

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**PATARA ANTİK KENTİ JEOARKEOLOJİK İNCELENMESİ
(KAŞ, ANTALYA)**

Arozo AZIZI

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2025

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**PATARA ANTİK KENTİ JEOARKEOLOJİK İNCELENMESİ
(KAŞ, ANTALYA)**

Arozo AZIZI

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2025

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PATARA ANTİK KENTİ JEOARKEOLOJİK İNCELENMESİ
(KAŞ, ANTALYA)

Arozo AZIZI

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 30/06/2025 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erdal KOŞUN (Danışman)

Prof. Dr. Mehmet Serkan AKKİRAZ

Doç. Dr. Volkan ÖZAKSOY

ÖZET

PATARA ANTİK KENTİ JEOARKEOLOJİK İNCELENMESİ (KAŞ, ANTALYA)

Arozo AZIZI

Yüksek Lisans Tezi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erdal KOŞUN

Haziran 2025; 48 sayfa

Bu çalışmada yapılan arazi gözlemleri ve Literatür araştırmaları sonucu bölgede daha önceki yapılan çalışmalara göre Patara bölgesinin jeolojik yapısı genelde Tk Kozağaç formasyonuna ait Qal Alüvyon, kum ve çakılda oluşan Qp plaj çökelleri, Qk kumul, Qym yamaç molozu-birikinti konisi, kireçtaşı ve çört elemanlı breş türü litolojilerden oluşmaktadır. Yine arazi çalışmaları ve literatür bilgilerine göre inceleme alanının en yaşlı birimlerini Beydağları Otoktonu, Yeşilbarak napları ve Likya napları oluşturur.

Yapılan tüm arazi ve laboratuvar çalışmalarının sonucunda Patara antik kentindeki yapılarda kullanılan kayaçların üç farklı kaynaktan temin edildiği tespit edilmiştir.

Birinci kaynak: Makro örneklerde görüldüğü gibi beyaz renkli iri kristalli mermer türü karbonat kayaçlarından oluşmaktadır. Yapılan petrografik incelemelerde de bol çatlaklı, çatlaklar silis ile doldurulmuş tipik bir dokusal görünüme sahiptir. Petrografik tanımlama sonucu kayaç Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı; Folk, (1962) Sınıflamasına göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit olarak tanımlanmıştır. (P-1), (P-2 antik), (P-3 antik), (P-4), (P-8-A) (P-11) (P-12)(P-13), (P-14-A), (P-14-B)(P-14-C), (P-15-A), (P-15-B), (P-16), (P-16-E), (P-17) lokasyonlarındaki kayaçların birinci kaynaktan geldiği tespit edilmiştir.

İkinci kaynak: Büyük delikli dokuda mikritik kireçtaşı. Bol gözenekli ve gözenekler 4-5 mikron büyüklüktedir. Dunham(1962) Sınıflaması göre Çamurtaşı; Folk, (1962) sınıflaması göre Mikrit + Dismikrit + Fosilli Mikrit olarak tanımlanmıştır. (P-3 doğal) lokasyondaki kayaçları ikinci kaynaktan geldiği tespit edilmiştir.

Üçüncü kaynak: Küçük delikli mikritik dokudur. Gözenekler kalsitle doldurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı; Folk, (1962) sınıflamasına göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit ve Wilson, (1975) sınıflamasına göre (SMF-21) olarak tanımlanmıştır. Algi çamurtaşı içerisinde 2-3 mikron delikler mevcut olup bu delikler sparit ile doldurulmuştur. (P-2 anakaya), (P-5), (P-6), (P-7 nero hamamı), (P-7 zemin), (P-8-B), (P-9), (P-10) lokasyondaki kayaçları üçüncü kaynaktan geldiği tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Eşen Havzası, Eşen Deltası, İnce Kesit, Jeoarkeolojik Alan.

JÜRİ:

Prof. Dr. Erdal KOŞUN

Prof. Dr. Mehmet Serkan AKKİRAZ

Doç. Dr. Volkan ÖZAKSOY



ABSTRACT

Geoarchaeological Investigation of Patara Ancient City (Kaş, Antalya)

Arozo AZIZI

MSc Thesis in Geology Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Erdal KOŞUN

June 2025; 48 pages

As a result of field observations and literature researches carried out in this study, according to previous studies carried out in the region, the geological structure of Patara region generally consists of Qal Alluvium belonging to Tk Kozağaç formation, Qp beach sediments consisting of sand and gravel, Qk dune, Qym talus-debris cone, breccia type lithologies with limestone and chert elements. Again, according to field studies and literature information, the oldest units of the study area are Beydağları Autochthonous, Yeşilbarak nappes and Lycian nappes.

As a result of all field and laboratory studies carried out, it was determined that the rocks used in the structures in Patara ancient city were supplied from three different sources.

First source: As seen in macro samples, it consists of white colored coarse crystalline marble type carbonate rocks. In the petrographic studies carried out, it has a typical textural appearance with plenty of cracks and cracks filled with silica. As a result of petrographic definition, the rock is Wackestone according to Dunham (1962) Classification; According to Folk, (1962) Classification, it is defined as Sparse + Bio + Intra + Biomicrite. It has been determined that the rocks in locations (P-1), (P-2 ancient), (P-3 ancient), (P-4), (P-8-A) (P-11) (P-12)(P-13), (P-14-A), (P-14-B)(P-14-C), (P-15-A), (P-15-B), (P-16), (P-16-E), (P-17) come from the first source.

Second source: Micritic limestone with large porous texture. It is abundantly porous and the pores are 4-5 microns in size. According to Dunham (1962) Classification, Mudstone; According to Folk, (1962) classification, it is defined as Micrite + Dismicrite + Fossil Micrite. It has been determined that the rocks in location (P-3 natural) come from the second source.

Third source: It has a microcritic texture with small holes. The pores are filled with calcite. According to Dunham (1962) classification, it is defined as Wackestone; according to Folk, (1962) classification, it is defined as Sparse + Bio + Intra + Biomicrite and according to Wilson, (1975) classification, it is defined as (SMF-21). There are 2-3 micron holes in the algal mudstone and these holes are filled with sparite. It was determined that the rocks in the locations (P-2 bedrock), (P-5), (P-6), (P-7nero bath), (P-7 ground), (P-8-B), (P-9), (P-10) came from the third source.

KEYWORDS: Eşen Basin, Eşen Delta, Geoarchaeological Area, Thin Section.

COMMITTEE:

Prof. Dr. Erdal KOŞUN

Prof. Dr. Mehmet Serkan AKKİRAZ

Assoc. Prof. Dr. Volkan ÖZAKSOY



ÖNSÖZ

Bu Tez çalışması, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda. Sayın Prof. Dr. Erdal KOŞUN danışmanlığında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez konu seçimi, literatür taramasında, tanımlamalar ve çalışmanın diğer aşamalarındaengin bilgi, görüş ve eleştirilerinden yararlandığım değerli hocam. Prof. Dr. Erdal KOŞUN'a,

Patara bölgesinde çalışma imkanı sunan Dr.Öğr.Üyesi Şevket AKTAŞ'a

Tez arazi aşamalarında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Erdal KOŞUN, Doç. Dr. Volkan ÖZAKSOY ve Antalya Bilim Üniversitesinde Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Mustafa KOÇAK'a,

Laboratuvar Çalışmaların, aşamalarında destek ve ilgilerini gördüğüm MTA Genel Müdürlüğü Mineraloji Petrografi Araştırmaları Koordinatörlüğü Numune Hazırlama birimi çalışanlarına,

Büro çalışmalarında elde edilen verilerin Mikroskopik incelenmesinde, sonuçlarını yorumlanmasında ve birbirleriyle karşılaştırılmasında yararlandığım değerli hocam. Prof. Dr. Erdal KOŞUN'a,

Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1.Çalışma Alanının Coğrafik Konumu	1
1.2 Çalışmanın Amacı	2
1.3 İklim ve Bitki Örtüsü	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI	3
3. MATERYAL VE METOT	6
3.1 Arazi Çalışmalar	6
3.2. Laboratuvar Çalışmaları	9
3.2.1 İnce kesit yapım aşamaları.....	10
3.3. Büro Çalışmaları.....	14
3.3.1. Milroskopik incelemeler	14
P-1 Lokasyonu (FENER).....	16
P-2 Lokasyonu (Granarium - Anakayaç).....	17
P-2 Lokasyonu (Granarium - Antik).....	18
P-3 Lokasyonu (Anıt mezar - Anakayaç)	19
P-3 Lokasyonu (Anıt mezar - antik)	20
P-4 Lokasyonu (Studyum Yapı)	21
P-5 Lokasyonu (Anıt mezar Yapı).....	22
P-6 EXCEDRA (Yapı)	23
P-7 Lokasyonu (Nero hamamı yapı).....	24
P-7 Nero hamamı zemin	25
P-8-A Lokasyonu(Liman Caddesinin Dukkanları).....	26
P-8-B Lokasyonu(Liman Caddesinin Dukkanları).....	27
P-9 Lokasyonu (Tiyatro).....	28

P-10 Lokasyonu (Tiyatro kurşun tepe).....	29
P-11 Lokasyonu (kent kapısı anakayaç).....	30
P-12 Lokasyonu (Tepecik anakaya)	31
P-13 Lokasyonu(Tepecik mezar).....	32
P-14-A Lokasyonu(YAPI).....	33
P-14-B Lokasyonu (YAPI).....	34
P-14-C Lokasyonu	35
P-15-A Lokasyonu(m53 mezar yapı)	36
P-15-B Lokasyonu	37
P-16 Lokasyonu (Kısık köprü Yapı).....	38
P-16-E Lokasyonu (Kısık köprü anakaya)	39
P-17 Lokasyonu (kazı evi).....	40
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	41
4.1. Bölgesel Jeoloji.....	41
4.2. Stratigrafi	42
4.2.1. Beydağları Formasyonu.....	43
4.2.2. Yeşilbarak Napı (Ara Zon)	43
4.2.3. Likya Napları	44
5. SONUÇLAR	46
6. KAYNAKLAR.....	47
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum Patara Antik Kenti Jeoarkeolojik İncelenmesi (Kaş, Antalya) adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

30/06/2025

Öğrencinin Adı Soyadı

Arozo AZIZI

İmzası

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

m: Metre

gr: Gram

cm: Santimetre

µm: Mikrometre

Kısaltmalar

AÜ: Akdeniz Üniversitesi

MTA: Maden Tetkik ve Arama

GPS : Global Position System

K: Kuzey

G: GÜNEY

D: DOĞU

B: BATI

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. (A) Yerbulduru haritası (B) Günümüzdeki Patara kıyı çizgisi, Google Earth uydu görünümü (ölçeksiz).....	1
Şekil 2.1. Antik çağlardaki tahmini Patara kıyı çizgisi (http://dergi.mta.gov.tr).....	3
Şekil 2.2. Patara limanının bulunduğu koy, bugün bir bataklık durumuna dönüşmüştür (Ertuğ ÖNER).....	3
Şekil 2.3. Patara bataklığı doğusunda kuzey-güney yönlü kesit.....	4
Şekil 2.4. Antik dönemde patara limanı.....	5
Şekil 3.1. 2023 Kış döneminde arazi çalışma sırasında çekilen fotoğraf	6
Şekil 3.2. Patara anit kentin 1:10.000 ölçekli topografik haritalar (Patara kazı arşivi).....	7
Şekil 3.3. Araziden alınan örneklerin lokasyonların Google Earth uydu görünümü (ölçeksiz)	8
Şekil 3.4. (A) Araziden alınan el örnekler. (B) Taş kesme makinesi	10
Şekil 3.5. Küçük kareler şeklinde taş kesme makinesinde hazırlanmış örnekler	10
Şekil 3.6. 220'lik aşındırma tozu (kaba), 600'lük aşındırma tozu (ince) ile cam üzerinde bir yüzeyi inceltir.	11
Şekil 3.7. Etüvde numuneleri bekletilerek kurutulmak için kullanılıyor.....	11
Şekil 3.8. Kurutulan numuneler üzerinde (lam) yapıştırıldı.	12
Şekil 3.9. 0,03mm'lik kalınlığa kadar incelten makina	12
Şekil 3.10. (A) 220'lik aşındırma tozu (kaba), (B) 600'lük aşındırma tozu (ince) ile 0,03mm'lik kalınlığa kadar incelten numune.....	13
Şekil 3.11. Lamel ile kapatılan numunelerin son aşaması	13
Şekil 3.12. Çökeltme dokusuna göre karbonat kayaların sınıflaması (Dunham, 1962)	14
Şekil 3.13. Doku yelpazesine göre karbonat kayaçların sınıflaması (Folk, 1962).	15
Şekil 3.14. P-1 Losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) fener	16
Şekil 3.15. Kireçtaşı örneğinin bol çatlaklı ve çatlaklarının silis ya da spart çimento ile doldurulduğu görülmektedir.....	16
Şekil 3.16. P-2 (A) Ana Yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış	17
Şekil 3.17. P-2(anakaya) lokasyondan alınan örbek mikritik bir karbonat kayacı olup, gözenekler kalsitle doldurulmuştur.	17
Şekil 3.18. P-2(antik) losyonun(A) ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış örnek.....	18
Şekil 3.19. P-2(antik) lokasyondan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristalli dokudadır.	18
Şekil 3.20. P-3(anakaya) losyonun(A) ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış	19
Şekil 3.21. P-2(anakaya)lokasyondan alınan örnek mikritik kireçtaşı özellikli bu örnek bol gözenekli ve gözenekler 4-5 mikron kadardır.	19

Şekil 3.22. P-3(antik) (A)ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)kesme makinesinde hazırlanmış	20
Şekil 3.23. P-3(Antik) lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır.	20
Şekil 3.24. P-4(Yapı) Losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış.....	21
Şekil 3.25. P-4 (Yapı) Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristalli dokudadır. Çatlaklar sparit ile doldurulmuştur..	21
Şekil 3.26. P-5(Yapı) losyonun(A)ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)kesme Makinesinde Hazırlanmış.....	22
Şekil 3.27. P-5(Yapı) lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut. küçük dillekli.....	22
Şekil 3.28. P-6(Yapı) losyonun (A)ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)kesme Makinesinde Hazırlanmış.....	23
Şekil 3.29. P-6 (Yapı) lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme sparit fazla, Fosil mevcut. küçük dillekli.	23
Şekil 3.30. P-7 Nero hamamı losyonun (A)ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış.....	24
Şekil 3.31. P-7 Nero hamamı lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut. küçük dillekli.	24
Şekil 3.32. P-7 Nero hamamı zemin losyonun (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)Kesme Makinesinde Hazırlanmış	25
Şekil 3.33. P-7 Nero hamamı zemin lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut, küçük dillekli.	25
Şekil 3.34. P-8-A (A)Ana Yapıdan kullanılan kayaç, (B)Kesme makinesinde hazırlanmış	26
Şekil 3.35. P-8-A Liman caddesinin dükkanları lokasyondan alınan örneğinin bol çatlaklı ve çatlaklarının silis ya da sparit çimento ile doldurulduğu görülmektedir.	26
Şekil 3.36. P-8-B Losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış.....	27
Şekil 3.37. P-8-B Liman caddesinin dükkanları lokasyondan alınan örnek mikritik gözenekler kalsitla dolmuş.....	27
Şekil 3.38. P-9 Tiyatro losyonun(A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış.....	28
Şekil 3.39. P-9 Tiyatro lokasyondan alınan örnek mikritik gözenekler kalsitla dolmuş.....	28
Şekil 3.40. P-10 Tiyatro kurşun tepe losyonun kesme makinesinde hazırlanmış örnek.....	29
Şekil 3.41. P-10 Tiyatro kurşun tepe lokasyondan alınan örnek mikritik gözenekler kalsitla dolmuş.	29

Şekil 3.42. P-11 Kent kapısı anakayaç losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış	30
Şekil 3.43. P-11 Anakayaç lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır.	30
Şekil 3.44. P-12 Tepecik anakaya losyonun(A)ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)Kesme makinesinde hazırlanmış	31
Şekil 3.45. P-12 Tepecik anakaya lokasyondan alınan örnek karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur..	31
Şekil 3.46. P-13 Losyonun (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış.....	32
Şekil 3.47. P-13 Tepecik mezar lokasyondan alınan örnek karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur..	32
Şekil 3.48. P-14-A (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç,(B) kesme makinesinde hazırlanmış	33
Şekil 3.49. P-14-A Tepecik mezar lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar sparit ve silis ile dodurulmuştur.	33
Şekil 3.50. P-14-B Losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış.....	34
Şekil 3.51. P-14-B Tepecik mezar lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar sparit ve silis ile dodurulmuştur.	34
Şekil 3.52. P-14-C Losyonun kesme makinesinde hazırlanmış.....	35
Şekil 3.53. P-14-C Kent kapısı anakayaç lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. çatlaklar sparit ve silis ile dodurulmuştur.	35
Şekil 3.54. P-15-A Losyonun (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış.....	36
Şekil 3.55. P-15-A Tepecik mezar lokasyondan alınan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır.	36
Şekil 3.56. P-15-B (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)Kesme makinesinde hazırlanmış	37
Şekil 3.57. P-15-B Lokasyondan alınan örnek iri kristali dokulu bir karbonat kayacıdır. çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.	37
Şekil 3.58. P-16 Losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Kesme makinesinde hazırlanmış.....	38
Şekil 3.59. P-16 Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.	38

Şekil 3.60. P-16-E Losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)Kesme makinesinde hazırlanmış.....	39
Şekil 3.61. P-16-E Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.	39
Şekil 3.62. P-17 Losyonun Alınan Kesme Makinesinde Hazırlanmış.....	40
Şekil 3.63. P-17 Kent kapısı anakayaç lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.....	40
Şekil 4.1. Çalışma alanı jeoloji haritası Qal Alüvyon, Qp plaj çökelleri, Qk Kumul, Qym yamaç molozu-birikinti konisi, Tk Kozağaç Formasyon (Mustafa ŞENEL, 1997 MTA 1:100000 ölçekli jeoloji haritası, M8 paftası).....	41
Şekil 4.2. Çalışma alanında beydağları otoktonu, likya napları ve yeşilbarak napları kaya birimlerine ait genelleştirilmiş stratigrafik dik kesitler.	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. İnceleme alanından alınan örneklerin koordinatları	9
Çizelge 3.2. Kireçtaşlarının sınıflaması (Dunham, 1962 Ve Folk, 1962):	14
Çizelge 3.3. P-1 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	16
Çizelge 3.4. P-2 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	17
Çizelge 3.5. Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	18
Çizelge 3.6. P-3 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	19
Çizelge 3.7. P-3 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	20
Çizelge 3.8. P-4 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	21
Çizelge 3.9. P-5 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	22
Çizelge 3.10. P-6 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	23
Çizelge 3.11. P-7 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	24
Çizelge 3.12. P-7 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	25
Çizelge 3.13. P-8-A Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	26
Çizelge 3.14. P-8-B Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	27
Çizelge 3.15. P-9 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	28
Çizelge 3.16. P-10 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	29
Çizelge 3.17. P-11 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	30
Çizelge 3.18. P-12 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	31
Çizelge 3.19. P-13 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	32
Çizelge 3.20. P-14-A Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	33
Çizelge 3.21. P-14-B Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	34
Çizelge 3.22. P-14-C Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	35
Çizelge 3.23. P-15-A Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	36
Çizelge 3.24. P-15-B Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	37
Çizelge 3.25. P-16 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	38
Çizelge 3.26. P-16-E Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	39
Çizelge 3.27. P-17 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları	40

1.2 Çalışmanın Amacı

Bu çalışma, inceleme alanı içerisindeki antik yapılarda kullanılan kayaçların, Mineralojik Petrografik olarak incelenmesi ve yapılarda kullanılan kayaçların hangi antik taş ocağından getirildiğini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda tez çalışması sırasında öncelikle Patara ve çevresinin jeolojisinin genel olarak tanımlanması, ana çizgileri ile jeomorfolojik birimlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Daha sonra, özellikle Patara antik kenti antik yapılarının inşasında kullanılan kayaçların kaynağı ve alanı için önem taşıyan jeomorfolojik çevresel değişim özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

1.3 İklim ve Bitki Örtüsü

Antalya ilinde Akdeniz iklimi hüküm sürmekte olup yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. Yıllık ortalama sıcaklık 18,9 °C olup ortalama yağış miktarı 906.4 mm. civarındadır. Bölge Eşen Çayı Havzasının güney alt kısımların da yer almaktadır.

Bitki örtüsü kıyıya yakın kesimlerde kumsal alanlarda genelde tuzcul otsu, orta kesimlerinde Defne (*Laurus nobilis*), Akça Kesme (*Phillyrea media*), İncir (*Arbatus uneoda*) bitkilerine rastlanmaktadır. Kıyıdan uzaklaştıkça Akdeniz iklim tipine özgü maki türü bitkiler yer almaktadır.

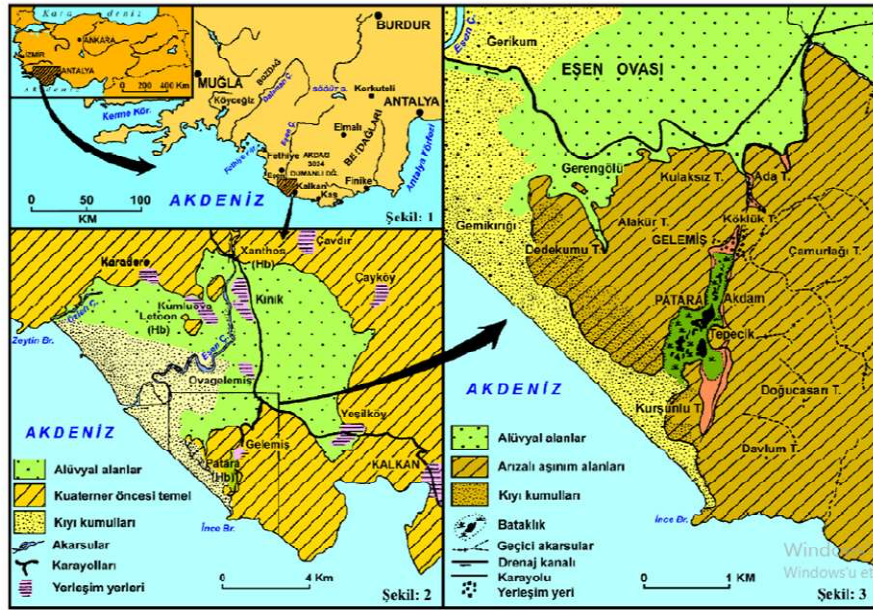
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Patara Türkiye'nin güneybatısında Antalya ili Kaş ilçesi Gelemiş Mahallesiinde yer almaktadır. Patara Likya Uygarlığı'na ait antik bir kenttir. Patara M.Ö.1.yüzyılın ortalarında Likya Birliği'nin başkenti konumundaydı. Antik alanda yapılan arkeolojik Jeoarkeolojik kazılardan elde edilen bulgular, geçmişteki insan yaşamına dair önemli izler ve bilgiler taşımaktadır. Tarih boyunca sürekli değişime uğramış Patara limanı antik kent izlerini taşıması nedeniyle jeoarkeolojik açıdan önemlidir.

Jeoarkeoloji, yerbilimleri yorumları ve teknikleri kullanılarak büyük ölçüde arazi çalışmalarına dayanan bir bilim dalıdır. Amacı temel olarak tarih öncesi doğanın yeniden yapılandırılmasıdır (reconstruction). Bu kapsamda Patara antik kentinde yapılacak Jeoarkeoloji çalışmaları ile bölgenin tarih boyunca değişimi hakkında yorum yapılabilecektir.



Şekil 2.1. Antik çağlardaki tahmini Patara kıyı çizgisi (<http://dergi.mta.gov.tr>)

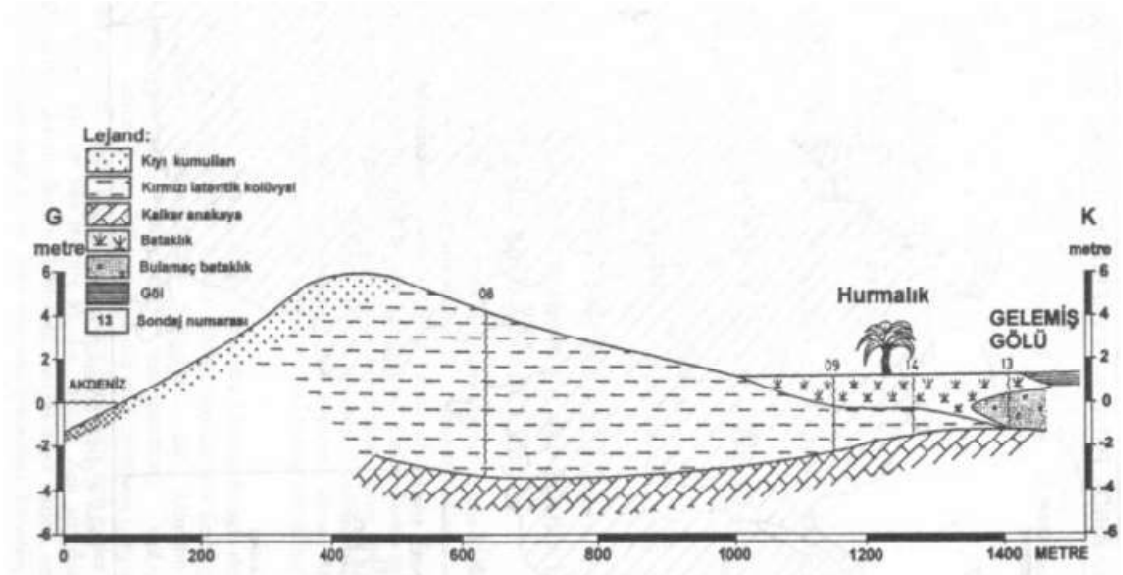


Ertuğ ÖNER (Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü): 1993 yılında TÜBİTAK ve Akdeniz Üniversitesi Arkeoloji ve Sanat Tarihi Bölümü elemanlar tarafından desteklenen bu projede ilk aşamada öncelikle Patara ve çevresinin genel olarak ana çizgileri ile jeomorfolojik birimlerinin belirlenmesi ve daha sonra jeomorfolojik çevresel değişim amaçlı 24 adet sondaj yapılmış olup, 2,5 m ile 10 m arasında derinliklere inilmiştir. Bu çalışma çevresel değişim ve yer altı kayaçlarını incelemek açısından önemli sonuçlar vermiştir.

Akşit 1967: Eşen çayı çok fazla miktarda alüvyon taşımaktadır. Akarsuyun antik adı olan Xanthos Grekçe " sarı "anlamını taşımaktadır. Kaynak bölgede suların geçtiği alanlarda çok fazla miktarda alüvyon taşınmasıyla rengi sarı ve çamurlu akmaktadır. Eşen çayının Grekçeleşmiş Xanthos şeklindeki adına orijini Likçe " Sipboç " veya " Sipbiç " denilmektedir.

Colin1962: Eşen havzasının kuzey kesimlerini çevreleyen yüksek kütleler çoğunlukla karbonatlı kayaçlardan (kalkerler) yapılıdır (Şekil 4). Eşen çayının orta mecrasından batıya, Fethiye körfezine doğru uzanan bölgede ise ofiyolitler bulunur. Bu seriyi peridotit ve serpantin masifleri oluşturur. Yöredeki karbonatlı kayaçlar bu ofiyolit masif üzerinde yer alırlar.

Göçmen (1977), Eşen çayı vadisinin tamamındaki karasal tortulların, Neojen sonrasında gençleşmelerle yarılp boşaldığını belirtir. Göçmen (1977)'e göre Neojen karasal dolgular ile güncel akarsu yatağı arasında 100-120 m, 75-80 m, 55-60 m ve 40-45 m'lerde toplamda dört ayrı aşamada alüvyal sekiler mevcuttur. Göçmen (1977), gelecekte alüvyal tabanın 25-30 m'lerde olacağını belirtmiştir.



Şekil 2.3. Patara bataklığı doğusunda kuzey-güney yönlü kesit



Şekil 2.4. Antik dönemde patara limanı

3. MATERYAL VE METOT

Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Genel Jeoloji Ana Bilim Dalı'nda ANTALYA Kaş Patara bölgesinde gerçekleştirilen bu çalışma; önceki çalışmalar, arazi çalışmaları, araziden derlenen örnekler üzerinde laboratuvar çalışmaları ve büro çalışmaları olarak dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

3.1 Arazi Çalışmalar

İnceleme alanı, 1:100.000 ölçekli, Fetiye M8 paftasının batısında yer almaktadır. Arazi çalışmalarında 1:100.000 ölçekli ve 1:10.000 ölçekli topografik haritalar, arazi defteri, çekiç, şeritmetre, örnek torbası ve fotoğraf makinesi gibi gerekli malzemeler kullanılmıştır.

Patara Türkiye'nin güneybatısında Antalya ili Kaş ilçesi Gelemiş Mahallesi içinde yer almaktadır. Arazi çalışmaları ilk olarak kasım 2023'te başlamış, çalışma alanın jeoloji ve stratigrafisi incelenmiş ve amaca uygun olan lokasyonlar belirlenmiştir.

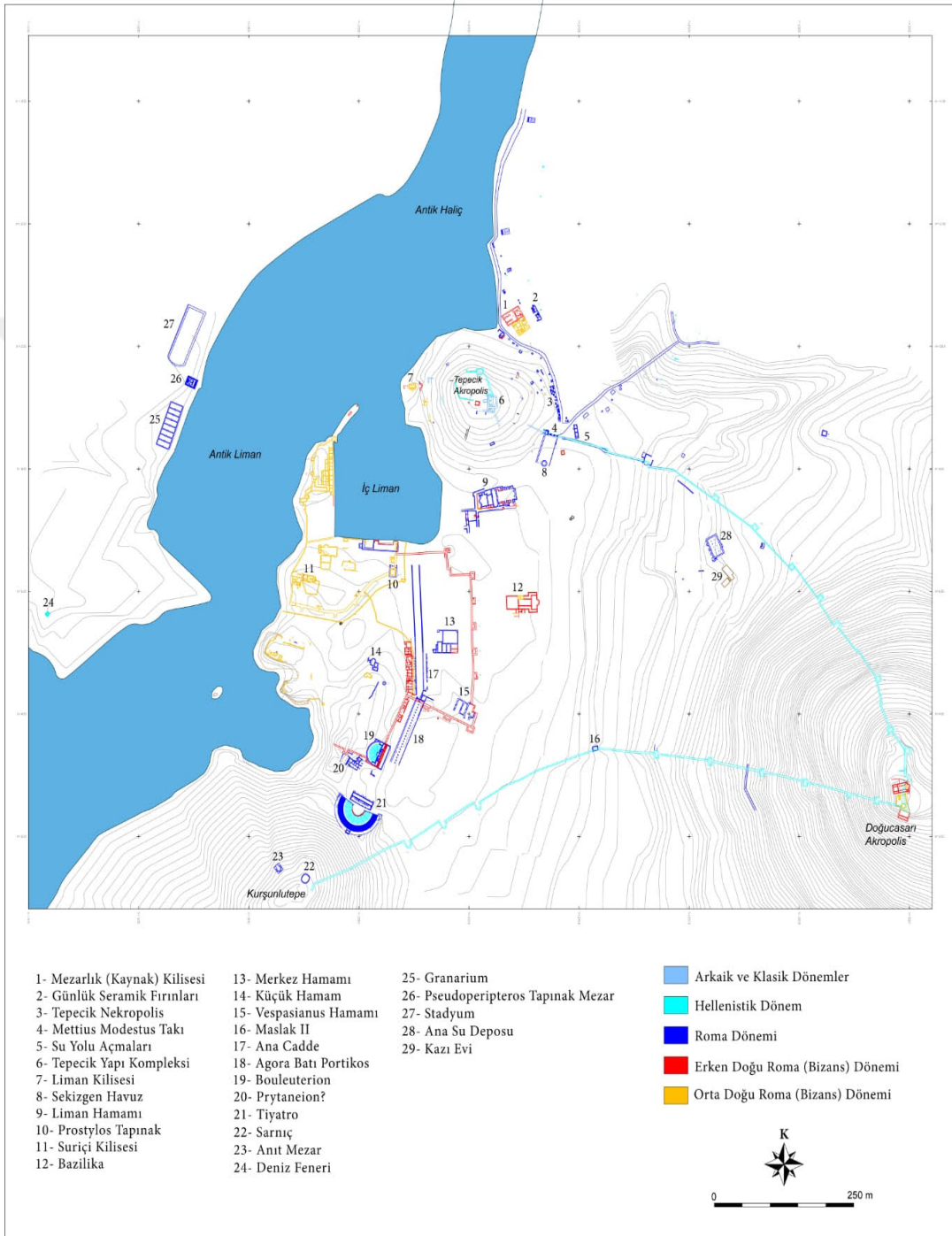


Şekil 3.1. 2023 Kış döneminde arazi çalışma sırasında çekilen fotoğraf

İnceleme alanında yapılan arazi çalışmalar iki aşamada yapılmıştır. İlk aşamada, 2023 kış döneminde yaklaşık iki günde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada önce, çalışma alanın çevresi incelenip kentin oluşumu ile ilgili literatür bilgileri taranmıştır. Bu literatür bilgilerine dayanarak daha ayrıntılı şekilde araziye tanımak için kısa bir arazi gezisi yapılmış ve çalışma alanının detay çalışılacak lokasyon noktaları belirlenmiştir.

İkinci aşamada, **2024** kış döneminde dört kişilik bir ekip ile arazinin **17** noktasından **25** adet örnek toplanmıştır. Örnek alınan yerlerde herhangi bir hataya neden olmamak için gerekli olan noktalardan ikişer örnek alınmıştır. Örnek alımı sırasında örnek alım metodlarına titizlikle uyulmuştur. Kayaçlardan ortalama 10x10 cm boyutunda örnekler alınmış ve alınan bu örneklerin yüzeyine örnek numarası yazılmıştır. Aynı zamanda örnek alınan yerlerin koordinatları **GPS** (Global Position System) ile belirlenmiştir. Ayrıca örnek torbalarında örnek numarası yazılı bir etiket konulmuştur.

Alınan örneklerin laboratuarda ince kesitlerini yapıp detaylı mikroskobik çalışmalar yapılarak, elde edilen verileri arazi gözlemleriyle bileştirerek antik kentin antik yapılarının inşasında kullanılan kayaların kaynağı ve mekanı için önem taşıyan jeomorfolojik çevresel değişim özellikleri ortaya çıkarılmıştır.



Şekil 3.2. Patara anit kentin 1:10.000 ölçekli topografik haritalar (Patara kazı arşivi).



Şekil 3.3. Araziden alınan örneklerin lokasyonların Google Earth uydu görünümü (ölçeksiz)

Çizelge 3.1. İnceleme alanından alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT		KOORDİNAT	
	X	X	X	Y
P-1 (Fener)	707351	4015613	36,15,47,34 K	29,18,29,67 D
P-2 (Granayrom)	707561	4015921	36,15,57,36 K	29,18,38,11 G
P-2 (Antik)				
P-3 (Doğal)	707565	4016020	36°16'0.60"K	29°18'38.31"D
P-3 (Antik)				
P-4	707607	4016030	36,16,00,87 K	29,18,29,30 G
P-5	707620	4016015	36,16,00,38 K	29,18,40,55 D
P-6 (Excedra)	708057	4015475	36,15,42,33 K	29,18,57,49 D
P-7 (Nero Hamamı)	708119	4015445	36,15,41,50 K	29,18,59,80 D
P-7 (Zemin)	708119	4015445	36,15,41,50 K	29,18,59,80 D
P-8 A	708002	4015544	36,15,44,81 K	29,18,55,00 D
P-8 B	708002	4015544	36,15,44,81 K	29,18,55,00 D
P-9 (Tiyatro)				
P-10 (Tiyatro anakaya)	707878	4015278	36,15,36 K	29,18,50 D
P-11	708247	4015974	36,15,58 K	29,19,05 D
P-12 (Tepecik anakaya)				
P-13 (Tepecik mezar yapı)				
P-14 A	708262	4015902	36,15,36 K	29,19,05 D
P-14 B	708262	4015902	36,15,36 K	29,19,05 D
P-14 C	708262	4015902	36,15,36 K	29,19,05 D
P-15 A	708386	4015923	36,15,56 K	29,19,14 D
P-15 B				
P-16 Yapı	708472	4017808	36,16,57 K	29,19,15 D
P-16 E anakaya				
P-17 Kazı evi	708559	4015689	36,15,49 K	29,19,17 D

3.2. Laboratuvar Çalışmaları

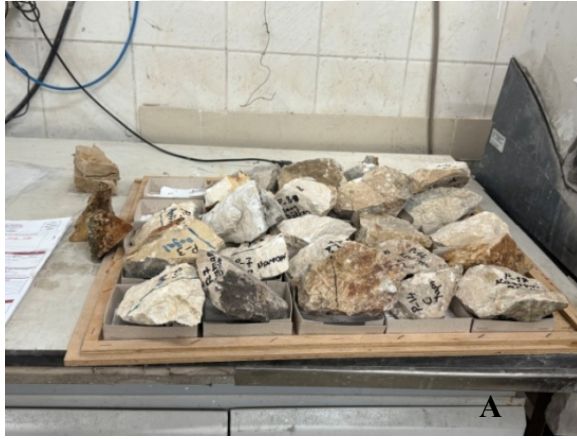
Laboratuvar Çalışmaları, kayaçları oluşturan minerallerin çoğunlukla makroskopik ve detaylı olarak tanımlanması zordur. Bu nedenle ince kesit yapılıp alttan aydınlatmalı polarizan mikroskopta incelenmesi gerekir.

Araziden alınan makro örneklerden, M.T.A Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi bünyesindeki Mineraloji Petrografi Araştırmaları Koordinatörlüğü Numune Hazırlama birimi laboratuvarında ince kesit yaptırılmıştır. Kaynak alanın belirlenmesi için, elde edilen ince kesitlerin mikroskobik incelemeleri Akdeniz Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği laboratuvarlarında ayrıntılı olarak incelenmiş ve jeoarkeolojik özellikleri detaylı olarak yorumlanmıştır.

3.2.1 İnce kesit yapım aşamaları

İnce kesit yapımı 4 aşamada gerçekleştirildi.

İlk aşama, Araziden alınan el örnekleri taş kesme makinesi ile küçük kareler halinde kesilir. Bu küçük parçaların bir yüzü öncelikle düzeltme diski üzerinde 220'lik aşındırma tozu (kaba) kullanılarak, daha sonra 600'lük aşındırma tozu (ince) ile cam üzerinde bir yüzeyi inceltir, pürüzsüz temiz bir hale getirilir. Bu işlemler sırasında demir tozu su ile ıslatılarak kullanıldığı için numuneler dört-beş saatliğine etüvde bekletilerek kurutma işlemi yapılır. (Şekil 3.4.)



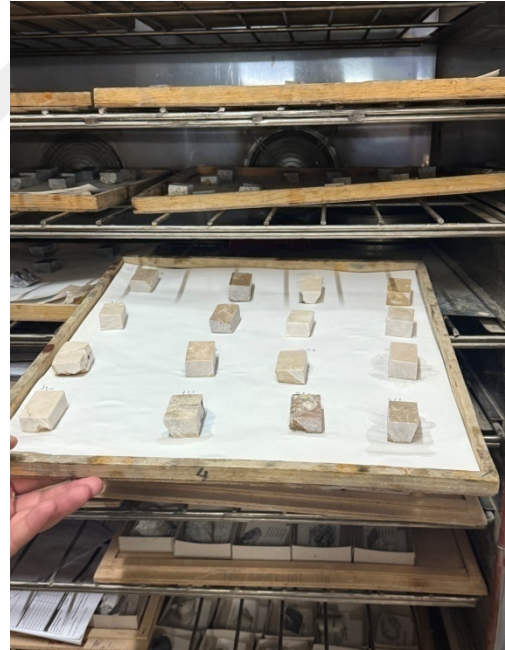
Şekil 3.4. (A) Araziden alınan el örnekler. (B) Taş kesme makinesi



Şekil 3.5. Küçük kareler şeklinde taş kesme makinesinde hazırlanmış örnekler



Şekil 3.6. 220'lik aşındırma tozu (kaba), 600'lük aşındırma tozu (ince) ile cam üzerinde bir yüzeyi inceltilir.



Şekil 3.7. Etüvde numuneleri bekletilerek kurutulmak için kullanılıyor

İkinci aşama, Kurutulan numuneler etüvden alındıktan sonra bir yüzü düzeltme diskinde matlaştırılmış camın üzerine (lam) düzeltilmiş yüzeyleri gelecek şekilde 4.1gr araldite, 1gr o sertleştirici kullanılarak yapıştırılır.

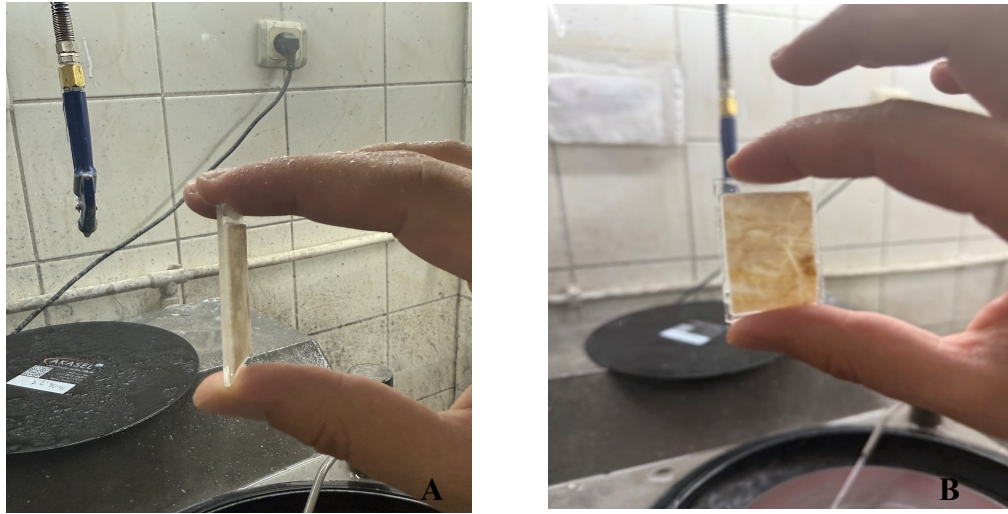


Şekil 3.8. Kurutulan numuneler üzerinde (lam) yapıştırıldı.

Üçüncü Aşama, Kare kesitli numuneler cam üzerine yapıştırıldıktan sonra tekrar inceltilerek 220'lik aşındırma tozuyla düzeltme diskinde, 600'lük aşındırma tozuyla cam üzerinde düzeltilir ve 0,03mm'lik kalınlığa kadar inceltir. İstenilen kalınlığa ulaşıp ulaşamadığı başta kuvars olmak üzere bazı minerallerin girişim renkleriyle kontrol edilir.



Şekil 3.9. 0,03mm'lik kalınlığa kadar incelten makina



Şekil 3.10. (A) 220'lik aşındırma tozu (kaba), **(B)** 600'lük aşındırma tozu (ince) ile 0,03mm'lik kalınlığa kadar incelten numune

Dördüncü aşama, Son olarak kesitler tekrar kurutulur ve aynı yapıştırıcı kullanılarak üzerleri lamel ile kapatılır.



Şekil 3.11. Lamel ile kapatılan numunelerin son aşaması

3.3. Büro Çalışmaları

Tüm çalışmaların sonucunda elde edilen verilerin sonuçları büro çalışmasında yorumlanmış ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

3.3.1. Milroskopik incelemeler

Labratovar ortamında yapılan ince kesitler tek tek polarizan mikroskopta incelenerek elde edilen verilerin sonuçları yorumlanmış ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Çökelme dokusuna göre karbonat kayaçlarının tanımlanması Dunham, 1962 ve Doku yelpazesine göre karbonat kayaçlarının tanımlanması yapılan sınıflamasına Folk, 1962' nin göre yorumlanmıştır.

Çizelge 3.2. Kireçtaşlarının Sınıflaması (Dunham, 1962 ve Folk, 1962):

Folk (1962)	Dunham(1962)
Mikrit+Dismikrit+Fosilli Mikrit	Çamurtaşı
Seyrek Pak. Biomikrit+Sık Pak. Biomikrit	Vaketaşı
Kötü Yıkanmış Biosparit	İstiftaşı
Boylanmamış+Boylanmış+Yuvarlaklaşmış Biosparit	Tanetaşı
Biolitit	Bağlamtaşı
Rekristalize kçt.	Tanınmaz Çökelim Dokusu

Tanınır çökelim dokusu					Tanınmaz çökelim dokusu
İlk bileşenler çökelimde bağlanmamıştır			İlk bileşenler çökelimde bağlanmamıştır (bu girik iskelet maddesi çekime karşın lamina çökel tabanlı ve organik tavanlı koçuk ile anlaşılır)		
Çamur (kil ve ince mil vardır)		Çamur yok, tane desteklidir		Tane destekli	Billursel karbonat (fiziksel doku veya diyajeneze dayanan, sınıflamaya göre az bölünür)
Çamur destekli					
% 10' dan az taneler	% 10' dan fazla taneler				
ÇAMURTAŞI	VAKETAŞI	İSTİFTAŞI	TANETAŞI	BAĞLAMTAŞI	

Şekil 3.12. Çökelme dokusuna göre karbonat kayaların sınıflaması (Dunham, 1962)

% Allokem	2/3 Kalker çamuru-Hamur (Mikrit)				Eşit oranda siparit ve mikrit	2/3 Sparitik çimento (Sparit)		
	0-1 %	1-10 %	10-50 %	50% den çok		Kötü boylanma	İyi boylanma	Yuvarlak
Temsilci kaya isimleri	Mikrit & Dismikrit	Fosilli mikrit	Seyrek paketlenmiş Biomikrit	Sık paketlenmiş Biomikrit	Kötü yıkanmış Biosiparit	Boylanmamış Biosparit	Boylanmış Biosparit	Yuvarlaklaşmış taneli Biosparit
Terminoloji	Mikrit & Dismikrit	Fosilli mikrit	Biomikrit			Biosparit		
Klastik kayaç karşılıkları Dunham	Kiltaşı		Kumlu Kiltaşı	Killi ve olgunlaşmamış kumtaşı		Yarı olgunlaşmış Kumtaşı		Üst olgun Kumtaşı
	Çamurtaşı		Vaketaşı	İstiftaşı		Tanetaşı		

Kalker çamuru-Hamur (matrix)
 Sparitik kalsit-çimento

Windows'u E
Windows'u etkin

Şekil 3.13. Doku yelpazesine göre karbonat kayaçların sınıflaması (Folk, 1962).

Folk, (1962)'nin bu tablosuna göre sedimantasyon ortamında su enerjisi artışı soldan sağa doğrudur. Bu duruma göre bu tablo ortamsal olarak sığ şelf den sahile doğru bir kayaç topluluğu dizilimini de ifade eder.

P-1 Lokasyonu (FENER)

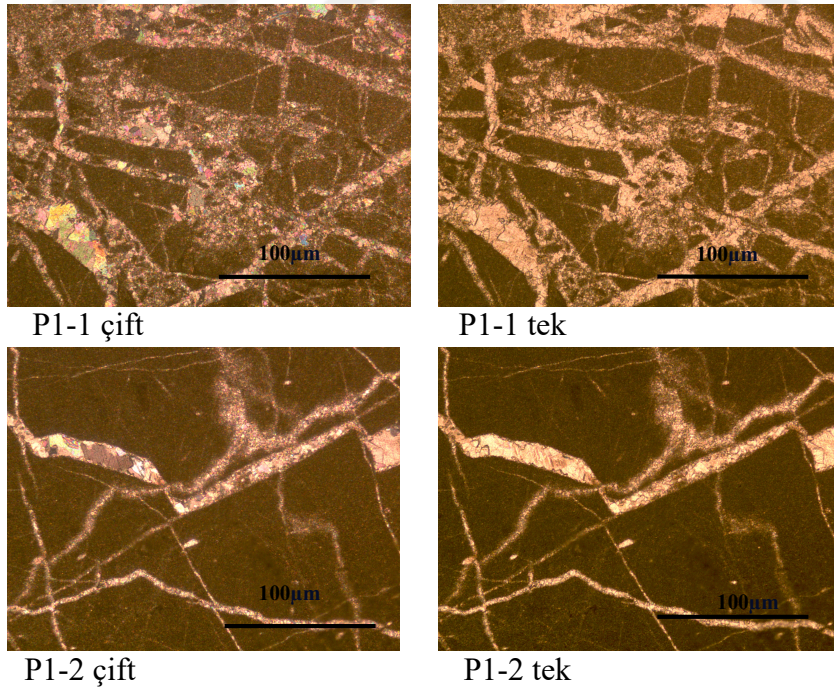
Örnek P-1 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile doldurulmuştur. Dunham (1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.3. P-1 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-1 (Fener)	707351	4015613	0	36,15,47,34 K	29,18,29,67 D



Şekil 3.14. P-1 Losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) Fener



Şekil 3.15. Kireçtaşı örneğinin bol çatlaklı ve çatlaklarının silis ya da sparit çimento ile doldurulduğu görülmektedir.

P-2 Lokasyonu (Granarium - Anakayaç)

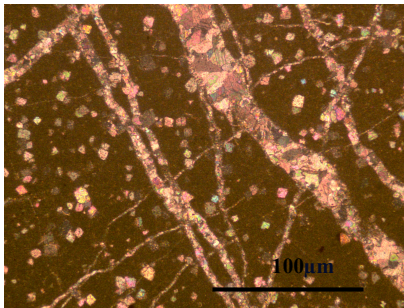
P-2 Lokasyonundan alınan örnek bir karbonat kayacı ancak fasiyes diğerlerinden farklıdır. Mikritik bir karbonat kayacı olup, gözenekler kalsitle doldurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflamasına göre Vaketaşı, Folk, (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit, Wilson, (1975) Sınıflaması göre (SMF-21) olarak tanımlanabilir. Algli çamurtaşı içerisinde 2-3 mikron delikler mevcut ve bu deliklerin sparit ile doldurulduğu görülmüştür.

Çizelge 3.4. P-2 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

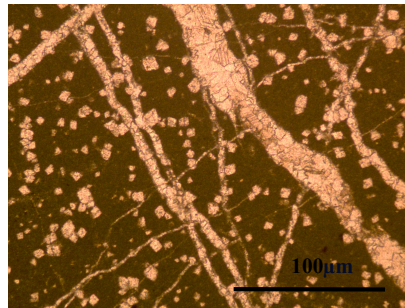
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-2(anakaya)	707561	4015921	0	36,15,57,36 K	29,18,38,11 G



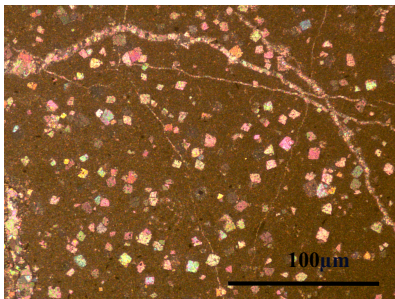
Şekil 3.16. P-2 (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



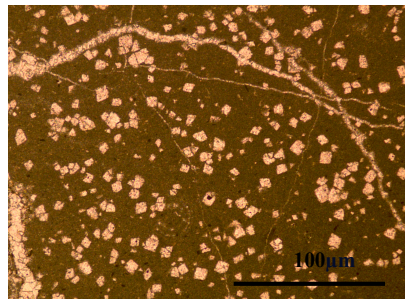
P2-1(anakaya)çift



P2-1(anakaya) tek



P2-2 çift



P2-2 tek

Şekil 3.17. P-2 (anakaya) Lokasyondan alınan örbek mikritik bir karbonat kayacı olup, gözenekler kalsitle doldurulmuştur.

P-2 Lokasyonu (Granarium - Antik)

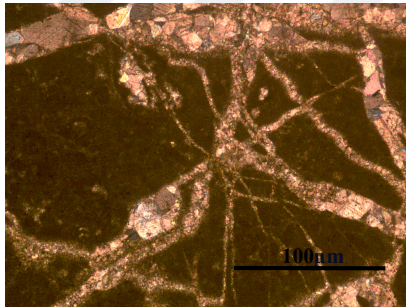
P-2 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristalli dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparitile doldurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflamasına göre Vaketaşı; Folk, (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biosparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.5. Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

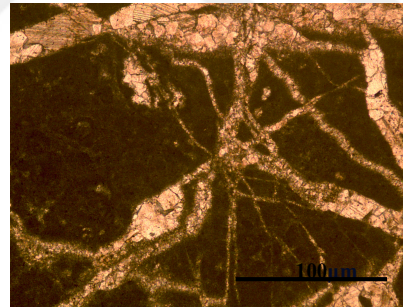
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-2(antik)	707561	4015921	0	36,15,57,36 K	29,18,38,11 G



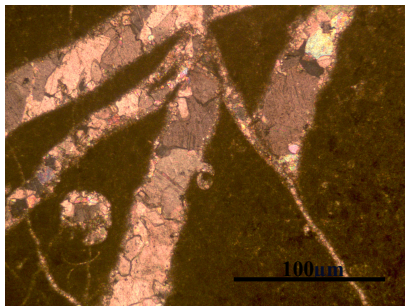
Şekil 3.18. P-2(antik) Losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış örnek



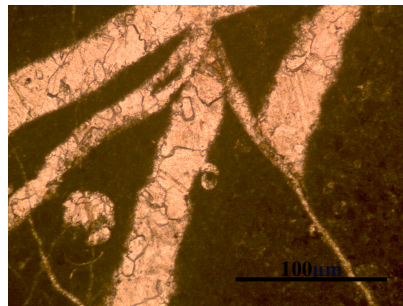
P2-1(antik)çift



P2-1(antik)tek



P2-2(antik) çift



P2-2(antik) tek

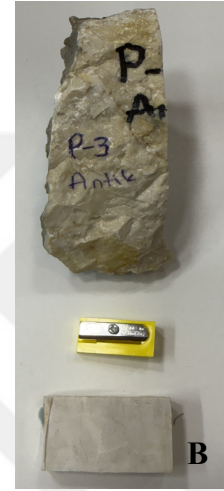
Şekil 3.19. P-2(antik) Lokasyondan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristalli dokudadır.

P-3 Lokasyonu (Anıt mezar - Anakayaç)

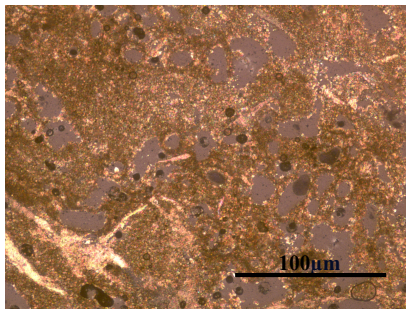
P-3 Lokasyonundan alınan bu örneğin fasiyesi diğerlerinden farklıdır. Mikritik kireçtaşı özellikli bu örnek bol gözenekli ve gözenekler 4-5 mikron kadardır. Dunham(1962) Sınıflaması göre çamurtaşı; Folk, (1962) Sınıflaması göre Mikrit+Dismikrit+Fosilli Mikrit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.6 P-3 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

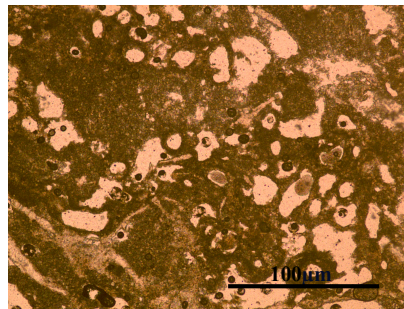
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-3	707565	4016020	0	36°16'0.60"K	29°18'38.31"D



Şekil 3.20. P-3(anakaya) Losyonun(A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P3-1(anakaya)çift



P3-1(anakaya)tek

Şekil 3.21. P-3(anakaya)Lokasyondan alınan örnek mikritik kireçtaşı özellikli bu örnek bol gözenekli ve gözenekler 4-5 mikron kadardır.

P-3 Lokasyonu (Anıt mezar - antik)

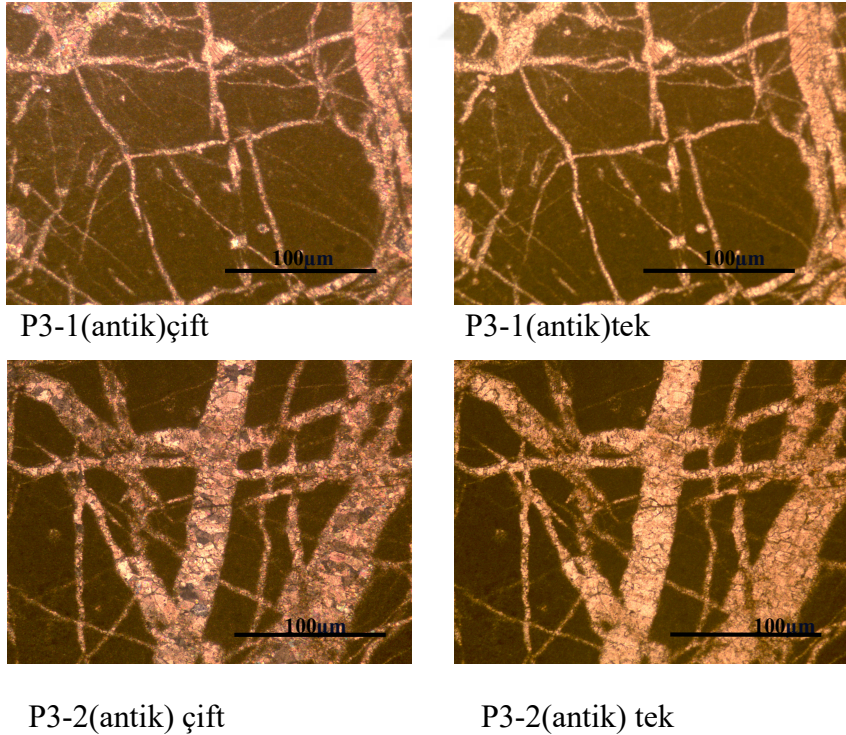
P-3 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile doldurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.7. P-3 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-1 (Fener)	707565	4016020	0	36°16'0.60"K	29°18'38.31"D



Şekil 3.22. P-3(antik) (A) ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



Şekil 3.23. P-3(antik) Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır.

P-4 Lokasyonu (Studyum Yapı)

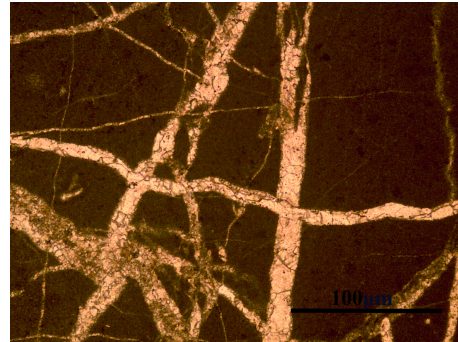
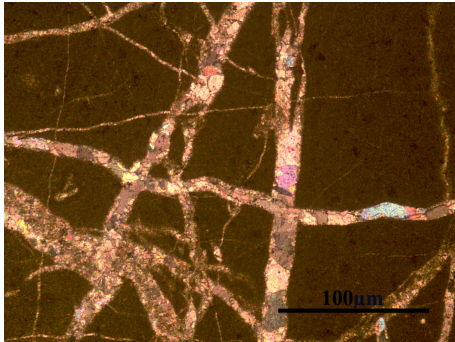
P-4 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristalli dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ile doldurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflamasına göre Vaketaşı; Folk, (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biosparitolarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.8. P-4 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-4	707607	4016030	0	36°16'00.87" K	29°18'29.30" G



Şekil 3.24. P-4(Yapı) Losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-4 (Yapı) çift

P-4 (Yapı) tek

Şekil 3.25. P-4 (Yapı) Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristalli dokudadır. Çatlaklar sparit ile doldurulmuştur.

P-5 Lokasyonu (Anit mezar Yapı)

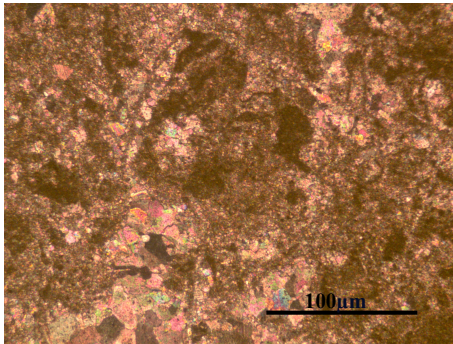
P-5 Lokasyondan alınan örnek fesiyesi değerlerinden farklı, Biraz daha mermerleşmiş, bağlayıcı melzeme spartit fazla, fosil mevcut. Küçük dilekli. Dunham(1962) Sınıflaması göre **Vaketaşı**; Folk (1962) Sınıflaması göre **Bio Sparit**; Weison (1975) Sınıflaması göre (**SMF-9 ve SMF-11**) Şelf lagün ortamı, **SMF-9**, Çökel oyulmadan dolayı karışmış ve homojenleşmiş fosil parçeler içerir. Sığ neritik sular ve dalga tabanının altında oluşur. **SMF-11**, sabit dalga hareketinin olduğu alanlarda dalga tabanının altında ve üzerinde oluşur, böylece kireç çamuru süzülerek azalır.

Çizelge 3.9. P-5 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

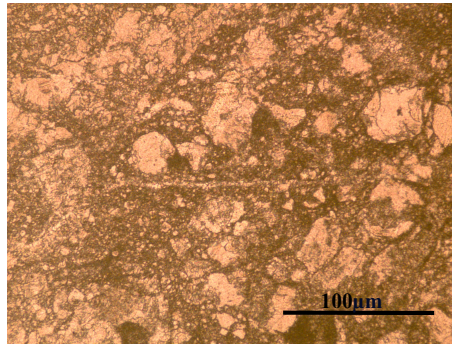
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-5	707620	4016015	6	36°16'00.38" K	29°18'40.55" G



Şekil 3.26. P-5(Yapı) Losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)kesme makinesinde hazırlanmış



P-5 (Yapı) çift



P-5 (Yapı) tek

Şekil 3.27. P-5(Yapı) Lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme spartit fazla, fosil mevcut. Küçük dilekli.

P-6 EXCEDRA (Yapı)

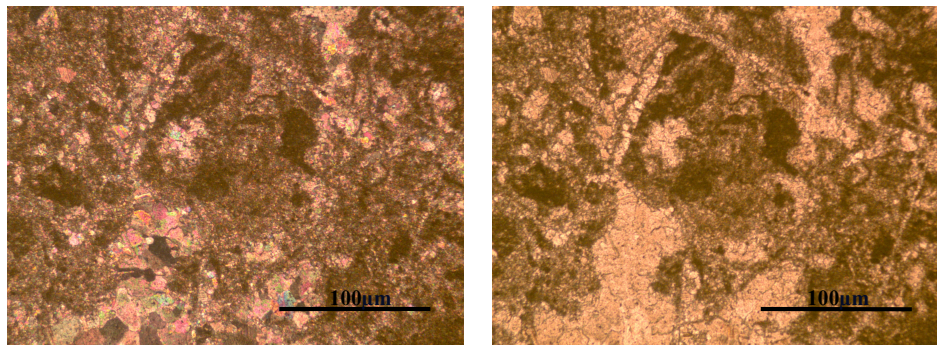
P-6 Lokasyondan örnek fesiyesi değerlerinden farklı, Biraz daha mermerleşmiş, bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut. Küçük dilekli. Dunham(1962) Sınıflaması göre **Vaketaşı**; Folk, (1962) Sınıflaması göre **Bio Sparit**; Weison(1975) Sınıflaması göre **(SMF-9 ve SMF-11)** Şelf lagün ortamı, **SMF-9**, Çökel oyulmadan dolayı karışmış ve homojenleşmiş fosil parçeler içerir. Sığ neritik sularda ve dalga tabanının altında oluşur. **SMF-11**, sabit dalga hareketinin olduğu alanlarda dalga tabanının altında ve üzerinde oluşur, böylece kireç çamuru süzülerek azalır.

Çizelge 3.10. P-6 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-6	708057	4015475	0	36°15'42.33" K	29°18'57.49" G



Şekil 3.28. P-6(Yapı) Losyonun(A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-6 (Yapı) çift

P-6 (Yapı) tek

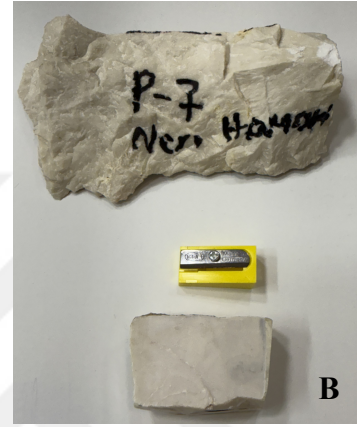
Şekil 3.29. P-6(Yapı) Lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut. Küçük dilekli.

P-7 Lokasyonu (Nero hamamı yapı)

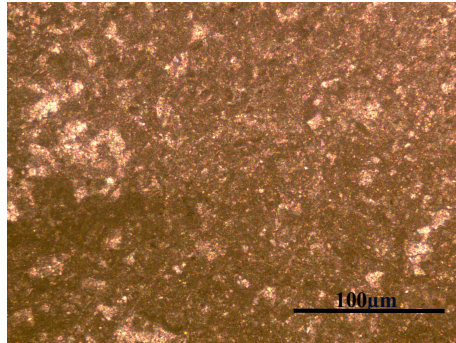
P-7 Lokasyondan alınan örnek fesiyesi değerlerinden farklı, Biraz daha mermerleşmiş, bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut. Küçük dilekli. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk, (1962) Sınıflaması göre Bio Sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.11. P-7 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

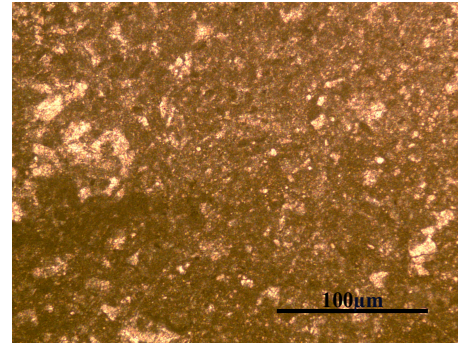
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-7	708119	4015445	0	36°15'41.50" K	29°18'59.80" G



Şekil 3.30. P-7 Nero hamamı losyonunun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-7 Nero hamamı çift



P-7 Nero hamamı tek

Şekil 3.31. P-7 Nero hamamı lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut. Küçük dilekli.

P-7 Nero hamamı zemin

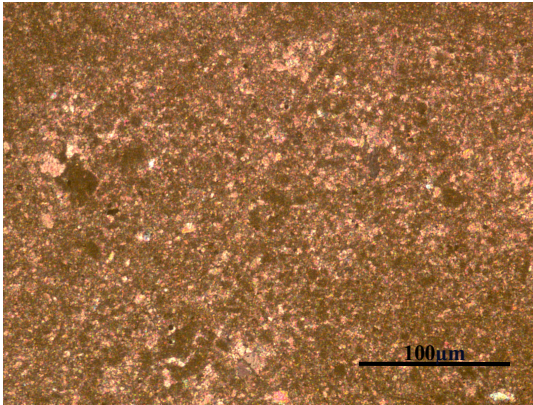
P-7 Lokasyondan alınan örnek Fesiyesi değerlerinden farklı, Biraz daha mermerleşmiş, bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut. Küçük dilekli. Dunham(1962) Sınıflaması göre: **Vaketaşı**, Folk (1962) Sınıflaması göre: **Bio Sparit** olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.12. P-7 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

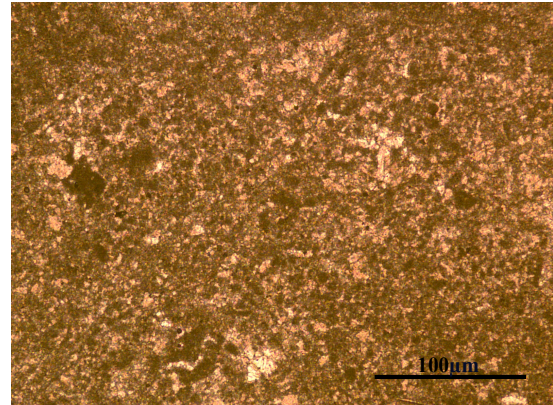
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-7	708119	4015445	0	36°15'41.50" K	29°18'59.80" G



Şekil 3.32. P-7 Nero hamamı zemin Losyonun (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-7 Nero hamamı çift



P-7 Nero hamamı tek

Şekil 3.33. P-7 Nero hamamı zemin Lokasyondan alınan örneğin bağlayıcı melzeme sparit fazla, fosil mevcut, küçük dilekli.

P-8-A Lokasyonu(Liman Caddesinin Dukkanları)

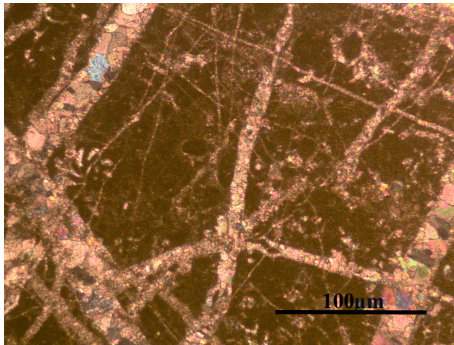
P-8 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristalli dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile doldurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İnter + Biomikrit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.13. P-8-A Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

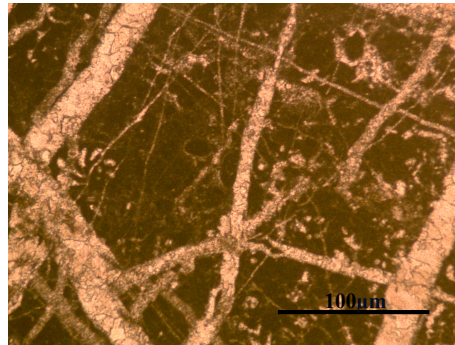
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-8	708002	4015544	2	36°15'44.81" K	29°18'55.00" D



Şekil 3.34. P-8-A (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-8-A çift



P-8-A tek

Şekil 3.35. P-8-A Liman caddesinin dukkanları lokasyondan alınan örneğinin bol çatlaklı ve çatlaklarının silis ya da sparit çimento ile doldurulduğu görülmektedir.

P-8-B Lokasyonu(Liman Caddesinin Dukkanları)

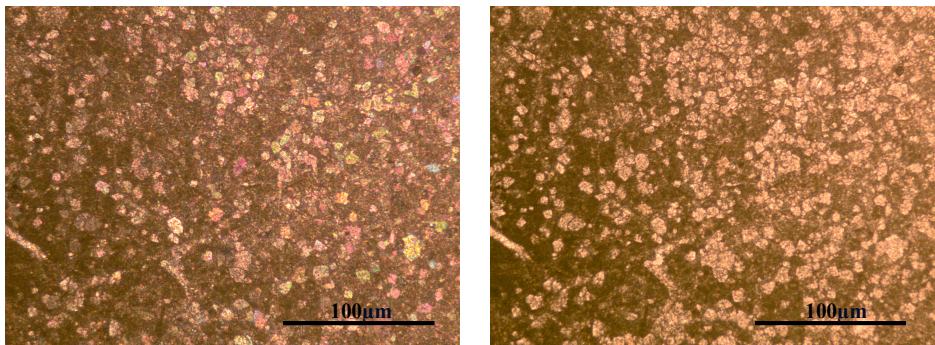
P-8-B Lokasyondan alınan örnek fesiyesi değerlerinden farklı, mikritik gözenekler kalsitla dolmuş. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı Folk, (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit Weison, (1975) Sınıflaması göre: (SMF-21 benziyor), Algli çamurtaş içerisinde 2-3 mikron delikler mevcut bu delikler sparit ile doldurmuş.

Çizelge 3.14. P-8-B Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-8-B	707561	4015921	0	36°15'44.81" K	29°18'55.00" D



Şekil 3.36. P-8-B Losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-8-B çift

P-8-B tek

Şekil 3.37. P-8-B Liman caddesinin dukkanları lokasyondan alınan örnek mikritik gözenekler kalsitla dolmuş.

P-9 Lokasyonu (Tiyatro)

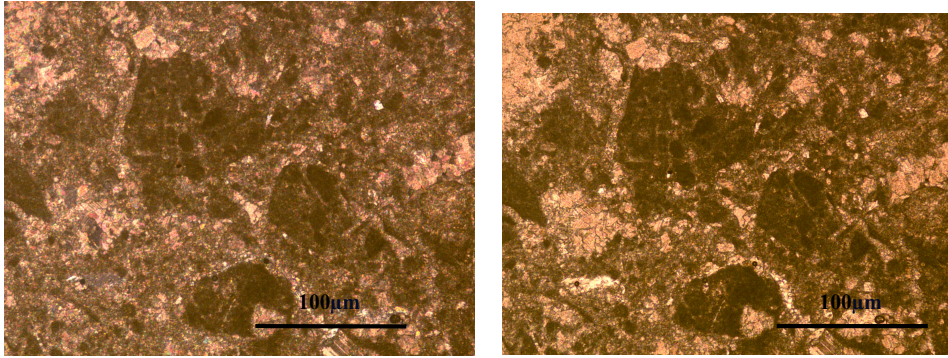
P-9 Lokasyondan alınan örneğin fesiyesi değerlerinden farklı, mikritik gözenekler kalsitla dolmuş. Dunham(1962) Sınıflaması göre: VaketaşıFolk, (1962) Sınıflaması göre: Bio + İntra + Biosparit Weison, (1975) Sınıflaması göre: (SMF-21 benziyor), Algli çamurtaş içerisinde 2-3 mikron delikler mevcut bu delikler sparit ile doldurmuş.

Çizelge 3.15. P-9 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-8-B	707561	4015921	0	36°15'42.33"K	29°18'56.27"D



Şekil 3.38. P-9 Tiyatro losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)kesme makinesinde hazırlanmış



P-9 çift

P-9 tek

Şekil 3.39. P-9 Tiyatro Lokasyondan alınan örnek mikritik gözenekler kalsitla dolmuş.

P-10 Lokasyonu (Tiyatro kurşun tepe)

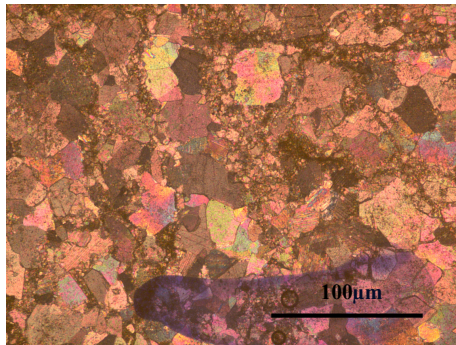
P-10 Lokasyondan alınan örnek fesiyesi değerlerinden farklı, mikritik gözenekler kalsitla dolmuş. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Bio + İntra + Biomikrit, Weison (1975) Sınıflaması göre: (SMF-21 benziyor), Algli çamurtaş içerisinde 2-3 mikron delikler mevcut bu delikler sparit ile doldurmuş.

Çizelge 3.16. P-10 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

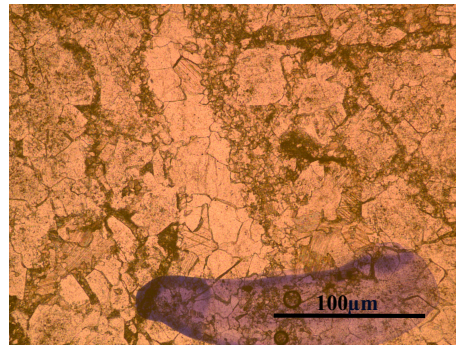
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-8-B	707878	4015278	18	36°15'36.00"K	29°18'50.00"D



Şekil 4.40. P-10 Tiyatro kurşun tepe losyonun kesme makinesinde hazırlanmış örnek



P-10 çift



P-10 tek

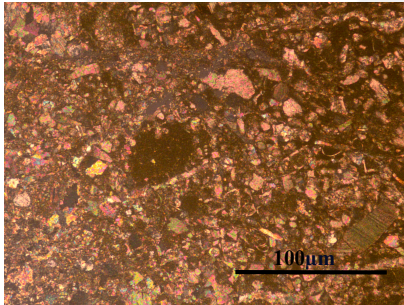
Şekil 3.41. P-10 Tiyatro kurşun tepe lokasyondan alınan örnek mikritik gözenekler kalsitla dolmuş.

P-11 Lokasyonu (kent kapısı anakayaç)

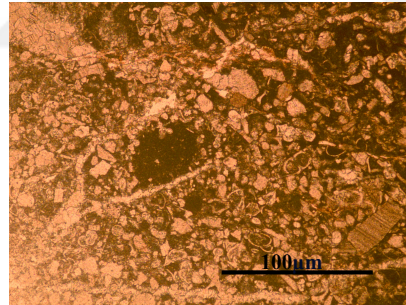
P- 11 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile doldurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.17. P-11 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

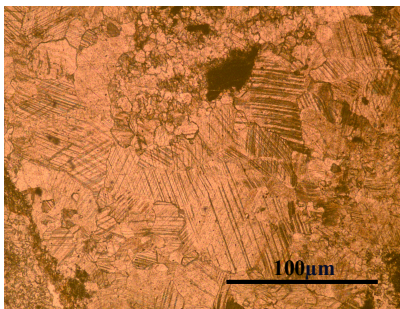
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-8-B	708247	4015974	15	36°15'58.00"K	29°19'05.00"D

**Şekil 3.42.** P-11 kent kapısı anakayaç losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış

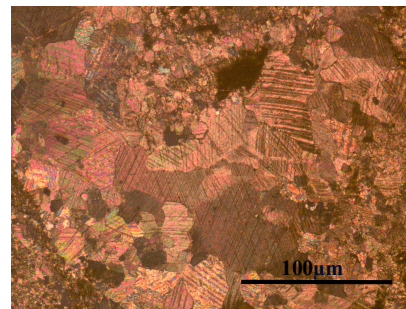
P-11-2 Nero hamamı çift



P-11-2 Nero hamamı tek



P-11-2 Nero hamamı çift



P-11-2 Nero hamamı tek

Şekil 3.43. P-11 anakayaç Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır.

P-12 Lokasyonu (Tepecik anakaya)

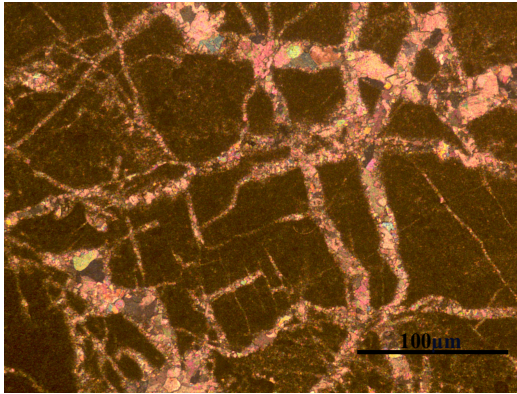
P- 12 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.18. P-12 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

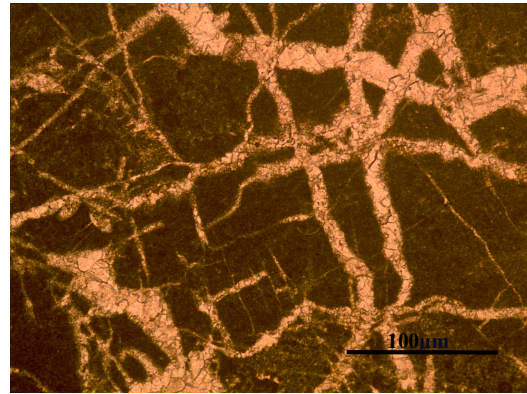
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-8-B	708247	4015974	15	36°15'58.32"K	29°19'1.99"D



Şekil 3.44. P-12 Tepecik anakaya Losyonun (A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-12 çift



P-12 tek

Şekil 3.45. P-12 Tepecik anakaya Lokasyondan alınan örnek karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-13 Lokasyonu(Tepecik mezar)

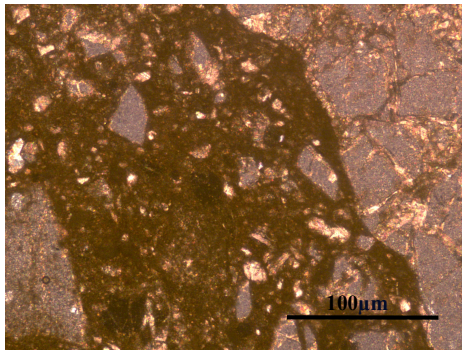
P-13 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre İntra + Bio + sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.19. P-13 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

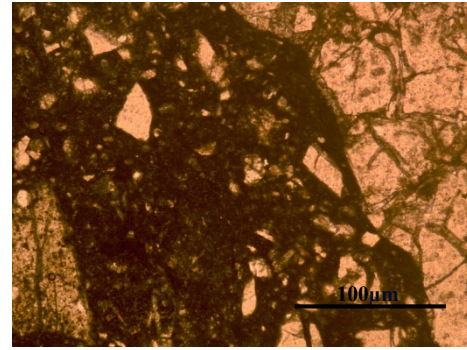
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-13	708247	4015974	15	36°15'58.32"K	29°19'1.99"D



Şekil 4.46. P-13 Losyonun (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-13 çift



P-13 tek

Şekil 3.47. P-13 Tepecik mezar Lokasyondan alınan örnek karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-14-A Lokasyonu (YAPI)

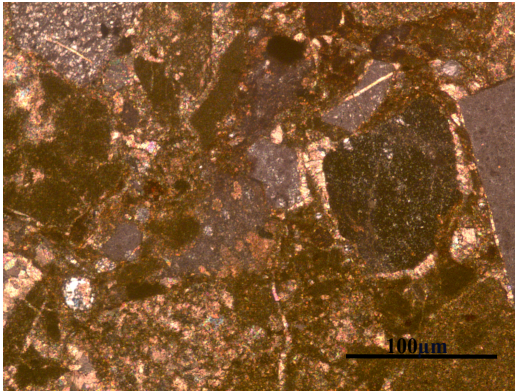
P- 14-A Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Bio sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.20. P-14-A Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

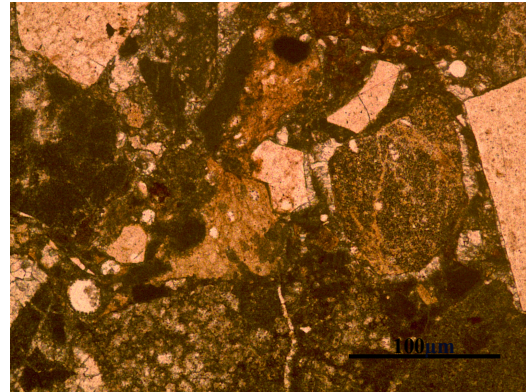
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-13	708262	4015902	9	36°15'56.00"K	29°19'05.00"D



Şekil 3.48. P-14-A(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç,(B)kesme makinesinde hazırlanmış



P-14-A çift



P-14-A tek

Şekil 3.49. P-14-A Tepecik mezar lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-14-B Lokasyonu (YAPI)

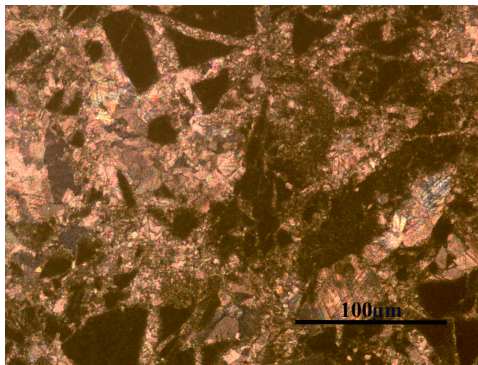
P- 14-B Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Bio sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.21. P-14-B Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

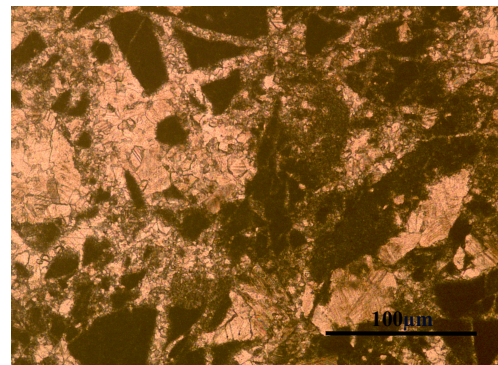
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-13	708262	4015902	9	36°15'56.00"K	29°19'05.00"D



Şekil 3.50. P-14-B Losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B)kesme makinesinde hazırlanmış.



P-14-B çift



P-14-B tek

Şekil 3.51. P-14-B Tepecik mezar lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-14-C Lokasyonu

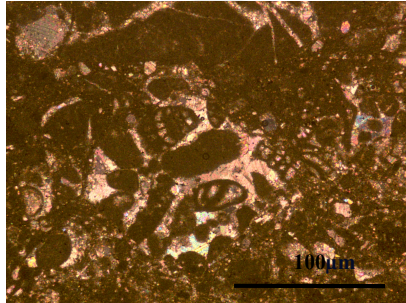
P- 14-C Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Bio sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.22. P-14-C Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

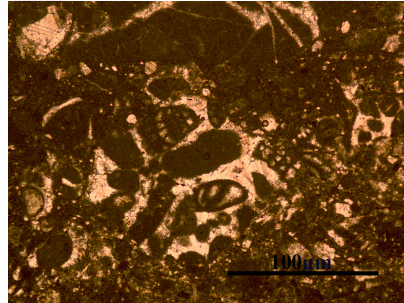
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-13	708262	4015902	9	36°15'56.00"K	29°19'05.00"D



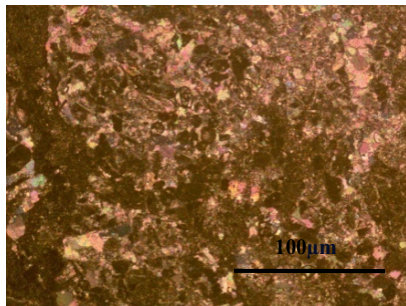
Şekil 3.52. P-14-C Losyonun kesme makinesinde hazırlanmış



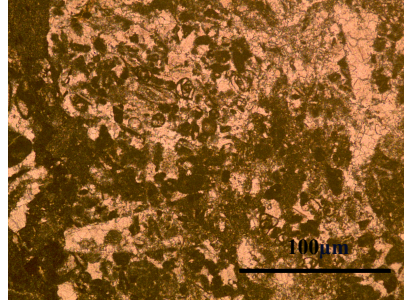
P-14-C çift



P-14-C tek



P-14-C çift



P-14-C tek

Şekil 3.53. P-14-C kent kapısı anakayaç lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-15-A Lokasyonu(m53 mezar yapı)

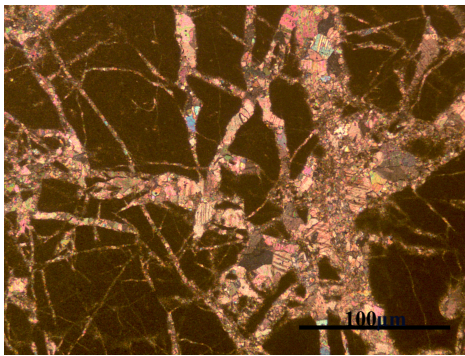
P- 15-A Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Bio sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.23. P-15-A Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

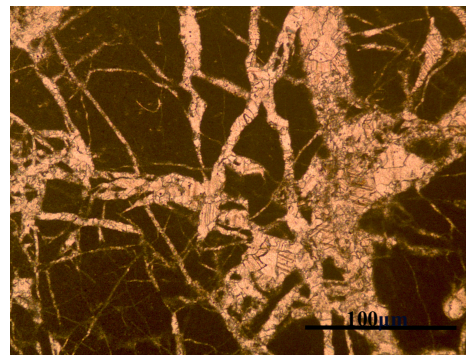
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-15-A	708386	4015923	13	36°15'56.00"K	29°19'14.00"D



Şekil 3.54. P-15-A losyonun (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-15-A çift



P-15-A tek

Şekil 3.55. P-15-A Tepecik mezar Lokasyondan alınan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır.

P-15-B Lokasyonu

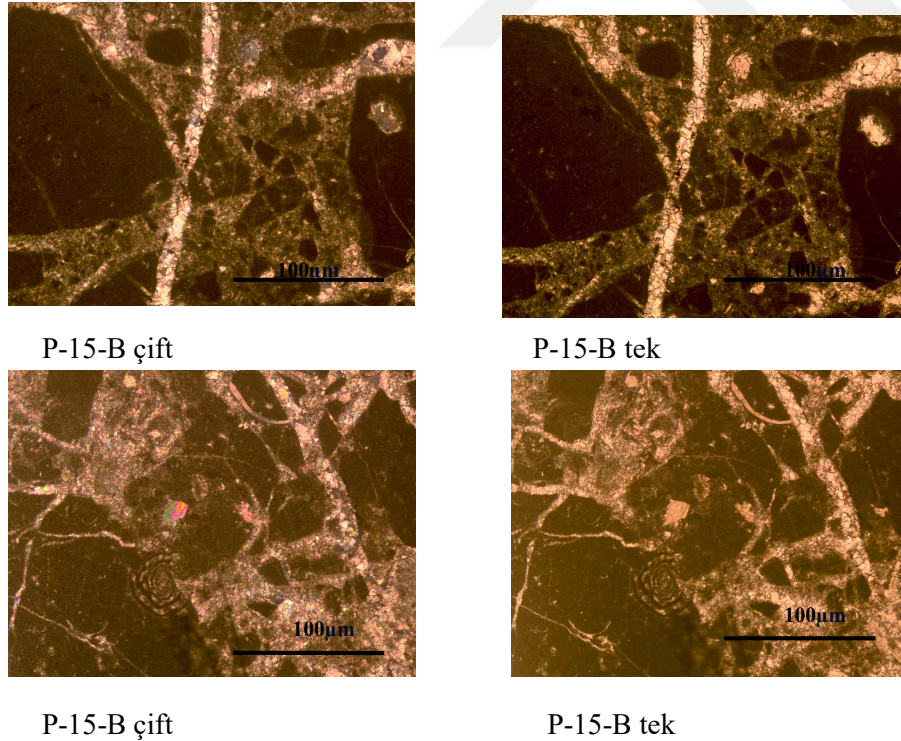
P- 15-B Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Bio sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.24. P-15-B Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-15-A	708386	4015923	13	36°15'56.00"K	29°19'14.00"D



Şekil 3.56. P-15-B (A)Ana yapıdan kullanılan kayaç,(B)kesme makinesinde hazırlanmış



Şekil 3.57. P-15-B Lokasyondan alınan örnek iri kristali dokulu bir karbonat kayacıdır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-16 Lokasyonu (Kısık köprü Yapı)

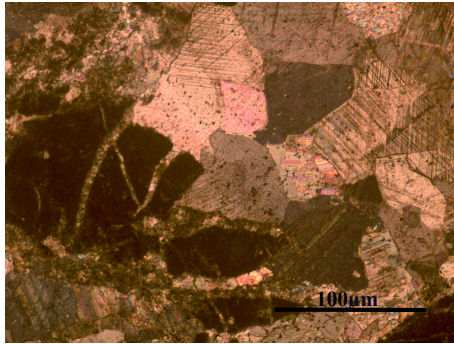
P- 16 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre İntra + sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.25. P-16 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

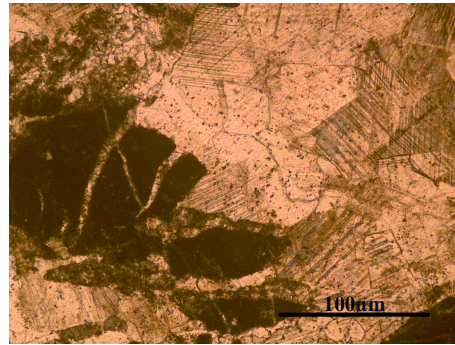
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-15-A	708472	4017808	1	36°16'57.00"K	29°19'15.00"D



Şekil 3.58. P-16 Losyonun(A) Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış.



P-16 çift



P-16 tek

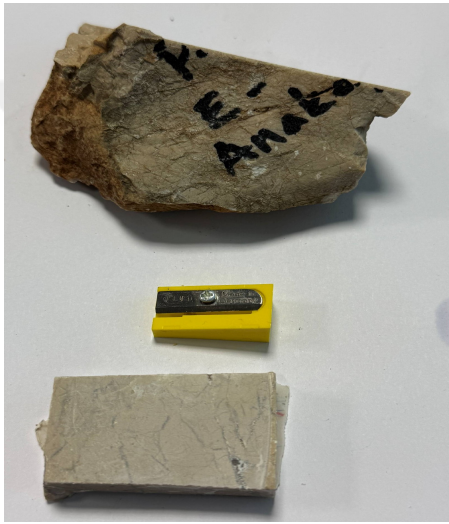
Şekil 3.59. P-16 Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-16-E Lokasyonu (Kısık köprü anakaya)

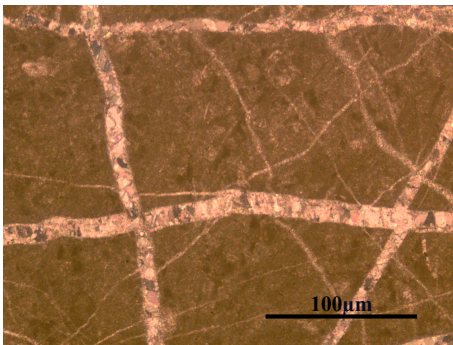
P- 16-E Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre İntra + sparit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.26. P-16-E Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

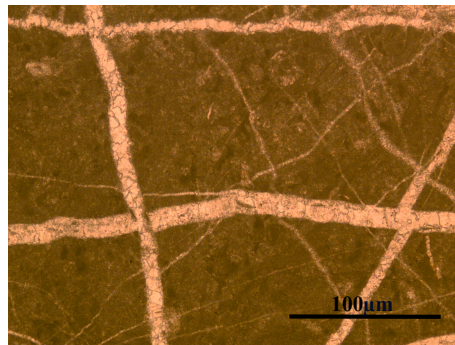
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-15-A	708472	4017808	1	36°16'57.00"K	29°19'15.00"D



Şek 3.60. P-16-E Losyonun(A)Ana yapıdan kullanılan kayaç, (B) kesme makinesinde hazırlanmış



P-16-E çift



P-16-E tek

Şekil 3.61. P-16-E Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.

P-17 Lokasyonu (kazı evi)

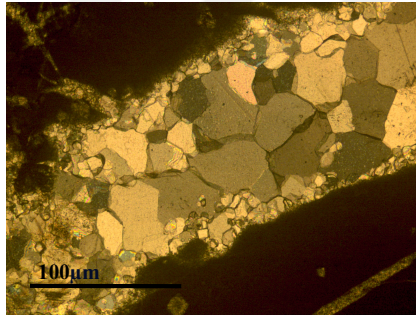
P- 17 Lokasyonundan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur. Dunham(1962) Sınıflaması göre Vaketaşı, Folk (1962) Sınıflaması göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 3.27. P-17 Lokasyondan alınan örneklerin koordinatları

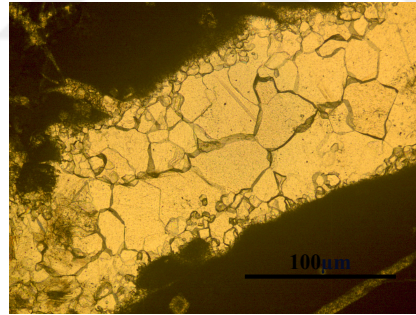
LOKASYON	KOORDİNAT			KOORDİNAT	
	X	X	Z	X	Y
P-15-A	708559	4015689	3	36°15'49.00"K	29°19'17.00"D



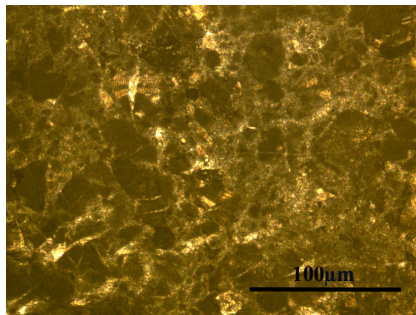
Şekil 3.62. P-17 Losyonun alınan kesme makinesinde hazırlanmış



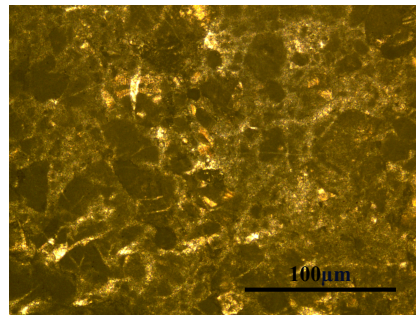
P-17-1 çift



P-17-1 tek



P-17-2 çift



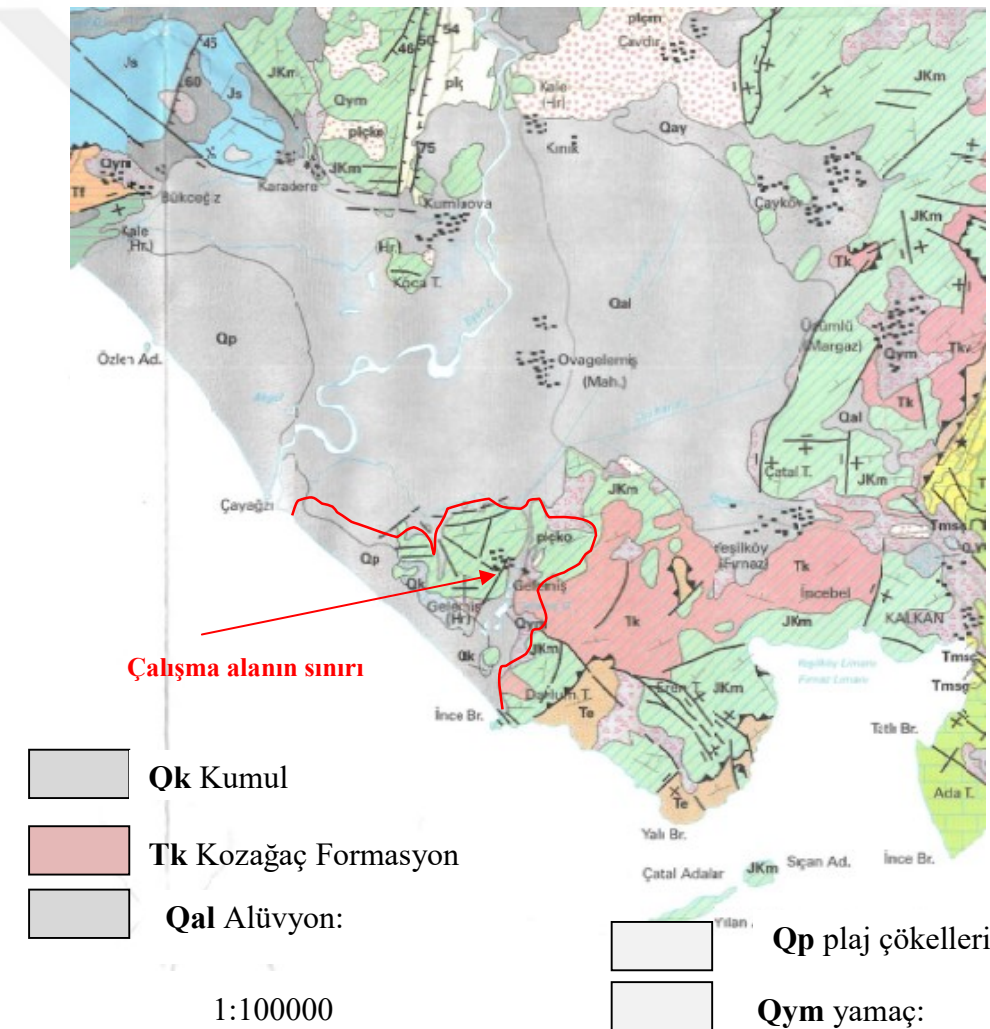
P-17-2 tek

Şekil 3.63. P-17 kent kapısı anakayaç Lokasyondan alınan örnek metamorfizma geçirmiş bir karbonat kayacı olup iri kristali dokudadır. Çatlaklar bağlayıcı melzeme sparit ve silis ile dodurulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bölgesel Jeoloji

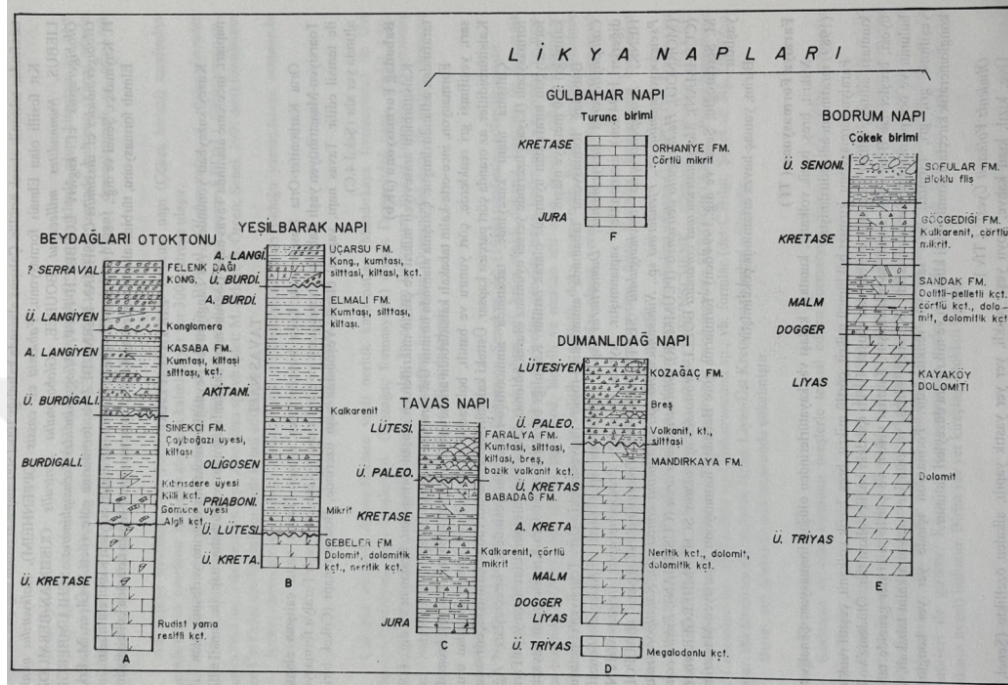
İnceleme alanı, Batı Toroslar, Teke yarım adasının güneybatısında yer almaktadır(Şekil 5.1). MTA Genel Müdürlüğü tarafından 1987-1988 yıllarında yürütülen araştırma (Şenel ve diğ, 1994) baz alınarak bölgenin 1:100 000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır. Bölgede genelde **Qal** Alüvyon, kum ve çakıldan oluşan **Qp** plaj çökelleri, **Qk** Kumul, **Qym** yamaç molozu-birikinti konisi, Kireçtaşı ve Çört arakatlı breşten oluşan **Tk** Kozağaç Formasyonlarından oluşmaktadır. Çoğunluğu gölsel nitelikli Pliyosen-Kuvaterner yaşlı kaya birimleri bölgede neotokton örtü kayaçlarını oluşturur . Bölge ve çevresinde Pliyosen sonu ve sonrası büyük çapta kırılmalar meydana gelmiş ve bu kırılmalarla ilgili olarak Eşen grabeni, Bezirgan çukuru gibi çöküntü alanları gelişmiştir. Langiyen sonrası gelişen aşınmalar ve söz konusu kırılmalar sonucu bölge, bugünkü morfolojik şeklini almıştır.



Şekil 4.1. Çalışma alanı jeoloji haritası **Qal** Alüvyon, **Qp** plaj çökelleri, **Qk** Kumul, **Qym** yamaç molozu-birikinti konisi, **Tk** Kozağaç Formasyon (Mustafa ŞENEL, 1997 MTA 1:100000 ölçekli jeoloji haritası, M8 paftası)

4.2. Stratigrafi

İnceleme alanının en yaşlı birimleri beydağları otoktonu, Yeşilbarak napları ve Likya napı oluşturur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Çalışma alanında beydağları otoktonu, Likya napları ve Yeşilbarak napları kaya birimlerine ait genelleştirilmiş stratigrafik dik kesitler.

1. **Beydağları otoktonuna,** Kretase yaşlı **Kb** Beydağları formasyonu, karbonatlardan oluşur. Burdigaliyen yaşlı algli kireçtaşı, killi kireçtaşı ve kilttaşlarından oluşan **Tms** Sinekçi formasyonu, Üst Burdigaliyen - Alt Langiyen yaşlı konglomera, kumtaşı, kiltası **Tmka** Kasaba formasyonu ile Üst Langiyen yaşlı **Tf** Felenkdağı konglomerası şeklinde istif gözlenir.

2. **Yeşilbarak napı** Beydağları otoktonu üzerinde yer alır. Üst Lütési - Alt Burdigaliyen yaşlı Elmalı formasyondan oluşur.

3. **Likya napları** Yeşilbarak napı üzerinde yer alır. Likya napı yapısal olarak farklı ortamlardan (tektonostratigrafi birimleri) oluşan Likya napları, Tavas napı, Bodrum napı (Çökek birimi), Dumanlıdağ napı ve Gülbahar napı (Turunc birimi) alt gruplardan oluşur. Bölgenin en üst kaya birimi Pliyosen yaşlı kayalar ile Kuvaterner yaşlı karasal ve kıyı çökelleridir.

4.2.1. Beydağları Formasyonu

FETHİYE M8 paftasının batısında yer alır. Üst Kretase yaşlı kireçtaşları ile temsil edilen formasyon, Günay ve diğ. (1982) tarafından adlandırılmıştır. Beydağları formasyonu, orta - kalın tabakalı, aşınma yüzeyi gri, açık gri, kırılma yüzeyi bej, krem. açık gri , açık kahve ve kirli beyaz renkli kireçtaşlarından oluşur. Kireçtaşları sert, sık çatlaklı ve yersel erime boşluklu olup çatlaklar, genelde duru kalsit, geniş çatlaklar ise yer yer aragonit dolguludur. Rudist fosilli yama resiflerinde ve çevresinde dolomitleşme ve rekristalizasyon yaygındır. Formasyonda karstlaşma yaygındır. Mikro fauna (genellikle çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük hayvan türlerini) bakımından zengin sayılan bu karbonatlarda yer yer gastropod, lamelli, alg ve mercan yığılımları görülür.

Sinekçi Formasyonu, Beydağları Formasyonu (Boksit) üzerinde açısız uyumsuzluk ile Burdigaliyen yaşlı Sinekçi Formasyonu yüzeylenir. Sinekçi formasyonunun üç üyesi vardır.

Gömüce üyesi, orta-kalın tabakalı algi kireçtaştan oluşur. Aşınma yüzeyi gri, açık gri, kırılma yüzeyi bej, kremkirli beyaz renkli. Yaklaşık 20-200 m kalınlıktadır.

Kıbrisdere üyesi, İnce-orta tabakalı gri , koyu gri, yeşilimsi gri, krem renkli killi kireçtaşlarından oluşur. Yaklaşık 0-10 m kalınlıktadır.

Çayboğazı üyesi, ince-orta-kalın tabakalı kalkarenit araseviyeli, kilaştan oluşur. Açık gri, koyu gri, yeşilimsi gri, krem renkli killi yaklaşık 70-450m. kalınlıklar arasında değişir.

Kasaba formasyonu, kalın tabakalı konglomera, ince-ort-kalın tabakalı kumtaşı, silttaşı seyrek tabanda biyohrem mercekli den oluşur. Yeşil, yeşilimsi gri, koyu gri, açık gri, bej, krem, açık kahve renkli. Yaklaşık 0-400 m kalınlıktadır. İğdir ve diğ. (1972) tarafından adlandırılmıştır.

Felenkdağı formasyonu (Tmf), kırmızı çamurtaşı mercekli ve ara seviyeli köşeli yuvarlak kireçtaşı çakıllı konglomeradan oluşur. Kalın tabakalı gri, sarımsı gri renkli, yuvarlak, az yuvarlak çakıllı, orta boylanmalı, yer yer kumlu kireçtaşı, kırmızı renkli çamurtaşı mercekleri bulunur. Kalınlığı yaklaşık 250 m dir. Pisoni (1967) tarafından adlandırılmıştır.

4.2.2. Yeşilbarak Napı (Ara Zon)

Yeşilbarak napı (Ara zon ; Şenel ve diğ. 1987), Likya napları ile Beydağları otoktonu arasında yanal yönlerde uzun mesafeler boyunca devamlılık gösterir. Önal (1979) tarafından tanımlanmış. En alttan üste doğru, dolomit, dolomitik kireçtaştan oluşan Üst Kretase, yaşlı kumtaşı, silttaş kilaşı ve şeylerden oluşan Üst Lütasiyen - Alt Burdigaliyen yaşlı türbiditik karakterde kumtaşı ve şeylerden oluşan Elmalı formasyonu yüzeylenir. Yaşlı konglomera, kumtaşı, kilaşı vb. kayatürlerden oluşan Üst Burdigaliyen - Alt Langiyen (Şenel ve diğ. 1989).

4.2.3. Likya Napları

Kuzey /kuzeybatı yönünden, Alt Langiyen'de üzerine yer almış, toplamda 4 naptan oluşmaktadır. Tavas napı, Bodrum napı, Dumanlıdağ napı ve Gülbahar napı.

Tavas napı: Orta Karbonifer - Orta Eosen yaşlı kaya birimlerinden oluşan Babadağ formasyonu ve Faralya formasyonu ile temsil edilir. Tavas napı, yapısal olarak Yeşilbarak napı üzerinde, Bodrum napı altında yer alır. Babadağ formasyonu (JKb), Üst Jura - Kretase yaşlı kayalardan oluşup mikrit ve çörtlü mikritlerden oluşan formasyon, Erakman ve diğ., (1982) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonu, ince-ort-kalın tabakalı kalsitürbidit, ince-ort tabakalı, gri, krem, yeşilimsi, çört ve bol radyolaryalı mikritik kireçtaşlarından oluşur. Kalınlığı yaklaşık 850 metreye ulaşır. Faralya formasyonu (Tf), Üst Paleosen-Lütesiyen yaşlı kayalardan oluşur. Mikrit, bazik volkanikler, breş, kumtaşı, kilaşlarından oluşan formasyon, Şenel ve diğ., (1989) tarafından adlandırılmıştır. Formasyon ince - orta - kalın tabakalı, yeşil, yeşilimsi gri, gri, kırmızı, kirli sarı renklerde kumtaşı, silttaşı ve kilaşlarından oluşur. Formasyon içinde yer yer konglomera. konglomeratik kireçtaşı, kumlu - killi kireçtaşı ve mikrit ara düzeyleri bulunur. Kalınlığı yaklaşık 300 metreye ulaşır.

Dumanlıdağ Napı: Mandirkaya formasyonu ve Kozağaç formasyonu ile temsil edilir. Dumanlıdağ Napı yapısal olarak Yeşilbarak napı üzerinde tektonik olarak yer alır. Mandirkaya formasyonu (JKm), Üst Teriyas-Üst paleosen yaşlı kayalardan oluşup neritik karbonatlardan oluşan formasyon, Şenel ve diğ., (1989) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonu, Ort-kalın tabakalı bej, gri, açık kahve, dolomit ve kireçtaşlarından oluşur. Kalınlığı yaklaşık 900 metreye ulaşır. Kozağaç formasyonu (Tf), Üst paleosen-Lütesiyen yaşlı kayalardan oluşur, karbonat, çört ve breş oluşan formasyon, Şenel ve diğ., (1994) tarafından adlandırılmıştır. formasyonu, orta - kalın tabakalı, bej, gri, kirli sarı, krem, pembe, renklerden oluşur. Kalınlığı yaklaşık 600 metreye ulaşır.

Bodrum Napı: Bodrum napı, yapısal olarak Tavas napı üzerinde, genelde Marmaris ofiyolit napı altında bulunur. Bodrum Napı, Kayaköy dolomiti, Sandak formasyonu, Göçgediği formasyonu ve Karaböğürtlen formasyonlarından oluşur. Aşırı dolomitleşme, ekaylanma ve yanıl yönde kayatürü değişimi nedeniyle birimleri ayırt etmek güçtür. Kayaköy dolomiti, Üst Triyas - Liyas yaşlı masif dolomitlerden oluşan formasyon, Şenel ve diğ., (1994) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonu, genelde masif, yersel kalın tabakalı siyah koyu gri, açık gri dolomit ve dolomitik kireçtaşlarından oluşur. Kalınlığı yaklaşık 1200 metreye ulaşır. Sandak formasyonu Dogger - Malm yaşlı dolomit, kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı kayalardan oluşan formasyon, Şenel ve diğ., (1994) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonu, ince - orta - kalın tabakalı, bej, açık gri, krem, koyu gri renkli dolomit, çörtlü kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşur. Kalınlığı yaklaşık 200-700 metreye ulaşır. Göçgediği formasyonu, Kretase yaşlı (bazen Dogger - Kretase yaşlı) formasyon, Şenel ve diğ., (1989) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonu, ince - orta - kalın tabakalı, bej, krem, gri renkli, yeşilimsi gri, sarı, pembe, kalsitürbidit, çört yumru ve bantlı mikritten oluşur. Kalınlığı yaklaşık 100-300 metreye

ulaşır. Karaböğürtlen formasyonu,Üst Senoniyen - Kretase yaşlı formasyon, batıda Phillipson (1915) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonu, alttaince - orta tabakalı gri, yeşil, yeşilimsi gri, kirli sarı ve şarabi renkli mikritik kireçtaşı, killi - kumlu kireçtaşı, bükümcüklü kırmızı mikrit, yeşil, sarı renkli kireçtaşı, kilaşı ve marnlar ve üstte , ince - orta - kalın tabakalı, yeşil, pembe, gri, kirli sarı, kahve vb. renklerde kilaşı, silttaşı, kumtaşı ve konglomeralardan oluşur.Kalınlığı yaklaşık 30-300 metreye ulaşır.

Gülbahar Napı:Genelde ofiyolit napının üzerinde, Domuzdağ napının altında bulunur. Çalışma alanında Marmaris ofiyolit napı bulunmadığından Bodrum napı üzerinde yer almıştır. İlk kez Poisson (1977) tarafından Gülbahar ünitesi olarak adlandırılmıştır.Orhaniye formasyonundan oluşur. Orhaniye formasyonu (JKo), Jura - Kretase yaşlı, Çört yumru ve bantlı mikritik kireçtaşlarından oluşanformasyon Meşhur ve diğ. (1989) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonu,inçe- orta tabakalı, bej , gri , yeşilimsi gri , pembe , kirli sarı renkli , çört yumru ve bantlı , bol radyolaryalı mikritik kireçtaşlarından oluşur.Orhaniye formasyonu Bodrum napı üzerinde tektonik olarak yer alır.Kalınlığı yaklaşık 200 metreye ulaşır. Şenel ve diğ (1989 ve 1994) ' ne göre formasyon, Jura - Kretase yaşlıdır.

5. SONUÇLAR

Türkiye'nin Güneybatısında, Antalya İli Kaş İlçesi Gelemiş Mahallesindeyer alan Patara bölgesinde yapılan bu Jeoarkeolojik çalışmadanşu sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışmada yapılan arazi gözlemleri ve Literatür araştırmaları sonucu bölgede daha önceki yapılan çalışmalara göre Patara bölgesinin jeolojik yapısı genelde Tk Kozagaç formasyonuna ait Qal Alüvyon, kum ve çakıldan oluşan Qp plaj çökelleri, Qk kumul, Qym yamaç molozu-birikinti konisi, kireçtaşı ve çört elemanlı breş türü litolojilerden oluşmaktadır. Yine arazi çalışmaları ve literatür bilgilerine göre inceleme alanının en yaşlı birimlerini Beydağları Otoktonu, Yeşilbarak napları ve Likya napları oluşturur.

Yapılan tüm arazi ve laboratuvar çalışmalarının sonucunda Patara antik kentindeki yapılarda kullanılan kayaçların üç farklı kaynaktan temin edildiği tespit edilmiştir.

Birinci kaynak: Makro örneklerde görüldüğü gibi beyaz renkli iri kristalli mermer türü karbonat kayaçlarından oluşmaktadır. Yapılan petrografik incelemelerde de bol çatlaklı, çatlaklar silis ile doldurulmuş tipik bir dokusal görünüme sahiptir. Petrografik tanımlama sonucu kayaç Dunham (1962) Sınıflaması göre Vaketaşı; Folk, (1962) Sınıflamasına göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit olarak tanımlanmıştır.

İkinci kaynak: Büyük delikli dokuda mikritik kireçtaşı. Bol gözenekli ve gözenekler 4-5 mikron büyüklüktedir. Dunham (1962) Sınıflaması göre Çamurtaşı; Folk, (1962) sınıflaması göre Mikrit + Dismikrit + Fosilli Mikrit olarak tanımlanmıştır.

Üçüncü kaynak: Küçük delikli mikritik dokudur. Gözenekler kalsitle doldurulmuştur. Dunham (1962) Sınıflaması göre Vaketaşı; Folk, (1962) sınıflamasına göre Seyrek + Bio + İntra + Biomikrit ve Wilson, (1975) sınıflamasına göre (SMF-21) olarak tanımlanmıştır. Alglı çamurtaşı içerisinde 2-3 mikron delikler mevcut olup bu delikler spart ile doldurulmuştur.

Araziden derlenen 25 adet kayaç örnekleri üzerinde yapılan petrografik çalışmalarda (P-1), (P-2 antik), (P-3 antik), (P-4), (P-8-A) (P-11) (P-12) (P-13), (P-14-A), (P-14-B) (P-14-C), (P-15-A), (P-15-B), (P-16), (P-16-E), (P-17) lokasyonlarındaki kayaçların birinci kaynaktan geldiği tespit edilmiştir. (P-3 doğal) lokasyondaki kayaçları ikinci kaynaktan geldiği tespit edilmiştir. (P-2 anakaya), (P-5), (P-6), (P-7 nero hamamı), (P-7 zemin), (P-8-B), (P-9), (P-10) lokasyondaki kayaçları üçüncü kaynaktan geldiği tespit edilmiştir.

6. KAYNAKLAR

- İlhan Kayan, "Arkeoloji, Jeoloji, Coğrafya... Yeni Bir Yaklaşım Jeoarkeoloji" Toplumsal Tarih 2002 (Cilt 18, Sayı101, Sayfa 64-66).
- Eberhard Zangger ve Serdal Mutlu: Troia'daki Yapay Limanlar ve su Mühendisliği: Bir JeoArkeolojik Çalışma Hipotezi. İçinde: Olba – Mersin Üniversitesi Kilikia Arkeolojisini Araştırma Merkezi yayınları 23, 2015.
- T.C. Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Jem 220 Optik Mineraloji Dersi
- Becker - Platen , Y.D. , 1970 , Lithostratigraphische Untersuchungen in Kanozoikum südwest - Anatoliens (Türkei) : Beih . Geol . Jhrb . , 97 , 244s .
- Bernoulli D. , Graciansky , P.C. and Monod , O. , 1974 , The extension of the Lycian Nappes (Turkey) into the southeastern Aegean Islands . Eclog . Geol . Helv , 67 , 1,39-90
- Colin , H. , 1962 , Fethiye - Antalya - Kaş - Finike (Güneybatı . Türkiye) bölgesinde yapılan jeolojik etüdler . MTA Derg . 59 , 19-59 .
- Erakman , B. , Meşhur , M. , Gül , M.A. , Alkan , H. , Öztaş , Y. ve Akpınar , M. , 1982 , Fethiye - Köyceğiz- Tefenni - Elmalı - Kalkan arasında kalan alanın jeolojisi : Türkiye Altıncı Petrol Kong . Tebl . Nisan , 1982 , Ankara , 23-31 .
- Günay , Y. , Bölükbaşı , A.Ş. ve Yoldemir , O. , 1982 , Beydağlarının stratigrafisi ve yapısı : Türkiye Altıncı Petrol Kong . Tebl . , Nisan 1982 , Ankara , 90-101 .
- Graciansky , P.C. , 1968 , Teke yarımadası (Likya) Toroslarının üst üste gelmiş ünitelerinin stratigrafisi ve Dinaro Toroslardaki yeri : MTA Dergi , 71 , 73-92 .
- Graciansky , P.C. , 1972 , Recherches géologiques dans les Taurus Lycien occidental : Thése , Univ . , Paris- Sud , Orsay , 731s .
- Hayward , A , B . , 1982 , Türkiye'nin güneybatısındaki Beydağları ve Susuz Dağı masiflerinde Miyosen kırıntılılarının stratigrafisi : Türkiye Jeol Kur . Bült . , 25 , 2 , 82-90 .
- İğdır , I. , Gözler , M. , Z . ve Ergül E. , 1972 , Fethiye P23 -a3 ve P23-3 paftalarının jeolojisi : MTA Rap 6526 , Ankara (yayımlanmamış) .
- Konak , N. , Hepşen , N. , Öztürk , E. M. , Çakmakoglu , A. , Göktaş , F. , Sarıkaya , H. , Armağan , F. , Çatal , E ve Serdaroğlu , M. , 1987 , Menderes Masifi'nin G - GD'sundaki Mesozoyik istiflerini karşılaştırmalı stratigrafi ve konumları ; Türkiye Jeol . Kurultayı Bildiri Özleri , 5 .
- Link , M. , 1991 , Stratigraphie , Fazies und Tektonik an der Kontaktzone Lykische Decken / Bey Dağları- Autochthon) SW - Türki , Institut für geologie und Mineralogie der Universität , Erlange Nürnberg , 145s .
- Meşhur , M. , Yoldemir , O . , Akpınar , M. , Öztaş , Y. ve Alkan , H. , 1989 , Batı Toroslar'ın jeolojisi ve petrol olanakları raporu : TPAO Rap . Ankara (hazırlanmakta) .
- Önalın , M. , 1979 , Elmalı Kaş (Antalya) arasındaki alanın jeolojisi : 1.0 . Fen Fak . Monografileri Doktora Tezi , İstanbul , 139s .

- Pisoni , C. , 1967 , Kaş (Antalya ili) bölgesinin jeolojik etüdü : MTA Derg . 69 , 41-49 .
- Philipson , A. , 1915 , Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien . Pett : Mitt , H. , 167 .
- Poisson , A. , 1977 , Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie) : These , Univ . Paris- Sud , Orsay , 795p .
- Schwendner , A. , 1990 , Geologisch - Mikro faziella Untersuchungen im Gebiet nördlich von Kalkan (Lykischer Taurus , SW - Türkei) ; Institut für geologie und Mineralogie der Universität Erlangen- Nürnberg . 293s .
- Şenel , M. , 1991 , Likya napları içindeki volkanit Faralya formasyonu : MTA Derg . 113 , 1-15.1 arakatlı
- Şenel , M. , Arbas , A. , Bilgi , C. , Bilgin , Z. R. , Dinçer , M. A. , Durukan , E. , Erkan , M. , Karaman , T. , Kaymakçı , H. , Örcen , S. , Selçuk , H. ve Şen , A. M. , 1986 , Gömbe Akdağı'nın stratigrafisi ve yapısal özellikleri ; Türkiye Jeol . Kurultayı , Bildiri özleri , 51 .
- Şenel , M. , Selçuk , H. , Bilgin , Z. R. , Şen , M. A. , Karaman , T. , Erkan , M. , Kaymakçı , H. , Örcen , S. ve Bilgi , C. , 1987 , Likya napları ön cephe özellikleri (GB Türkiye) , Türkiye Jeol . Kurultayı . Bildiri Özleri , 6 .
- Pınar Dünder TÜBİTAK Bilimsel Programlar, Uzman Yardımcısı ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Yüksek Lisans Öğrencisi
- <https://dogadernegi.org/patara/>
- <https://tvk.csb.gov.tr/patara399#:~:text=B%C3%B6lgede%20yazlar%C4%B1%20s%C4%B1cak%20ve%20kurak,alt%20k%C4%B1s%C4%B1mlar%C4%B1n%20da%20yer%20almaktad%C4%B1r.>
- https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/192224/mod_resource/content/1/JEM220-OptikMineralojiDersi_2.Hafta.pdf
- https://www.kursatozcan.com/ders_notlari/etrografi/erdogan_tekin_sedimanter_etrografi.pdf

ÖZGEÇMİŞ

Arozo AZIZI

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2022-2025	Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2019-2022	Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Bölümü, Antalya