

Boyer, P. Roberts N., Douglas N. 2006. Holocene environment and settlement on the Çarşamba alluvial fan, south-central Turkey: Integrating geoarchaeology and archaeological field survey. *Geoarchaeology* 21 (7): 675-698.

Biricik, S. 1992. Büyük Konya Kapalı Havzası ve Hotamış Gölü. *Türk Coğrafya Dergisi*. Sayı: 27. İstanbul.

Brasier, M.D., 1980. Microfossils. 193s, George Allen and. Unwin, Londra

Chaput, E. 1936. Voyages d' Etudes Geologiques et Geomorphologiques'en Turquie. Paris. Mem. Inst. Fr. Areheol. İst. t2

Çiner, A. 2003. Türkiye'nin güncel buzulları ve Geç Kuvaterner buzul çökelleri. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 46,1, 55-78.

De Meester, T., 1970. Soils of the Great Basin, Turkey. Centre of Agricultural Publishing and Documentation PUDOC, Wageningen.

De Ridder, N. A. 1965. Sediments of the Konya basin, Central Anatolia, Turkey. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1, 225-254.

Demirtaş, R. 2016. Türkiye Diri Fayları, Deprem Etkinlikleri, Paleosismolojik Çalışmalar ve Gelecek Deprem Potansiyelleri. (Yayınlanmamış).

Ercan, S., Avşar, N., Nazik, A. Koç Taşgın, C. 2012. Beylerderesi Formasyonunun Sedimentolojisi ve Yeni Paleontolojik Bulgular Malatya (Doğu Anadolu) Graben Havzası. 65. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı, 526-527, Ankara.

Eren, Y. 1993. Eldeş-Derbent-Tepeköy-Söğütözü (Konya) Bölgesinin Jeolojisi S.Ü. Doktora Tezi Konya 224s. (Yayınlanmamış).

Eren, Y. 2001. Konya Kuzeyinde Menderes Toros Bloğunun Kuzey Ucundaki Çok Evreli Alpin Deformasyonu. *J Asian Earth Sci.* 19 , s.737-749.

Eren, Y., Kurt H., Rosselet, F., Stampfli, G. 2004. Paleozoic Deformation and Magmatism in the Northern Area of the Anatolide Block (Konya), Witness of the Palaeotethys Active Margin, *Eclogae Geol. Helv.* 97, 293- 306.

Erol, O. 1971. Konya, Tuzgölü ve Burdur Havzaları'ndaki Plüviyal Göllerin Çekilme Safhalarının Jeomorfolojik Delilleri, Ankara Ün. D.T.C.F. Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı: 3-4. Ankara.

Erol, O. 1978. The Quaternary history of the lake basins of central southern Anatolia. In: Brice, W.C. (Ed.), *The Environmental History of the Near and Middle East Since the Last Ice Age.* Academia, London, pp. 111– 139.

Erol, O. 1980. Anadolu'da Kuvaterner Plüviyal ve İnterplüviyal Koşullar ve Özellikle Güney İç Anadolu'da Son Buzul Çağından Bugüne Kadar Olan Çevresel Değişmeler. Ankara Ün. D.T.C.F. Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı: 9. Ankara.

Fortugne, M., Kuzucuoğlu, C., Karabıyıkoglu, M., Hatte, C., Pastre, J.F. 1999. From pleniglacial to Holocene a <sup>14</sup>C chronostratigraphy of environmental changes in the Konya Basin, Turkey. 573– 592.

Freels, D. 1980. Limnische Ostrakoden aus Jungtertiar und Quartar Turkei. *Geologische Jahrbuch B*, 39.

Göğer, E. , Kırıl, K. , 1969, Kızılören Dolayının Jeolojisi. M.T.A Rapor No: 5204 (Yayınlanmamış).

Görmüş, M. 1984. Kızılören Konya Dolayının Jeoloji İncelemesi. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 67s., (Yayınlanmamış).

Guimaraes,J.T.F., Sahoo, P.K., Souza-Filho, P.W.M., Maurity, C.W., Junier, 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, Jour. Of Quaternary Science, v. 31(2), p. 61-74.

Hüseyinca, M.Y. 2006. Ilgın (Konya) kuzeyinin jeolojisi. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Inoue, K., M. Saito, T. Naruse, 1998. Physicochemical, mineralogical, and geochemical characteristics of lacustrine sediments of the Konya Basin, Turkey, and their significance in relation to climatic change. Geomorphology 23. 229–243.

Kapan S., Delikan A., Sayın Ü., Gürsoy B., Demir A., Bakkal G., Orhan H., Engin B., Özmen A., 2016. Gastropoda-Bivalvia Faunası ile Eski Konya Gölü’nün Geç Kuvaterner’deki Paleoiklim ve Paleoortam Özellikleri. 69. Türkiye Jeoloji Kurultayı. 64-65.

Karabıyıkoglu, M. ve Kuzucuoğlu, C., 1998, Late Quaternary Chronology, Environmental Evolution and Climatic Change of the Konya Basin, MTA raporu, Derleme no:10168, Ankara.

Karabıyıkoglu, M., 2003, Konya Havzası’nın Geç Kuvaterner Evrimi, İst. Üniv. Sosyal Bilimler Enst. Coğrafya Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

Karakoç, İ. , 1996, Hatip - Çayırbağı- Çaldağı (Konya) ve kuzeyinin jeolojisi,Yüksek Lisans Tezi, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 60 s. (Yayınlanmamış).

Lahn, E. 1946., Konya, Burdur Bölgesindeki Pliyosen ve Dördüncü Zaman Tabakaları. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, 2, 85-106.

Lei, C., Hongyuan, S., Yulian, J., Jinglu, W, Xusheng, L., Ling, W., Pengling, W., 2008, Environmental change inferred from Rb and Sr of lacustrine sediments in Huangqihai Lake, inner Mongolia, Jour. Geogr. Sci. v.18, p. 373-284.

Martin-Puertas,C., Valero-Garces, B.L., Mata, M:P., Morena, A., Giralt, S., Martinez-Ruiz, F. and Jimenez—Espejo, F. ( 2011), Geochemical processes in a Mediterranean Lake: a high resolution study of the last 4,000 years in Zonar Lake, southern Spain, Jour. Paleolimnology, v. 46, p. 405-421.

Meisch, C. 2000. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. 522p. Spektrum Akademischer, Heidelberg, Berlin

Nazik, A., Şafak, Ü., ve Şenol, M., 1992. Micropaleontological investigation (Ostracoda) of the Pliocene sequence of the Tufanbeyli (Adana) area, 1st Int. Symp. On Eastern Mediterranean Geology, 13-16 October 1992, *Geosound (Yerbilimleri)*, Special Issue, 281-304, Adana.

Nazik, A., Türkmen, İ., Koç, C., Aksoy, E., Avşar, N. and Yayık, H., 2008. Fresh and Brackish Water Ostracods of Upper Miocene Deposits, Arguvan/Malatya (Eastern Anatolia). Turkish J. Earth Sci., 17, 481-495.

Nazik, A., Şeker, E. 2016. Hotamış Gölü Ostrakodları. Çukurova Üniversitesi. (yayınlanmamış).

Özcan, A. , Göncüoğlu, M.C. , Turan, N. , Uysal, Ş. , Şentürk, K. , ve Işık, A. , 1988, Late Paleozoic Evolution of the Kütahya - Bolukdağ Belt, METU Journal of Pure and Appl. Sci. 21, 1/3, 211- 220.

Özcan, A., Göncüoğlu, M.C., Turan, N., Uysal, Ş., Şentürk, K., ve Işık, A., 1990. Konya -Kadınhanı-Ilgın Dolayının Temel Jeolojisi. M.T.A Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri dairesi. Rap. No. 9535.

Özkan, A.M. 1998. Konya batısındaki Neojen çökellerinin stratigrafisi ve sedimantolojisi, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, doktora tezi, 208 s.(yayınlanmamış).

Pipik, R. 2001. Les ostracodes d'un lac ancien et ses paléobiotopes au Miocene superieur: Le Bassin de Turiec (Slovaquie). These Universite Claude Bernard Lyon I, 337.

Reed, J. M., Roberts, N., & Leng, M. J. (1999). An evaluation of the diatom response to Late Quaternary environmental change in two lakes in the Konya Basin, Turkey, by comparison with stable isotope data. *Quaternary Science Reviews* 18, 631-646.

Roberts, N., Erol, O., de Meester, T., & Uerpman, H-P. (1979). Radiocarbon chronology of late Pleistocene Konya Lake, Turkey. *Nature*, 281, 662-664.

Roberts, (1983). Age, palaeoenvironments, and climatic significance of Late Pleistocene Konya lake, Turkey. *Quaternary Research*, 19, 154-171.

Roberts, N., Black, S., Boyer, P., Eastwood, W. J., Griffiths, H., Lamb, H. F., Leng, M., Parish, R., Reed, J., Twigg, D., & Yiğitbaşıoğlu, H. (1999). Chronology and stratigraphy of Late Quaternary sediments in the Konya Basin, Turkey: Results from the KOPAL project. *Quaternary Science Reviews*, 18, 611-630.

Roberts, N., Reed, J., Leng, M.J., Kuzucuoğlu, C., Fontugne, M., Bertaux, J., Woldring, H., Bottema, S., Black, S., Hunt, E., Karabıyıkoglu, M., 2001. The tempo of Holocene climatic change in the eastern Mediterranean region: new high-resolution crater-lake sediment data from central Turkey. *Holocene* 11, 721–736.

Soğucaklı, 2006, Hatunsaray- Çatören (Konya batısı) arasının jeolojisi. Yüksek lisans tezi. S.U. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya

Sungur, K. 1970. Konya-Ereğli Havzasında Volkanik Faaliyetler ve Volkanik Şekiller. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 9: 103-109.

Sür, Ö. 1972. Türkiye'nin özellikle İç Anadolu'nun genç volkanik alanlarının jeomorfolojisi: Ank. Üniv. DTCTF yayını, 223, 119 s

Şaroğlu, F., Emre, Ö. ve Boray, A. 1987. Türkiye'nin diri fayları ve depremselliği. MTA, Rapor No: 8174.

Tapur, T. 1998. Eski Konya Gölü ve Çevresinin Fiziki Coğrafya Özellikleri. S.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Konya.

Tchihatcheff, P. De, 1869., Asie mineure description physique Quatrieme partie gsologie III, Paris, 552 s.

Todd 1976. Çatal Hüyük in Perspective. Menlo Park.

Törk, K. (Proje Başkanı), Erduran, B., Özgür, C., Güner, İ.N. ve Yavuz, S. (Hidrojeoloji Ekibi), Ateş, Ş., Mutlu, G., Özerk, O.C., Sertel, N., Yeleser, L., Bulut, A. (Jeoloji Ekibi), Jeofizik Ekibi, Jeoteknik Ekibi. 2009. Konya Havzası'nda Karstik Çöküntü Alanlarının Belirlenmesi ve Tehlike Değerlendirilmesi Projesi (Proje devam ediyor), MTA, Raporu, Ankara. (yayınlanmamış).

Tucker, M.E. & Wright, V.P. 1990. Carbonate Sedimentology. Blackwell Science, Oxford.

Ulu, Ü., Öcal, H., Bulduk, A.K., Karakaş, M., Arbas, A., Saçlı, L., Taşkiran, M. A., Ekmekçi, E., Adır, M., Sözeri, Ş. ve Karabıyıkoglu, M., 1994, İnlice–Akkise ve Cihanbeyli –Karapınar Alanının Jeolojisi, MTA Der. Rap., no: 9720, Ankara.

Üstündağ, A. 1987. Sızma-Kurşunlu-Meydan-Bağrıkurt Köyleri Arasında Karadağ Çevresinin Jeolojisi, Yüksek Lisans Tezi, S.U. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya 68 s. (Yayınlanmamış).

Yavuz S. 2010. Konya - Karapınar Havzası Karstik Özelliklerinin Belirlenmesinde Hidrojeolojik Parametrelerin Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : AHMET DEMİR  
**Uyruğu** : T.C  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : İZMİR-KONAK/12.05.1990  
**Telefon** : 05558727378  
**İkamet Adresi** : Nalan Sk., Bilgi Evleri, E Blok No:6, Bosna Hersek Mah.  
**e-mail** : ahmetdemir136@gmail.com

### EĞİTİM

### EĞİTİM YILI

|               |   |                                       |           |
|---------------|---|---------------------------------------|-----------|
| İlköğretim    | : | 80.yıl Eşrefpaşa, KONAK-İZMİR         | 1997-2005 |
| Lise          | : | Balçova Anadolu Lisesi, BALÇOVA-İZMİR | 2005-2009 |
| Üniversite    | : | Selçuk Üni., SELÇUKLU-KONYA           | 2009-2013 |
| Yüksek Lisans | : | Selçuk Üni., SELÇUKLU-KONYA           | 2013-2016 |

**YABANCI DİL:** İngilizce (E seviyesi)