T.C.

BATMAN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTAKYA MÜZESİNDE BULUNAN SOTERİA MOZAİĞİNİN ARKEOMETRİK KARAKTERİSAZYONUNUN BELİRLENMESİ

Hülya IŞIK

YÜKSEK LİSANS

Arkeometri Anabilim Dalını

ŞUBAT - 2019
BATMAN
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Hülya IŞIK tarafından hazırlanan "Antakya Müzesinde bulunan Soteria Mozaiğinin Arkeometrik Karekterizasyonunun Belirlenmesi" adlı tez çalışması 25/02/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Batman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Arkeometri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Başkan Prof.Dr. Hakan ÇOBAN	.....
Danışman Prof.Dr. Abdulkadir LEVENT	.....
Üye Doç.Dr. Mahmut AYDIN	.....
Üye Prof.Dr. Hakan ÇOBAN	.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Bahattin İŞCAN
FBE Müdürü

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 material and results that are not original to this work.

Hülya IŞIK

Tarih: 25.02.2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

ANTAKYA MÜZESİNDE BULUNAN SOTERİA MOZAİĞİNİN ARKEOMETRİK KARAKTERİSAZYONUNUN BELİRLENMESİ

Hülya IŞIK

Batman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Arkeometri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Abdulkadir LEVENT

2019, 84 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Hakan ÇOBAN
Prof. Dr. Abdulkadir LEVENT
Doç. Dr. Mahmut AYDIN

Mozaik, diğer tüm sanat dallarında da olduğu gibi, insanoğlunun dünyayla kurduğu en önemli estetik bağlardan birisidir. Bir mozaiğe bakıldığında geçmiş zamandaki değişen izleri görebilir, çoktan unutulmuş zamanı tekrar yaşayabiliriz. Mozaik günümüze kadar en az hasarla gelmiş, rüzgâr ve yağmur gibi doğa şartlarına karşı en iyi şekilde direnen ebedi bir sanattır.

Bu tez çalışmasında, öncelikle mozaik sanatının tanımı, ortaya çıkış dönemlerinden itibaren geçirdiği tarihsel gelişimi, mozaik çeşitleri ve türleri alt başlıklar şeklinde incelenmiştir. Mozaik sanatı açısından çok önemli bir konuma sahip olan Hatay'ın tarihçesi ile ilgili bilgi verilip, Hatay mozaiklerinin önemi anlatılmıştır. Daha sonra Antakya müzesinde sergilenen Soteria mozaiğinin makro tanımı yapılarak mozaik hakkında bilgi verilmiştir.

Bu çalışma, üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, Soteria mozaiğine ait taş tesseralar taşınabilir Renk Detektörü X- Rite CAPSURE hassas renk ölçüm cihazı kullanılarak renk analizi yapılmıştır. Ardından elementlerinin nicel analizi için tahribatsız bir yöntem olan, Portatif X-Işını Floresans cihazı kullanılarak tesseraların analizi yapıldı. Sonraki aşamada, Soteria mozaiğine ait 10 adet taş tesseranın kayaç türü ve minerallerinin belirlenmesi için laboratuvar ortamında Petrografik analiz yapılmıştır.

Sonuç olarak mozaiklerde kullanılan malzemelerin nitelik ve içeriklerinin incelenmesi; geçmiş, günümüz ve gelecek arasında bağlantı kurarak, mozaiklerin günümüze kadar ayakta kalmasının nedenlerini ortaya çıkarmada önemli katkılar sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Arkeometri, mozaik, petrografik, Renk Detektörü, tessera, P-XRF.

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF THE ARCHEOMETRIC CHARACTERIZATION OF SOTERIA MOSAIC IN ANTAKYA MUSEUM

Hülya IŞIK

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF BATMAN UNIVERSITY
ARCHAEOEMETRY DEPARTMENT

Advisor: Prof. Dr. Abdulkadir LEVENT

2019, 84 Pages

Jury
Prof. Dr. Hakan ÇOBAN
Prof. Dr. Abdulkadir LEVENT
Doç. Dr. Mahmut AYDIN

Mosaic, as in all other branches of art, is one of the most important aesthetic bonds that humanity has established within the world. Today, when we look at a mosaic, we can see the changing traces of the past, and we can relive the long forgotten past. Mosaic has come to the present with the least damage, and it is an eternal art that resists best against natural conditions such as wind and rain.

This study difine priorities mosaic art, historical development had spent since the emergence period, mosaic varieties and species were studied in the form of subtitles. The importance of Hatay mosaics has been explained by giving information about the history of Hatay which has a very important position in terms of mosaic art. Then Soteria mosaic which is in Antakya Museum was introduced.

This study was carried out in three stages. First of all, colors of the stone tesserae of the Soteria mosaic were analyzed by using the Color Detector X- Rite CAPSURE sensitive color measuring device. Then, tesserae were analyzed by using Portable X-Ray Fluorescence device which is a non-destructive method to determine its elements. In the next stage, petrographic analysis was performed in the laboratory for the determination of rock type and minerals of 10 stone tesseras belonging to the mosaic of Soteria.

As a result, the quality and content of materials used in mosaics; will be able to make a significant contribution to revealing the reasons for the survival of the mosaics until today.

Keywords: Archaeometry, Mosaic, Petrographic, Color Detector, Tessera, P-XRF.

ÖNSÖZ

Kelimelerin bir araya gelmesiyle Kürk Mantolu Madonna'nın oluşması, binlerce fırça darbesiyle Mona Lisa'nın oluşması gibi mozaik sanatı da, çakıl taşların, seramik parçaların ve cam tesseralarının bir araya gelmesiyle oluşan bu sanat eserleri bizlere, yaşanmışlıkların, varoluşun, sevdaların, karanlık çağlardaki hayatın günümüze yansıyan ışıklarıdır.

Hatay Mozaik Müzesinde çalışmaya başladığımda yansıyan bu ışıklarla çizdim yolumu ve mozaiklerle dolu bir müzede keyifle çalışırken, çalışmalarımı verileştirip sanat ve tarih için yeni yollar açmak istedim. Bu çalışmayı yapabilme imkânı veren Hatay Müzesi yöneticilerine, Bu yolda yardımlarıyla ufkumu genişleten, farklı pencerelerden bakmamı sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Abdulkadir LEVENT'e, beni bu çalışmaya yönlendirip desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Doç. Dr. Mahmut AYDIN hocama, Analizlerde yardımcı olan Doç. Dr. Ali Akın AKYOL'a teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalarım sırasında bana destek olan yalnız bırakmayan değerli arkadaşlarım Esra Kaynak, Kübra Keskinoğlu ve Rüveyda Satılmışa, her şeyden önce beni yetiştirip bugünlere kadar getiren her zaman yanımda olan Anneme, Babama ve bütün aileme sonsuz teşekkür ederim.

Hülya IŞIK

BATMAN-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **ix**

TABLO DİZİNİ ..... **xii**

1. GİRİŞ **1**

2. MOZAİĞİN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ **4**

2.1 Mozaiğin Tanımı 4
2.2. Mozaiğin Tarihçesi 5
2.2.1. Helenizm Öncesi Mozaik Sanatı 7
2.2.2. Helenizm Dönemi Mozaik Sanatı 8
2.2.3. Roma Dönemi Mozaik Sanatı 9

3.MOZAİK TÜRLERİ ve ÇEŞİTLERİ **13**

3.1. Mozaik Türleri 13
3.1.1. Taş Mozaik 13
3.1.2. Cam Mozaik 14
3.1.3. Mermer Mozaik 15
3.2. Mozaik Çeşitleri 16
3.2.1. Opus Tesellatum 16
3.2.2. Opus Vermiculatum 17
3.2.3. Opus Signinum 17
3.2.4. Opus Sectile 18
3.2.5. Opus Musivum 19
3.2.6. Opus Regulatum 20

4. HATAY TARİHÇESİ **21**

4.1. Hatay Mozaikleri 21
4.1.1. Soteria Mozaiği 22

5. MATERYAL ve YÖNTEM **24**

5.1. X-Işınları Floresans Spektroskopisi 28
5.1.1. Taşınabilir X Işınları Floresans Spektrometresi Çalışma Prensibi 29
5.2. Petrografik (Optik mikroskop) Analiz 30
5.2.1. Numune Hazırlama 31

6. BULGULAR **32**

6.1. Renk Analizi 32
6.2. P-XRF Analiz Sonuçları 34
6.3. Petrografik Analiz Sonuçları 53
6.4. Hassa (Hatay) İlçesi'nin Toprak Coğrafyası 58

7. TARTIŞMA VE SONUÇ 60

KAYNAKLAR 64

ÖZGEÇMİŞ 70

ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Uruk Warka tapınağı, geometrik bezemeli mozaikler 5
Şekil 2. 2. Al Ubaid, Nikhursag Tapınağı Mozaik Sütunu 6
Şekil 2. 3. Olynthus Çakıl Taşı Mozaiği 8
Şekil 2. 4. Meander motifli yer döşemesi, Plazzo dei Conservatori, Roma 10

Şekil 3. 1. Hatay Antakya Müzesi, Çakıl taşı mozaik örneği. 13
Şekil 3. 2.Ayasofya Müzesi, Gold Smalti mozaik örneği 15
Şekil 3.3.Zeugma Antik Kentinden "Çingene Kızı" Mozaiği 16
Şekil 3. 4. Opus Tesellatum dizilimini gösteren uygulama 17
Şekil 3. 5. Opus Vermiculatum dizilimini gösteren uygulama 17
Şekil 3. 6. Opus Signinum dizilimini gösteren uygulama 18
Şekil 3. 7. Opus Sectile dizilimini gösteren uygulama 19
Şekil 3. 8. Opus Musivum dizilimini gösteren uygulama 19
Şekil 3. 9. Opus Regulatum dizilimini gösteren uygulama 20

Şekil 4. 1. Antakya Müzesinde sergilenen Soteria mozaiğine ait bir görüntü 23
Şekil 4. 2. Soteria Mozaiğine ait yerleşim planı 23
Şekil 4. 3. Soteria Mozaiğine ait kazı sonucu genel bir görüntü 23

Şekil 5. 1. Hatay müzesinde sergilenen Soteria mozaiğine ait analizi yapılan yerler. ... 24
Şekil 5. 2. Soteria mozaiğinden oluşan taş tessera numune örneklerine ait fotoğraf. 25
Şekil 5. 3. X- Rite CAPSURE cihazı ile renk analizinin yapılması 26
Şekil 5. 4. Örnek Numunenin P-XRF cihazı ile analiz yapma işlemi. 28
Şekil 5. 5. K orbitalindeki elektronun koparılması 29
Şekil 5. 6. İnce kesit alma cihazı 31

Şekil 6. 1. HSM-Ts1 P-XRF Analiz Görüntüsü. 34
Şekil 6. 2. HSM-Ts2 P-XRF Analiz Görüntüsü. 35
Şekil 6. 3. HSM-Ts3P-XRF Analiz Görüntüsü. 36
Şekil 6. 4. HSM-Ts4 P-XRF Analiz Görüntüsü. 36
Şekil 6. 5. HSM-Ts5 P-XRF Analiz Görüntüsü. 37
Şekil 6. 6. HSM-Ts6 P-XRF Analiz Görüntüsü. 38
Şekil 6. 7. HSM-Ts7 P-XRF Analiz Görüntüsü. 39
Şekil 6. 8. HSM-Ts8 P-XRF Analiz Görüntüsü. 40
Şekil 6. 9. HSM-Ts9 P-XRF Analiz Görüntüsü. 41
Şekil 6. 10. HSM-Ts10 P-XRF Analiz Görüntüsü. 42
Şekil 6. 11. HSM-Ts11 P-XRF Analizi yapılan alan. 43
Şekil 6. 12. HSM-Ct12 P-XRF Analizi yapılan alan. 44
Şekil 6. 13. HSM-Ts13 P-XRF Analizi yapılan alan. 45
Şekil 6. 14. HSM-Ts14 P-XRF Analizi yapılan alan. 46
Şekil 6. 15. HSM-Ts15 P-XRF Analizi yapılan alan. 47
Şekil 6. 16. HSM-Ts16 P-XRF Analizi yapılan alan. 48
Şekil 6. 17. HSM-Ts17 P-XRF Analizi yapılan alan. 49
Şekil 6. 18. HSM-Ts18 P-XRF Analizi yapılan alan. 50
Şekil 6. 19. HSM-Ts19 P-XRF Analizi yapılan alan. 51
Şekil 6. 20. HSM-Ts20 P-XRF Analizi yapılan alan. 51
Şekil 6. 21. HSM-Çh21 P-XRF Analizi yapılan alan. 52

Şekil 6. 22. . HSM-Ts1 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 54
Şekil 6. 23. HSM-Ts2 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 54
Şekil 6. 24. HSM-Ts3 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 54
Şekil 6. 25. HSM-Ts4 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 55
Şekil 6. 26. HSM-Ts5 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 55
Şekil 6. 27. HSM-Ts6 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 56
Şekil 6. 28. HSM-Ts7 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 56
Şekil 6. 29. HSM-Ts8 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 56
Şekil 6. 30. HSM-Ts9 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 57
Şekil 6. 31. HSM-Ts9 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü. 57
Şekil 6. 32. Hassa ilçesinin Jeoloji haritası..... 59

Çizelge dizini

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 6. 1. HSM-Ts1 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 34
Çizelge 6. 2. HSM-Ts2 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 35
Çizelge 6. 3. HSM-Ts3 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 36
Çizelge 6. 4. HSM-Ts4 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 37
Çizelge 6. 5. HSM-Ts5 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 38
Çizelge 6. 6. HSM-Ts6 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 39
Çizelge 6. 7. HSM-Ts7 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 40
Çizelge 6. 8. HSM-Ts8 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 41
Çizelge 6. 9. HSM-Ts9 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 42
Çizelge 6. 10. HSM-Ts10 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 43
Çizelge 6. 11. HSM-Ts11 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 44
Çizelge 6. 12. HSM-Ct12 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 45
Çizelge 6. 13. HSM-Ts13 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 46
Çizelge 6. 14. HSM-Ts14 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 47
Çizelge 6. 15. HSM-Ts15 Geochem mode analiz sonucu. 47
Çizelge 6. 16. HSM-Ts16 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 48
Çizelge 6. 17. HSM-Ts17 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 49
Çizelge 6. 18. HSM-Ts18 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 50
Çizelge 6. 19. HSM-Ts19 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 51
Çizelge 6. 20. HSM-Ts19 P-XRF Geochem mode analiz sonucu. 52
Çizelge 6. 21. HSM-Çh21 P-XRF Soil mode (çimento) analiz sonucu. 52

TABLO DİZİNİ

Tablo **Sayfa**

Tablo 6. 1 Taş tesseralara ait renk analizi sonuçları. 32
Tablo 6. 2.Taş tesseralara ait Munsell kataloğuna göre Renk analiz sonuçları. 33
Tablo 6. 3. Hatay Soteria Mozaiği tessera örneklerinin petrografik özellikleri. 53

1. GİRİŞ

Sanat kavramı, insanlık tarihinde ilk kez topraktan elle şekillendirilen ana tanrıça figürleri ve mağaralarda yapılan duvar resimleri ile açığa çıkmaya başlamış, yüz yıllar boyunca insanlığın ortaya koyduğu ciddi bir faaliyet olarak günümüze kadar gelmiştir. İnsan topluluklarının sanat anlayışları, farklı coğrafyalarda ve farklı yasam tarzları nedeniyle oldukça değişik özellikler göstermiş, bu durum ise sanatsal açıdan zengin sayılabilecek bir estetik ve bilgi birikiminin oluşmasına vesile olmuştur (Anonim, 2015).

Yaşanılan mekânı güzelleştirme isteği insanlık tarihi boyunca daima var olmuş, yapıların inşası sırasında heykel, fresk ve mozaikler süsleme ögeleri olarak kullanılmıştır.

Mozaik farklı türden küçük parçaların (ahşap, metal, cam vb.) yan yana dizilmesi ve bunların harç içine gömülerek düzlenmesi tekniğidir. Mozaik birçok sanatın aksine yüksek maliyetli bir sanat değil hatta atık malzemelerin tekrar değerlendirildiği bir sanattır (Üstüner, 2002). Buradan hareketle birçok bilim adamı ve araştırmacı tarafından doğa dostu bir sanat olarak ta değerlendirilir.

Mozaik sanatta adeta bir ifade şekli olmuştur. Bugün bir mozaiğe baktığımızda geçmiş zamandaki değişen izleri görebilir, çoktan unutulmuş zamanı tekrar yaşayabiliriz. Temelleri Antik Yunan ve Roma'nın muhteşem dekorasyon sanatına dayanan Mozaik sanatı en eski, en dayanıklı ve sanat tarihinde daima göz doldurmuş sanatsal ifadelerden biridir (Tabanlı, 2007).

Vasari nin de dediği gibi “Mozaik ebedi bir sanattır. Rüzgâr ve su darbelerine en iyi direnenler, renkle yapılmış şeylerdir” (Courtille, 2004).

Tarihçilere göre dünyada ilk mozaik örnekler Mezopotamya bölgesinde MÖ 4000’lerde ortaya çıkmıştır. En eski mozaik örnek olarak da Sümerlere ait Warka tapınağının cephe kaplamasındaki geometrik bezemeli seramik mozaik örnekler gösterilebilir. Sümerlilerden bu yana Mezopotamya topraklarında yaşamış birçok kültür, mozaik tekniğini kullanarak eserler üretmişlerdir. Antik Yunan Sanatı, Roma Sanatı, Bizans, Rönesans, Barok dönemleri dünyada mozaik sanatı açısından öne çıkmaktadır. Geçmişten günümüze özellikle duvar ve yer kaplaması olarak kullanılan mozaik 1900’lerde yeni sanat akımlarının ortaya çıkmasıyla çağdaş sanat alanında yer edinmeye başlamıştır (Yıldırım, 2015).

Hatay Doğu ile Batı arasındaki uygarlıkların, fikirlerin ve sanatın karşılaştığı yerdir. Hatay Türkiye'nin en eski yerleşim yerlerinden biri olmasının yanı sıra Mozaik açısından da oldukça önemli bir öneme sahiptir. Mozaik açısından oldukça önemli bir öneme sahip olduğundan dolayı, dünyanın en seçkin mozaik örneklerini de Hatay Müzesinde görebilirsiniz.

Genel olarak mozaikler ile ilgili yapılan çalışmaları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

"Analysıs of Materıals Used In Mosaıc Makıng" başlıklı çalışmada, öncelikle mozaiğin tanımı yapılmış, tarihsel süreç içindeki gelişimine yer verilmiş ve sonrasında mozaiğin yapı içinde kullanımı ve malzemeden beklenen performans özellikleri ele alınmıştır. Tarihsel gelişimin incelenmesiyle elde edilen bilgiler doğrultusunda, mozaik yapımında kullanılan başlıca malzemeler seramik, taş ve cam olarak belirlenmiş ve bu malzemeler tanımları, tarihsel gelişimleri, performans özellikleri, üretim ve uygulama yöntemleri bakımından ele alınarak değerlendirilmiştir. Sonuç bölümünde ise, yapılan analizler doğrultusunda, mozaik yapımında kullanılan malzemelerin beklenilen özellikleri açısından performansları belirtilmiştir(Efe, 2009).

"Perge Antik Kentine Ait Mozaik Harçlarının Karakterizasyonu" başlıklı çalışmada, tarihi yapılarda taş, tuğla, ahşap ve demir gibi önemli işleve sahip harç ve sıvaların karakterizasyonu, nitelikleri ve yapım teknolojileri hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca yapılacak olan koruma ve onarım çalışmalarında kullanılacak, orijinali ile benzer nitelikte harç ve sıva karışımlarının önerilmesine temel oluşturacağını ifade etmişlerdir. Öncelikle görsel analizle tanımlamaları yapılan örneklerin nitelik ve problemleri, basit spot testler, petrografik analiz, kızdırma kaybı, asit kaybı ve asitle reaksiyona girmeyen agregaların elek analizi ile stereo mikroskop altında görsel analizi, nokta yükleme (point-load), kütlece ve hacimce su emme oranları ve görünür yoğunlukları deneyleri ile XRD, ICP-ES, SEM-EDX ve BET analiz yönte+mleri kullanılarak araştırılmıştır(Uğur, 2011).

"Antakya ve Zeugma Mozaiklerinin Resim Analizleri" başlıklı çalışmada, Zeugma'da yer alan mozaiklerden yola çıkarak ortalama 1800 yıl kadar önce bu şehirde mozaik yapımına verilen önemi, şehirde muhtemelen atölyelerin ve bir mozaik okulunun olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmalarında Zeugma mozaiklerinde konu olarak mitolojik öyküler ağırlık kazandığını ifade ettiler. Dönem villalarının çeşitli bölümlerinde kullanılan mozaik panolardaki çok renklilik ve cam tesseralar dikkat çekicidir. Mozaik panoların çevrelerinde, içerisinde geometrik desenlerin ve doğadan

alınan birçok görüntünün bulunduğu geniş bantlar kullanılmıştır. Her iki bölgede bulanan mozaiklerde, kullanılan malzemeler, yapım teknikleri, resimsel kompozisyonlar, bezeme motifleri, işlenen konular ve hatta aynı mitolojik konuların işlendiği kişi tiplemeleri dahi büyük bir benzerliktedir. İncelenen tüm mozaikler hikâyeci bir yaklaşımın ürünüdürler. Konularını mitolojiden alan bu mozaikler en az hikâyeleri kadar etkileyici bir resim selliğe sahiptirler. Fırça ve boya ile dahi uzun çalışmayı gerektiren bazı detayların, küçük taşlarla ince ince işlenerek, büyük bir ustalıkla yapıldığını ifade ettiler (Şahin, 2010).

Aydın ve ark., 2010 da, Maltepe Kurtarma Kazısında ortaya çıkarılan metal, harç ve mozaik örneklerini Taşınabilir X-Işınları Floresans Spektroskopisi (P-XRF) ile analiz etmişlerdir. Metal buluntuların (broş, haç kolye, haçlı yüzük ve sarmal saç) çoğunlukla Altın ve kısmen Gümüş ve Bakır içerdiğini ifade ettiler. Harç örneklerinin (mermer harcı ve duvar harcı) mineral içeriklerinin benzer olduğunu ancak mermer harcında CaO'nun, duvar harcında ise SiO_2'nin daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Çalışılan 4 adet mozaik örneğinde görülen elementler Ca, Pb, Fe, Cu ve Au'dur. Ca'nın cam yapısı yanında cam yapısındaki mozaiğin yapışmasını sağlayan sıvadan da geldiğini ifade ettiler.

Yaptığımız kaynakça araştırmasına göre Soteria mozaiğinin Arkeometrik çalışmasına rastlanılmamıştır. Bu bilgiler ışığında, bu tez çalışmasında Hatay Arkeoloji Müzesinde bulunun ve en önemli mozaik eserlerinden biri olan Soteria mozaiği ele alınmıştır. Soteria mozaiğinin arkeometrik karakterisazyonun belirlenmesi için yapılan bu çalışmada; öncelikle eserin tanımı ve tarihçesi hakkında bilgi verilmiştir. Ardından muazzam ve birbirinden farklı renklere sahip olan Soteria mozaiğine ait 10 adet taş tessera taşınabilir Renk Detektörü X-Rite CAPSURE hassas renk ölçüm cihazı ile renk analizi yapılmıştır. Renk analizinden sonra Soteria mozaiğine ait tesseralar üzerinde tahribatsız bir yöntem olan P-XRF yöntemi ile element analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları nicel olarak belirtilmiştir. Müzeden laboratuvar ortamına alınan Soteria mozaiğine ait 10 adet taş tesseranın rengini, kayaç türünü, minerallerini, sertlik ve dokusunun belirlenmesi için Petrografik analiz yapılmıştır. Sonuçlar nicel olarak belirtilmiştir.

2. MOZAİĞİN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ

2.1 Mozaiğin Tanımı

"Mozaik, taş, mine (metal eşya üzerine uygulanan, vurulan renkli cam katmanı), cam ve tahta gibi eşyaların ufak parçalarından, bir yüzeyi döşemek amacı ile çeşitli renk ve çizgilerden sıralanmış bir nevi resim sanatıdır"(Üstüner, 2002).

Kendi aralarında belirli bir uyum ve ahenge göre dizilen ufak parçalarını koruyabilmek için, başlangıçta yumuşak ancak daha sonradan katılaşan bir harç tabakasının içine yerleştirilir. Taşlar yerleştirildikleri bu harç tabakasının içerisinde dışa bakan tabanları ile aynı seviyeyi koruyan benzer bir düzlük oluşturur. "Bu arkitektonik yüzeyde, mozaik sanatını diğer sanat kollarından farklılaştıran bir özellik de, aradan binlerce yıl geçmesine rağmen, renk özelliklerinden hiçbir şey kaybetmemesidir"(Üstüner, 2002).

Mozaik yüzeyler, algısal açıdan uzaklık ve ışığın geliş yönüne göre değişiklik göstermektedir. Mozaik yüzeylere ancak belirli bir uzaklıktan bakıldığında algılanabilen ve optik bir yanılsama oluşturan küçük birimler, yeni görüntüler oluşturur. Işığın mozaiğe geliş açısı ve yönü de algılamada farklı boyutlar ortaya çıkarmakta ve sunulan görselliği sıradanlıktan kurtararak aynı resim içerisinde birçok farklı ayrıntıların algılanabilmesini sağlamaktadır.

Farklı mozaik tanımlamalardan yola çıkarak daha genel ve teknik bir açıklama yapmak gerekirse: Mozaik en genel anlamda farklı türden küçük parçaların (ahşap, metal, cam vb.) yan yana dizilmesi ve bunların harç içine gömülerek düzlenmesi tekniğidir. Mozaik birçok sanatın aksine yüksek maliyetli bir sanat değil hatta atık malzemelerin tekrar değerlendirildiği bir sanattır. Buradan hareketle birçok bilim adamı ve araştırmacı tarafından doğa dostu bir sanat olarak ta değerlendirilir.

Mozaik yapımında kullanılan malzemeler ahşap, metal, seramik porselen, cam, mermer, emaye, gibi maddelerin yansıra çakıl taşı, deniz kabuğu, değerli ve yarı değerli taşlar, kemik gibi organik maddelere kadar uzanan geniş bir yelpazeye sahiptir. Bütün bu adı geçen malzemeler amorf, kare, üçgen ve daire gibi geometrik şekilli birimlerin tasarımının belirli tekrar ilkeleriyle veya düzensiz olarak, bir zemin üzerinde yan yana yerleştirilmesi ve çeşitli yapıştırıcı malzemeler ile birbirine tutturularak oluşturulan bir yüzey kaplama sanatıdır. Yapım aşamasında mozaiğin boyutlarının tespit edilmesinde herhangi bir genel geçer ebat bulunmamaktadır. Uygulanacak yüzeyin büyüklüğüne göre mozaik parçalarının ebatları değişiklik göstermektedir.

Antik çağlardan günümüze mimaride çok sık olarak kullanılan mozaik, gerek kullanılan malzemenin yapısı gerekse oluşturulan kompozisyonları ile yapıldığı dönemlerin kültür ve ekonomik koşulları ile ilgili bilgiler barındırmaktadır. Mozaiği bir sabır sanatı olarak nitelendiren Doç. Dr. Gül Özturanlı, bu materyalin bu kadar sık kullanılmasının nedenini şu sözlerle ifade etmektedir. "Çünkü bir mozaik eserin ömrü teorik olarak sonsuzdur"(Web 1).

2.2. Mozaiğin Tarihçesi

Tarihte en erken mozaik buluntuların Sümerlilere ait olduğu düşünülmektedir. Tarihçilere göre MÖ 4000'lerin sonu, MÖ 3000'lerin başı gibi yapıldığı düşünülen bu mozaikler klasik mozaik tekniği anlayışının dışında, farklı renklerde ve koni biçiminde şekillendirilmiş seramik parçaların belirli bir düzende bir araya gelerek yaş çamur üzerine batırılmak suretiyle oluşturulan kolonlarda bulunan mozaiklerdir. Bu kalıntıları, Sümerlilere ait olduğu bilinen Uruk Warka tapınağının duvarlarına yapılmış geometrik bezemeli mozaikler oluşturmaktadır (King, 2003). O dönemde yaş çamura gömme tekniğiyle yapılan mozaikler, ilerde yapılacak çalışmaların temelini oluşturmuştur (Şekil 2.1).



Şekil 2. 1. Uruk Warka tapınağı, geometrik bezemeli mozaikler (King, 2003).

Mozaik süsleme sanatı Mısır'da, mezar odaları, tapınakların sütun ve duvarları, müzik aletleri ve lahitler gibi farklı eşyaların süslemesinde kullanılmaktadır. Al Ubaid'de, 1919 yılında, British Museum kazılarında, Nikhursag tapınağına ait olan bazı

sütun parçalarına rastlanılmıştır. Bulunan parçaların, sedeften ve kırmızı kireç taşından, balıksırtı ve kare motiflerinden bantlarla bezendiği görülmüştür. Bu taş parçalar tahta bir kabuk üstüne sürülmüş ziftin içine yerleştirilmişlerdir. Figürler ve hiyeroglifler bir oyuk şeklinde yapılmış ve farklı renklerde çakıl taşları yerleştirilerek mozaik süsleme sanatına farklı bir anlam katmışlardır. Mısırda bulunun fildişi kutuları da farklı renklerde cam ve taşlarla işlenmişlerdir. Mozaik eserlerde oluşturdukları birden fazla renkli çini parçalarıyla, genellikle yumurta ve rosace (gül deseni) şeklindeki bezemeler, kuş figürleri, bir parça şeklinde, kakma olarak çimento sathına yerleştirilmiştir. Çini parçalarından farklı olarak kullanılan taşlar genellikle, kuvars, sarı kalker, obsidyen, lacivert taşı, feldspat, mine, siyah granit, mine, yeşil serpantin (yılan taşı), kırmızı akik taşlarıdır (cornaline). Mısır mozaikleri, bu cam ve taşlardan kesilerek alçı tabakasına yerleştirilerek bezenmiştir. Figürler süsleyici özelliklerinden ziyade dini özellik taşımaktadır (Şekil 2.2.) (Üstüner, 2002).



Şekil 2. 2. Al Ubaid, Nikhursag Tapınağı Mozaik Sütunu (Üstüner, 2002).

Yakın doğu uygarlığı antik sanatı içinde mozaiklere rastlanılmamıştır. Roma mozaikleri, Yunan klasik çağından başlayarak Anadolu ve Yunanistan'da MÖ 2 yy. başlarından itibaren, İmparatorluğun merkezinden batı ve doğudaki eyaletlerin tümüne yayılmıştır.

Mozaik sanatı, Roma İmparatorluğu parçalara ayrıldıktan sonra Bizans ve İran da gelişme göstermeye başlamıştır. Bizans mozaik sanatı içinde antik dünyanın etkileri oldukça fazla görülür. Bu etkiler gelişerek Rönesans'a aktarılmıştır. Orta çağda, mozaik sanatı yaklaşık 13. yy.dan sonra kiliselerde daha az kullanılmaya başlanmıştır. Rönesans ile birlikte mozaik sanatının yerini resim sanatı almıştır. 15. yy.dan 19. yy. başlarına kadar mozaik sanatı önemini kaybetmiştir. Meksika ve İngiltere'de 19. yy'da mozaik uygulamalarına yeniden başlansa da, çekiç ve keskinin yerini fırça ve palet almıştır. Mozaik modern sanatlarda mimari ile birlikte 20. yy. da tekrardan gündeme gelmiştir (Web 2).

Mezopotamya topraklarında doğan ve 4000 yıla uzanan bir geçmişe sahip olan mozaik sanatını yine bu topraklarda yaşayan kültürlere göre sınıflandırmak ve incelemek daha doğru olacaktır (Yıldırım, 2015).

2.2.1. Helenizm Öncesi Mozaik Sanatı

Çakıl taşı mozaikleri basit ve az renkli örneklerden oluşmaktadır. Taş mozaikler Helenistik dönemde, yer döşemelerinde oldukça çok kullanılmıştır. Günümüze kadar gelen en eski Yunan mozaikleri, doğal çakıl taşlarından veya mükemmel kesilmiş taşlardan yapılmıştır. Bilinen en eski çakıl taşı mozaik döşemeleri MÖ 5. yy. tarihlidir. 30 yıl önce kuzey Yunanistan'daki Olynthus'ta yapılan kazılarda ortaya çıkarılmıştır (Üstüner, 2002).

Bu mozaiklerin çoğunluğu beyaz ve siyah doğal çakıl taşından yapılmıştır. Bununla birlikte bazı kaldırımların döşemelerinde farklı renklerde çakıl taşları, yeşil, pembe ve koyu kırmızı gibi renklerde kullanılmıştır. Bütün Olynthus mozaikleri yumuşak ve küçük çakıl taşlarıyla yapılmıştır. Kare mekânın içerisinde çoğunlukla orta motif, dalga ve meander (menderes) bordürleriyle çevrelenir. Nehir ve sahil kenarlarında bulunan çakıl taşları 6 cm yi geçmeyen büyüklükteki taneciklerden oluşmaktadırlar. Bu tanecikler kırmızımtırak veya sarı olup 7cm. Kalınlığındaki çimento tabakasına yerleştirilmiştir (Şekil 2.3).



Şekil 2. 3. Olynthus Çakıl Taşı Mozaiği (Üstüner, 2002).

Irmak ya da deniz kenarlarından toplanarak oluşturulan çakıl taşı mozaikleri bazı araştırmacılara göre, Mezopotamya, Pers ve Frigya da kullanılmış doğu kaynaklı bir tekniktir. Başka araştırmacılara göre ise ilk defa Girit'te çakıl mozaiğinin uygulandığını ve mozaiğin Helenistik bir süsleme biçimi olduğunu ileri sürmektedirler (Anonim, 2015).

Yer kaplamada estetikten amaçtan ziyade fonksiyonel amaç olarak kullanılan çakıl mozaik, daha sonraki tarihlerde tapınaklarda, kamu binalarında, galerilerde dekoratif amaç için ve daha çok geometrik desenlerle kullanılmıştır. Çakıl mozaik tekniği MÖ 5. yy. da son derece gelişmiş ve daha sonraki yüzyılda teknik kullanım açısından en yüksek noktaya ulaşmış bir sanat dalı olma özelliği yakalamıştır. MÖ 4. yy. dan itibaren kesme ve kırma tekniklerinin gelişmesiyle farklı renk, desen ve malzeme açısından gelişmiş olan mozaik, doğal çakıl taşına olan bağımlılığından kurtulmuştur. Mozaik bu dönemde derin ve yuvarlak kaplar üzerinde de uygulanabilmiştir (Şahin, 2010).

2.2.2. Helenizm Dönemi Mozaik Sanatı

Helenizm dönemi mozaikler, daha önceki dönemlere göre farklı özelliklere sahiptir. Bu dönemde mozaik örneklerin birçoğunun, özellikle orta motifleri, Opus Vermiculatum tekniği kullanılarak yapılmıştır. Figür ağırlıklı eserlerde, özellikle dış konturlarını ayrıntılı gösterebilecek şekilde, konturlara paralel, farklı renklerde taş dizileri yerleştirilmiştir. Mozaiklerde işlenen temalar sert hareketlere sahiptirler. Sakin

bir duruş olmasına rağmen, bir hareket izlenebilmektedir. “Motiflerdeki renk değişikliği ve canlılığı, göze çarpmayacak kadar, birbirlerine akıyorlar; bir renkten diğer bir renge rahatlıkla geçiliyordu” (Üstüner, 2002).

Döneme ait mozaiklerin bir başka özelliği de Emblemanın varlığıdır. Emblemalar, en çok Helenizm devrinde dikkat çeker. Helenizm sonrası mozaiklerde, özellikle Antonin devrinden itibaren, Emblemalar zamanla yok olarak yerini figürlü konulara ve çiçek desenlerine bırakmıştır. Ele alınan konu ve desenler daha geniş bir alan içerisinde işlenerek mozaik döşemenin ya da panosunun çerçeve sınırlarına kadar uzanırlar (Üstüner, 2002).

2.2.3. Roma Dönemi Mozaik Sanatı

Mozaik sanatı aslında resim sanatının bir uzantısıdır. Mozaik sanatında akla ilk olarak Roma imparatorluğu zamanında yapılan eserler gelmektedir. Antik yunanlar MÖ 18. yy da taş ve deniz kabuklarını betona yerleştirmişlerdir. Roma mozaikleri genellikle meydanlarda, ev avlularında ve şehir kaldırımlarında dekorasyon amaçlı olarak kullanılan mozaiklerin her biri şaheser sayılacak nitelikte eserlerdir. Roma İmparatorluğu’nun mozaikçileri, desen ve sembollere geliştirdikleri teknik ve yarattıkları zenginlik ile Roma mozaiklerine önemli nitelik katmış ve geleneksel Roma stilini yerel desen ve renklerle birleştirmeyi büyük bir ustalıkla başarmışlardır. Dekorasyon amaçlı kullanılan mozaik, Roma’dan Akdeniz'e oradan Kuzey Afrika'ya ve son olarak da Avrupa'ya yayılmıştır (Anonim, 2015).

Roma döneminde mozaik döşemelerde uygulanan teknik çoğunlukla Opus Tessellatum’dur. Fakat bu dönem Tessellatum mozaiklerde göze çarpan ve tüm bölgelerde geçerli olan bir değişim, tessera boyutlarının büyümesiyle cm^2’ye düşen taş sayısının azalmış olmasıdır. Helenistik döşeme mozaiklerine özgü bir özellik olan, figürlerin daha küçük, arka fonun ise daha büyük Tesseralar ile döşenmesi bu dönemde ortadan kalkmıştır. Döşeme bölümlerinde ve düzenlemelerinde de farklılıklar belirmiş, ortadaki madalyon ya da Emblema yavaş yavaş ortadan kalkmış ve onu çevreleyen geniş bantlar kenarlara doğru çekilerek çok figürlü sahnelerin yerleşmesine uygun geniş alanlar oluşturulmuştur (Hinks, 1933).

Mozaik sanatı MÖ 1. yüzyılda yeni bir yol kazanmış, bu zamana kadar az sayıdaki yerleşimde ve ayrıcalıklı durumlarda kullanılmış lüks bir sanat iken, bu tarihlerden sonra yaygın olarak kullanılır hale gelmiştir. Bu durum ise doğal olarak yeni

teknik gelişmelere yol açmış ve motif repertuarı da değişmiştir. Süssüz, geometrik ya da doğa kökenli yeni stilize motifler geniş yüzeyleri kaplamaya elverişli tasarımlar şeklinde düzenlenmişlerdir (Özügül, 1996).

Roma döneminde kullanılan motifler genellikle dalga, meander, palmetten ve saç örgüsünden oluşan bordürlerdir (Demiriz, 2002). Bu motifler, sistemli bir şekilde yerleştirilmekte ve kompozisyona göre düzenlenmektedir. Döşemede asıl önemli olan dikdörtgen içine kapatılmış bir kompozisyondur. Dekore edilecek yüzeyin ölçüsü ile uymayan, tekrarlanmış örneklerle doldurulmuş ve bordürle çerçevelenmiş bir alan görülmektedir. Bu Roma mozaiklerinde çok tercih edilen bir mozaik olarak devam etmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2. 4. Meander motifli yer döşemesi, Plazzo dei Conservatori, Roma (Web 3)

İtalya'da suya dayanıklı yapıştırıcı bir harcın bulunmasıyla mozaik sanatında ileri bir adım daha atılmıştır. Bu harç, Güney İtalya'da çok rastlanan bir tür volkanik kuma (Pozzolano), kireç kaymağı; sertleştirici dolgu maddesi olarak da seramik kırıkları ve mermer konularak oluşturulan bir karışımdır. Romalılar bu tarzda yapılan mozaikleri genellikle kamu yapılarında kullanmışlardır (Genç, 1994).

Roma mozaiklerinde, özellikle MS 2. yüzyılın ortalarından itibaren belirli bir değişim izlenmekte, düzenlemelerde, konularda, motif ve renklerde çeşitlilik göze çarpmaktadır. Antoninler döneminden itibaren (MS 138) Emblemalar ortadan kalkmış (Üstüner, 2002), geometrik bordürle çevrelenmiş figürlü sahnelerin yanı sıra, geometrik

kompozisyonlar, geometrik motiflere ışık-gölge oyunlarıyla kazandırılmış perspektif, döşemenin panellere ayrılması gibi birçok özellik bu dönemden sonra görülmüştür (Özügül, 1996).

Pompe örneklerinin Roma dönemi mozaik örnekleri arasında özel bir yeri bulunmaktadır. Vezür yanardağının lavları altında kalmış kentin tüm mimarisi günümüze korunmuş olarak gelmiştir. Faun evi olarak adlandırılan konutta bulunan mozaikler dünya çapında ünlüdür. Büyük İskender ve III. Dareios arasında MÖ 333'de İssos'da yapılan savaşın betimlendiği mozaik (MS 75 yılına tarihlenmekte), bilinen en büyük Emblemalı örnek olması ile mozaik sanatı tarihçesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir (Üstüner, 2002) (Boardman, 1964).

MÖ 1. yüzyıldan itibaren mozaik sanatı İtalya'da yeni bir yorum kazanmış, mimariyle ve odaların kullanım amaçlarıyla ilişkili bir dekorasyon amaçlanmıştır. Bu dönemde İtalya'ya giren çok renkli figürlü kompozisyona sahip Helenistik mozaikler, kısa sürede yerini daha ucuz, daha az rafine, kolay uygulanabilir bir teknik olan siyah beyaz Tessellatum'a bırakmıştır. MS 2. yüzyıl İtalya'da, mozaik sanatının tam bir olgunluğa eriştiği dönem olmuştur. MS 1. yüzyılda Pompei'de yeni bir teknikle Helenistik mozaiklere benzer bir etki yaratılmaya çalışılırken, 2. yüzyılda Ostia atölyeleri, bulunduğu ortama mükemmel şekilde uyum sağlayan yeni bir stil yaratmayı başarmışlardır. MS 3. yüzyılda, siyah-beyaz stilde geometrik formlara doğru bir eğilim görülmekle birlikte, 4. yüzyıldan sonra Geç İmparatorluk döneminde hâkim olan siyah-beyaz geometrik döşemeler artık gözden düşmeye başlamış, çoğunlukla çok renkli figürlü mozaikler ya da renkli Opus Sectile tercih edilmiştir (Özügül, 1996).

MS 2. ve 4. yüzyıllar arasında mozaik sanatının en çok geliştiği yer aslında İtalya'dan çok eyaletlerdi (Colledge, 1997). Anadolu'daki Roma yerleşmelerinin büyük bir kısmında mozaik döşemeler bulunmasına karşın, mevcut yayınlardan bunları takip etmek ve bir bütün olarak değerlendirmek hemen hemen olanaksızdır. Genel olarak mozaik örnekler Ege, Akdeniz, Kilikya bölgesi (Antiochia) ve Güney Doğu Anadolu'da (Zeugma) toplanmıştır. Genel olarak bakıldığında, Roma döneminde Anadolu'da geniş figürlü sahnelerin geometrik şekillerle çevrelendiği örneklerin tercih edildiği görülmektedir. Figürlü döşemelerde çoğunlukla mitolojik sahneler ya da hayvan ve kuş motifleri işlenmiştir (Özügül, 1996).

Suriye eyaletinde ise mozaik sanatı, Roma döneminde büyük bir başarıyla uygulanmış, tüm Roma dünyasındaki en önemli örnekler burada yapılmıştır. Apameia'da bulunan en erken örnekler MS 1. yüzyıla tarihlenmektedir. Suriye'de

mozaik tekniği MS 4. yüzyılda köklerinden kopmuştur. MS 4 yüzyılın sonlarında Pseudo-Emblema ortadan kalkmış ve geometrik dekorlar yaygınlaşmıştır. Helenistik etkili natüralist betimlemeler yerini geometrik şekillerle elde edilen "sonsuz" kompozisyonlara bırakmıştır (Özügül, 1996).

Helenistik döneme ait döşeme mozaiklerinin en erken örneklerinin bulunduğu Yunanistan ise hiçbir zaman Roma'nın zengin bir eyaleti olmamıştır. MS 1. yüzyıla tarihlendirilebilen az sayıda mozaik döşemeli yapı bulunmasına rağmen, MS 2. ve 3. yüzyıla ait, büyük bir kısmı Akhaia ve Peloponnesos'da bulunmuş olan birçok örnek mevcuttur. Bunun dışında Sparta ve Selanik'te de az sayıda görülen mozaik döşemeler, MS 5. yüzyıl boyunca özellikle Erken Hıristiyanlık dönemi bazilikalarının zeminlerini kaplamıştır (Waywell, 1979).

3.MOZAİK TÜRLERİ ve ÇEŞİTLERİ

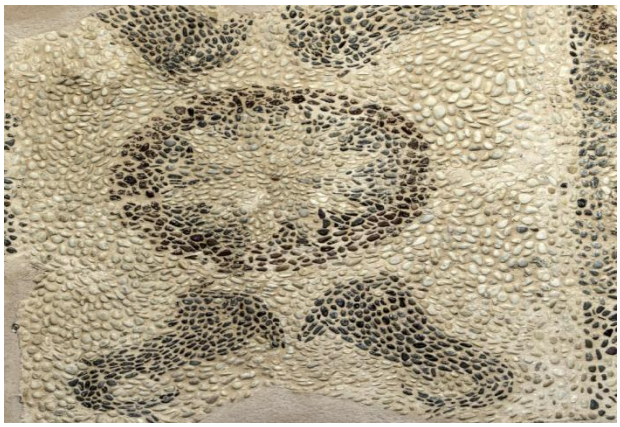
İnsanlık tarihi süresince yaşanılan mekânı güzelleştirme isteği daima var olmuş, antik çağ boyunca yapıların süslenmesinde mozaik, heykel ve resim gibi bezemeler farklı şekil ve tekniklerde kullanılmıştır (Tülek, 1998). Farklı dönemlerde oluşan zevk ve anlayışlar sanat kavramını etkilemiş, gerçekleştirilen sanat faaliyetleri döneme uygun moda zevkleriyle aynı doğrultuda gelişim göstermiştir. Mozaik sanatı bu gelişimlerden etkilenerek farklı yapım teknikleri ve uygulamalar ortaya çıkmış ve bunların değişik dönemlerde uygulandığı görülmüştür.

Mozaik türlerinde, kullanılan malzemeler çoğunlukla doğal taş ve camlardır. Mermer ise daha çok insan gövdelerinin yapımında, yakut, inci ve zümrüt gibi değerli taşlar da takılarda kullanılmıştır.

3.1. Mozaik Türleri

3.1.1. Taş Mozaik

5000 yıllık geçmişiyle taş mozaik, mozaik sanatının temellerini oluşturmaktadır. Özellikle yer döşemesi olarak kullanılan bu mozaik türü, Yunan ve Roma mozaiklerinde sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Taşlar genellikle deniz ya da akarsulardan temin edilmiştir. Renk olarak genellikle siyah, beyaz ya da çok renkli olan taşlar kullanılmıştır. Taş mozaik, genel görünüşü ile kaba bir işçilik izlenimi vermektedir. Farklı büyüklüklerde ve renk gruplarında ayrılarak uygulanan taş mozaikler daha sonra parlatılmıştır (Üstüner, 2007) (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Hatay Antakya Müzesi, Çakıl taşı mozaik örneği.

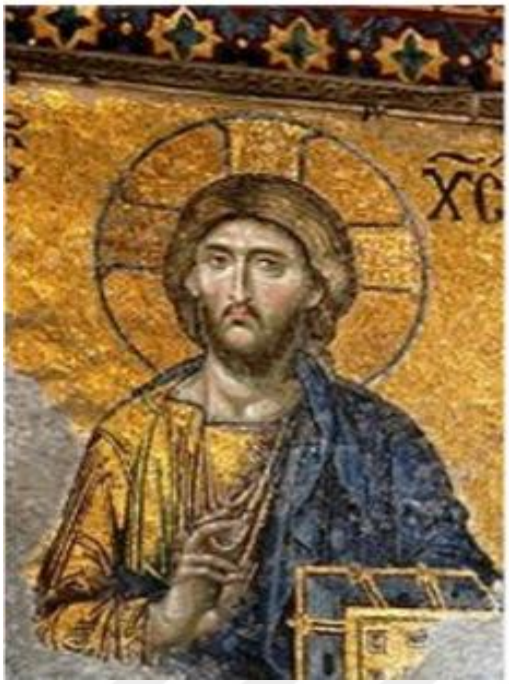
Taş mozaik, mozaik taşları farklı büyüklüklerde gruplandırılarak, hazırlanan desen üzerinde renk uyumu göz önüne alınarak taşların yan yana sıralanmasıyla meydana getirilmiştir. Prizmatik şekilde kesilen taşlar ile desenin patronu oluşturulmuş ve etrafına çerçeve çekilerek oluşturulan desenin üzerine harç dökülmüştür. Daha sonra çerçeve çıkartılıp, parçalar ters çevrilerek döşenecek zemine yerleştirilerek taş mozaik meydana getirilmiştir (Üstüner, 2007).

Geçmişte var olan taş mozaik, teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin var olmaya devam etmektedir ve edecektir.

3.1.2. Cam Mozaik

Cam, genellikle saydam veya yarısaydam halde kullanılan, çoğunlukla sert, kırılgan olan ve sıvıların muhafazasına imkân veren inorganik bir malzemedir. Mezopotamya'da, MÖ 3000 de, seramikçi ile mozaikçinin parlak ve dayanıklı fayans tutkusu, cam gibi sırrı açığa çıkardı ve süslenme güdüsü cam boncuğa hayat verdi. Camın mimari boyutunun ele alındığı, cam endüstrisinin geliştiği en önemli antik merkezlerden biri Mısırdır. Fenikeli cam ustalarının becerisi ile MÖ 1000 de, Doğu Akdeniz ışıldadı. Cam, fildişi üzerine kakma tekniği ile işlendi ve cam mozaik eşyalar üretildi. Uzun bir süre kalıplama teknikleri üzerine çalışıldı ve daha sonra camın mozaikle ilişkisi unutuldu (Güvenir,2008).

Helenistik dönemin üslup ve teknik geliştiren kenti İskenderiye'de, MÖ 3. yüzyılın ikinci yarısında 'sandviç tekniği' ile altınlı cam tabaklar üretildi. İki saydam cam arasına konulan ince altın yaprağın sıkıştırılması ile elde edilen, altın görünümlü camlar gümüş tabakların yerini aldı. Yaklaşık yedi yüzyıl sonra, Bizans dönemi mozaikçileri, altın camlardan kesilen kübik taşları duvarlara taşıdılar ve parıltılı mozaik devri başladı (Şekil 3.2) (Güvenir, 2008).



Şekil 3. 2.Ayasofya Müzesi, Gold Smalti mozaik örneği (Web 4).

MÖ 1 yy da Roma İmparatorluğu'nun sınırları doğuya doğru uzandı ve mozaik akımı, camı da içerisine alarak büyüdü. Antik tarihçi Pliny, cam mozaik taşını 'Vitrum' diye adlandırır ve camın mozaiklerde yer almasını, yaşadığı günlere ait bir yenilik olarak anlatır. Usta mozaikçinin eserlerinde cam ve mermer kucaklaştı.

4.yy dan itibaren, mozaikler renkli camlara büründü. Doğu Akdenizli cam ustaları 30 farklı tonda yeşil, 20 çeşit kırmızı ve toplam 200 kadar renkle donattıkları cam paletini Bizans mozaik okullarından yetişen, renkçi mozaik ustaları ile paylaştılar.

3.1.3. Mermer Mozaik

Mermer mozaik, Helenistik dönemde en güzel örneklerini vermiştir. İşlenen mermerler çeşitli büyüklüklerde kesilerek oluşturulan desenlerin, duvara veya yere uygulanması taş mozaikten farklı değildir (Üstüner, 2007). Mermer mozaiklerle yapılan örneklere bakıldığında üç boyutlu ve optik etkilerin yaratıldığı görülmektedir. Mermer mozaiğe, Helenistik dönem mozaiklerinden (MS 2.-3. yy) Zeugma Antik kentindeki, Menad villasından çıkarılan Çingene kızı mozaiği örnek olarak gösterilebilir (Şekil 3.3).

Mermer mozaiğin uygulaması taş mozaikte olduğu gibidir. Taş mozaikteki doğal taşların yerini mermer mozaikte belirli büyüklükte sulu jet ya da fayans kesme makineleri ile kesilmiş mermer parçalar almaktadır (Hunkin, 2003). Kalsiyum karbonat

içeren doğal kristal kaya olan mermer, bünyesinde bulundurduğu silikat sebebiyle beyaz, pembe, mavi, yeşil, gri ve siyah tonlarında renklerde olabilmektedir.



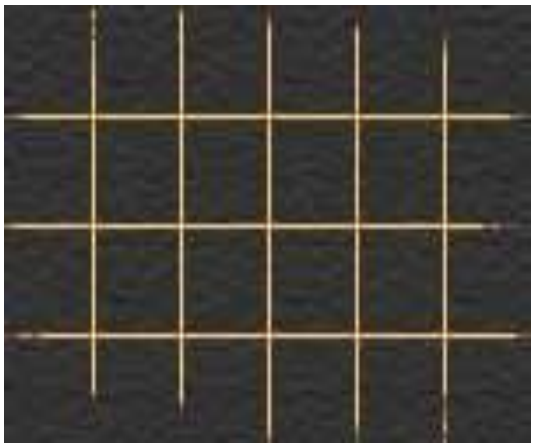
Şekil 3.3.Zeugma Antik Kentinden "Çingene Kızı" Mozaiği (Web 5).

3.2. Mozaik Çeşitleri

Mozaiklerin, uygulama alanına yani yapılacak yere ve taş parçalarının niteliklerine göre farklı türleri vardır. Yapılan sınıflamaya göre duvar (Musivum Opus) ve döşeme (Opus Tessellatum ya da Pavimentum) mozaikleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Farklı yerlerde ve bölgelerde zamanla gelişen teknik ve beğeniler, farklı isimler altında birçok tekniğin ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Opus Vermiculatum, Opus Signinum v.b.) (Şahin, 2010).

3.2.1. Opus Tesellatum

"Opus Tessellatum, bir nevi mermer parçalarının meydana getirdiği kaplamanın kireç harcı ile döşemesinden doğmuştur"(Üstüner, 2002). Opus Tessellatum mozaiklerin kaynağını erken dönemlerde kullanılan çakıl mozaikleri oluşturmaktadır. Opus Tessellatum döşemelerde işlenmiş çakıl taşlarının yerini, düzgün kesilmiş küçük ve renkli mermer, taş, seramik ya da cam hamurundan yapılmış küp şeklindeki tesseralar almıştır. Opus Tesellatum 0.7x0.7 cm ve 1.7x1.7cm. Boyutundaki küplerin yan yana konmasından meydana gelir (Şekil 3. 4).



Şekil 3. 4. Opus Tesellatum dizilimini gösteren uygulama (Anonim, 2015)

3.2.2. Opus Vermiculatum

Kurtçuk ve solucan tekniği adı da verilen Opus Vermiculatum, Mısır ve Yunanistan'da özellikle mücevher ve mobilya yapımında kullanılan bir tekniktir. Opus Vermiculatum, uygulanacak olan yüzeyin ana konturları ve ayrıntılarının belirlenip, içlerinin doldurulması tekniğidir (Fischer, 1969) (Şekil 3.5).



Şekil 3. 5. Opus Vermiculatum dizilimini gösteren uygulama (Anonim, 2015).

3.2.3. Opus Signinum

Opus signinum adını parçaları bir araya getirmeye yarayan harçtan almaktadır ve Roma İmparatorluğu'nun özellikle yer döşemeleri gibi büyük alanlarda kullanılan mozaik uygulama tekniğidir (Şekil 3. 6). Bu mozaik diziliminde desenin temel unsuru düz çizgilerden meydana gelmesidir ve bu teknik duvar mozaiklerinde de sık olmasa da

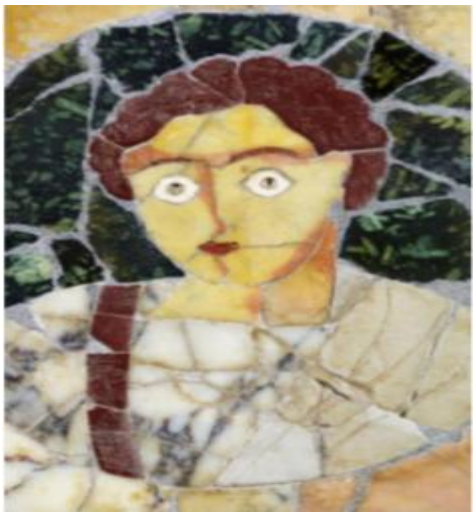
örnekleri olduğu kaynaklarda belirtilmektedir. Teknik olarak harç içine gömülen çakıl taşı ya da mermer parçalarından oluşmaktadır (Web 6).



Şekil 3. 6. Opus Signinum dizilimini gösteren uygulama (Anonim, 2015).

3.2.4. Opus Sectile

Opus Sectile (Pavimentum Sectile), bir çeşit mimari kakmacılık olarak adlandırılmaktadır (Vitruvius, 1990). Bu teknik, desene göre değişik renk, boy ve biçimlerden oluşan mermer mozaik türüdür (Sözen, 1999). Mermer malzeme dışında ayrıca, mermer gibi dayanıklı olan porfir, bazalt ve granit de kullanılmaktadır. Opus sectilenin Türkçe karşılığı "kesme İş'idir. Roma ve Antik Yunan'a kadar gitse de geleneksel İslami çini desenlerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Opus sectilede parçalar özel olarak kesilmiş ve bir araya getirilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3. 7. Opus Sectile dizilimini gösteren uygulama (Anonim, 2015).

3.2.5. Opus Musivum

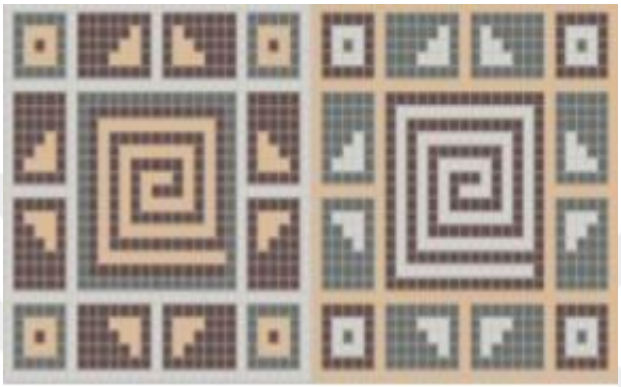
Opus Musivum diye adlandırılan ve duvar mozaiği olarak yapılan bu teknik antik dönemde ayrıca her türden mozaikler için de kullanılmıştır. Bu kavrama ilk olarak Pescennius Niger'ın, MS 190'lı yıllarda yazmış olduğu eserlerinde rastlamaktayız (Üstüner, 2002). Opus Musivum ilk olarak duvar mozaik tekniği olarak yapılmaya başlanmış, antik dönemde ayrıca her türden mozaikler için de kullanılmıştır (Şekil 3. 8). Özellikle Roma evleri ve villalarında karşılaştığımız opus Musivum tekniği, diğer tekniklerden ayıran özellik süslü ve etkileyici biçimde yapılmış olmasıdır (Anonim, 2015).



Şekil 3. 8. Opus Musivum dizilimini gösteren uygulama (Anonim, 2015).

3.2.6. Opus Regulatum

İngilizce regular kelimesini hatırlatan Latince kökenli opus regulatum kelimesinin Türkçe tam karşılığı "düzenlenmiş İş'tir. Eşit büyüklükteki kare parçalar bir araya gelerek oluşan oldukça düzenli mozaik modelidir (Şekil 3.9). Genellikle meander motifi ya da üç boyutlu optik etki yaratacak şekilde kullanılmaktadır (Elias-Özkan ve Özkan, 2007).



Şekil 3. 9. Opus Regulatum dizilimini gösteren uygulama (Anonim, 2015).

4. HATAY TARİHÇESİ

Hatay, Türkiye'nin en eski yerleşim yerlerinden biridir. Hatay ili, Antakya merkez ilçesi sınırları içinde yer alan Helenistik ve Roma dönemlerinin görkemli kenti Antoiokheia, kuruluşundan günümüze dek kesintisiz yerleşim görmüş kadim bir kenttir. Antiokheia, antik kayıtlara göre I. Selevkos tarafından MÖ 300 yılında kurulmuştur. Kent, Habib-i Neccar Dağı'nın (silpios) kuzeybatı, batı yamaçları ile Asi Nehri (Arantu, Orontes, Aksios) arasında uzanan kayalık yamaç ve ova düzlüğü üzerinde, mimar Xenarius tarafından yapılan plana göre kurulmuştur. Aynı adı taşıyan diğer şehirlerden ayırt etmek için yanına coğrafi yer sıfatları eklenerek Asi' deki Antiokheia (Antiokheia ad Orontem), Daphne'deki Antiokheia (Antiokheia Epi Dafne) gibi isimlerle anılmıştır. Çoğunlukla söylendiği şekliyle Antiokheia yani Antakya, MS 4. yüzyılda Büyük Antakya veya Doğunu Tacı, Doğunun Kraliçesi olarak anılmaktadır. Dilimize Arapça üzerinde Antakya olarak geçmiş, kuruluşundan itibaren aynı isimle anılan ender şehirlerden biridir. Antakya, Roma Döneminde (MÖ 1. yy MS 6. yy) zenginliği ve refahı, entelektüel yapısı ve kurumları ile Roma İmparatorluğu'nun doğu eyaletlerinin merkezi olmuştur. Uzun bir kent tarihine sahip olan Antakya, kurulduğu Helenistik Dönemden tüm görkemini sürdürdüğü yaklaşık bin yıl boyunca doğunun önemli merkezlerinden biri olmuş Geç antik çağda Roma, İskenderiye, İstanbul ile birlikte dünyanın büyük kentlerinden biri olarak da ün kazanmıştır. Kent MS 526 depreminde büyük tahribat görmüş, 638 yılında İslam dünyasına katılmış ve giderek görkemini yitirmiştir. 1932-1939 yılları arasında Fransız mandası döneminde Princeton Üniversitesi, Worcester Sanat Müzesi ve Louvre Müzesi gibi üniversite ve kurumun içinde yer aldığı "the Committee for the Excavation of antioch and Its Vicinity" adlı kazı ekibi Antiokheia (Antakya) Seleukeia Pieria (Samandağ) ve Daphne (Harbiye)'de sistematik kazılar yapmıştır. Kazıda ortaya çıkarılan 300'den fazla mozaik taban kaplaması corpus halinde Doro Levi tarafından yayınlanmıştır. Bugün dünyada 30'a yakın müze ve özel koleksiyona dağılmış olan mozaiklerin bir kısmı Hatay Arkeoloji Müzesinde sergilenmektedir (Web 7).

4.1. Hatay Mozaikleri

Roma mozaik sanatının Güneydoğu Akdeniz Bölgesi'nden gelen dünyanın en seçkin mozaik örneklerini Hatay Müzesinde görebiliriz. Bu mozaikler Roma, İstanbul

ve İskenderiye ile karşılaştırıldığında çok renkli zengin geçişlerin egemen olduğu figürlü mozaikleri çerçeveleyen panellerden oluşmaktadır.

Mozaik üretiminin pahalı ve zengin bir patron gerektiren bir sanat olduğu göz önünde bulundurulacak olunursa, bölgede bulunan yer mozaikleri bu dönemde Hatay'ın zenginliği hakkında çok iyi bir fikir vermektedir. Kazılardan Roma döneminde ekonomik durumu iyi olan kişilerin oturduğu evlerin, villaların hemen hemen tümünün girişleri, salonları, yemek odaları ya da koridor döşemelerinin mozaikle kaplı olduğu, zaman zaman havuzların diplerine de mozaik döşendiği görülmüştür. Aynı dönemlerde yapılmış evlerde bulunan mozaiklerin yansıra, aynı evin üst üste yapılan döşemelerinden çıkarılan mozaikler Arkeologların, bu sanatın İS I. yy'dan VI. yy'a kadar uzanan kesintisiz bir tarihini oluşturmalarını sağlamıştır.

Hatay Arkeoloji Müzesi içinde, başka sanat eserleri bulundurmasına karşın daha çok "Mozaik Müzesi" olarak bilinmektedir. Zengin mozaik koleksiyonu ve özel bir mekâna sahip olması bakımından Tunus'taki Bardo Müzesinden sonra dünya ikinciliği gibi bir üne sahiptir.

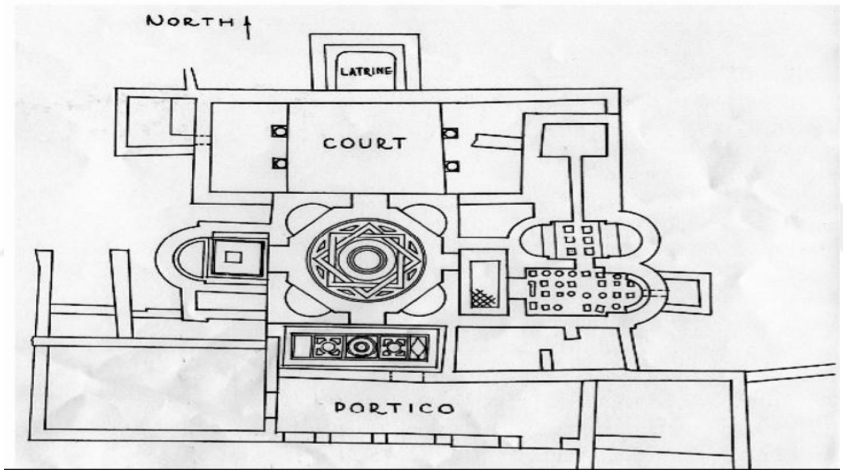
4.1.1. Soteria Mozaiği

Soteria Mozaiği, Hatay Arkeoloji Müzesinde sergilenen en önemli mozaik eserlerden biridir (Şekil 4.1). Roma dönemine ait bu mozaik MS 5. yy'a tarihlenmektedir. Antakya'nın Narlıca köyünde bir banyonun döşemesi olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).

Sekizgen bir formda olan Soteria Mozaiğinin tam merkezinde bir kadın büstü ve çevresinde yazılar yer almaktadır. Mozaiğin başında yapraktan çelenk, göğsünde Bizans üslubunda bir kolye taşıyan dolgun vücutlu bir kadın olarak tasvir edilmiştir. Mozaiğin çevresi geometrik desenlerle süslenmiştir (Şekil 4.3) (Web 8).



Şekil 4. 1. Antakya Müzesinde sergilenen Soteria mozaiğine ait bir görüntü (Foto Art Restorasyon M.Özcan).



Şekil 4. 2. Soteria Mozaiğine ait yerleşim planı (Pamir vd. 2008).



Şekil 4. 3. Soteria Mozaiğine ait kazı sonucu genel bir görüntü (Doro Levi, 1947).

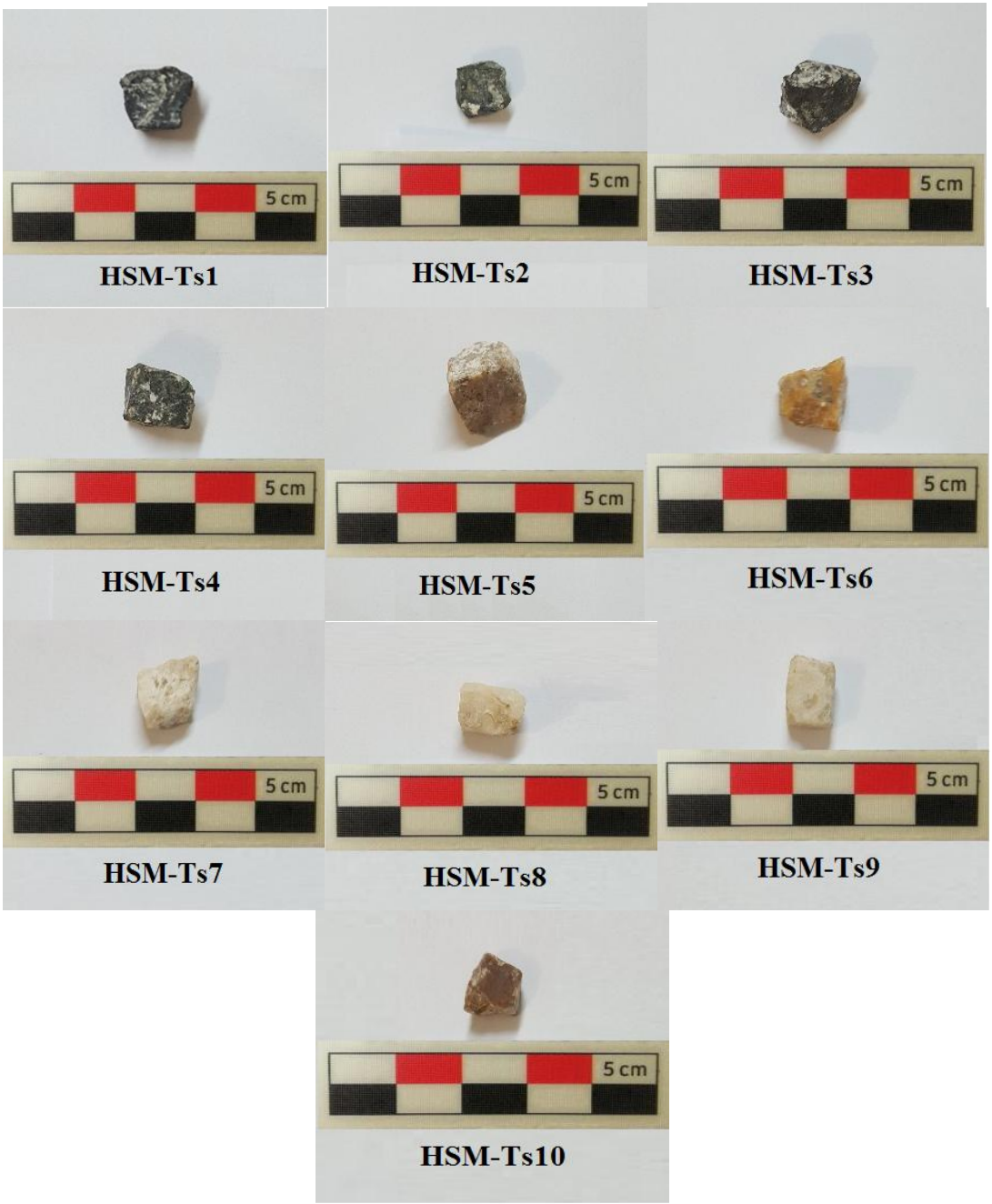
5. MATERYAL ve YÖNTEM

Hatay müzesinde sergilenen Soteria mozaiğine ait numuneler üzerinde, yerinde ve Gazi üniversitesi Laboratuvarında analiz yapabilmek için Hatay müzesinden izin alınmıştır. Mavi ile işaretli olan yerler (1-10) laboratuvar ortamı için alınmıştır. Kırmızı ile işaretli yerler (11-20) ise Hatay Müzesinde yerinde incelenmiştir (Şekil 5.1).



Şekil 5. 1. Hatay müzesinde sergilenen Soteria mozaiğine ait analizi yapılan yerler.

Laboratuvar ortamına alınan numunelerin seçiminde mozaiğin desenine zarar vermeyecek şekilde mozaiğin kenar kısımlarından deforme olmuş, kırık tesseralar tercih edilmiştir. Ardından analizlerin sağlıklı sonuç verebilmesi için tesseraların üzerindeki toz ve kirler saf suda bekletilip yumuşatıldıktan sonra yumuşak uçlu fırça ve bisturi yardımıyla temizlendi. Temizlenip analize hazır hale getirilen Tesseralar eşel yardımıyla fotoğraflanıp belgelenmiştir (Şekil 5.2).



Şekil 5. 2. Soteria mozaiğinden oluşan taş tessera numune örneklerine ait fotoğraf.

Taş tesseraların arkeometrik analizi için sırayla aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

1. Tesseraların renginin munsell kataloğundaki kodunun belirlenmesi için Hatay müzesinde yerinde incelenen 10 adet numune (Örnek-11-20) için, taşınabilir Renk Detektörü X- Rite CAPSURE hassas renk ölçüm cihazı kullanılarak renk analizi yapılmıştır (Şekil 5.3). Rengini öğrenmek istediğimiz tesseranın tam üzerine yerleştirilip düğmesine basılır ve kısa bir süre sonra ekranda tesseranın munsell kataloğu kodunu ve en yakın rengini verir. Gazi Üniversitesi laboratuvarına gönderilen 10 adet Taş Tesseraya ait fotoğraflar ise Leica DFC280 dijital kamera ile çekilmiştir. Son olarak Leica Qwin digital görüntüleme programı ile değerlendirme yapılmıştır. Tesseraların renk analizleri kullanılan malzemelerle ilişkilerini vurgulamak için oldukça önemli bir yöntemdir.



Şekil 5. 3. X- Rite CAPSURE cihazı ile renk analizinin yapılması

2. Tesseraların kimyasal yapısında hangi bileşik elementlerin (CaO, MgO, SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3 vb.) olduğunu belirlemek için tahribatsız bir yöntem olan P-XRF cihazı ile analiz yapılmıştır. Mozaik Örneklerinin incelenmesinden önce örneklerin yüzeyi mekanik ve kimyasal yöntemle temizlenip net olarak görünmesi sağlanır. P-XRF cihazının süresi ve modu Geochem olarak ayarlandıktan sonra Spektrometre numunenin tam üzerine yerleştirilip düğmesine basılır (Şekil 5.4). Sağlıklı ve güvenilir bir sonuç elde edebilmemiz için cihazı hiç oynatmadan sabit bir şekilde tutmak önemlidir. Yaklaşık 2-3 dakika sabit tuttuktan sonra cihazın ekranında bize bileşik ve elementleri

% ve ppm olarak verir. Sonuçlar daha sonra bilgisayar ortamına aktarılır. Bu çalışmada P-XRF Spektrometresinde, Innov-X modeli α-Demo aleti kullanılmıştır.

Taşınabilir XRF'in çalışma koşulları aşağıdaki gibidir:

- 0 ^{0}C ile +50 ^{0}C arasında
- %10 -%90, nem aralığında
- Deniz seviyesinden 2000 m. yüksekliğe kadar.
- Si-P Diyot detektörü, FWHM < 250 eV (5.9 keV Mn K) ile

Li-ion şarj edilebilir batarya ile 8 saat kullanılabilmektedir (Aydın ve ark., 2010). Son analiz yöntemimiz petrografik analiz yöntemidir. Petrografi analizinde LEICA Research Polarizan Mikroskobu alt ve üstten aydınlatmalı optik mikroskop kullanılmıştır. Taş Tesseralara ait fotoğraflar Leica DFC280 dijital kamera ile çekilmiştir. Son olarak Leica Qwin digital görüntüleme programı ile değerlendirme yapılmış olup kayaç ve mineraller Point Counting Metodu ile tanımlanmıştır. Bu yöntem ile tesseraların kayaç kökeni ve mineraller belirlenmiştir. Görüntülü bir yöntem olduğu için malzemenin yapısı görüntülenmiştir.

3. Bu çalışmada Laboratuvar ortamı için alınan 10 adet (Örnek 1-10) numunelerin Kayaç türü, Sertlik, Doku, Kayaç ve Minerallerinin belirlenmesi için Petrografik (Optik mikroskop) Analizi yapılmıştır. Petrografi analizinde LEICA Research Polarizan Mikroskobu alt ve üstten aydınlatmalı optik mikroskop kullanılmıştır. Kayaç ve mineraller Point Counting Metodu ile tanımlanmıştır.



Şekil 5. 4. Örnek Numunenin P-XRF cihazı ile analiz yapma işlemi.

5.1. X-Işınları Floresans Spektroskopisi

XRF Metodu X Ray ilk kez Alman Fizikçi W. K. Röntgen, 1891, tarafından keşfedilmiştir X Ray alanında yine Barkla (1910) ve Moseley'nin (1913) yıllarında yaptıkları çalışmaları elementlerle atomlar arasındaki ilişkilendirmelerin kurulmasına yardımcı olmuş ve günümüz kimyasında da kullanılan elementlerin atomik numaralandırılmasında rehber olmuştur. X Ray spektrometri basit olarak elementlerin atomik birim numaralarıyla ile enerji arasındaki ilişkilerin tanınması sistemidir. Emisyon (atomların orbital değişimi) yöntemiyle ikincil durumda olan elementlerin X Ray ışınlarıyla (röntgen) bombardımana tutularak hareketlendirildikten (iyonize) sonra karakterize edilmesi ve tanımlanmasından ibarettir. Floresans, bombardıman ve iyonize işlemleri sırasında ortaya çıkan radyasyonun emisyonu ve farklı enerjilerde tekrar emisyona uğramasıdır. XRF bu özelliklerinden dolayı, yani enerjinin elementlerle ilişkilendirilmesi sistematiğine bağlı olduğundan diğer yöntemlere kıyasla tercih edilebilecek özelliklere sahiptir.

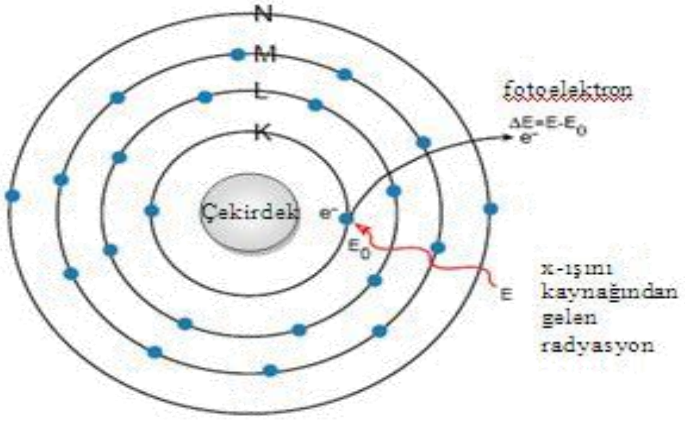
P-XRF cihazındaki özellikler sayesinde arkeolojik ve sanat eser özellikli Arkeometri çalışmalarında tercih edilmesinin sebepleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Tahrip etmez: Kesinlikle analizi yapılan eseri tahrip etmek, kırmak parçalamak ya da kesmek veya ufalamak gibi bir işlemden geçirmeyi gerektirmez.
2. Çok az hazırlık gerektirir.
3. Çok kısa zamanda sonuca ulaşılmaktadır.
4. Kullanımı kolay (bilgisayar bağlantılı olarak çalışmakta).

P-XRF ile örneklerin boyutlarında da önemli ölçüde değişiklikler görülmektedir. En ufak parçalara kadar (10 mm.) sağlıklı analizler yapılabilmektedir. Bununla birlikte P-XRF uygulaması arkeolojik ve jeo-arkeolojik çalışmalarda son derece önemli bir yöntem olmakla birlikte, özellikle tüm sorunlarımızı çözebilecek tek yöntem değildir, ama bu yöntem sayesinde birçok soruya cevap bulmamıza yardımcı olacağı kesindir (Akyol ve ark; 2010).

5.1.1. Taşınabilir X Işınları Floresans Spektrometresi Çalışma Prensibi

Temel olarak atoma yüksek enerjili bir X-ışını fotonu düşürülecek olursa atomdan foto elektronlar kopartılacaktır. Bu koşulda atomun yörüngelerinde bir ya da daha fazla elektron boşlukları oluşacak ve kararsız olan atom dış yörüngelerdeki elektronların boşlukları doldurması ile kararlı duruma gelecektir. Fakat her bir elektron boşluğu doldurmada atom orbital enerji farkı ile orantılı bir foton yayınlayacaktır(şekil 5.5). Bu karakteristik foton enerjiler algılanarak kimyasal kompozisyon nitel ve nicel olarak hesaplanabilir.



Şekil 5. 5. K orbitalindeki elektronun koparılması (Web 8).

Boşluğu dolduran elektronun geldiği yere göre Ka, Kb, Kg, La, Lb, Ma olarak isimlendirilen farklı enerji seviyelerine sahip ışımalar oluşur. Bu ışımalarda enerji spektrumu Ka, Kb'den büyük, La yaklaşık olarak Lb'ye eşittir. Her elementin kendine özgü bir enerji seviyesi spektrumuna sahip olduğundan elementler birbirinden kolayca ayrılabilir. Malzemedeki elementin miktarı ne kadar fazla ise bu pikler o kadar yüksek olacaktır. Uygun bir detektör malzemeden gelen bu farklı ikincil X ışınlarını algılar ve sayısal işaret işlemcisine (DSP) gönderir. Merkezi işlem birimi de bu işaretleri % veya ppm değeri olarak ekranda verir. XRF tekniğinde ICP veya atomik absorbsiyon spektroskopisi yöntemleri için gerekli olan organik ve inorganik çözücülerde çözme gibi numune hazırlama tekniklerine ihtiyaç yoktur ve malzemede bir tahribata neden olunmaz. P-XRF cihazları ile doğrudan doğadaki cevherler gibi sondaj yoluyla elde edilmiş karotlar veya toz haline getirilerek homojen olması sağlanmış özel kaplarındaki numuneler de analiz edilebilir (Baysal, 2013).

Bu Çalışmada Kullanılan Geochem Modunda Tespit Edilebilen Elementler Şunlardır:

İki Farklı Işında Analiz Yapılmaktadır –40 Kvve 10 KV: V Cr Fe Co Ni Cu Zn Pt W Hg As Se Au Br Pb Bi Rb U Sr Y Zr Th Nb Mo LE Ag Cd Sn Sb, Mg Al Si P S K Ca Ti Mn (Aydın vd., 2018)

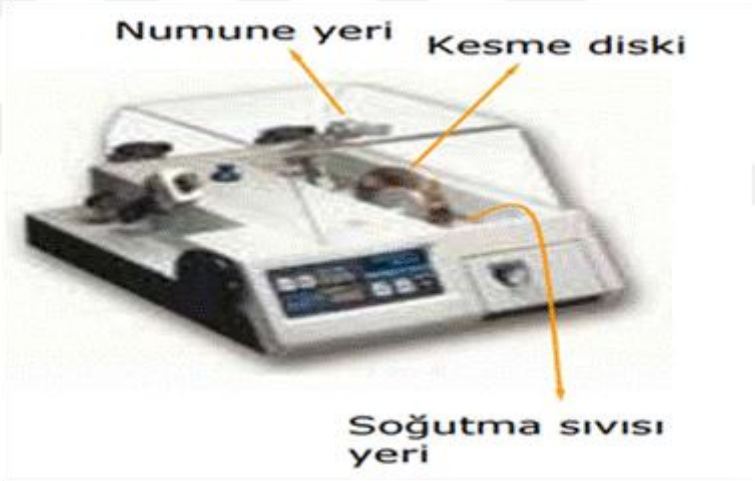
5.2. Petrografik (Optik mikroskop) Analiz

Taş, harç ve sıvalarda örneklerin dokusunu ve minerallerini belirlemeye yardımcı olan bu analiz yönteminde önce incelenecek malzemenin petrografik özelliklerini temsil edecek şekilde kütle halindeki bir miktar örneğin üzerindeki tozlar bir fırçayla uzaklaştırıldıktan sonra 105±5 ^{o}C'de 2 saat kurutulur. Kurutulan örneklere vakum altında epoksi polimer emdirilerek donduktan sonra kesit hazırlama cihazında ince dilimler halinde kesilir ve epoksi polimer ile lamlara yapıştırılır. Daha sonra ince kesit cihazında gerekli kesme ve inceltme işlemlerinden sonra parlatılır. Hazırlanan parlak (kalın) kesitte stereo mikroskop (tek nikol) ile örneğin dokusu, bağlayıcı agrega oranları, bağlayıcı- bağlayıcı ve bağlayıcı agrega fazları, agrega türleri, şekilleri, boyutları belirlenir. Ardından bu kesitler polarizan mikroskopta bakılabilecek kalınlıkta olacak şekilde tekrar inceltilme ve parlatılma aşamalarından geçirilir. 30 μ kalınlığa kadar inceltilerek hazırlanan kesitte, polarizan mikroskop (çift nikol) kullanılarak minerallerin kesin olarak tanımlanması, ayrışmaları, yeni oluşan mineraller ve

oluşturdukları dokusal özellikler incelenir (Güleç, 1992; Middendorf ve ark., 2005; Ersen ve Güleç, 2009).

5.2.1. Numune Hazırlama

Kesit alma için elmas kesme diskine sahip hassas kesme cihazları kullanılır. Kullanılacak kesme diskinin cinsi kesilecek malzemenin sertliğine bağlı olarak seçilir. Sürtünmeyi azaltmak ve sürtünmeden dolayı meydana gelen ısınmayı önlemek için kesme diskinin cinsine bağlı olarak soğutma sıvıları kullanılır. Kesme işlemi sırasında kullanılan soğutma sıvısının miktarı zamanla azalır bu yüzden zaman zaman sıvı miktarının kontrol edilmesi eklenmesi gerekebilir. Kesit alma için kullanılan kesme cihazlarında en fazla 30 mm çapına sahip numuneler kesilebilir (Şekil 5.6) (Gülmez, 2005).



Şekil 5. 6. İnce kesit alma cihazı (Web 9).

6. BULGULAR

6.1. Renk Analizi

Hatay Soteria Mozaiğinden alınan ve Gazi Üniversitesi laboratuvar ortamına götürülen (HSM-Ts 1-10) 10 adet Taş Tessera, Leica DFC280 dijital kamera ile fotoğraflanıp, Leica Qwin digital görüntüleme programı ile değerlendirme yapılmıştır (Tablo 6.1).

Tablo 6. 1 Taş tesseralara ait renk analizi sonuçları.

Örnek Kodu	L	a	b	Renk	Eş değer renk
HSM-Ts1	11,0197	1,2029	-0,3462	siyah	
HSM-Ts2	19,2067	1,3607	-0,9680	siyah	
HSM-Ts3	16,3326	2,8304	2,5137	siyah	
HSM-Ts4	15,8228	0,4961	3,1370	siyah	
HSM-Ts5	49,1020	2,9112	18,8351	Krem	
HSM-Ts6	45,5402	8,0859	22,8356	Sarı	
HSM-Ts7	52,5901	3,3480	9,7531	beyaz	
HSM-Ts8	46,6333	5,1693	10,6312	beyaz	
HSM-Ts9	40.2910	4,2228	11,7770	beyaz	
HSM-Ts10	18,8053	6,5806	8,3087	Kahverengi	

L: 0/100; Beyaz/Siyah, **a:** 0/-60; Yeşil ve 0/+60; Kırmızı, **b:** 0/-60; Mavi ve 0/+60; Sarı

Hatay müzesinde yerinde incelenen (HSM-Ts 11-20) 10 Adet Taş Tessera, Taşınabilir Renk Detektörü X- Rite CAPSURE hassas renk ölçüm cihazı kullanılarak

renk analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen Renk kodu'na göre Munsell Renk Kataloğundan eş değer renk tespiti yapılmıştır (Web 10) (Tablo 6.2).

Tablo 6. 2.Taş tesseralara ait Munsell kataloğuna göre Renk analiz sonuçları.

Örnek Kodu	Renk Kodu	Renk	Munsell Kataloğu Eş Değer Renk
HSM-Ts11	5 YR 4/4	Kahverengi	
HSM-Ts12	5 GY 4/1	Yeşil	
HSM-Ts13	2.5 Y 8/2	Beyaz	
HSM-Ts14	10 YR 6/4	Sarı	
HSM-Ts15	10 YR 4/1	Kahverengi	
HSM-Ts16	5 YR 2.5/1	Siyah	
HSM-Ts17	2.5 Y 7/2	Beyaz	
HSM-Ts18	N4.25	Koyu Gri	
HSM-Ts19	5 YR 4/2	Kırmızı	
HSM-Ts20	10 R 5/1	Kahverengi	

Y(Sarı), **G**(Yeşil), **R**(Kırmızı)

6.2. P-XRF Analiz Sonuçları

P-XRF ile Taş Tesseraların analizleri yapılmıştır. Analiz edilecek buluntu doğrudan örnek bölgesi üzerine yerleştirilerek P-XRF spektrumu elde edilmiştir. Taş Tesseraların P-XRF analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Örnek 1:

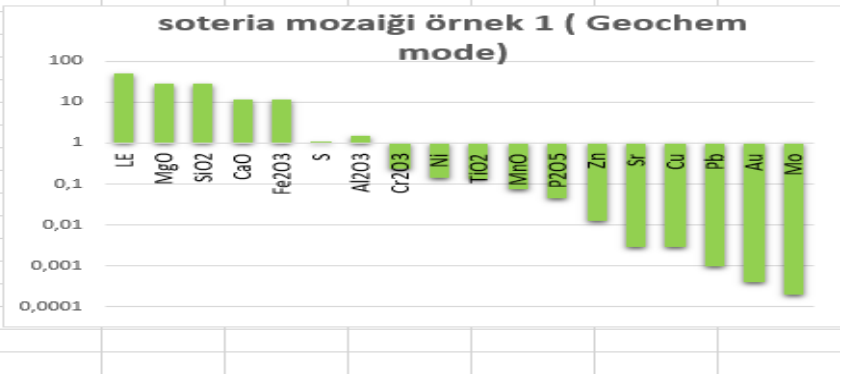
Siyah renkli yaklaşık 2 cm kalınlığında ve 1 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.1'de verilmiştir. Geochem mode analizinde nicel analizler özetle SiO_2, MgO, CaO ve Fe_2O_3 sırasıyla % 28.67, 28.12, 11.9 ve 11.5 olarak bulunmuştur (Çizelge 6.1).



Şekil 6. 1. HSM-Ts1 P-XRF Analiz Görüntüsü.

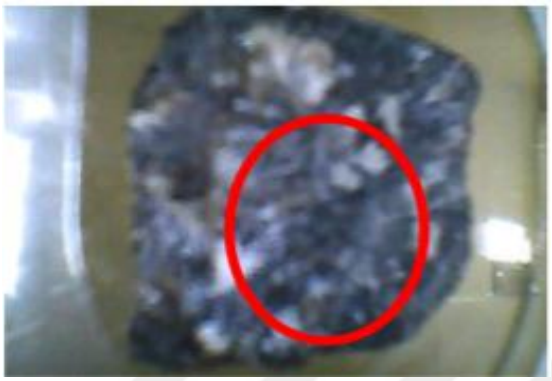
Çizelge 6. 1. HSM-Ts1 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	50,71
MgO	28,12
SiO2	28,67
CaO	11,9
Fe2O3	11,5
S	1,09
Al2O3	1,52
Cr2O3	0,239
Ni	0,139
TiO2	0,131
MnO	0,075
P2O5	0,046
Zn	0,013
Sr	0,003
Cu	0,003
Pb	0,001
Au	0,0004
Mo	0,0002



Örnek 2:

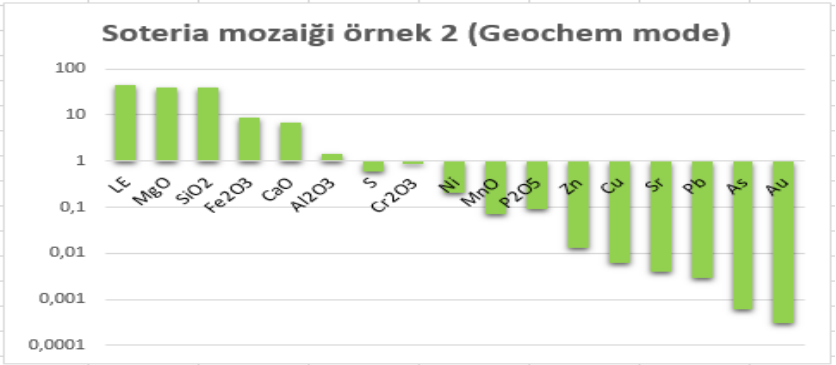
Siyah renkli yaklaşık 1 cm kalınlığında ve 1 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.2'de verilmiştir. Geochem mode analizinde ise nicel analizler özetle SiO_2, MgO, Fe_2O_3 ve CaO sırasıyla % 40.4, 38.69,8.83 ve 11.5 olarak bulunmuştur (Çizelge 6.2).



Şekil 6. 2. HSM-Ts2 P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 2. HSM-Ts2 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	44,45
MgO	38,69
SiO2	40,4
Fe2O3	8,83
CaO	6,87
Al2O3	1,41
S	0,597
Cr2O3	0,843
Ni	0,207
MnO	0,073
P2O5	0,091
Zn	0,013
Cu	0,006
Sr	0,004
Pb	0,003
As	0,0006
Au	0,0003



Örnek 3:

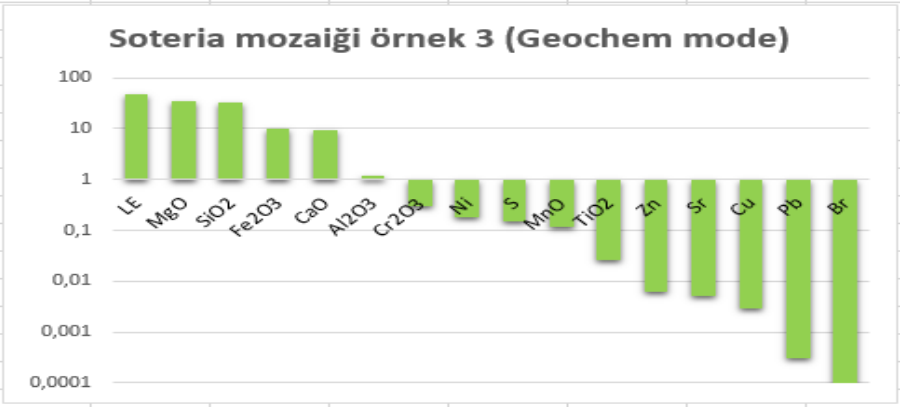
Siyah renkli yaklaşık 1 cm kalınlığında ve 1 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.3'de verilmiştir. Geochem mode analizinde nicel analizler özetle MgO, SiO_2, Fe_2O_3 ve CaO sırasıyla % 34.01, 33.69, 10.05 ve 9.32 olarak bulunmuştur (Çizelge 6.3).



Şekil 6. 3. HSM-Ts3P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 3. HSM-Ts3 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	48,76
MgO	34,01
SiO2	33,69
Fe2O3	10,05
CaO	9,32
Al2O3	1,21
Cr2O3	0,306
Ni	0,18
S	0,146
MnO	0,118
TiO2	0,026
Zn	0,006
Sr	0,005
Cu	0,003
Pb	0,0003
Br	0,0001



Örnek 4:

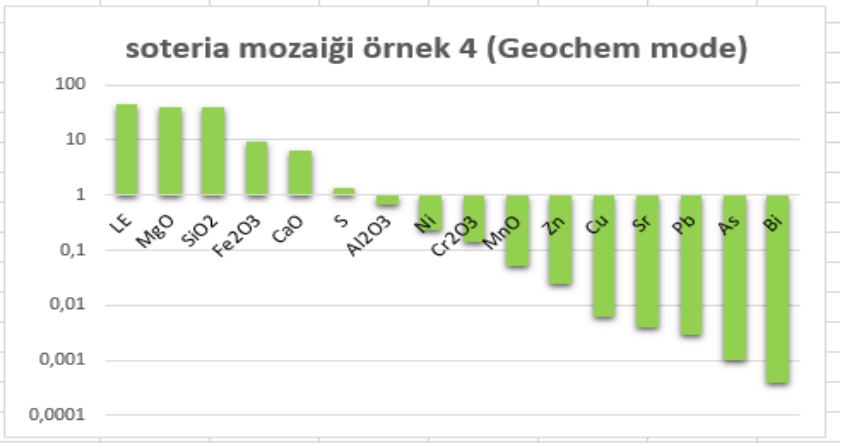
Siyah renkli yaklaşık 0.5 cm kalınlığında ve 1 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.4'de verilmiştir. Geochem mode analizinde nicel analizler özetle SiO_2, MgO, Fe_2O_3 ve CaO sırasıyla % 39.76, 39.71, 9.15 ve 6.56 olarak bulunmuştur (Çizelge 6.4).



Şekil 6. 4. HSM-Ts4 P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 4. HSM-Ts4 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	44,26
MgO	39,71
SiO2	39,76
Fe2O3	9,15
CaO	6,56
S	1,36
Al2O3	0,686
Ni	0,226
Cr2O3	0,139
MnO	0,052
Zn	0,024
Cu	0,006
Sr	0,004
Pb	0,003
As	0,001
Bi	0,0004



Örnek 5:

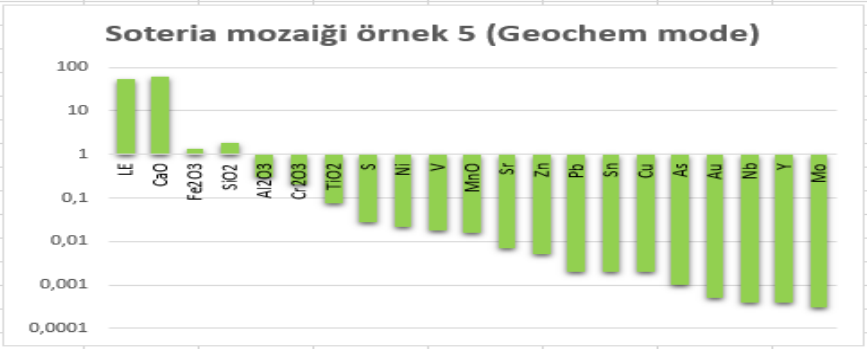
Krem renkli yaklaşık 1 cm kalınlığında ve 1 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.5' de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 63.05 CaO olarak bulunmuştur (Çizelge 6.5).



Şekil 6. 5. HSM-Ts5 P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 5. HSM-Ts5 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	52,68
CaO	63,05
Fe2O3	1,35
SiO2	1,87
Al2O3	0,291
Cr2O3	0,2
TiO2	0,076
S	0,027
Ni	0,022
V	0,018
MnO	0,016
Sr	0,007
Zn	0,005
Pb	0,002
Sn	0,002
Cu	0,002
As	0,001
Au	0,0005
Nb	0,0004
Y	0,0004
Mo	0,0003



Örnek 6:

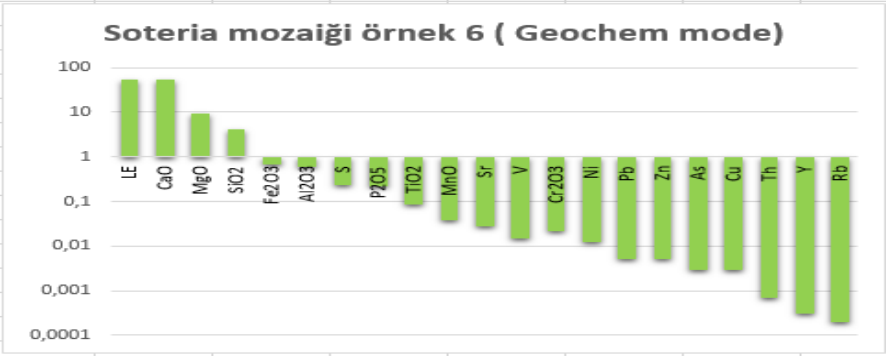
Sarı (okra) renkli yaklaşık 0.5 cm kalınlığında ve 1 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.6'da verilmiştir. Geochem mode analizinde ise % 52.57 CaO ve % 9.15 MgO bulunmuştur(Çizelge 6.6).



Şekil 6. 6. HSM-Ts6 P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 6. HSM-Ts6 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	53,74
CaO	52,57
MgO	9,15
SiO2	4,03
Fe2O3	0,678
Al2O3	0,601
S	0,228
P2O5	0,221
TiO2	0,087
MnO	0,038
Sr	0,027
V	0,015
Cr2O3	0,021
Ni	0,012
Pb	0,005
Zn	0,005
As	0,003
Cu	0,003
Th	0,0007
Y	0,0003
Rb	0,0002



Örnek 7:

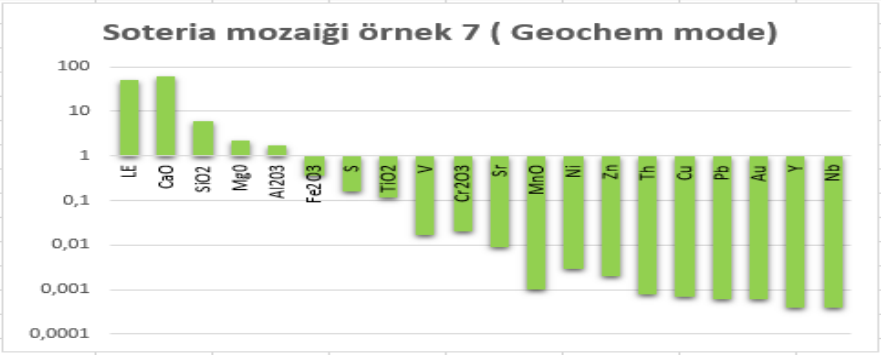
Beyaz renkli yaklaşık 0.5 cm kalınlığında ve 1 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.7'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 62.84 CaO ve % 6.21 SiO_2 bulunmuştur (Çizelge 6.7).



Şekil 6. 7. HSM-Ts7 P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 7. HSM-Ts7 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	49,41
CaO	62,84
SiO2	6,21
Mg0	2,21
Al203	1,72
Fe2O3	0,362
S	0,16
TiO2	0,114
V	0,017
Cr2O3	0,02
Sr	0,009
MnO	0,001
Ni	0,003
Zn	0,002
Th	0,0008
Cu	0,0007
Pb	0,0006
Au	0,0006
Y	0,0004
Nb	0,0004



Örnek 8:

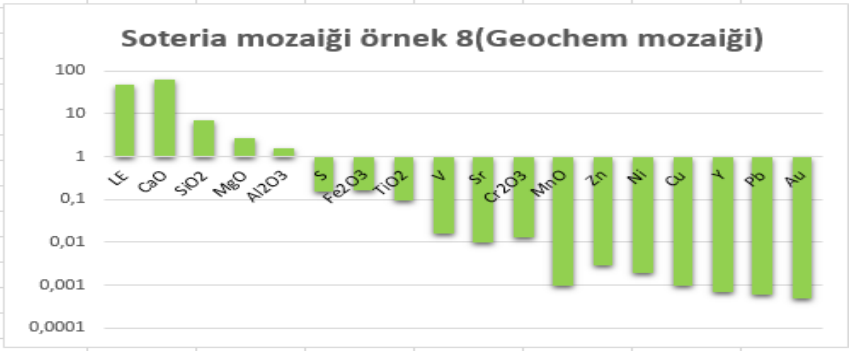
Beyaz renkli yaklaşık 0.5 cm kalınlığında ve 1.5 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.8'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 64.72 CaO ve % 6.87 SiO_2 bulunmuştur (Çizelge 6.8).



Şekil 6. 8. HSM-Ts8 P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 8. HSM-Ts8 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	47,7
CaO	64,72
SiO2	6,87
MgO	2,68
Al2O3	1,59
S	0,156
Fe2O3	0,16
TiO2	0,093
V	0,016
Sr	0,01
Cr2O3	0,013
MnO	0,001
Zn	0,003
Ni	0,002
Cu	0,001
Y	0,0007
Pb	0,0006
Au	0,0005



Örnek 9:

Beyaz renkli yaklaşık 0.5 cm kalınlığında ve 1.5 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.9'da verilmiştir. Geochem mode analizinde % 66.33 CaO olarak bulunmuştur (Çizelge 6.9).



Şekil 6. 9. HSM-Ts9 P-XRF Analiz Görüntüsü.

Çizelge 6. 9. HSM-Ts9 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	49,97
CaO	66,33
SiO2	2,42
MgO	1,29
S	0,227
Al2O3	0,29
TiO2	0,227
Fe2O3	0,112
P2O5	0,11
V	0,022
MnO	0,018
Sr	0,014
Zn	0,009
Cr2O3	0,009
Pb	0,004
Ni	0,003
Cu	0,001
Th	0,001
As	0,001
Hg	0,0006
Au	0,0005
Y	0,0004
U	0,0004



Örnek 10:

Kahverengi yaklaşık 0.5 cm kalınlığında ve 1.5 cm uzunluğunda Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü 6.10'da verilmiştir. Geochem mode analizinde ise nicel analizler özetle CaO, MgO ve SiO_2 sırasıyla % 37.86, 16.37 ve 6.82 olarak bulunmuştur(Çizelge 6.10).



Şekil 6. 10. HSM-Ts10 P-XRF Analiz Görüntüsü.

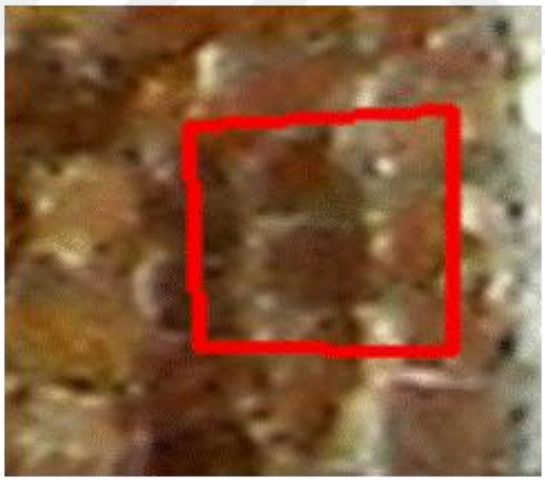
Çizelge 6. 10. HSM-Ts10 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	56,51
CaO	37,86
MgO	16,37
SiO2	6,82
Fe2O3	2,83
Al2O3	1,24
S	0,265
TiO2	0,209
K2O5	0,196
MnO	0,089
Cr2O3	0,079
Ni	0,051
P2O5	0,088
Sr	0,019
V	0,1
Zn	0,006
Pb	0,002
As	0,002
Cu	0,001
Rb	0,0008
Au	0,0004
Zr	0,0003
Y	0,0002



Örnek 11:

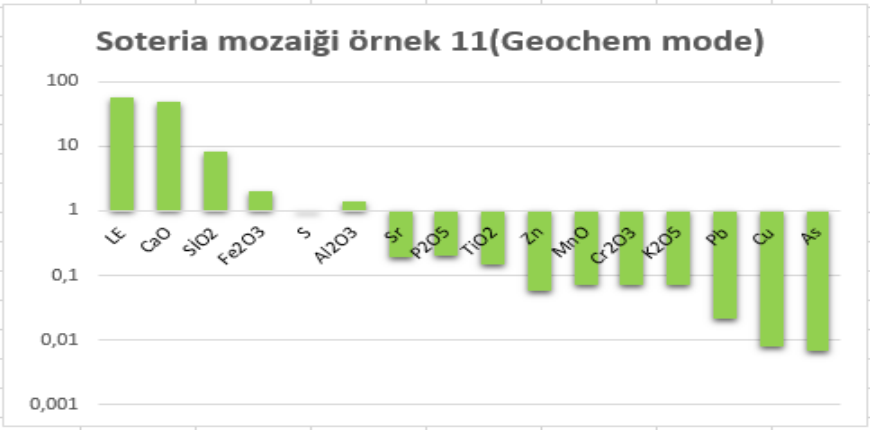
Sarı (okra) renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü 6.11'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 48.6 CaO ve % 8.31 SiO_2 bulunmuştur(Çizelge 6.11).



Şekil 6. 11. HSM-Ts11 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 11. HSM-Ts11 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	57,6
CaO	48,6
SİO2	8,31
Fe2O3	2,06
S	0,985
Al2O3	1,4
Sr	0,196
P2O5	0,202
TiO2	0,145
Zn	0,059
MnO	0,07
Cr2O3	0,071
K2O5	0,071
Pb	0,022
Cu	0,008
As	0,007



Örnek 12:

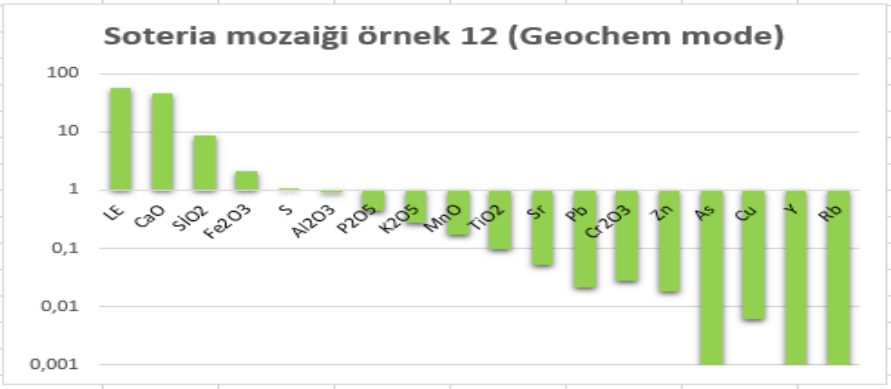
Yeşil renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü 6.12'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 47.36 CaO ve % 8.8 SiO_2 bulunmuştur(Çizelge 6.12).



Şekil 6. 12. HSM-Ct12 P-XRF Analizi yapılan alan.

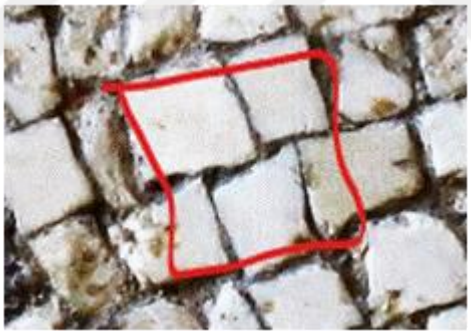
Çizelge 6. 12. HSM-Ct12 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	58,39
CaO	47,36
SİO2	8,8
Fe2O3	2,15
S	1,01
Al2O3	0,925
P2O5	0,445
K2O5	0,285
MnO	0,173
TiO2	0,098
Sr	0,051
Pb	0,022
Cr2O3	0,028
Zn	0,018
As	0,001
Cu	0,006
Y	0,001
Rb	0,001



Örnek 13:

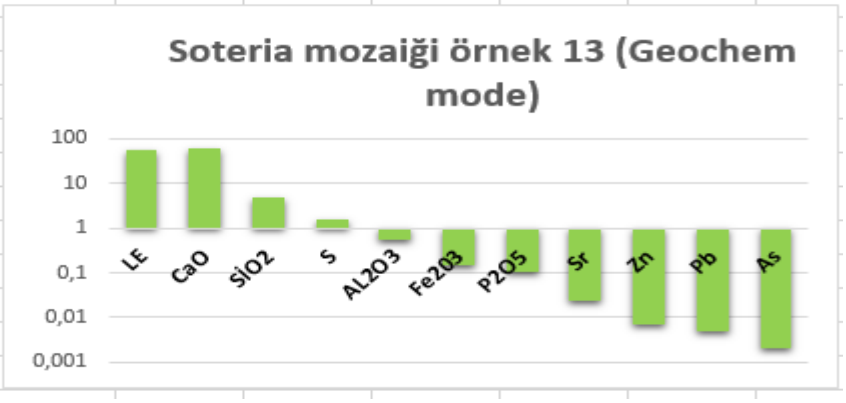
Beyaz renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü 6.13'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 58.82 CaO bulunmuştur (Çizelge 6.13).



Şekil 6. 13. HSM-Ts13 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 13. HSM-Ts13 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	53,76
CaO	58,82
SİO2	4,69
S	1,54
AL2O3	0,542
Fe203	0,145
P2O5	0,108
Sr	0,024
Zn	0,007
Pb	0,005
As	0,002



Örnek 14:

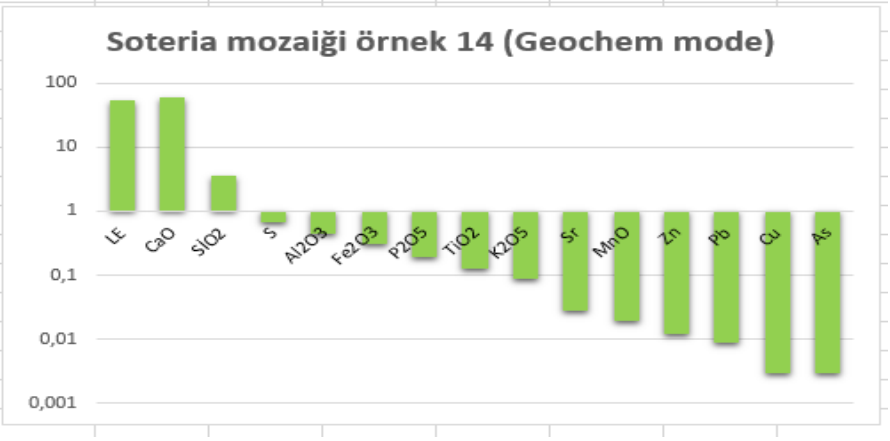
Sarı renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.14'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 60.64 CaO bulunmuştur(Çizelge 6.14).



Şekil 6. 14. HSM-Ts14 P-XRF Analizi yapılan alan.

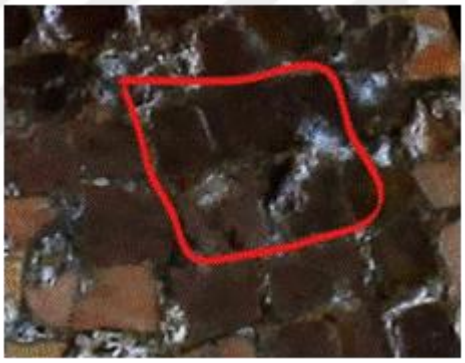
Çizelge 6. 14. HSM-Ts14 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	53,63
CaO	60,64
SİO2	3,51
S	0,662
Al2O3	0,456
Fe2O3	0,311
P2O5	0,191
TiO2	0,128
K2O5	0,09
Sr	0,028
MnO	0,019
Zn	0,012
Pb	0,009
Cu	0,003
As	0,003



Örnek 15:

Kahverengli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.15'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 62.69 CaO bulunmuştur (Çizelge 6.15).



Şekil 6. 15. HSM-Ts15 P-XRF Analizi yapılan alan.

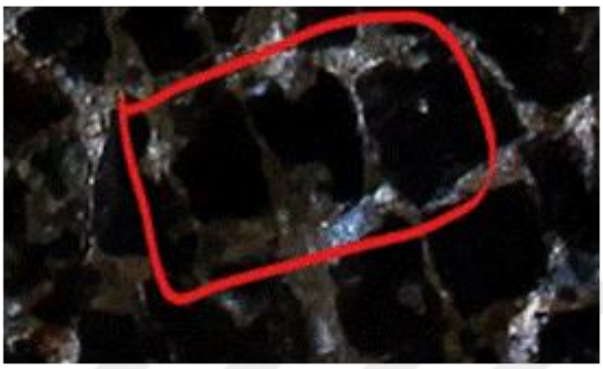
Çizelge 6. 15. HSM-Ts15 Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	52,51
CaO	62,69
SİO2	4,26
Fe2O3	0,337
Sr	0,212
S	0,148
TiO2	0,105
MnO	0,034
Zn	0,008
Pb	0,004



Örnek 16:

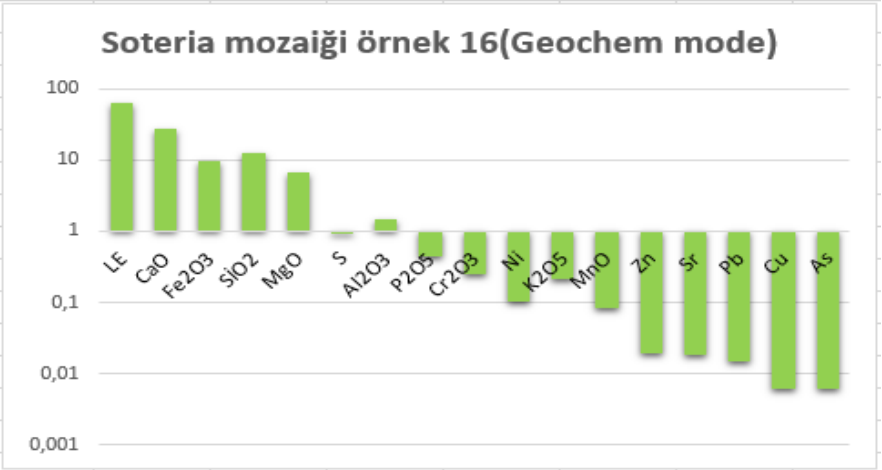
Siyah renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.16'da verilmiştir. Geochem mode analizinde % 62.69 CaO, % 12.67 SiO_2, % 9.46 Fe_2O_3 ve % 6.79 MgO bulunmuştur(Çizelge 6.16).



Şekil 6. 16. HSM-Ts16 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 16. HSM-Ts16 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	61,76
CaO	26,81
Fe2O3	9,46
SİO2	12,67
MgO	6,79
S	0,942
Al2O3	1,5
P2O5	0,438
Cr2O3	0,256
Ni	0,105
K2O5	0,21
MnO	0,085
Zn	0,019
Sr	0,018
Pb	0,015
Cu	0,006
As	0,006



Örnek 17:

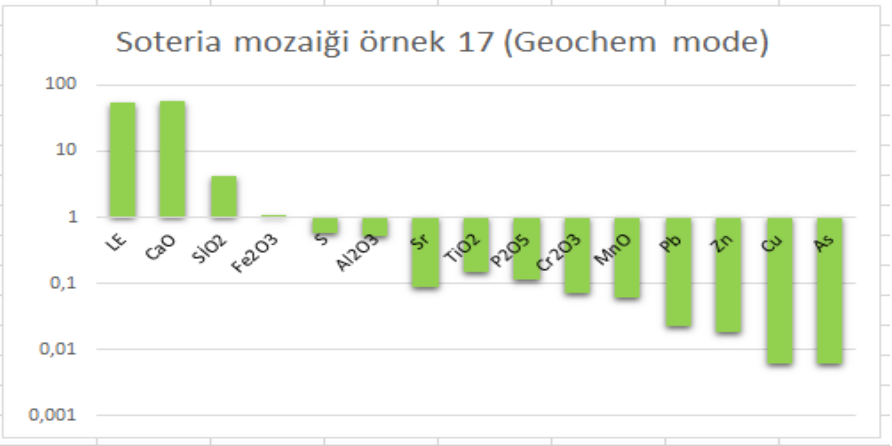
Beyaz renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.17'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 57.41 CaO bulunmuştur (Çizelge 6.17).



Şekil 6. 17. HSM-Ts17 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 17. HSM-Ts17 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	55,04
CaO	57,41
SİO2	4,19
Fe2O3	1,06
S	0,591
Al2O3	0,512
Sr	0,089
TiO2	0,145
P2O5	0,116
Cr2O3	0,07
MnO	0,061
Pb	0,023
Zn	0,018
Cu	0,006
As	0,006



Örnek 18:

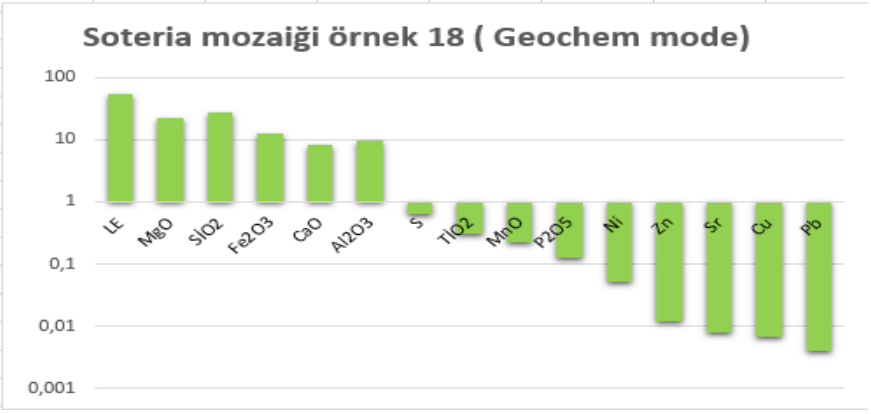
Koyu Gri renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.18'de verilmiştir. Geochem mode analizinde nicel analizler özetle SiO_2, MgO, Fe_2O_3, Al_2O_3 ve CaO sırasıyla % 27.1, 21.99, 12.68, 9.88 ve 8.37 olarak bulunmuştur(Çizelge 6.18).



Şekil 6. 18. HSM-Ts18 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 18. HSM-Ts18 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	52,86
MgO	21,99
SiO2	27,1
Fe2O3	12,68
CaO	8,37
Al2O3	9,88
S	0,637
TiO2	0,302
MnO	0,228
P2O5	0,124
Ni	0,052
Zn	0,012
Sr	0,008
Cu	0,007
Pb	0,004



Örnek 19:

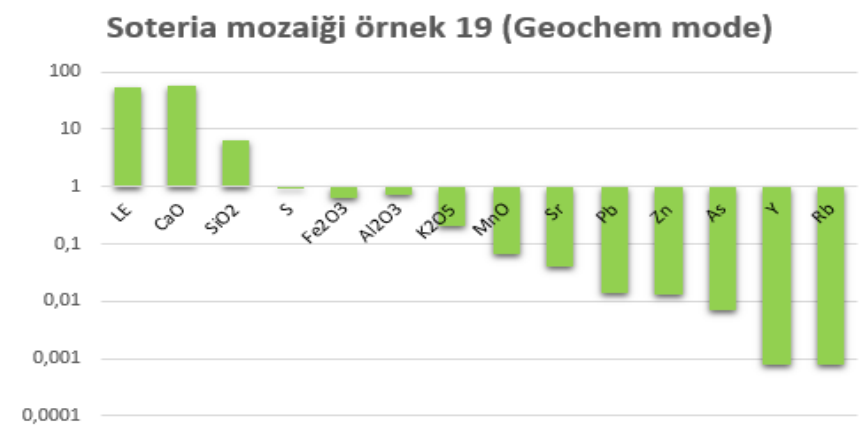
Kırmızı renkli Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.19'da verilmiştir. Geochem mode analizinde % 56.81 CaO ve % 6.54 SiO_2 bulunmuştur (Çizelge 6.19).



Şekil 6. 19. HSM-Ts19 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 19. HSM-Ts19 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	54,33
CaO	56,81
SiO2	6,54
S	0,966
Fe2O3	0,619
Al2O3	0,715
K2O5	0,202
MnO	0,068
Sr	0,041
Pb	0,014
Zn	0,013
As	0,007
Y	0,0008
Rb	0,0008



Örnek 20:

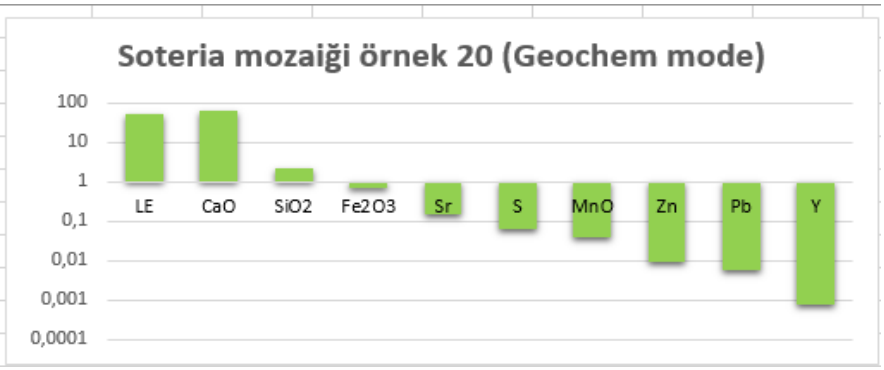
Kahverengi Taş Tesseradır. P-XRF cihazı ile Geochem mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.20'de verilmiştir. Geochem mode analizinde % 61.33 CaO bulunmuştur (Çizelge 6.20).



Şekil 6. 20. HSM-Ts20 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 20. HSM-Ts19 P-XRF Geochem mode analiz sonucu.

Element	%
LE	54,45
CaO	61,33
SiO2	2,11
Fe2O3	0,679
Sr	0,149
S	0,065
MnO	0,041
Zn	0,009
Pb	0,006
Y	0,0008



Örnek 21:

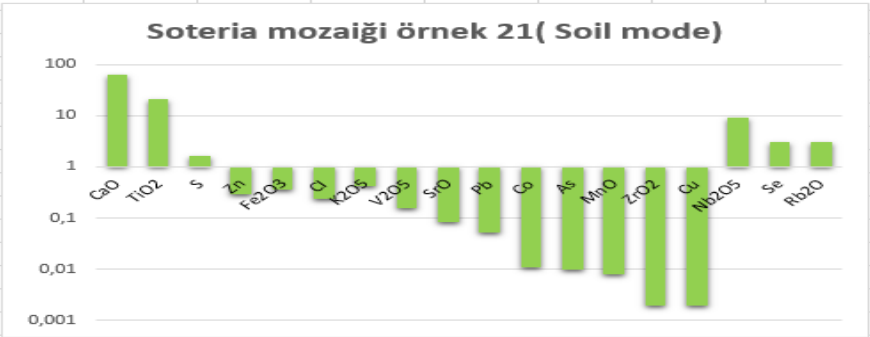
Modern Çimento harcı P-XRF cihazı ile Soil mode analizi yapıldı. Analiz görüntüsü Şekil 6.21'de verilmiştir. Soil mode analizinde % 63.42 CaO ve % 21.16 TiO_2 bulunmuştur (Çizelge 6.21).



Şekil 6. 21. HSM-Çh21 P-XRF Analizi yapılan alan.

Çizelge 6. 21. HSM-Çh21 P-XRF Soil mode (çimento) analiz sonucu.

Element	%
CaO	63,42
TiO2	21,16
S	1,6
Zn	0,286
Fe2O3	0,356
Cl	0,243
K2O5	0,424
V2O5	0,158
SrO	0,084
Pb	0,051
Co	0,011
As	0,01
MnO	0,008
ZrO2	0,002
Cu	0,002
Nb2O5	9
Se	3,1
Rb2O	3,1



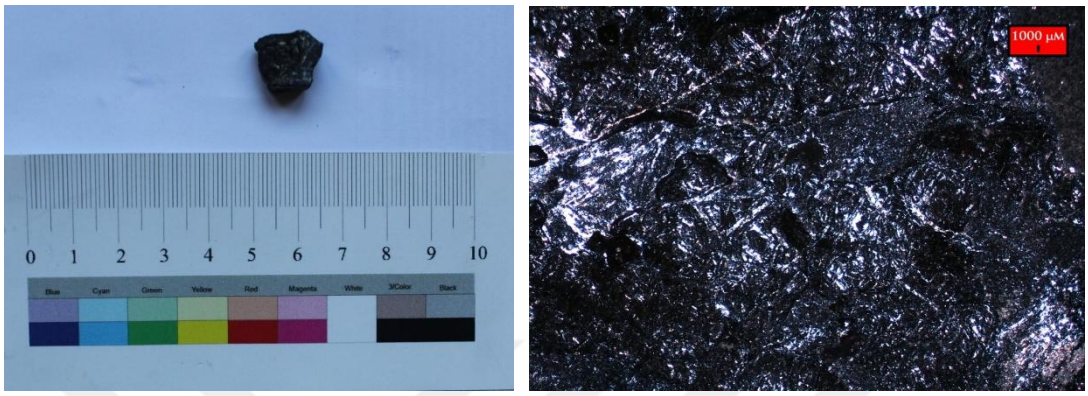
6.3. Petrografik Analiz Sonuçları

İnce kesitler üzerinde yapılan petrografik tanımlamalar ayrıntılı olarak tablo 6.3'de verilmiştir.

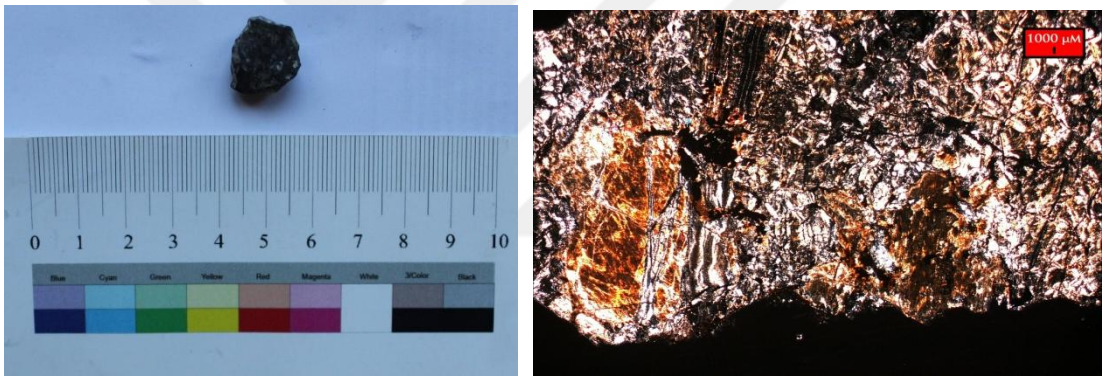
Tablo 6. 3. Hatay Soteria Mozaiği tessera örneklerinin petrografik özellikleri.

Tessera Örnekler	**Kayaç Türü**	**Doku**	**Sertlik (Mohs)**	**Kayaç ve Mineraller***
HSM-Ts1 HSM-Ts2 HSM-Ts3 HSM-Ts4	Serpantinit	Elek	5– 5.5	Başlıca antigorit içeren yapısında az oranda krizotil, kromit, hematit ve magnetit yer alıyor.
HSM-Ts5	Breşik Kireçtaşı	Breşik	2.5 - 3	Başlıca kalsit içeren yapısında kireçtaşı, limonit, hematit, fosil ve fosil kavkıları yer alıyor.
HSM-Ts6 HSM-Ts7	Kristalize Kireçtaşı	Kristalize	2.5 - 3	Başlıca kalsit içeren yapısında yer yer aragonitler görülüyor.
HSM-Ts8	Biyosparitik Kireçtaşı	Sparitik	2.5 - 3	Başlıca kalsit içeren yapısında fosil (numulites ve alveolina türleri) ve fosil kavkıları yer alıyor.
HSM-Ts9	Biyomikritik Kireçtaşı	Mikritik	2.5 - 3	Başlıca kalsit içeren yapısında yer yer aragonit ile fosil ve fosil kavkıları yer alıyor.
HSM-Ts10	Listvenit	Kristalize	4.5– 5	İleri derecede karbonatlaşma görülen yapısındaki boşluklarda kuvars, hematit, limonit, kalsit ve kil birikimi ile yapısal kırık/çatlaklarda silisleşmeler yer alıyor.

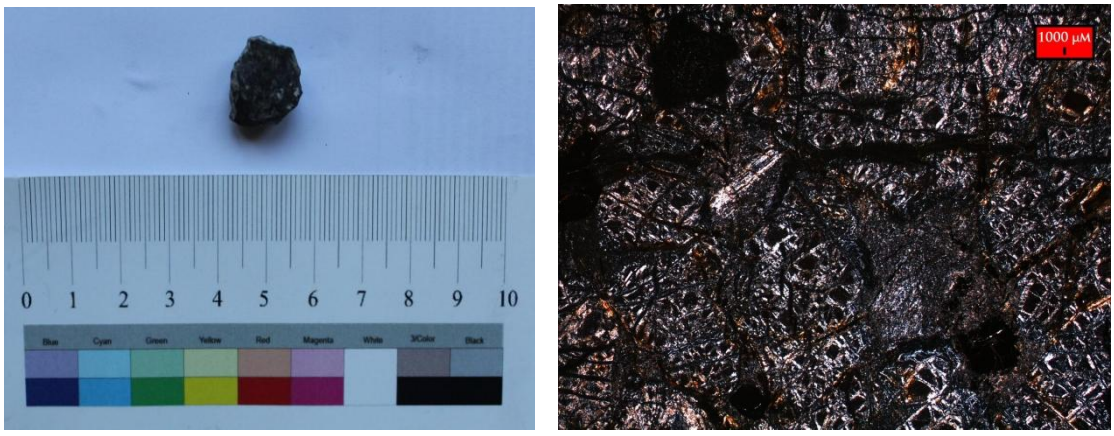
Bu sonuçlara göre, 4 adet (Örnek 1-4) siyah renkli taş tesseranın Serpantinit kayaç türüne ait olduğu, dokusunun Elek ve sertlik derecesinin ise 5 – 5.5 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türü başlıca antigorit içeren yapısında az oranda krizotil, kromit, hematit ve magnetit yer alıyor (Şekil 6.22-6.25).



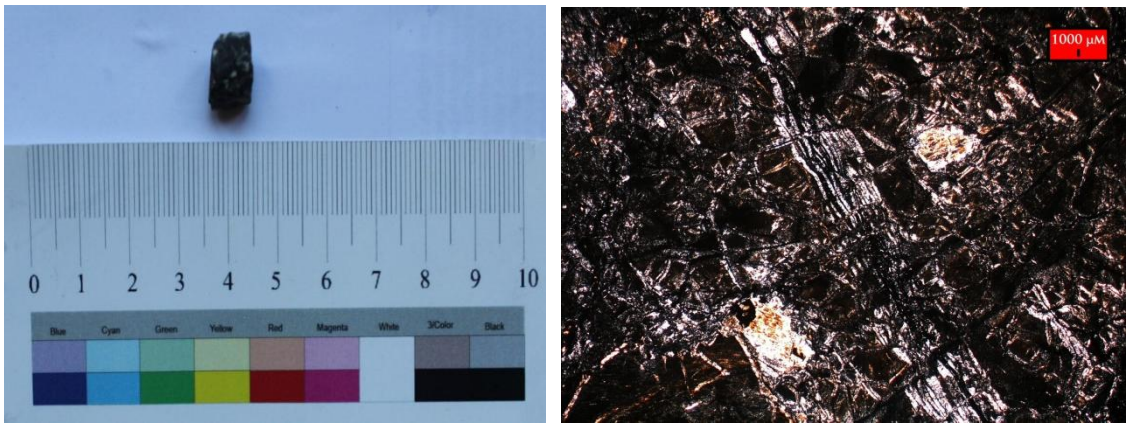
Şekil 6. 22. . HSM-Ts1 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.



Şekil 6. 23. HSM-Ts2 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.

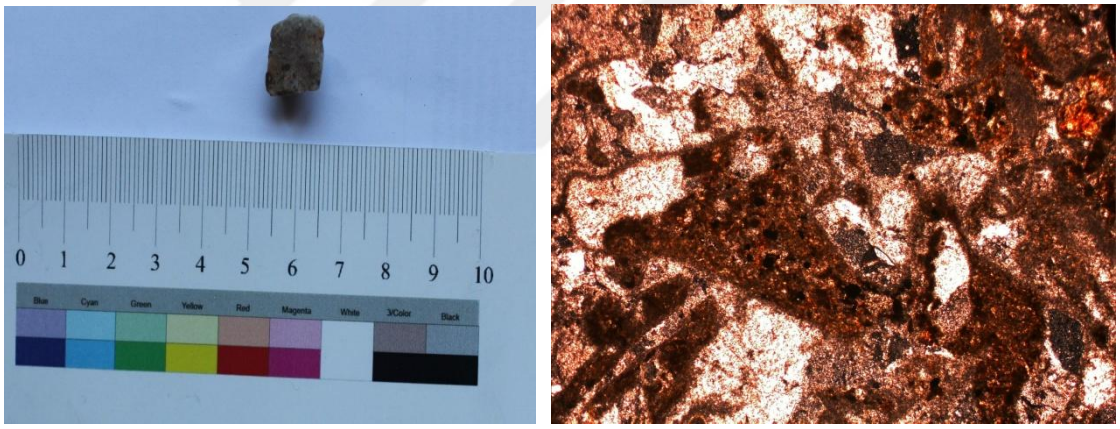


Şekil 6. 24. HSM-Ts3 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.



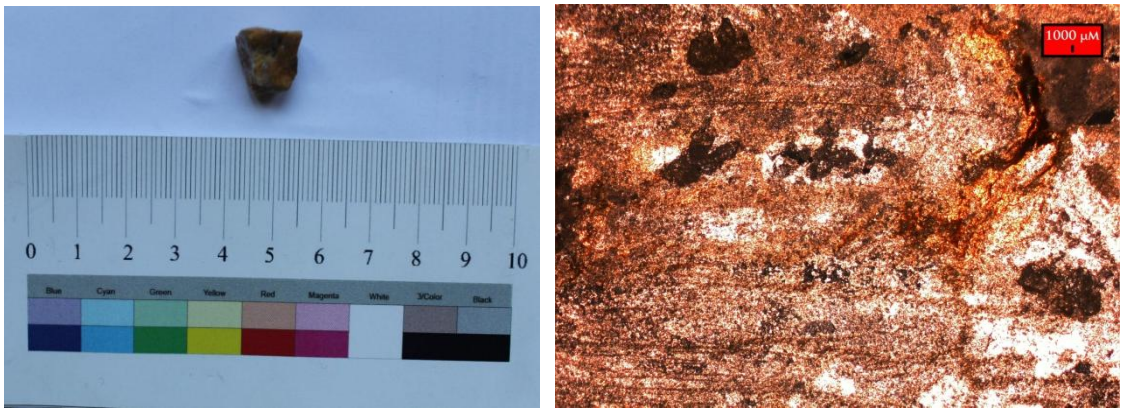
Şekil 6. 25. HSM-Ts4 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.

Krem renkli taş tesseranın (Örnek 5) kayaç türü, Breşik kireçtaşı, dokusunun Breşik ve sertlik derecesinin 2.5 – 3 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında kireçtaşı, limonit, hematit, fosil ve fosil kavkıları yer alıyor (Şekil 6.26).

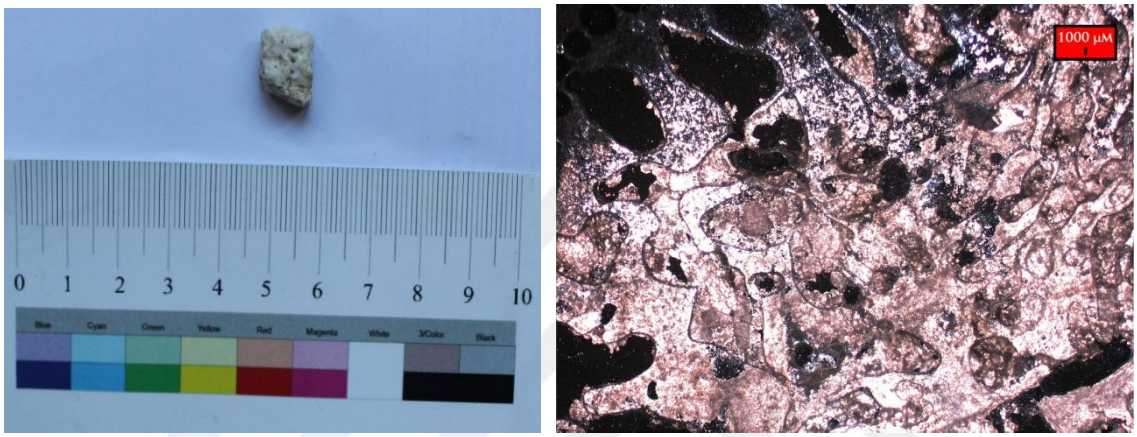


Şekil 6. 26. HSM-Ts5 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.

Sarı ve Beyaz renkli taş tesseralara (Örnek 6-7) ait kayaç türünün Kristalize kireçtaşı, dokusunun Kristalize ve sertlik derecesinin 2.5 – 3 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında yer yer aragonitler yer alıyor (Şekil 6.27-6.28).

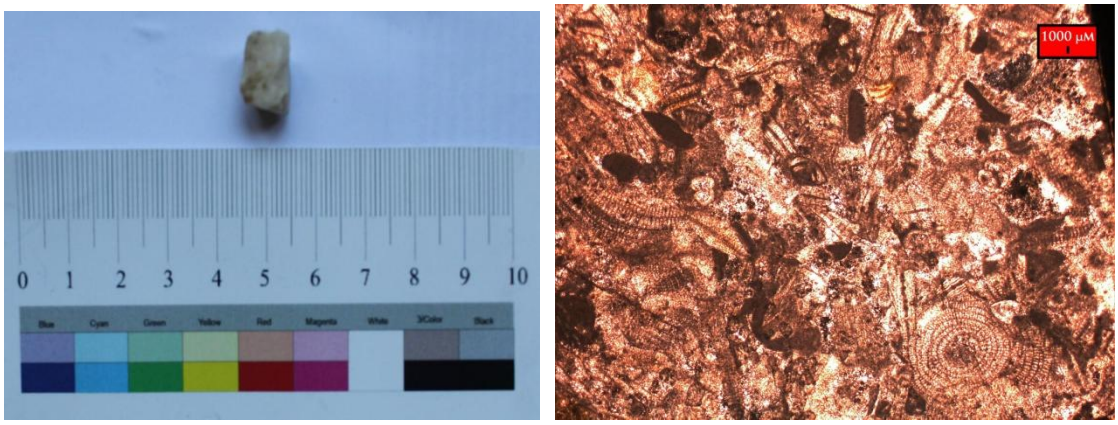


Şekil 6. 27. HSM-Ts6 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.



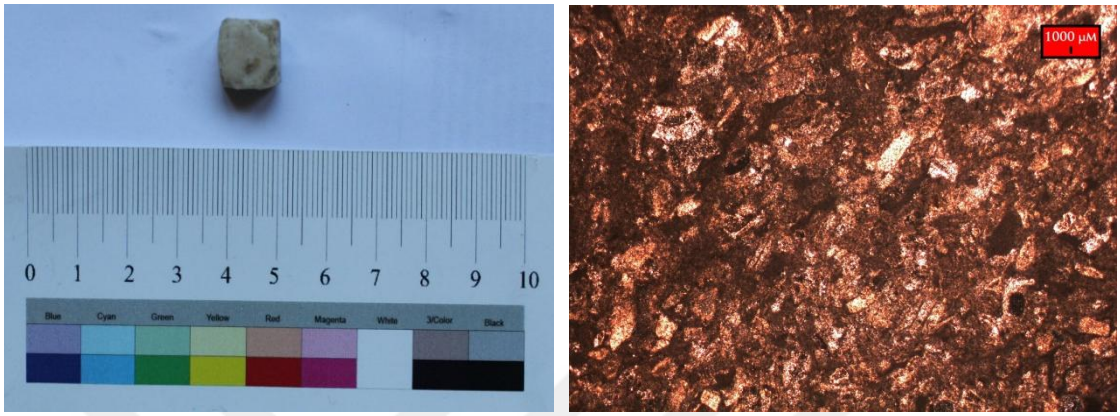
Şekil 6. 28. HSM-Ts7 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.

Beyaz renkli taş tesseraya (Örnek 8) ait kayaç türünün Biyosparitik kireçtaşı, dokusunun Sparitik ve sertlik derecesinin 2.5–3 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında fosil (numulites ve alyeoline türleri) ve fosil kavkıları yer alıyor (Şekil 6.29).



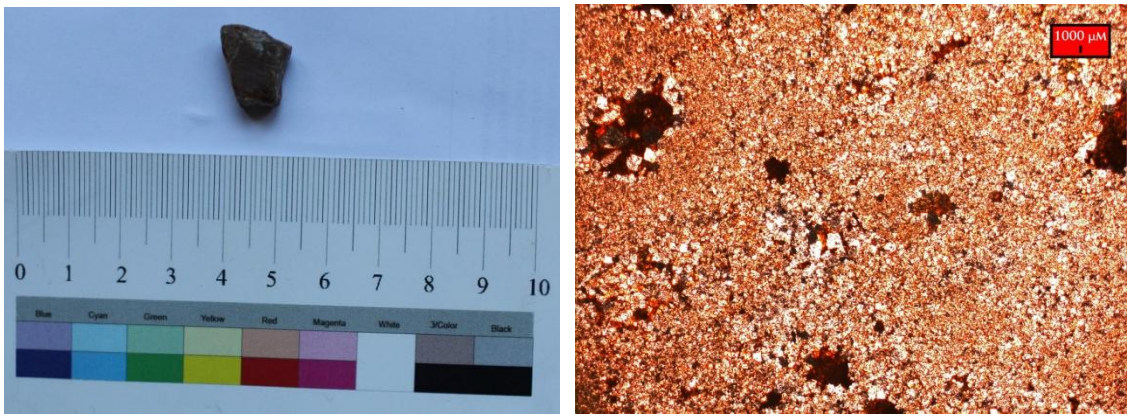
Şekil 6. 29. HSM-Ts8 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.

Beyaz renkli taş tesseraya (Örnek 9) ait kayaç türünün Biyomikritik kireçtaşı, dokusunun Mikritik ve sertlik derecesinin 2.5–3 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında yer yer aragonit ile fosil ve fosil kavkıları yer alıyor (Şekil 6.30).



Şekil 6. 30. HSM-Ts9 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.

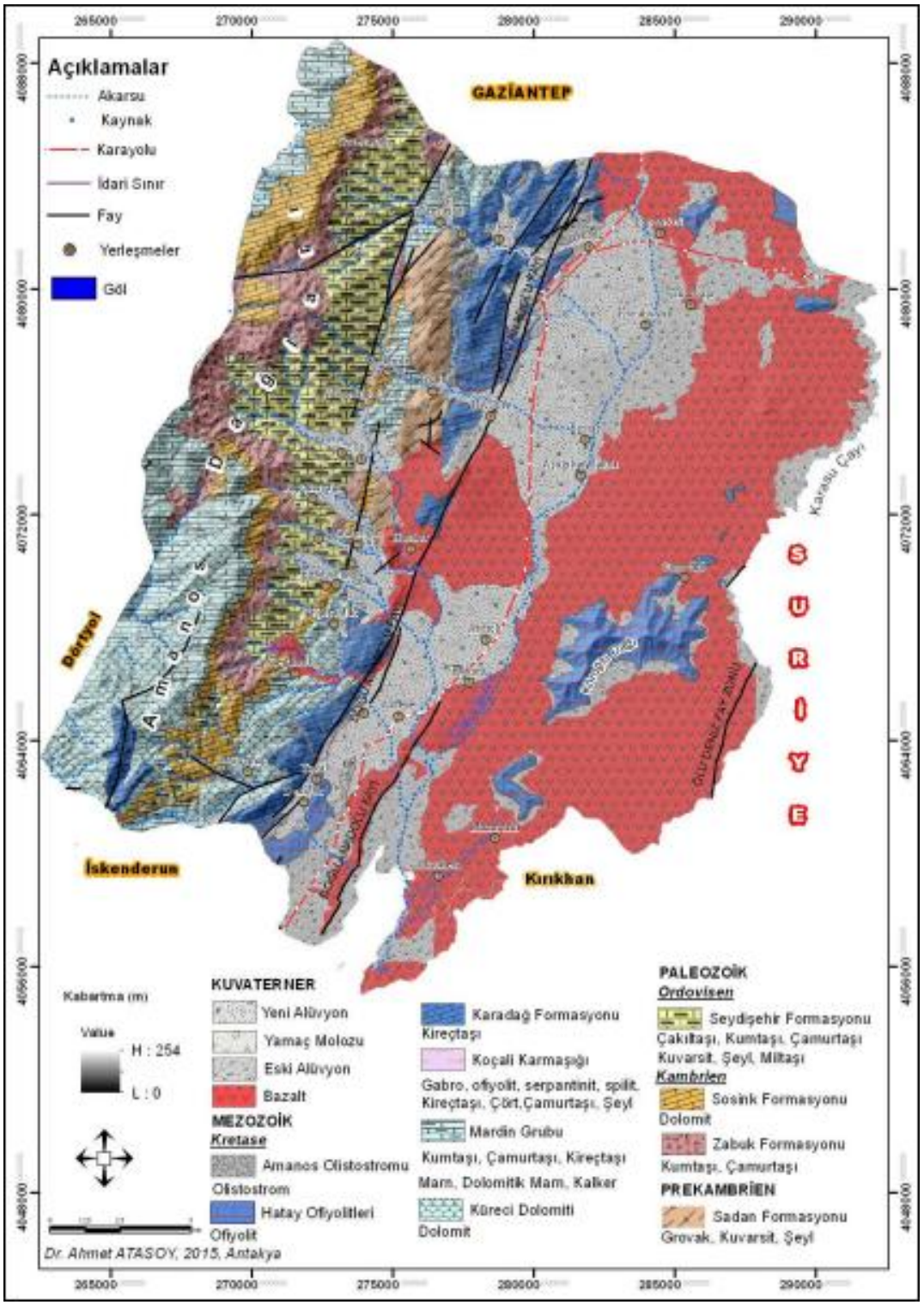
Kahverengi taş tesseraya (Örnek 10) ait kayaç türünün Lisvenit, dokusunun Kristalize ve sertlik derecesinin 4.5-5 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünde ileri derecede karbonatlaşma görülen yapısındaki boşluklarda kuvars, hematit, limonit, kalsit ve kil birikimi ile yapısal kırık/çatlaklarda silisleşmeler yer alıyor (Şekil 6.31).



Şekil 6. 31. HSM-Ts9 nolu numuneye ait genel görüntü ve ince kesit görüntüsü.

6.4. Hassa (Hatay) İlçesi'nin Toprak Coğrafyası

Hassa İlçesi, jeomorfolojik olarak Orta Amanos Dağları'nın bir bölümü ile Antakya-Kahramanmaraş graben hattının bir bölümünü içine almaktadır (Atasoy, 2017). Rekambreyen'den Kuvaternere kadar tüm jeolojik devirlerde oluşmuş kayaçları içinde bulunduran Amanos Dağları Mezozoik'ten itibaren tektonik hareketlere maruz kaldığı için oldukça kırıklı ve kıvrımlı bir yapı özelliğine sahiptir. Hassa'da en yaşlı birimi Prekambrien döneminde oluşan Sadan Formasyonu temsil etmektedir. Birim genellikle grovak, kuvarsit ve şeyl'den oluşmaktadır. Kambrien'de oluşan birimleri ise Zabuk ve Sosink Formasyonu 'dur. Birimler genellikle kumtaşı, çamur taşı ve dolomitten oluşmaktadır. Hassa'da - 257 - Paleozoik dönemi ise Ordovisien dönemi temsil etmektedir. Bu dönemde oluşan Seydişehir Formasyonu'nu çakıl taşı, kumtaşı, kuvarsit, şeyl, mil taşı gibi kayaçlardan meydana gelmektedir. Mezozoik dönemi litolojik çeşitliliğinin en fazla olduğu döneme karşılık gelmektedir. Bu dönem Küreci Dolomiti, Mardin Grubu (kumtaşı, çamur taşı, kireçtaşı), Koçali Karmaşığı (gabro, ofiyollit, serpantin, spilit, kireçtaşı, çört, çamur taşı, şeyl), Karadağ Formasyonu (kireçtaşı), Hatay Ofiyolitleri (ofiyolit), Amanos Olistostormu (olistostrom) ile temsil edilmektedir (Atan, 1969; Günay, 1984; Ateş ve ark.., 2004; Herece, 2008).



Şekil 6. 32. Hassa ilçesinin Jeoloji haritası (Atasoy, 2017).

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışmasında; Örnek (1-10) arasındaki 10 adet Taş Tessera Renk analizi, P-XRF ve petrografik analiz için laboratuvar ortamında analizleri gerçekleştirilmiştir. Örnek (11-21) arasındaki diğer numuneler ise Hatay müzesinde yerinde tahribatsız bir yöntem olan P-XRF ve Renk Detektörü X- Rite CAPSURE hassas renk ölçüm cihazı ile analizleri yapılmıştır. Elde edilen tüm analiz sonuçları değerlendirilip aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Taş Tesseraların (Örnek 1-4) renk analiz sonucunda Tablo 6.1'de gösterildiği gibi numunelerinin siyah renkli olduğu tespit edilmiştir. Bu tesseraların P-XRF ile analizi sonucunda, SiO_2, MgO, CaO ve Fe_2O_3 bileşikleri diğer bileşiklere göre daha yüksek oranda belirlenmiştir (Çizelge 1-4). Yapılan analizleri destelemek ve mozaiklerin yapısında bulunan kayaç yapısının belirlenmesi için Petrografik analiz yapılmıştır. Analiz sonucuna göre bu Taş Tesseraların (Şekil 6.22-6.25) Serpantinit kayaç türüne ait olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünün mineral içerikleri, başlıca antigorit içeren yapısında az oranda krizotil, kromit, hematit ve magnetit yer almaktadır. Serpantin koyu yeşil, siyah ya da kızıl siyahtır. Adını taşın bazen yılan derisini andıran yüzeyinden alır bu yüzden Yılan taşı olarak da bilinir. (Rajakaruna ve Boyd, 2014), Serpantinit gibi serpantin içeren kayaların kültürel ve tarihsel bakımdan önemli materyaller olduğunu ifade etmişlerdir. Serpantinit kayaç türü çok çeşitli mineral içeriğe sahip olmasının yanı sıra kimyasal bileşimi genellikle $Mg_2 (Si_2 O_5) (OH)_4$ tür. (Özdemir ve ark.. 2017). Petrografik analiz sonucuna göre Serpantinit kayaç türünün içerdiği minerallerden ve kimyasal bileşiminden yola çıkarak yapılan P-XRF analiz sonucunda elde edilen bileşik oranlarını (MgO, SiO_2, CaO) desteklemiştir. Ayrıca içerdiği Hematit ve kromit'ten dolayı da Fe_2O_3 bileşiğinin görüldüğü, renginin de bu bileşikten geldiği tahmin edilmektedir.

Renk analiz sonucuna göre (örnek 5) krem renkli taş tessera olduğu tespit edilen numunenin P-XRF kimyasal analiz sonucunda Çizelge 6.5'de gösterildiği gibi CaO bileşiğinin oranı diğer kimyasal bileşenlere göre çok yüksek olduğu belirlenmiştir. İnce kesit analiz sonucunda ise (Şekil 6.26) Kayaç türünün Breşik kireçtaşı olduğu, Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında kireçtaşı, limonit, hematit, fosil ve fosil kavkıları tespit edilmiştir. Kireç taşları genellikle açık renkli olup beyaz, pembe, krem vb. tonlarda görülmektedir. Petrografik analiz sonucuna göre; P-XRF analiz sonucunda

CaO bileşiğinin yüksek oranda görülmesi Breşik kireç taşının içerdiği kalsit mineralinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Renk analiz sonucuna göre (Örnek 6-7) Sarı ve beyaz renkli taş tessera olduğu tespit edilen 2 adet numunenin P-XRF kimyasal analiz sonucunda Çizelge 6-7'de gösterildiği gibi bu numunelerin kimyasal yapısında CaO (52.27:62.84), SiO_2(4.03-6.21) ve MgO (9.15-2.21) bileşikleri diğer kimyasal bileşenlere göre daha yüksek oranda belirlenmiştir. İnce kesit analiz sonuca göre (Şekil 6.27-6.28) 2 numunesinin de kayaç türünün Kristalize kireçtaşı olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında yer yer aragonitler yer aldığı tespit edilmiştir. P-XRF analiz sonucunda CaO bileşiğinin yüksek oranda görülmesi, Kalsitin ve Aragonit 'in kimyasal bileşimi olan $CaCO_3$ kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Web 11).

Renk analiz sonucuna göre beyaz renkli Taş Tessera olduğu tespit edilen numunenin (örnek 8) P-XRF kimyasal analiz sonucunda Çizelge 6.8'de gösterildiği gibi CaO ve SiO_2 bileşikleri diğer kimyasal bileşenlere göre daha yüksek oranda belirlenmiştir. İnce kesit analiz sonuca göre (Şekil 6.29) numunenin kayaç türünün Biyosparitik kireçtaşı olduğu tahmin edilmektedir. Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında fosil (numulites ve alyeoline türleri) ve fosil kavkıları yer almaktadır P-XRF analiz sonucunda CaO bileşiğinin yüksek oranda görülmesi, Kalsitin kimyasal bileşimi olan $CaCO_3$ kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Web 11).

Renk analiz sonucuna göre beyaz renkli taş tessera olduğu tespit edilen numunenin(örnek 9) P-XRF kimyasal analiz sonucunda Çizelge 6.9'da gösterildiği gibi CaO bileşiği diğer kimyasal bileşenlere göre daha yüksek oranda belirlenmiştir. İnce kesit analiz sonuca göre (Şekil 6.30) numunenin kayaç türünün Biyomikritik kireçtaşı, olduğu tahmin edilmektedir. Bu kayaç türünde başlıca kalsit içeren yapısında yer yer aragonit ile fosil ve fosil kavkıları yer almaktadır. P-XRF kimyasal analiz sonucunda CaO bileşiğinin yüksek oranda görülmesi, Kalsitin ve Aragonit'in kimyasal bileşimi olan $CaCO_3$ bileşiğinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Web 11).

Renk analiz sonucuna göre kahverengi renkli Taş Tessera olduğu tespit edilen numunenin (örnek 10) P-XRF kimyasal analiz sonucunda Çizelge 6.10'da gösterildiği gibi CaO, MgO ve SiO_2 bileşikleri diğer kimyasal bileşenlere göre daha yüksek oranda belirlenmiştir. İnce kesit analiz sonuca göre (Şekil 6.31) numunenin kayaç türünün Listvenit, olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaç türünde ileri derecede karbonatlaşma görülen yapısındaki boşluklarda kuvars, hematit, limonit, kalsit ve kil birikimi ile yapısal kırık/çatlaklarda silisleşmeler yer almaktadır. Listvenitler ofiyolitik

komplekslerdeki serpantinleşmiş ultramafik kayaçların karbonatlaşmış ve çeşitli oranlarda silisleşmiş eşdeğerleri olarak tanımlanmaktadır (Buisson ve Leblanc, 1986). Petrografik analiz sonucunda Listvenitin içerisinde karbonatlaşmanın görülmesi CaO ve Kuvarsın kimyasal bileşiminin, SiO_2 olması yapılan P-XRF analiz sonucunda CaO, MgO ve SiO_2 bileşiklerin görülmesi yapılan analizlerin birbirini desteklediği görülmektedir.

Renk Detektörü X-Rite CAPSURE cihazı ile geriye kalan numunelerin (Örnek 11-20) analizi yapılarak renkleri belirlenip Tablo 2'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda 3 adet Kahverengi, 2 adet Beyaz, Sarı, Siyah, Koyu Gri, Kırmızı ve Yeşil renk olarak belirlenmiştir. P-XRF kimyasal analiz sonucuna göre ise (Çizelge 6.11-6.20) CaO ve SiO_2 bileşikleri diğer kimyasal bileşenlere göre daha yüksek oranda çıktığı görülmektedir. Hatay müzesinde yapılan numunelerde çok az oranda TiO_2 bileşiğinin görülmesi mozaiğin arka kısmının çimento harcı ile kaplı olmasından dolayı iz element olarak görüldüğü tahmin edilmektedir. Çimento harcına ait bölgede Soil modunda yapılan P-XRF kimyasal analiz sonucunda Çizelge 6.21'de gösterildiği gibi üstü kireç ile kaplı olduğundan dolayı CaO ve TiO_2 bileşikleri yüksek oranda görülmektedir. Buda Hatay Müzesinde mozaikten tessera örneği almadan, yerinde incelenen numunelerde iz element olarak TiO_2 tespit edilmesi bu sonucu desteklemektedir.

Analiz sonuçlarını genel olarak ele aldığımızda P-XRF kimyasal analiz sonuclarına göre, CaO, SiO_2, MgO ve renk belirleyici özelliği olan Fe_2O_3 kimyasal bileşikleri yüksek oranda tespit edilmiştir. İnce kesit analizinde de genel olarak kireç taşlarının tespit edilmesi yapılan P-XRF kimyasal bileşen analizini desteklemiştir.

Şekil 6.32'de ayrıntılı olarak verilen Hatay'ın Hassa ilçesine ait jeolojik haritanın ve daha önce yapılmış Jeolojik araştırmalar incelendiğinde; Amanos Dağlarında Serpantinit, Kireçtaşı, Kalker, Kumtaşı, Kuvarsit ve Çakıltaşı'nın yoğun olarak görülmektedir. Bu çalışmadan yola çıkarak Hatay Müzesinde sergilenen ve ele aldığımız Soteria mozaiğine ait tesseraların, yapılan analizler sonucuna göre değerlendirildiğinde Hatay bölgesinden temin edilmiş olabileceği kanısını güçlendirmiştir.

Yapılan bu işlemler ve değerlendirmeler sonucunda; mozaiklerin günümüze kadar sağlam bir şekilde ulaşması ne kadar dayanıklı malzeme kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca bu yüksek lisans tez çalışması bundan sonraki bilimsel çalışmalarda, bu alanda yapılacak çalışmalara ışık tutmasının yanı sıra yapılabilecek

restorasyon ve konservasyon çalışmaları sırasında malzeme seçiminde yol gösterici olabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

Akyol, A.A., Kadıoğlu, Y.K., Demirci, Ş., ve Özer, A.M., 2010, "Ortaköy Şapinuva Ağılönü Sediman Örnekleri Arkeometrik Çalışmaları", *VII. Uluslararası Hititoloji Kongresi*, Çorum, 17-28.

Akyol, A.A., Kadıoğlu, Y.K., ve Demirci Ş., 2010, Kaş (Antiphellos) Tiyatrosu Taşlarının Arkeometrik Yönden İncelenmesi, *26. Arkeometri Kazı Sonuçları Toplantısı*, İstanbul, 23-35.

Aydın, M., Zararsız, A. ve Demirci, Ş., 2010, Geç Roma-Erken Bizans Dönemi Ankara Maltepe Kurtarma Kazısından Elde Edilen Bazı Buluntular Üzerinde Arkeometrik Çalışmalar, *26. Arkeometri Kazı Sonuçları Toplantısı*, İstanbul, 237-242.

Aydın, M. Zoroğlu K.L., Kelenderis Seramik ve Metal Eserlerin Tahribatsız Arkeometrik Analiz Sonuçları, 40. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu (Yayında), 1-13.

Anonim, 2015, Sanat ve Tasarım, Mozaik Analizleri, *Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara*, 3-5.

Atan, R. O., 1969, Eğribucak-Karacaören (Hassa), Ceylanlı, Dazevleri (Kırıkhan) arasındaki Amanos Dağlarının Jeolojisi, *M. T. A. Yayınları*, Ankara, No.139, 9-10.

Atasoy, A., 2017, Hassa İlçesi'nin (Hatay)Toprak Coğrafyası, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10 (48), 256-257.

Ateş, Ş., Keçer, M., Osmançeleboğlu, R., Kahraman, S., 2004, Antakya (Hatay) ili Merkezi ve Çevresinin Yerbilim Verileri, MTA. Enst. Jeoloji Etütleri Dairesi Derleme Raporu, Ankara,33.

Baysal, A., 2013, Anadolu Arkeolojisi Prehistorik Hammadde Kaynaklarının Tespitinde Xrf Uygulamaları, *29. Arkeometri Kazı Sonuçları Toplantısı*, Muğla, 5-12.

Buisson G, Leblanc M. 1986. Gold-bearing listwaenites (carbonatized ultramafic rocks) from ophiolite complexes. In Metallogeny of Basic and Ultrabasic Rocks, Gallagher JM, Ixer RA, Neary CR (eds). Transactions - Institution of Mining and Metallurgy: London; 121–132.

Boardman, J., 1964, Greek Art, Thames and Hudson, London.

Colledge, M., 1997, Roma Sanatını Tanıyalım, *İnkılap Kitabevi*, İstanbul,53-56.

Courtille, A., 2004, Konstantinopolis Mozaikçisi, Menekşe Tokyay, *Doğan Kitapçılık*, İstanbul, 1-2.

Demiriz, Y., 2002, Örgülü Bizans Döşeme Mozaikleri, *Yorum Sanat Yayınları*, İstanbul.

Ersen, A., Güleç, A., 2009 Basit ve İleri Analiz Yöntemleri ile Tarihi Harçların Analizi Konservasyon Çalışmaları, Kudep, sayı:3, İstanbul, 65-73.

Elias-Ozkan S. T., Özkan B. (2007). From Clay Cones to Tesserae: the Generative Art of Mosaic Making, *10. Generative Art Conference GA 2007*, Ankara, 2-9.

Efe, N. 2009, Analysıs Of Materıals Used In Mosaıc Makıng, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Technıcal Unıversıty Instıtute Of Scıence And Technology*, İstanbul, xv.

Fischer, E., 1969, Das Mosaik Entwiclung, Technik, Eigenart, Anton Schrool & Co Verlag, München, 46.

Günay, Y., 1984, Amanos Dağlarının Jeolojisi ve Karasu-Hatay Grabeninin Petrol Olanakları, *TPAO Arama Grubu Başkanlığı Hakkâri-Şariyaj Projesi*, Ankara, No 1954, 12-13.

Güleç, A.:1992 Bazı Tarihi Anıt Harç ve Sıvalarının İncelenmesi, Doktora Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* İstanbul 1-17, 23-48.

Güvenir A., 2008, Mozaik Denizi*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, İstanbul,47-48.

Gülmez, S., 2005, Antik Yapılarda Kullanılan İnşaat Malzemeleri Ve Bu malzemelerin Özelliklerinin Mineralojik, Petrografik, Kimyasal, Fiziksel, Mekanik Ve Tahribatsız Deney Yöntemleri Kullanılarak Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Isparta, 43-44, 76-78.

Genç, A., "Bizans ve Roma'da Mozaik Sanatı", *Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi,* VIII-IX, 1994, 87-93.

Hinks, R.P., 1933, Etruscan and Roman Paintings and Mosaic in the British Museum, *Catalogue of the Greek*, British Museum London, 16.

Hunkin, T. 2003, Modern Mosaic Inspıratıon From The 20th Century, *Firefly Books*, Canada, 30-31.

Herece, E., 2008. Doğu Anadolu Fayı (DAF) Atlası, *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara,16-17,32-34,86-87.

King, S., 2003, Mosaic Techniques & Traditions, *Sterling Publishing*, New York.

Levi. D., 1947, Antioch Mosaic Pavements II, *Princeton University Press*, New Jersey 73-75.

Middendorf, B., Hughes, J.J., Callebaut, K., Baronio, G., Papayianni, I. 2005, "Investigative methods for the characterisation of historic mortars Part 1: Mineralogical characterization", Materials and Structures, vol. 38, number 8, 761-769.

Özügül, A., 1996, Antik Döşeme Mozaiklerinde Bordür Motifleri, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,*, İstanbul, 9-15 24,103.

Özdemir, E. Özbey, B.G. Kurt, L. Bölükbaşı A., 2017, Serpantin Ekolojisi Ve Türkiye Serpantin Florasına Katkılar, *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 5 (1), Ankara, 22-33.

Pamir H. Yamaç İ., 2008, 960 in "Antakya (Antiocheia ad Orontes)'daki Bazı Hamam Yapılarının Yeniden Değerlendirilmesi F Hamamı, Narlıca Hamamı ve Çekmece Hamamı" in «*Prof. Dr. Haluk Abbasoğlu'na 65. Yaş Armağanı EUERGETES* ,II. Cilt».

Rajakaruna N, Boyd RS, 2014, Serpentine Soils. In: Oxford Bibliographies in Ecology. Ed. David Gibson, *Oxford University Press,* New York.

Sözen, M., U. Tanyeli, 1999, *Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü*, , 5.b., Remzi, 177.

Şahin, M. 2010, Mozaik Sanatı Antakya Ve Zeugma Mozaiklerinin Resim Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, *Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.* Eskişehir, 15-20.

Tabanlı, D., 2007, Roma Dönemi Mozaiklerinin Efes Örneğinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Ana Sanat Dalı,* İzmir, v.

Tülek, F., 1998, "Berlin Pergamon Müzesi'ndeki Milet Orpheus Mozayiği", *Arkeoloji ve Sanat yayınları,* İstanbul, 44-46.

Uğur, T., Perge Antik Kentine Ait Mozaik Harçlarının Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Anabilim Dalı*, İstanbul, v.

Üstüner, A.C. 2002 Mozaik Sanatı, *Engin Matbaacılık,* İstanbul, 7-9, 14-23- 48-49.

Üstüner, A. C. 2007, Mozaik Sanatı, *Engin Yayıncılık.* İstanbul, 62-63.

Vitruvius, 1990, Mimarlık Üzerine On Kitap, *Şevket Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları*, İstanbul, 143.

Yıldırım, Ö. 2015, Seramik Sanatında Mozaik Tekniğinin Uygulanması Ve Eskişehir Çağdaş Seramik Açık Hava Müzesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, *Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü,* Eskişehir,1-2.

Waywell, S, E. 1979 *American Journal of Archaeology*, Vol: 83, 293–321.

WEB KAYNAKLAR

Web-1. http://www.mozaikcamsanat.com/atolye.php (Erişim Tarihi: 10.12.2018)

Web-2. History of the Antique Mosaic Art, (2006), Antique art of Mosaic Decorations, (Erişim:10.12.2018), http://www.frammentiart.com/mosaic-history.aps

Web-3.http://tezzysmith.com/main.php/v/rome/museicapitolini/3306.jpg.html (Erişim:10.12.2018).

Web-4.(http://odogan.com/havadan-sudan/ayasofya-tarihiayasofyamimariozellikleri. html) (Erişim:10.12.2018.

Web-5. (https://www.dogaldekor.com/dogal-tas-mozaikler/dogal-tas-tablolar/zeugma-cingene-kizi-mermer-mozaik) Erişim:10.12.2018.

Web-6.http://www.deinreiseleiter.com/turkce/Bilgi/Mozaik_fresko_teknikleri.html (Erişim Tarihi: 10.12.2018)

Web-7. http://www.aktuelarkeoloji.com.tr/?/=1341 (Erişim Tarihi: 10.12.2018)

Web-8. Hatay Arkeoloji Müzesi Mozaiklerin Evi, 2015, https:// www.rotasenin. com/ hatay-arkeoloji-muzesi (Erişim Tarihi: 10.12.2018)

Web-9. (http://www2.aku.edu.tr/) (Erişim Tarihi: 11.12.2018)

Web-10. Digital Archaeological Archive of Comparative Slavery, 2019, (https://www.Daacs.org/about-the-database/database-structure/context-table/) Eşirim tarihi. 11.01.2019

Web-11. Önal, M. Karaman, K., Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü, Minareler, (https://slideplayer.biz.tr/slide/2920405/release/woothee). (Erişim Tarihi: 11.12.2018)

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hülya IŞIK
Uyruğu :T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Sason / 01.01. 1992
Telefon : 05458028997
e-mail : 72hulyaisik@gmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı İlçe İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Sason Lisesi Sason BATMAN	2006
Üniversite	:	Burdur Bucak BURDUR (Büro yönetimi ve yönetici asistanlığı)	2011
Üniversite		Batman Merkez BATMAN(Kültür Varlıklarını koruma ve onarım)	2015
Yüksek Lisans	:	Batman Merkez BATMAN (Arkeometri)	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2012-2015	Oluz Höyük ve Harşena Kalesi kazıları	Restoratör
2017	Halk Eğitim Merkezi	Öğretmen
2017	Reskon Mimarlık (Hatay müzesi)	Restoratör
2018	Reskon Mimarlık (Elazığ Esadiye Cami)	Restoratör
2018-2019	Art Restorasyon (Sivas Gök Medrese)	Şantiye Şefi (Restoratör)

UZMANLIK ALANI

Arkeometri, Mozaik, Çini, Seramik, Metal, Cam, Autoced

YABANCI DİLLER

Arapça (iyi), İngilizce (Orta)

T.C.
HATAY VALİLİĞİ
İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü
Müze Müdürlüğü

Sayı : 36840858-155.01-E.963963 27.11.2018
Konu : Hülya IŞIK'ın Soteria Mozaiği Tesseralarının Analizleri Hk.

Sayın Hülya IŞIK
Batman Üniversitesi Fen Bil.Enstitüsü/BATMAN

İlgi:a)10/08/1984 tarih ve 18485 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Kültür ve Tabiat Varlıklarıyla İlgili Olarak Yapılacak Araştırma, Sondaj ve Kazılar Hakkında Yönetmelik
b) 26/01/1984 tarih ve 18293 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Müzelerle Müzelere Bağlı Birimlerde ve Ören yerlerindeki Kültür Varlıklarının Film ve Fotoğraflarının Çekilmesi Mulaj ve Kopyalarının Çıkarılması Hakkında Yönetmelik.
c) Bakanlığımız Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün 27/03/2001 tarih ve 2487 sayılı yazısı.
d) Bakanlığımız Döner Sermaye İşletmesi Merkez Müdürlüğü'nün 20/04/2009 tarih ve B.16.1.DÖS.0.05.00.00/75250 sayılı yazısı.
e) Bakanlığımız Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün 06/05/2010 tarih ve 95218 sayılı yazısı ve eki Bakanlık Makamının 06/05/2010 tarih ve 95217 sayılı onayı.
f) 05.11.2018 tarihli yazımız.

İlgi (f) yazımızda belirtilen "Hatay Arkeoloji Müzesinde Sergilenen Soteria Mozaiğinde Kullanılan Cam ve Taş Tesseraların Arkeometrik Analizleri" konusunda yüksek lisans tezi kapsamında yapılmak istenen taşınabilir X ışını floresans spektrometresi, renk analizi ve petrografi analizi için talep edilen izin ile ilgili olarak;

- Çalışmanın ilgi (a), (b), (c), (d) ve (e)'de kayıtlı yazı, genelge ve yönetmelikler kapsamında gerçekleştirilmesi,
- Çalışmanın başlayacağı tarihin Müze Müdürlüğü'ne 15 gün önceden bildirilmesi ve randevu alınarak çalışılması,
- Çalışılacak eserlerin kazı malzemesi olması durumunda kazı başkanından yazılı izin alınması ve müzeye ibraz edilmesi,
- Müze Müdürlüğü'nün belirleyeceği şartlara uyulması ve gerekli güvenlik önlemlerine riayet edilmesi,
- Müze Müdürlüğü'nce uygun görülen eserler üzerinde çalışılması ve teşhir düzeninin bozulmaması,

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Hatay Müze Müd. Maşuklu Mah. Atatürk Cad. No : 1 Tel : 0326 225 10 60 Faks : 0326 225 10 62 Antakya/HATAY
Bilgi için:Ömer ÇELİK
Müze Araştırmacısı

Türkiye

koşullarıyla, 2019 yılında çalışma ile araştırma yapılması ve fotoğraf çekilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Çalışmanın tamamlanmasının ardından hazırlanacak araştırma metni, çizim, fotoğraf vb. belgeyi içeren, mümkünse CD ortamına aktarılmış çalışma raporu ile ileride yayımlanması halinde kitap ve ayrı basımların Müze Müdürlüğü'ne gönderilmesi gerekmektedir.

Söz konusu çalışmanın tamamlanamaması ve 2020 yılında da araştırmaya devam edilmesinin istenmesi halinde, öngörülen çalışma tarihinden 3 ay önce olmak üzere 31 Aralık 2019 tarihine kadar araştırmacının mensubu bulunduğu bilimsel kurum veya kuruluş vasıtasıyla talepte bulunması hususunda;

Bilgi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
M. Nalan YASTI
Müze Müdürü

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Hatay Müze Müd. Maşuklu Mah. Atatürk Cad. No : 1 Tel : 0326 225 10 60 Faks : 0326 225 10 62 Antakya/HATAY

Bilgi için:Ömer ÇELİK
Müze Araştırmacısı

Türkiye