

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARYA BÖLGESİ (MUĞLA) ANTİK
SÜSTAŞLARININ MİNERALOGİK VE
GEMOLOJİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI VE
BÖLGEDEKİ MİNERAL VE KAYAÇLARLA
İLİŞKİSİ

Evrin ÇOBAN

Mart, 2013

İZMİR

**KARYA BÖLGESİ (MUĞLA) ANTİK
SÜSTAŞLARININ MİNERALojİK VE
GEMOLOJİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI VE
BÖLGEDEKİ MİNERAL VE KAYAÇLARLA
İLİŞKİSİ**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Doğal Yapı Taşları ve Süs Taşları Anabilim Dalı**

Evrin ÇOBAN

**Mart, 2013
İZMİR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Evrin ÇOBAN tarafından **Prof. Dr. Cahit HELVACI** yönetiminde hazırlanan **“KARYA BÖLGESİ (MUĞLA) ANTİK SÜSTAŞLARININ MİNERALOGİK VE GEMOLOJİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI VE BÖLGEDEKİ MİNERAL VE KAYAÇLARLA İLİŞKİSİ”** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cahit HELVACI

Danışman

Doç.Dr.Murat HATIPOĞLU

Jüri Üyesi

Prof.Dr.Mümtaz ÇOLAK

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Mustafa SABUNCU
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Doğal Yapı Taşları ve Süs Taşları Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi kapsamında hazırlanmıştır.

Bu çalışmayı yöneten ve yönlendiren Prof. Dr. Cahit HELVACI'ya (Dokuz Eylül Üniversitesi), çalışmaya sunmuş olduğu katkılardan ve göstermiş olduğu tüm yapıcı desteğinden dolayı sonsuz minnettarlığımı ve teşekkürlerimi sunuyorum. Aynı övgüleri eş danışman gibi davranarak bu tezin yazımında büyük desteği olan Doç. Dr. Murat HATİPOĞLU'na (Dokuz Eylül Üniversitesi) takdim ederim.

Çalışma süresince, araştırmalara ve yorumlamalara yardımcı olan Arkeolog M. Altan TÜRE'ye (Dokuz Eylül Üniversitesi), desteğini esirgemediği için Doç. Dr. Murat Gül'e (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi), çalışmalarımnda son derece yardımcı olan Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürü sayın Yaşar YILDIZ ve Milas Müzesi'nin emekli Müdürü sayın Erol ÖZEN'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu tez çalışması süresince yaptığım her şeyde bana destek olan sevgili eşim İbrahim ÇOBAN'a minnettarlığımı bildirmek isterim.

Evrin ÇOBAN

KARYA BÖLGESİ (MUĞLA) ANTİK SÜSTAŞLARININ MİNERALojİK VE GEMOLOjİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI VE BÖLGEDEKİ MİNERAL VE KAYAÇLARLA İLİŞKİSİ

ÖZ

Karya bölgesi, güney Ege bölgesinde yaklaşık olarak Büyük Menderes Nehri ile Dalaman Çayı arasındaki yayılma alanında, günümüzde Muğla, Güney Aydın ve Batı Denizli topraklarını kapsar. Yaklaşık olarak M.Ö. 1.100 yılından M.Ö. 545'e kadar bu bölgede hüküm süren Karya uygarlığının kullandığı gemolojik materyallerin (süstaşlarının ve süstaşlı takıların), günümüzde aynı bölgede çıkartılan süstaşları ile kıyaslanması, arkeo-gemolojik kapsamlı bu tezin ana amacını oluşturmaktadır.

Karya bölgesini kapsayan alanda günümüz süstaşı türlerinden hangilerinin Karyalılar tarafından kullanılıp kullanılmadığının araştırılması açısından Karya bölgesi kazılarında çıkartılan eserlerin bulunduğu Milas Müzesi ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi depolarında saklanan ve bazıları henüz sergilenmeyen tekli süstaşları ve çeşitli takılar üzerindeki taşlar ilk kez bilimsel olarak incelenmiş ve bunların arkeo-gemolojik envanterlemesi yapılmıştır. Ancak bu iki müzede Karya bölgesinde çıkartılması muhtemel süstaşı türlerinden sadece dumanlı kuvarstan yapılmış antik ürünler bulunmuştur. Bunun yanında muhtemelen Lidya bölgesinden getirilen oniks, sard ve sardoniks türü, Hindistan ve Yemen bölgelerinden geldiği tahmin edilen karnelien türü süstaşları ile aynı zamanda çok sayıda cam ve seramik türü süstaşı materyalleri de tespit edilmiştir.

Karya bölgesini kapsayan alanda, günümüz süstaşı yatakları göz önüne alındığında 4 farklı grubun süstaşı türünün varlığından söz edilebilir. Bunlar; Diaspor (Milas / Muğla bölgesi), dumanlı ve renksiz kristal kuvarslar (Koçarlı-Çine-Karacasu / Aydın bölgesi), almandin ve pirop türü granatlar (Çine / Aydın bölgesi) ve adularya türü feldsbat (Çine / Aydın bölgesi). Jeolojik incelemeler sonucu, diasporun

mermerler, diğlerlerinin ise gnays ve şist kayaları içerisinde oluştuğu ve yataklandığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar sözcükler: Arkeo-gemolojik inceleme, Milas Arkeoloji Müzesi, Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi, Karya uygarlığının gemolojik materyalleri.

**MINERALOGIC AND GEMMOLOGIC INVESTIGATIONS ON ANCIENT
GEMSTONES IN THE CARIA REGION (MUĞLA) AND THEIR
RELATIONS WITH ROCKS AND MINERALS OUTCROPPING IN THE
REGION**

ABSTRACT

Caria region, extending over southern Aegean Region between Greater Menderes River and Dalaman Stream, covers Muğla, Southern Aydın and Western Denizli territories today. The main goal of this thesis with an archaeo-gemmological approach is to compare the gemstones currently outcropping in this region with the gemological materials (gemstones and jewelries with gemstones) used by the Carian civilization, which reigned in this region since approximately 1100 B.C. until 545 A.D..

In order to find out which types of today's gemstones did Carians use in the Carian region, single gemstones and jewelries with gemstones, which are not yet exhibited and being currently stored in the stores of Milas Museum and Bodrum Museum of Underwater Archaeology where antiquities outcropping in Caria region are kept, have been examined scientifically for the first time and an inventory of these gemological stones has been created. However, from among those gemstone types which are likely to be outcropping in Caria regions, only the antique types that are made of smoky quartz have been found. Besides, onyx, sard and sardonyx types estimated to be brought from Lydia, karnelien gemstones estimated to be brought from India and Yemen regions and a great number of glass and ceramic gemstone materials have been found as well.

When today's gemstone deposits are taken into consideration, we may say there are 4 different groups of gemstone in the area covering Caria region. These are diaspore (Milas/Muğla region), smoky and colorless crystal quartz (Koçarlı-Çine-Karacasu/Aydın region), almandine and pyrope garnets (Çine/Aydın region) and adularia feldspar (Çine/Aydın region). As a result of geographical researches, it has

been revealed that diaspore is being deposited within marbles while the others are being deposited within gneiss and schist rocks.

Key words: Archaeological and gemological research, Milas Archaeology Museum, Bodrum Museum of Underwater Archaeology, gemologic materials of the Carian civilization

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
BÖLÜM BİR – GİRİŞ.....	1
1.1 Arkeo-Gemoloji (Arkeo-Mineraloji).....	1
1.2 Karya Bölgesi ve Uygarlık Özellikleri.....	3
1.3 Kapsam ve Amaç.....	6
BÖLÜM İKİ – MATERYAL VE YÖNTEMLER.....	7
BÖLÜM ÜÇ – BULGULAR VE TARTIŞMA.....	13
3.1 Karya Bölgesi Müzelerindeki (Milas ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzeleri) Gemolojik Materyallerinin Envanterlemesi ve Taşıdığı Anlamlar	13
3.1.1 Mineral Kökenli Gemolojik Materyaller.....	15
3.1.2 Mineral Harici Cam ve/veya Seramik Kökenli Gemolojik Materyaller ..	27
3.2 Karya Bölgesinin Jeolojik yapısı ile Günümüzde Çıkartılan Süstaşları; Bulunuş Yerleri Jeolojik, Mineralojik, Gemolojik Özellikleri ve Olası Arkeo-Gemolojik Bağlantıları.....	30
3.2.1 Karya Bölgesinin Jeolojik Yapısı.....	30
3.2.2 Karya Bölgesinde Günümüzde Çıkartılan Süstaşları.....	32
BÖLÜM DÖRT – SONUÇLAR.....	46
KAYNAKLAR.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1.....	4
Şekil 1.2.....	6
Şekil 2.1.....	10
Şekil 2.2.....	10
Şekil 2.3.....	11
Şekil 2.4.....	12
Şekil 2.5.....	14
Şekil 2.6.....	14
Şekil 3.1.....	15
Şekil 3.2.....	17
Şekil 3.3.....	17
Şekil 3.4.....	19
Şekil 3.5.....	20
Şekil 3.6.....	21
Şekil 3.7.....	22
Şekil 3.8.....	23
Şekil 3.9.....	24
Şekil 3.11.....	26
Şekil 3.12.....	27
Şekil 3.13.....	28
Şekil 3.14.....	29
Şekil 3.15.....	30
Şekil 3.16.....	32
Şekil 3.17.....	36
Şekil 3.18.....	39
Şekil 3.19.....	44
Şekil 3.20.....	45

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

1.1 Arkeo-Gemoloji (Arkeo-Mineraloji)

Gemoloji, süstaşı özelliği taşıyan her türlü malzemenin, yeryuvarında oluşumundan, tüketicinin beğeni ve kullanımına kadar geçen süreçteki her yöntem ve işlemi konu alan bilimsel ve ticari uğraşıdır (Hatipoğlu, 2011a). Arkeo-gemoloji (ya da arkeo-mineraloji) ise, antik dönemde işlenmiş gemolojik materyallerin (ayrık bulunan süstaşlarının ve mücevherlerinin) fiziksel ve kimyasal olarak zarar görmeden incelenmesini, tanımlanmasını sağlayan gemolojinin ya da mineralojinin bir alt dalıdır (Hatipoğlu, 2005; Rapp, 2009). Bununla beraber, elde edilen gemolojik materyaller göstermiştir ki, gerçek anlamıyla arkeo-gemoloji, Mezopotamya'da, Mısır'da ve Anadolu'da, M.Ö. 4. binli yılların sonlarına doğru başlamıştır (Bordaz, 1970; Collon, 1989; Bingöl, 1999; Türe ve Savaşın, 2000 ve 2002; Benjamin, 2003; Köroğlu, 2004; Türe 2005). Anadolu'da ilk tunç çağında süstaşı ve yalın metalli mücevher takıların varlığı (Branigan, 1974; De Jesus, 1980), o dönemlerdeki uygarlıkların hem soy metalleri şekillendirebildiğini hem de sert taşları kesme ve cilalamada başarılı oldukları, Troya ve Eskiypar hazineleri ile Alaca mezarlarında bulunan objelerle kanıtlanmaktadır (Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi, 1982; Akurgal, 2000; Türe, 2005). Anadolu'daki çeşitli müzelerde sergilenen Frig mücevher takılarının, M.Ö. birinci binlerde Anadolu'da görülen Arkeo-gemolojinin ortak özelliklerini taşıdıklarını ortaya çıkarmaktadır. İlaveten, Anadolu'ya ait arkeo-gemolojik bilgiler, sadece ele geçirilen somut örneklerden değil, heykeller, kabartmalar ve vazo resimleri üzerindeki betimlemelere de dayanmaktadır (Akargul, 1998; Bingöl, 1999; Türe, 2005).

Antik dönem süstaşlarının ve süstaşı takıların envanterlenmesi ve konservasyon işlemleri, bunların gemolojik özellikleri dikkate alınmadığı takdirde, hem eksik kalmakta hem de birçok takı objesinin kuyumculuk açısından yorumlanması, hatalı olmaktadır (Güney, 2011). Bu nedenle, antik dönem imalatı süstaşı ürünlerin işlendiği dönemlerin ve özelliklerinin ortaya çıkartılması ile gerek Arkeolojik kazılarda bulunan gerekse de müzelere verilmek üzere getirilen mücevherlerin

üretimini tarihlendirilmesi, gemolojik bilimsel verilere göre envantere kaydedilmesi ve gerçek değerlerinin tespit edilebilmesi mümkün olabilecektir (Hatipoğlu ve Güney, 2013).

Antik dönemlerde süstaşlı takıların yapımı, önceleri din, tılsım, büyü ve uğur gibi kavramların etkisi ile başlamış, zaman zaman bu anlamlarının yanı sıra ölü hediyesi, tanrılara sunu, imtiyaz göstergesi, zenginlik ifadesi, hediye ve güzelleşmek gibi amaçları da kapsamıştır (Bordaz, 1970; Branigan, 1974; Collon, 1989; Benjamin, 2003; Bingöl, 1999; Türe, 2004 ve 2005; Rapp, 2009). Günümüzdeki bu tür çalışmalar sonucu, o dönemlerde kullanılmış süstaşlarının türünün tespiti ve onların işleme şekillerinin ortaya çıkartılması ile antik dönem uygarlıklarının gemolojiyle olan uğraşlarının, arkeolojik açıdan irdelenmesi mümkün olacaktır. Benzer çalışma İzmir Arkeoloji Müzesindeki antik süstaşları ve süstaşlı takılar için de yapılmıştır (Hatipoğlu ve Güney, 2013). Böylece bu çalışmanın kuyumculuk tarihine ilave bir ışık tutacağı şüphesizdir.

Eski Çağlarda Anadolu'da kuvars grubu yarı değerli süstaşları doğal formlarıyla (Güney, 2011), sonraki dönemlerde de belirli formlarda işlenerek dönemin dinsel ve kültürel anlayışları günümüze kadar taşıyabilmiştir (Zienkiewicz, 1987; Dubin, 1995). Her süstaşının Mohs sertlik skalasında 1-10 arası bir sertlik derecesi vardır. Buna dayanarak işlenecek süstaş, kendisinden daha yüksek sertlik derecesine sahip bir süstaş ya da malzemenin toz haliyle birbirine sürtülerek şekil almıştır. Paleolitik Çağ'dan Tunç Çağı ortasına kadar insanlar sileks (çakmaktaşı), obsidian gibi silisli sert taşları işleyip bunlardan balta ve keski gibi aletler ya da ok ve mızrak uçları yapmışlardır (Bordaz, 1970; Branigan, 1974; De Jesus, 1980; Colon 1989; Türe ve Savaşçın, 2000 ve 2002). Bu basit ama işlevsel teknoloji on binlerce yılda geliştirilmiştir. Neolitik Çağ'da yani günümüzden 9000 bin yıl kadar önce taş aletlerin yüzeylerinin sürtülerek cilalanması ve daha fonksiyonel hale getirilmesi sağlanmıştır (De Jesus, 1989; Branigan, 1974). Eski çağlarda süstaşları yontma ve kesme olmak üzere iki teknik kullanılarak işlenmiştir (Türe ve Savaşçın, 2000; Köroğlu, 2004). Obsidian, ametist, kaya kristali gibi sert süstaşları yontma tekniğiyle işlenmiştir. Bu işlem için taşı sert darbelerden koruyacak ve darbelerin esnek

olmasını sağlayacak bir malzeme gerektiğinden kullanılan çekicinin başı boynuzdan yapılmıştır (Colon, 1989; Türe ve Savaşçın, 2000 ve 2002). Kesme tekniği kuvars ailesi süstaşlarından daha az sertliğe sahip süstaşları için obsidian ve çakmaktaşı uçlarla uygulanmış, kuvars grubu süstaşları ise daha geç dönemde keşfedilen sertliği yüksek yakut, zümrüt, safir, elmas ve zımpara uçlarla kesilmiştir. Örnek olarak Türe ve Savaşçın (2000) ‘‘Hellenistik devirden itibaren elmas ve safir uçlar, sert süstaşlarının oyma ve delme işlemlerinde kullanılmaya başlanmış, aşındırıcı olarak bunların tozlarından yararlanılmıştır. Sertlik dereceleri düşük süstaşları içinse en uygun aşındırıcı kumdur’’ şeklinde ifade etmişlerdir. İşlenen süstaşlarının cila işlemi içinde daha önce bahsedilen benzer aşındırıcıların çok ince zerrecikli toz hali süstaşının yüzeyine sürülerek yapılmıştır. Çeşitli çap ve kalınlıktaki kesme ve cilalama diskleri ile kürevi oyma uçları dönen mil üzerine takılarak süs taşlarının kesimi, kabaşon boncuk işlenmesi, boncukların delinmesi ve desen oymaları hızlı ve muntazam şekilde yapılmıştır (Dubin, 1995). Ancak, mühürlerdeki desen işleme izlerinden, bazılarının 1 mm çapında ve 0.25 mm kalınlığında olan bu oyma ve delme uçlarının yapımı için gelişmiş bir demir işleme teknolojisi gereklidir (Collon, 1989; Türe ve Savaşçın, 2000 ve 2002; Köroğlu, 2004, Türe, 2004).

1.2 Karya Bölgesi ve Uygarlık Özellikleri

Karya bölgesi, antik çağda Ege Denizi'nin güney ve batı sahillerinden başlayarak; kuzeyde İyonya ve Lidya, güney doğuda Likya, kuzey doğuda Frigya ile çevrili olan bölgenin adıdır (Akargul, 1987; Umar, 2004; Küçükeren, 2007). Yaklaşık olarak günümüzde Büyük Menderes Nehri ile Dalaman Çayı arasındaki bölgeye denk gelen yayılma alanlarında Karyalılar, çok sayıda köy ve mezra türü yerleşimin bir araya gelerek oluşturduğu federasyonlar etrafında örgütlenmişlerdir (Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi, 1982; Türe, 2006). Bu nedenle günümüz Karya bölgesi olarak Muğla, Güney Aydın ve Batı Denizli topraklarını kapsayan alan söz konusudur. Kuzeyde İyonya ve Lydia, kuzeydoğuda Frigya ve Pisidia güneydoğuda Likya ile komşu olan bölgenin tam sınırları antik kaynakların anlatımlarında farklılık gösterir. Kuzey sınırı Maiandros (Büyük Menderes) ırmağının güneyi olarak kabul edilmekteyse de Homeros'un İlyada destanında Miletos bir Karya yerleşimi olarak belirtilir ve Nysa

(Sultanhisar), Tralles (Aydın), Hieropolis (Pamukkale) ile Mastaura (Bozdağ) Karya kentleri olarak anılırlar. Güneydoğu sınırlarında da tartışmalı görüşler söz konusudur. Bir görüş, Telmassos (Fethiye) körfezinin batı bölümünün Karya, Doğu bölümün Likya'ya ait olduğunu kabul ederken; 4.yüzyılda yaşamış Skylas adlı bir coğrafyacının metinlerine dayanan diğer bir görüş ise sınırı Kalbis (Dalyan Çayı) kenarına kadar çeker ve bu çayın kenarına kurulmuş olan Kaunas kentinin bir Karya yerleşimi olduğunu kabul eder (Pedley, 1974; Sevin, 2001; Texier, 2002; Diler, 2004; Küçükören, 2007). Karya bölgesinin iç kesimleri ise oldukça dağlık ve bölgenin batı kıyıları ise yerleşime ve denizciliğe çok uygun yarımadalar, irili ufaklı koylar ve adalarla bezelidir. Toros zincirlerinin uzantısı olan Messogios (Aydın Dağları) Tmolos (Bozdağ), Salbakos (Babadağ), Bafa gölü kenarındaki Latmos (Beşparmak Dağı) ve Grien (Kazıklı) dağlarının oluşturduğu ulu doruklar arasında yer alan alüvyonlu vadiler ve ovalar ile yüksek platolar verimli tarım alanlarıdır (Diler, 2007; Umar, 2004; Türe, 2006).



Şekil 1.1 Antik dönemde (M.Ö. 1.100 ve M.ö: 545) Karya uygarlığının hüküm sürdüğü bölge.

Buna göre, Karyalılar antik çağda, yaklaşık olarak M.Ö. 1.100 yılından M.Ö. 545'e kadar bu bölgede hüküm süren ve belli bir uygarlık seviyesine ulaşmış bir halktır. Bununla beraber, Karya dili Anadolu'nun henüz tam anlamıyla çözülemeyen dilleri arasındadır. En nihayetinde Roma İmparatorluğu döneminde M.S. 49'dan itibaren Karya dili sönmüş, bölgede yerini eski Yunancaya bırakmıştır (Pedley, 1974; Akargul, 2000; Bean, 2000; Diler, 2007; Küçükeren, 2007).

Karya krallığı, M.Ö. 545'e kadar bağımsızlığını muhafaza etmiştir. Bu tarihte Akaman hanedanlığındaki Pers İmparatorluğu'nun Karka satraplığı haline gelmiştir. Daha sonraları Karya, önce Seleukes ve sonra da Bergama Krallıklarına bağlanmıştır. Sonunda Roma'nın Asya eyaletinin bir parçası haline gelerek, tarih sahnesinden silinmiştir (Sevin, 2001; Texier, 2002; Küçükeren, 2007).

Yerli hanedanın ve Pers satrapının yaşadığı en önemli şehri Halikarnassos (Bodrum) olmuş, diğer önemli yerleşimleri arasında Mylasa (Milas), Labraunda (Labranda-Çine), Herakleia (Kapıkırı, Bafa Gölü), Antioch (Yalvaç)), Mindos (Gümüşlük), Laodicea (Denizli), Iasos (Kıyı Kışlacık), Euromos (Ayaklı), Alinda (Karpuzlu-Çine) ve Alabanda (Araphisar-Çine) sayılabilir (Sevin, 2001; Umar, 2004; Türe, 2006).

Bu yerleşim yerleri arasında en önemli merkez, Alabandadır. Bu merkez tarihte süstaşı mezadının yapıldığı ilk yerdir. Aynı zamanda alabanda ismi granat grubu minerallerinden “almandin” isminin kökenidir (Arem, 1987; Schumann, 1993; Back ve Mandarino, 2008; Gilg, 2008; Rapp, 2009). Alabanda antik kenti, Aydın'ın Çine İlçesi'ne 7 km. uzaklıktaki Araphisar Köyü'nün altındadır (Şekil 1.2). Günümüzdeki adı Çine çayı olan efsanelere konu olan Marsyas Irmağı'nın kıyısında kurulan “Alabanate Kenti” nin, Karyalılar tarafından kurulduğu kabul edilmektedir (Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi, 1982; Akargul, 1987; Bean, 2000). Karyalılar, M.Ö. 1.200 yıllarında Ege Denizi adalarına geçerek Mynos Uygarlığı'nın öncüsü olmuşlar, M.Ö. 1.100 yıllarında yeni bir göç dalgasıyla Aydın - Muğla bölgesine yerleşmişlerdir. Bölgeye yerleşen ve Mylasa Kentini merkez yapan Karyalılar, Çine'nin Araphisar Köyü'ndeki Alabanda kentini yeniden inşa etmişlerdir (Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi, 1982;

Akargul, 1987). Bir rivayete göre, ALABANDA adı ALA ve BANDA adlarının birleşmesinden türemiştir. ALA at, BANDA zafer demektir. Yani ALABANDA, "Zafer Atı" anlamına gelebilmektedir. Ancak esas manası, granat ailesinin en güzel türü olan almandin mineralinin çıkartıldığı ilk yer olması, bu mineralin isminin de Alabanda'dan gelmesine sebep olmuştur (Schuman, 1984, Arem, 1987; Gilg, 2008). Alabanda'da halk bolluk, zenginlik, eğlence içinde yaşamıştır. Alabanda o dönemlerde sanat yönünden yörenin kentleri arasında ayrıcalığı, üstünlüğü olan bir kent idi. Kent'te madeni para basımı, kentin adının Khrysaor Antiokheia olmadan kısa bir süre önce, M.Ö. 3 yy. başlarında başlamıştır (Branigan, 1974). Alabanda'nın bölgede belli bir dönem altın para basma yetkisine sahip tek kent olduğu da düşünülmektedir. Kentin güney bölümünde bulunan yamaçlardan mor renkli mermer taşları elde ediliyordu. Diğer yandan kentte gül üretiliyor, en önemlisi de almandin denilen süstaşı minerali çıkartılıyordu. Bu yüzden bu kentin aslında antik dönem de süstaşı ürünlerin alınıp satıldığı bir mezar yeri olarak da kullanıldığı anlaşılmaktadır.



Şekil 1.2 Alabanda antik kentinin dört farklı görünüşü, Aydın'ın Çine İlçesi'ne 7 km. uzaklıktaki Araphisar Köyü'nün altındadır. Bu merkez tarihte süstaşı mezadının yapıldığı ilk yerdir. Aynı zamanda alabanda ismi granat grubu minerallerinden "almandin" in isminin kökenidir.

Granatın Helen ve Roma dünyasına nereden getirildiği hiçbir zaman kesinlik kazanmamıştır. Hem Theophrastus hem de Pliny kendi dönemlerinin önemli ticaret merkezlerine işaret ederler. Ancak en belirgin ve ispata yönelik ifade, Pliny'e aittir. Yazar, Ege Bölgesi'ndeki Alabanda kentinden bahsederek "Almandin" sözcüğünün bu şehrin isminden kaynaklandığını, Almandinlerin bu bölgeden çıkarıldığını ve Alabanda şehir duvarlarında bile granat bulunduğunu kaydeder. Bu fikir daha sonraki yüzyıllarda çok ikna edici bulunmadığı gibi modern yorumcuların çoğu Pliny'i "yalnızca duyduklarını yazmakla" eleştirmişlerdir. Bugün dünyanın hemen her arkeoloji müzesinde, adı geçen antik dönemlere ait, granat olarak tanımlanmış sayısız mühür ve mücevher taşı vardır (Arem, 1987). Bazı örnekler gerek çıkarıldıkları yerler gerekse renk ve kapaımları itibarıyla günümüz Hindistan-Afganistan-Pakistan bölgesi kökenli olduklarını gösterirler. Ancak hala bazı grup kırmızı granatların kimyasal bileşimleri, renkleri ve kapaım içerikleri nedeniyle bu çok bilinen bölgeden olmadıkları, modern granat lokasyonları ile uyuşmadıkları bir gerçektir (Lüle-Wipp, 2006).

Aydın İli'ne bağlı Yenipazar İlçesi'yle, Donduran Köyü arasında yer alan Orthosia Antik kenti, Strabon'a göre bir Karya yerleşmesidir (Akargul, 2000; Bean, 2000). M.Ö. 7. yy.da Kimmerlerin saldırısına uğrayan Orthosia, Lidya Kralı Alyattes'in Kimmerleri yenmesi sonucu bu egemenlikten kurtulup Lidyalıların eline geçer. M.Ö. 6. yüzyılda ise İyonya birliğine katılarak, birçok Anadolu kenti gibi Perslerin egemenliğine girmiştir. M.Ö. 167 yılında Karyalıların Rodos egemenliğine karşı başlattıkları ayaklanmada önemli rol oynayan Orthosia, Roma çağında Alabanda'ya bağlı bir yerleşim yeri idi. Bu yüzden Alabandayı yerleşim bakımından çok yaygın olarak düşünmek gerekir (Akargul, 1998; Diler, 2004; Küçükveren, 2007). Zengin olmamakla birlikte, Orthosia'da almandin türü granatlar ile dağ kristali kuvars yataklarının varlığı bilinmektedir. Yöre halkı tarafından Toroslar olarak bilinen Orthosia'nın bulunduğu bölgede, bölge halkı zeytincilikle uğraşmaktadır. Antik kentin üzerindeki zeytinliğin sahibi Donduran Köyü'nden Gürdal AVCIOĞLU, antik kentin yakınlarındaki zeytinliğin sahibi de Donduran köyü'nden Mehmet İBİLİ dir. Antik kente çok yakın Direcik Köyü'nün yakınlarında, yöre halkının Lale Tepe dediği kış aylarında bile anemonların çıktığı arazide bir yükselti vardır. Lale

Tepe'nin tam ortasında bulunan bu yükselti, bir tümüldür. Tümülüste Karya dönemine ait antik bir kaya mezarı bulunmaktadır.

1.3 Kapsam ve Amaç

Muğla iline bağlı Milas Arkeoloji Müzesi ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi bünyesinde bulunan ham ya da işlenmiş süstaşları ile takılar üzerine mihlanmış süstaşlarının tespiti, güneybatı Anadolu'nun antik dönemdeki yaşayanları olan Karya Uygarlığının gemoloji materyallerle olan ilişkisini ortaya çıkartılabilecektir. Tez kapsamında, bu objeler, hem gemolojik tasnifleri hem de üzerlerine işlenmiş figürlerin ikonografisi ve tarihlendirilmeleri esas alınarak incelenmeye çalışılmıştır.

Buna göre, arkeo-gemoloji, antik dönem süstaşlarının malzemeye zarar vermeden incelenmesini, tanımlanmasını sağlayan bilim dalıdır (Rapp, 2009). Bu çerçevede yukarda bahsi geçen müzelerde bulunan süstaşı malzemeleri, gemolojik cihazlar ile bilimsel olarak incelenerek, malzemelerin doğal olup olmadığı ve türünün ne olduğu tespit edilerek aynı müzelerin henüz yapılmamış olan gemolojik envanterine kaydedilmesi amaçlanmıştır. Bir diğer amaç ise, Karya bölgesinde günümüzde çıkartılan süstaşlarının jeolojik alan tespiti yanında, mineralojik ve gemolojik özelliklerinin vurgulanmasıdır

Bu çalışma, Türkiye üniversiteleri içerisinde yapılan yüksek lisans tezleri arasında arkeo-gemoloji, mineraloji ve jeoloji konularını birleştiren bir çalışma olması nedeniyle, öncüdür.

BÖLÜM İKİ

MATERYAL VE YÖNTEMLER

Bu çalışmanın Karya bölgesi gemolojik müze envanterlemesi kısmı, Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı Müzeler Genel Müdürlüğü'nün Evrim ÇOBAN'a 00.00.0000 tarih ve 00000 sayı ile verdiği, Milas ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzelerini kapsayan araştırma izin belgesi doğrultusunda yürütülmüştür. Çalışma materyali olarak Milas ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzelerinde sergilenen ve depolarında saklanan süstaşlarının ve süstaşlı takıların en tipik ve belirgin olanları tespit edilmiş, ölçeklendirilmiş, fotoğraflanmış ve gemolojik cihazlar ile incelenmiştir. İncelenen materyaller, Anadolu medeniyetlerine ait süstaşlı antik mücevherlerin bir kısmı müsadere (satın alma) ve yakalanma yoluyla müzeye kazandırılmış eserler, diğer bir kısmı da arkeolojik kazılardan çıkarılan eserlerdir. Gemolojik materyallerin büyük bir kısmı yüzük veya kolye ucu olarak işlenmiş mühür fonksiyonlu taşlardır (gliptikler). Bunun yanında boncuk şeklinde işlenmiş ve dizgi yapılmış kolyeler ve küpeler, kulak tıkaçları ve de ağırşaklar da mevcuttur. Sonuçta, her iki müzenin depolarında ve teşhirlerinde tutulan süstaşları, tahrip edilmeden incelenmiştir. Çalışmanın müze envanterlemesi kısmı iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

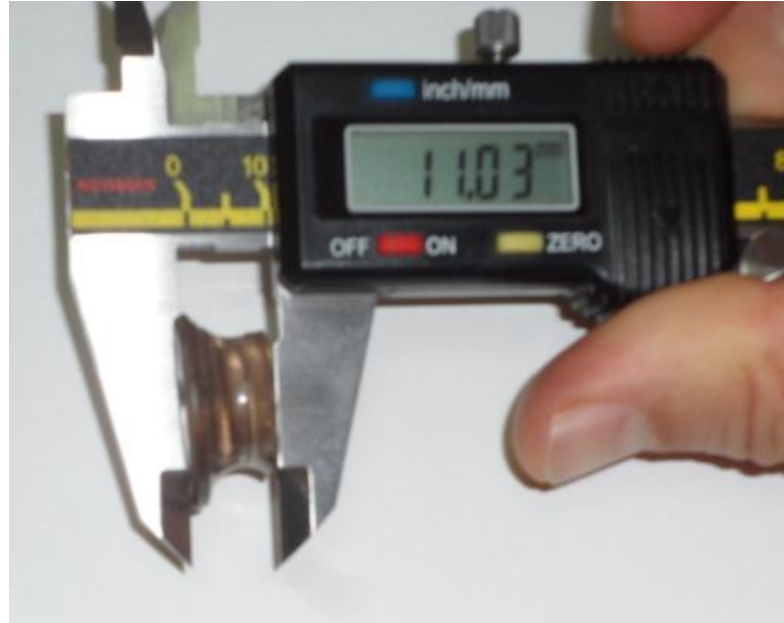
1.Aşama: Müzelerde sergilenen ve depolarında tutulan süstaşlı ürünler (mühür taşları ve törensel taşlar) ile süstaşlı antik mücevherler envanter kayıtlarına göre çıkarılıp, tümü yüksek çözünürlüklü bir fotoğraf makinesiyle yine envanter numaralarına bağlı kalınarak ölçekli bir şekilde fotoğraflanmıştır.

2.Aşama: Müzenin incelemeye uygun zamanlarında; fotoğraflanan bu eserler Dokuz Eylül Üniversitesi İMYO Gemoloji Test Laboratuvarındaki taşınabilir gemolojik cihazlarla incelenmesi yapılmıştır.

Öncelikle incelenen tüm antik ürünler, başlangıçta dijital kuyumcu terazisi (Şekil 2.1) ile tartılarak ağırlıkları ve dijital kumpas (Şekil 2.2) kullanarak da boyutları tespit edilmiştir. Böylece her ürünün özgün ilk verileri elde edilmiştir.

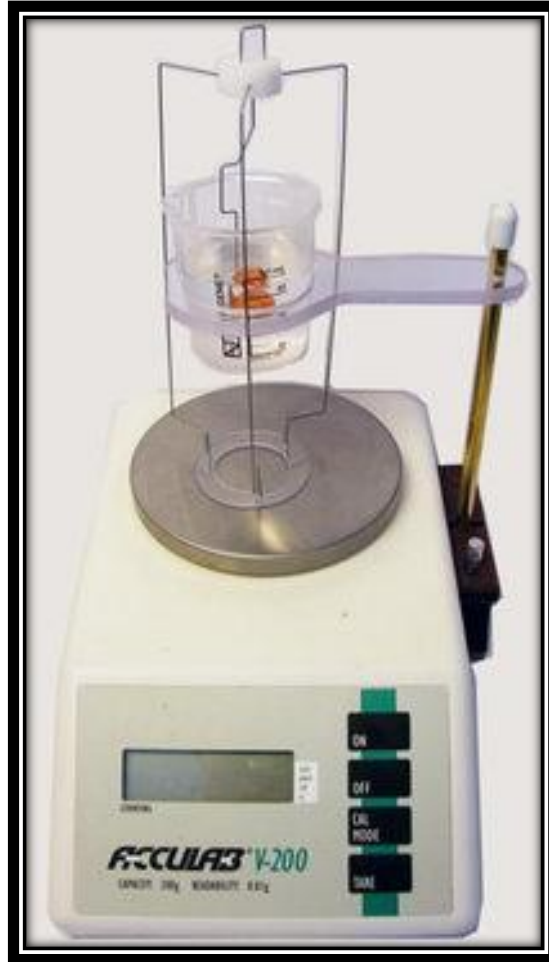


Şekil 2.1 Müzedeki antik süstaşı ürünlerin envanterlemesi için ağırlıklarının tespit edildiği dijital terazi.



Şekil 2.2 Müzedeki antik süstaşı ürünlerin envanterlemesi için boyutlarının tespit edildiği dijital kumpas. Malzemenin; eni, boyu, yüksekliği, iç ve dış çap ölçümleri milimetre ve inch cinsinden hassas olarak yapılabilmektedir.

Müze incelemesinde kullanılan bir diğer alet ise hidrostatik terazidir (Şekil 2.3). Müzedeki ayrık bulunan süstaşlarının özgül ağırlık değerleri (SG), SG kit ile elektronik terazisi (0,001 ölçüm hassasiyeti) kullanılarak, ($SG = W_{\text{hava}} / W_{\text{hava}} - W_{\text{su}}$) formülüne dayanarak, ölçülmüştür. Özgül ağırlık, bir süstaşının aynı hacimdeki suyun ağırlığına oranıdır ve birimi yoğunlukla aynı olup “gr/cm³”tür. Her mineralin ya da mineral harici materyallerin kendine özgü bir özgül ağırlık değeri bulunmaktadır. Bu nedenle tanımlayıcı bir özelliktir. Tüm minerallerin özgül ağırlık değeri 1 ile 23 arasındadır. En hafif mineral kehribar olmakla beraber 1.1, en ağır mineral osmiyum 22.4 dür. Süstaşı olabilen minerallerin özgül ağırlık değerleri ise 1 ile 7 arasında değişir (Sinkankas, 1984; Arem, 1987; Schumann, 1993).



Şekil 2.3 Müzede bulunan tüm süstaşı ürünlerin özgül ağırlık (SG) değerleri, malzemenin dijital terazide normal ağırlığının tespitinden sonra yine dijital terazi üzerine yerleştirilen bu cihazla malzemenin sudaki ağırlığı tespit edilir.

Müze incelemesinde kullanılan diğer tanımlayıcı alet olarak gemoloji mikroskobu (Şekil 2.4) kullanılmıştır. Mikroskobik incelemelerde bir süstaşının en iyi şekilde aydınlatması yapılarak büyüme çizgileri, yüzey kırıkları, faset orantısızlıkları saptanabilmektedir. Süstaşının sahte ya da gerçek olduğunu ve kesiminin uygun ölçülere göre yapıp yapılmadığını gemoloji mikroskopları olan "Diaskop" ve "Gemoskop" ile tespit edebiliriz (Sinkankas, 1984; Arem, 1987; Schumann, 1993).



Şekil 2.4 Milas Arkeoloji Müzesi deposunda bulunan süstaşlarının gemoloji mikroskobu kullanarak incelenmesi.

Süstaşının gerçek, yapay ya da taklit olduğunu içindeki kapanımlarına bakarak anlayabiliriz. Bu mikroskoplarda genel ışık aydınlatması, oynak başlıklı flüoresan lambadır. Ayrıca fiber optik kablolu aydınlatma da, her yöne hareket edebilen kuvvetli sarı ışık bulunmaktadır. Bu iki üst aydınlatma yanında alt aydınlatma da bulunmaktadır. Diyafram kontrolü ile ışığın şiddeti ayarlanarak iç yapı net olarak görülebilir. Mikroskopta, zoom ayar kolu vasıtasıyla mikroskop tablasındaki örnekler, 2.5x, 7.5x, 10x, 12.5x, 15x, 25x ve 40x büyütme kullanılarak

incelenabilmektedir. Bir minerale ışık verildiğinde ışık, taşın içine geçerken taşın kenarlarının etkisiyle veya içindeki oluşumların etkisiyle tam olarak alt yüzeye kadar ulaşamaz. Taşın içinde yön değiştirir. Bu da taşın bazı yerlerinin gölgede kalmasına neden olur. Biz bu karanlık bölgeleri en iyi gemoloji mikroskobu ile aydınlatarak inceleyebiliriz. Böylece, çok küçük bir süstaşındaki işlenme hatalarını (yüzey kırıkları, faset açısındaki bozukluklar, fasetlerin aralarındaki ölçü bozuklukları vb.) rahatlıkla tespit edebilir. Gemoloji mikroskoplarında dizayn edilen aydınlatma teknolojileri, bu mikro sistemin can damarını oluşturmaktadır. Araştırma objeleri ve bunların faset kesilmiş formları diğer norma: mikroskoplarla anlaşılamayan özel inceleme tekniğine ihtiyaç duymaktadır. Gemoloji mikroskobu normal mikroskobun hakkından gelemediği zorluklarla da başa çıkabilmektedir.

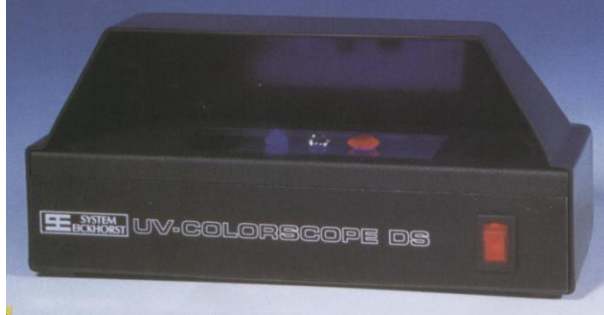
Müze incelemesinde kullanılan diğer tanımlayıcı alet olarak refraktometre (Şekil 2.5) kullanılmıştır. Bu, süstaşlarının kırılma indislerini çizgisel gölge sınırları yardımıyla ölçen gemolojik cihazdır. Işığın havadaki hızının mineralin içindeki hızına oranı olarak tanımlanır ve bir maddenin kırılma indisi; ışığın boşluktaki hızının, geçtiği saydam ortamdaki hızına oranı ile bulunur [$n = c/v$]. Burada $n =$ mutlak kırılma indisi, $c =$ ışığın boşluktaki hızı, $v =$ ışığın saydam madde ortamındaki hızı]. Boşlukta ve havada ışık yaklaşık olarak aynı hızla yayıldığı için havanın kırılma indisini bir (1) kabul edilir ($n_{\text{hava}} = c/v_{\text{hava}} \cong c/c = 1$). Kırılma indisi bir maddenin ayırt edici özelliğidir. Süstaşlarının kırılma indisleri genellikle 1.3 ve 2.7 değerleri arasındadır (Sinkankas, 1984; Arem, 1987; Schumann, 1993). Kırılma miktarı her mineralde özeldir ve sabittir. Bu indis değeri; *Kimyasal bileşime, *Atomik yapıya, *Özgül ağırlık ve de *Kapanımlara, göre değişir. Bu yöntemle, bir süstaşının doğal mı, sentetik mi, yoksa taklit mi olduğu ortaya konulabilir.

Müze incelemesinde kullanılan son tanımlayıcı alet olarak ultraviyole lamba (Şekil 2.6) kullanılmıştır. Süstaşlarını test etmek için flüoresans denilen ultraviyole ışığı altındaki lüminesans özelliğine bakılır. Minerallerde değişik şekillerde ortaya çıkan lüminesans özelliği, daha ziyade ‘aktivatör’ denilen yabancı maddeleri bulduran minerallerde gözlenir. Süstaşları uzun dalga boyu (3200-4000 Å) ve kısa dalga boyu (2800-2000 Å) ultraviyole ışınlar arasında test edilirler. (Orta dalga

boyunda (2800-3200 Å) süstaşlarının bir reaksiyon göstermediği tespit edilmiştir) (Sinkankas, 1984; Arem, 1987; Schumann, 1993).



Şekil 2.5 Standart refraktometre cihazı kullanarak antik süstaşı ürünlerinin incelenmesi.



Şekil 2.6 UV ışığı lüminesansına dayanan cihazı kullanarak antik süstaşı ürünlerinin incelenmesi.

Bu çalışmanın Karya bölgesi gemolojik saha envanterlemesi kısmı, jeolojik saha çalışmalarına dayanmaktadır. Ege bölgesindeki Büyük Menderes Nehri ile Dalaman Çayı arasında kalan alanda günümüzde çıkartılan süstaşlarının jeolojik yayılımları arazide bizzat gözlenmiş, ancak bu taşların mineralojik, gemolojik ve arkeo-gemolojik açıdan özellikleri önceki çalışmalardan derlenmiştir.

BÖLÜM ÜÇ

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Karya Bölgesi Müzelerindeki (Milas ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzeleri) Gemolojik Materyallerinin Envanterlemesi ve Taşıdığı Anlamlar

Milas ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzelerinde kayda değer toplam 28 adet gemolojik materyal (süstaşları ve süstaşlı takılar) bulunmaktadır. Bunların az sayıda olanı mineral kökenli, çoğunluk ise mineral harici cam ve/veya seramik kökenlidir. Bu ürünlerin tümü alınan özel izin çerçevesinde müzelerin depolarında incelenmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesindeki gemolojik materyallerin, sorumlu müze arkeologu eşliğinde incelenmesi.

Karya bölgesi içerisinde yer alan Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi ve Milas Arkeoloji Müzesi'nde bulunan bu süstaşları ve süstaşlı takılar, müzelerde görevli arkeologlar kontrolünde uygun gemoloji cihazları ile tahrip edilmeden incelenmiş,

gemolojik açıdan kimliklendirilmeleri sağlanmıştır. İncelenen ürünler tılsımsal yada törensel göz taşları yada mühürel kullanımlı yüzük taşları (gliptikler) olarak yapıldıkları anlaşılmıştır. Üzerlerine kameo (kabartma) veya intaglio (oyma) yöntemleri ile şekiller uygulanan süstaşları ile oval yada yuvarlağımsı süstaşı boncuklarının dönemleri ve özellikleri tanımlanmaya çalışılmıştır. Muğla'nın Milas ilçesindeki bir antik kazı sırasında sard taşına kazınarak işlenmiş (intaglio) etrafında köpek ve yıldızlarla resmedilmiş tanrıça Hekate'yi içeren mühür yüzük taşı (gliptik) bulunmuştur (Şekil. 3.2). Türkiye'de Muğla'nın Yatağan ilçesindeki Karya döneminden Roma İmparatorluk dönemine kadar yerleşim alanı olarak kullanılan Lagina antik kenti, tanrıça Hekatenin başlıca kült (inanç) merkezidir. Yeraltı tapınımları ile ilişkisi olan tanrıça Hekate ay ve gece ile ilişkilendirilmiş gece dolunayda ortaya çıktığına bu esnada köpeklerin uluduğuna inanılmıştı (Umar, 2004; Küçükören, 2007). Köpek Karyalılar arasında kabul edilen en mükemmel kurbanlık hayvan idi ve yapılan araştırmada kaynaklar gösteriyor ki köpekler Hekate'ye adanan önemli kurbanlar olmuştur. Zeus ise Yunan mitolojisinde tanrıların kralıdır. Gökyüzünün, şimşek ve gök gürültüsünün tanrısıdır. Çoğu zaman elinde bir şimşek ile resmedilmiştir. Bereket ile özdeşleşmiştir. Anadolu coğrafyasında gökyüzü ve yağmur tanrısı hep önemli rol oynamıştır Zaten yerel inançlarda da var olduğu için Anadolu'da saygı görmüş ve adına birçok tapınak yapılmıştır (Sevin, 2001). Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan karnelien süstaşına oyularak işlenmiş Zeus tahta oturur ve elinde küre tutar vaziyettedir. Tanrıça Athena Yunan mitolojisinde akıl, mantık, el sanatları ve savaş tanrıçasıdır. Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde elde edilen karnelien süstaşına işlenmiş olan Athena başında miğfer sağ yanında kalkan ve mızrağı ile betimlenmiştir. Tacı ile betimlenen Helios tanrısı güneş tanrısıdır. Antik dönemde göksel tanrıların ve gök cisimlerinin hareketini temsilen atlı araba içinde betimlenmesi ile yaygındır (Collon, 1989; Dubin, 1995; Akurgal, 2000; Köroğlu, 2004).

Görüldüğü üzere Karyalılar M.Ö 4 yy da yunan etkisi altına girmesi ile çok tanrıcı inançların en uzun ömürlü kaldığı halklardan biri olarak dikkati çekmiştir. Tanrı ve tanrıçaların resimleri süstaşlarına kameo (kabartma) veya intaglio (kazıma) yöntemleri ile işlenerek inançlarını ve kültürlerini yansıtmaya çalışmışlardır.

Özellikle muska biçimli süstaşları dini inancı simgelemekte koruma amaçlı resmedilmektedir (Bingöl, 1999; Benjamin, 2003; Türe, 2004 ve 2005; Gilg, 2008).



Şekil 3.2 Muğla'nın Milas ilçesindeki bir antik kazı sırasında sard taşına kazınarak işlenmiş (intaglio) etrafında köpek ve yıldızlarla resmedilmiş tanrıça Hekate'yi içeren mühür yüzük taşı (gliptik)..

3.1.1 Mineral Kökenli Gemolojik Materyaller

DUMANLI KUVARS (Kristalin yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **İçi Kapalı Jant Şeklinde Kulak Tıkaçı**

Envanter Numarası: **776** (Şekil 3.3) Ölçek: **1/4**

İşleniş Şekli: **Kabaşon (Özgün Kesim)**

Geliş Şekli: **Akbük araştırmaları-1987**

Boyutları: **(26.42 x 20.38 mm) iç-dış çap x 11.34 mm (yük.)**

Ağırlık: **7.34 gr**

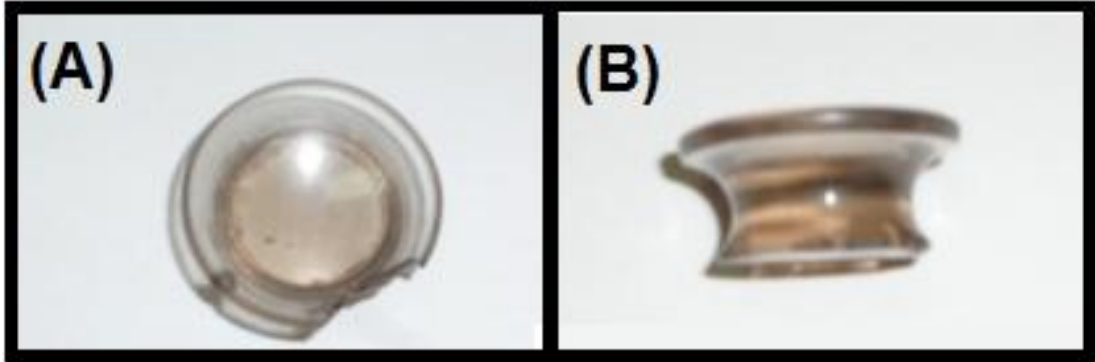
Renk: **Dumanlı Kahverengi**

Özgül Ağırlığı: **2.65 gr/cm³**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yerleri: **Çine, Koçarlı, Karacasu / AYDIN**

(Karya Bölgesi)



Şekil 3.3 Milas Müzesinde bulunan dumanlı kuvars kulak tıkaçı, üstten (A) ve yandan (B) görünüşleri. Uç kısmı kırılmakla beraber büyük kısmı korunabilmiş kristalin kuvars ürünlerden biridir.

ONİKS ve SARDONİKS (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **İçi Delik Silindirik Mühür (Oniks ve sardoniks) ile Ucu delik piramidal kolye Ucu (Oniks)**

Envanter No: **6448** (Şekil 3.4) Ölçek: **1/4**

İşleniş Şekli: **Kabaşon (uçları kesik mekik) ve Faset**

Geliş Şekli: **1972 Mausoleion kazısı**

Boyutları: **Sardoniks 6,46 mm (uzun.) x 4,59 mm (gen.) x 4,52 mm (yük.)**

Oniks1 5,71 mm (uzun.) x 3,45 mm (gen.) x 3,25 mm (yük.)

Oniks2 8,48 mm (uzun.) x 3,70 mm (gen.) x 3,60 mm (yük.)

Ağırlık: **0,463-0,510-0,420gr**

Renk: **Oniks; Siyah beyaz**

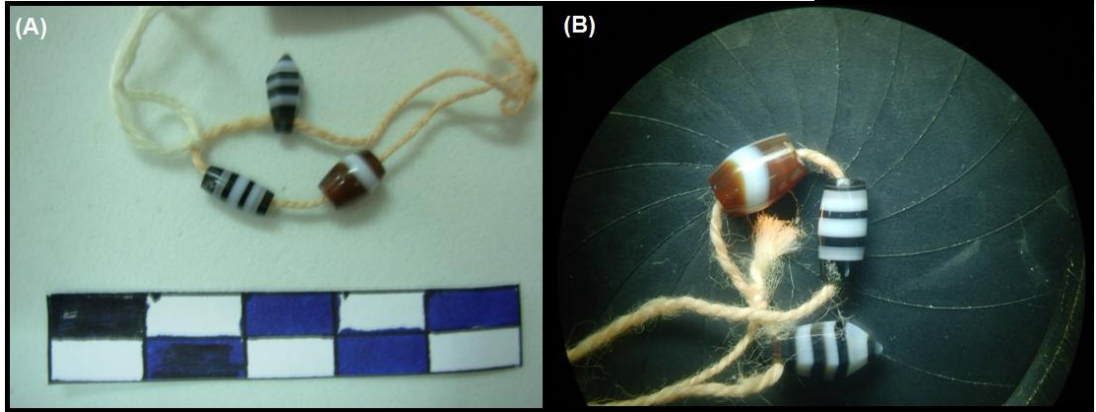
Sardoniks; kırmızı beyaz

Özgül Ağırlığı: **2.58 gr/cm³.**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: **Demirci-Selendi / MANİSA**

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.4 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan oniks ve sardoniks, içi delik silindirik mühürler ile oniks ucu delik piramidal kolye ucu. Ölçekli (A) ve yakından ölçeksiz (B) görünüşleri. Taşların bandlı yapıda olması göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu tip boncuklar M:Ö. 3 bin yılın başlarından günümüze kadar üretilip kullanıldığından başka arkeolojik objelerle birlikte çıkartılmadıkları sürece tarihlenmeleri mümkün değildir. Bu tür oval yada yuvarlak süs taşı boncuklar kalkolitik çağdan itibaren bütün tarih dönemleri boyunca ve bütün kültürler tarafından yapılmıştır

KARNELİEN (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **İçi Delik Yüzük Taşı**

Envanter No: **3706** (Şekil 3.5) Ölçek: **1/3**

İşleniş Şekli: **Oval Kabaşon (kek şekilli)**

Geliş Şekli: **Labranda kazısı 2008**

Boyutları: **24,43 mm (uz.) x16,28 mm (gen.) x0,8 mm (kal.)**

Ağırlık: **24,1 gr**

Renk: **Turuncu-Kırmızı**

Özgül Ağırlığı: **2.55 gr/cm³.**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: **Hindistan ve Yemen**

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.5 Milas Müzesi'nde bulunan karnelien içi delik yüzük taşı. Taşın bandlı yapıda olmayışı göz nazar taşı olarak kullanılmamasına sebep olmaktadır. Yüzük kulpu muhtemelen elektron (% 20 ye kadar gümüş katkılı) bileşiminde altın. Mercimek şeklinde biçimlendirilmiş, dikine delinmiş ve bir yüzük halkasına telle dönebilecek şekilde bağlanmıştır. Sardes Halk Nekropolü buluntuları ve Karun Hazinesi buluntu grubunda da benzerleri yer alan bu tür yüzükler MÖ.6 yy sonları ve MÖ.5 yy başlarının popüler takı modelleridir. A.Türe (kişisel iletişim, 11 Aralık 2012)

SARDONİKS (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **Oyma (İntaglio) İnsan Figürlü Yüzük Taşı (Mühür ve Göz Nazar Taşı)**

Envanter Numarası: **3149** (Şekil 3.6) Ölçek: **1/3**

İşleniş Şekli: **Kabaşon (basık kubbe)**

Geliş Şekli: **Gümüşkesen İlköğretim Okulu Kazısı 2005**

Boyutları: **21,23 mm (çap)**

Ağırlık: **25,2 gr**

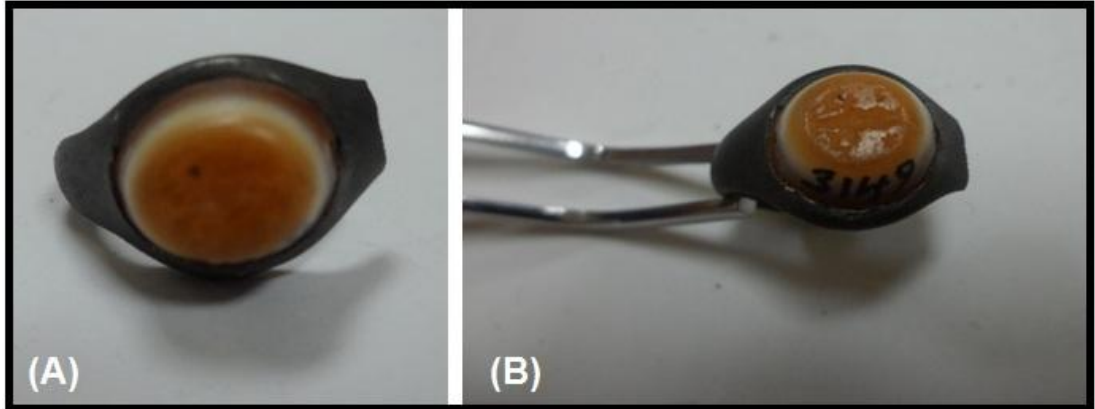
Renk: **Bandlar halinde sarı-beyaz -turuncu**

Özgül Ağırlığı: **2.56 gr/cm³**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: **Demirci-Selendi / MANİSA**

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.6 Milas Müzesi'nde bulunan sardoniks oyma insan figürlü yüzük taşı. Önden (A) ve profilden (B) görünüşleri. Taşın bandlı yapıda olması göz nazar taşı olarak kullanılmasını, üzerinde motif oyulması da mühür taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Üzerinde bulunan kazıyarak (intaglio) işlenmiş figür Hekate tanrıçasıdır. Her iki yanında köpek figürü, başının her iki yanında yıldız figürü işlenmiştir. Yeraltı tapınımları ile ilişkisi olan tanrıça Hekate ay ve gece ile ilişkilendirilmiş gece dolunayda ortaya çıktığına bu esnada köpeklerin uluduğuna inanılmıştır. A.Türe (kişisel iletişim, 11 Aralık 2012). Klasik dönemde hayvanların kurban edildiği ispat edilmiştir. Köpek Karyalılar arasında kabul edilen en mükemmel kurbanlık hayvan olması nedeni ile köpekler Hekate'ye adanan önemli kurbanlar olmuştur (Pedley, 1974). Türkiye'de Muğla'nın Yatağan ilçesindeki Karya döneminden Roma İmparatorluk dönemine kadar yerleşim alanı olarak kullanılan Lagina antik kenti, tanrıçanın başlıca kült merkezidir. Anadolulu bir tanrıça olan Hekate Anadolu'da en çok Batı Phrygia ve Karia bölgesinde tapınım görmüştür. A.Türe (kişisel iletişim, 11 Aralık 2012)

SARDONİKS (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: İçi Delik Kolye Taşı (Göz Nazar Taşı)

Envanter Numarası: 4218 (Şekil 3.7) Ölçek: 1/3

İşleniş Şekli: Kabaşon (yuvarlağımsı)

Geliş Şekli: Satın Alma

Boyutları: 25,37 mm (uzu.) x 17,87 (gen.) x 17,87 mm (yük.)

Ağırlık: 16.4 gr

Renk: Bandlar halinde sarı-beyaz -kahverengi

Özgül Ağırlığı: 2.56 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / MANİSA

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.7 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan sardoniks içi delik kolye taşı (göz nazar taşı). Taşın bandlı yapıda olması aynı zamanda göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu tür oval yada yuvarlak süstaşı boncuklar Kalkolitik çağdan itibaren bütün tarih dönemleri boyunca ve bütün kültürler tarafından yapılmıştır A.Türe (kişisel iletişim, 11 Aralık 2012).

ONİKS (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **Silindirik Kolye Taşları ve Kabaşon Yüzük Taşı (Tılsım ve Göz Nazar Taşları)**

Envanter Numarası: **3149** (Şekil 3.8) Ölçek: **1/3**

İşleniş Şekli: **Kabaşon (uçları kesik mekik ve yüksek kubbe)**

Geliş Şekli: **Gümüşkesen İlköğretim Okulu Kazısı 2005**

Boyutları: **6,46 mm (uzun.) x 4,59 mm (gen.) x 4,52 mm (yük.)**

3,42 mm (uzun.) x 3,59 mm (gen.) x 3,55 mm (yük.)

7,46 mm (uzun.) x 3,26 mm (gen.) x 2,43 mm (yük.)

Ağırlık: **0,420-0,210-0,340 gr**

Renk: **Bandlar halinde sarı-beyaz -siyah**

Özgül Ağırlığı: **2.56 gr/cm³**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: **Demirci-Selendi / MANİSA**

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.8 Milas Müzesi'nde bulunan oniks silindirik kolye taşları ve kabaşon yüzük taşı (tılsım ve göz nazar taşları). Taşların bandlı yapıda olması göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

SARDONİKS (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **İçi Delik Kolye Taşı (Tılsım ve Göz Nazar Taşı)**

Envanter Numarası: **6450** (Şekil 3.9) Ölçek: **1/3**

İşleniş Şekli: **Kabaşon (uçları kesik mekik)**

Geliş Şekli: **Satın Alma**

Boyutları: **11,03 mm (uzun.) x 4,49 mm (gen.) x 4,45 mm (yük.)**

Ağırlık: **0,316 gr**

Renk: **Bandlar halinde sarı-beyaz -turuncu**

Özgül Ağırlığı: **2.56 gr/cm³**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: **Demirci-Selendi / MANİSA**

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.9 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan sardoniks içi delik kolye taşı (göz nazar taşı).

Taşın bandlı yapıda olması aynı zamanda göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

SARDONİKS (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **Yüzük Taşı (Göz Nazar Taşı)**

Envanter Numarası: **6446** (Şekil 3.10) Ölçek: **1/3**

İşleniş Şekli: **Oval Kabaşon (yüksek kubbe)**

Geliş Şekli: **Satın Alma**

Boyutları: **25,37 mm (uzu.) x 17,87 (gen.) x 17,87 mm (yük.)**

Ağırlık: **12,420 gr**

Renk: **Bandlar halinde sarı-beyaz -mavi**

Özgül Ağırlığı: **2.56 gr/cm³**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: **Demirci-Selendi / MANİSA**

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.10 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan Sardonyks yüzük taşı. Taşın bandlı yapıda olması göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Yüzük taşlarında düz konikal pahlı ve üstü düz kesimler Helenistik dönemde MS.2. yy sonrasında ortaya çıkar.

SARD (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: Oyma (İntaglio) Ejder Figürlü Mühür Taşı

Envanter Numarası: 4.11.87 (Şekil 3.11) Ölçek: 1/3

İşleniş Şekli: Oval Kabaşon (kesik kubbe)

Geliş Şekli: Satın Alma

Boyutları: 14,08 mm (uzu.) x 12,19 mm (gen.) x 2,81 (boy)

Ağırlık: 1,005 gr

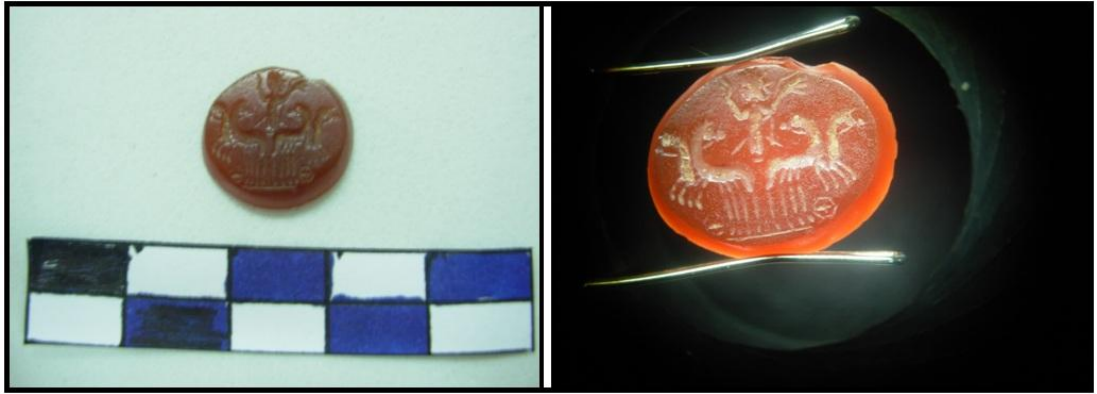
Renk: Kahverengi-kırmızı

Özgül Ağırlığı: 2.58 gr/cm³

UV Lüminesans: İnert

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / MANİSA

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.11 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan Sard oyma (İntaglio) ejder figürlü mühür Taşı. Oval yüzük taşının yanlarından, yukarı doğru daralan pahı ve üst kısmını düz oluşu Hellenistik Dönem özelliğidir. Taşın üzerinde oldukça şematik işlenmiş başında bir saç bandı bulunan sakallı erkek portresinin kaba işçiliği Hellenistik Döneminin sonlarından olduğunu düşündürmektedir. Bu özelliklere dayanarak M.Ö. 2. – 1. yüzyıllar arasında tarihlenebilir. Yüzük taşı olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Süstaşı üzerinde arkeolojik değer taşıyan kuadriga figürü (4 atlı araba) bulunmaktadır. Üzerinde ise Helios tanrısı bulunmaktadır. Tacı ile betimlenen bu tanrı güneş tanrısıdır. Antik dönemde göksel tanrıların ve gök cisimlerinin hareketini temsilen atlı araba içinde betimlenmesi ile yaygındır A.Türe (kişisel iletişim, 11 Aralık 2012).

SARD (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: Oyma (İntaglio) İnsan Figürlü Mühür Taşı

Envanter Numarası: 1.9.88 (Şekil 3.12) Ölçek: 1/3

İşleniş Şekli: Oval Kabaşon (kesik kubbe)

Geliş Şekli: Müsadere

Boyutları: 14,8 mm (uzu.) x 12,19 mm (gen.) x 2,81 mm (yük.)

Ağırlık: 0,298 gr

Renk: Kahverengi-kırmızı

Özgül Ağırlığı: 2.58 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / MANİSA

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.12 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Sard Oyma (intaglio) insan figürlü mühür taşı. Üzerindeki figür Yunan mitolojisindeki baş tanrı Zeus'dur. Figür heykeltıraş Pheidias'ın eseri olan Olympia Zeus tipinde tahtta oturur ve bir elinde küre tutar şekilde işlenmiştir. Pheidias, heykeli MÖ 440'ta yapmaya başlamıştır. Bu tür oval yada yuvarlak süstaşı mühürler Kalkolitik çağdan itibaren bütün tarih dönemleri boyunca ve bütün kültürler tarafından yapılmıştır A.Türe (kişisel iletişim, 11 Aralık 2012).

SARD (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: Oyma (İntaglio) İnsan Figürlü Mühür Yüzük Taşı

Envanter Numarası: 1.11.91 (Şekil 3.13) Ölçek: 1/3

İşleniş Şekli: Oval Kabaşon (kesik kubbe)

Geliş Şekli: Satın Alma

Boyutları: 24,23 mm(uzu.)x18,87(gen.)x 1,87mm(yük.)

Ağırlık: 0,565 gr

Renk: Kahverengi-kırmızı

Özgül Ağırlığı: 2.58 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / MANİSA

Karya Bölgesi dışı

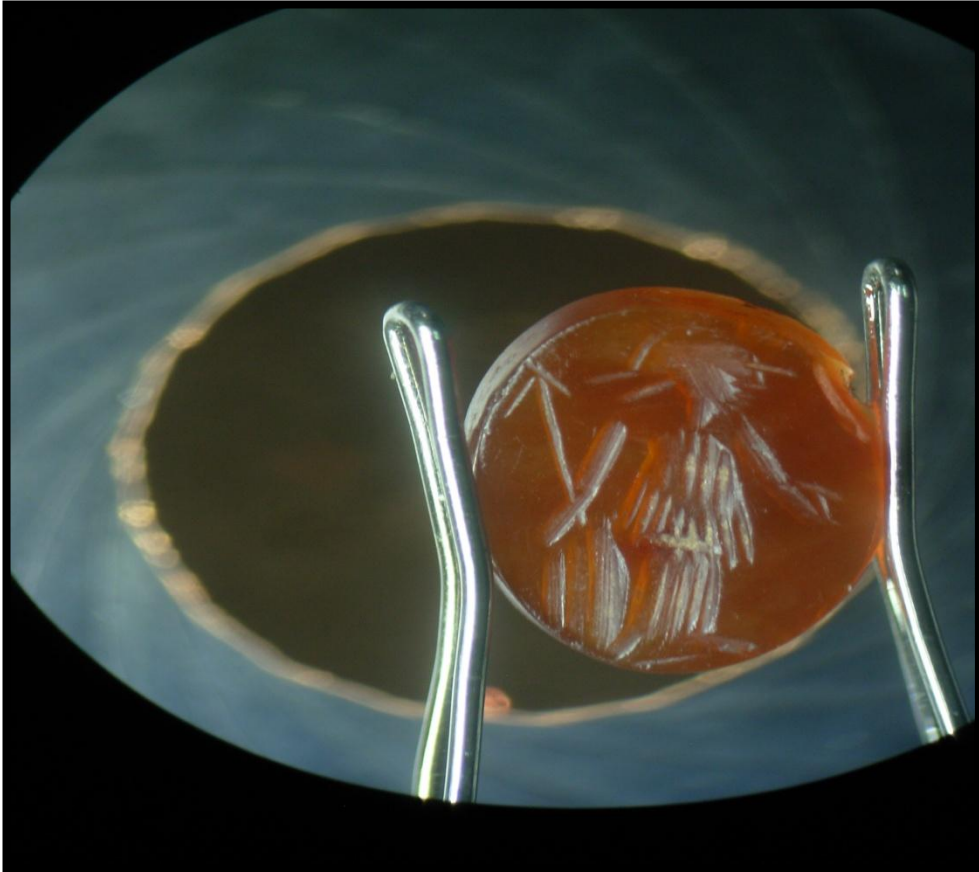


Figure 3.13 Sard taşına kazınarak işlenmiş (intaglio) Yüzük taşı olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Üzerinde ise tanrıça Athena figüre edilmiştir. Yunan mitolojisinde akıl, mantık, el sanatları ve savaş tanrıçası Athena başında miğfer sağ yanında kalkan ve mızrağı ile betimlenmiştir(gliptik) A.Türe (kişisel iletişim, 11 Aralık 2012).

KARNELİEN (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı KUVARS-SiO₂)

Ürün Adı: **İçi Delik Kolye Taşı (Törensel Taş)**

Envanter No: **5234** (Şekil 3.14) Ölçek: **1/3**

İşleniş Şekli: **Oval Kabaşon (kek şekilli)**

Geliş Şekli: **Satın Alma**

Boyutları: **16,57 mm (uzu.) x 6,95 (gen.) x 3,11 mm (yük.)**

Ağırlık: **0,546 gr**

Renk: **Turuncu-kahve**

Özgül Ağırlığı: **2.55 gr/cm³.**

UV Lüminesans: **İnert**

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: **Hindistan ve Yemen**

Karya Bölgesi dışı



Şekil 3.14 Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Karnelien içi delik kolye taşı (törensel taş). Bu tür sert, silisli süstaşlarının delinmesi günümüzde bile ancak gelişmiş teknolojilerin olanakları ile gerçekleşmektedir. Kalkolitik çağda bu işlem kemane matkap adını verdiğimiz daha önceleri insanların ateş yakmakta kullandıkları yay benzeri bir aletle, büyük bir sabır ve beceri ile gerçekleştirilmiştir. Yayın ip kısmının dolandığı delici bölümde sertliği az olan taşlar için çakmaktaşı kullanılırken, sertliği yüksek olan taşlar için bakır kullanılmıştır. Yayın ileri geri hareketi ile taşa sürtülen matkap ucuna bir yandan aşındırıcı zımpara tozu serpilerek gömdürülür. Bu gömme işlemi delme çubuğu üzerine daha önce uygulanmış da olabilir. Bu tür matkaplar Türkmenistan, Afganistan, Pakistan gibi bölgelerde halen kullanılmakta ve Mekke taşı adı verilen akik boncuklar bu yolla üretilmektedir.

3.1.2 Mineral Harici Cam ve/veya Seramik Kökenli Gemolojik Materyaller

CAM (Amorf Yapılı-SiO₂)

Ürün Adı: **İçi Delik Kolye Taşı**

Envanter Numarası: **3705** (Şekil 3.15) Ölçek: **1/3**

İşleniş Şekli: **Kabaşon**

Ölçülen Boyutları: **0,61 mm (uz.) x0,52 mm (gen.) x0,68 (kal.)**

Ölçülen Ağırlık: **Tahmini 3.5 gr**

Geliş Şekli: **Milas Kazıları-1986**

Renk: **Bayrak Kırmızısı**

Mikroskobik Bulgular: **İç kısmı bol hava kabarcıklı, konkoidal kırılma yüzeyli.**

UV Lüminesans: **Hafif Kırmızımsı**

Muhtemel İmalat yeri: **Cam Boncuk Atölyesi**

(Karya Bölgesi).

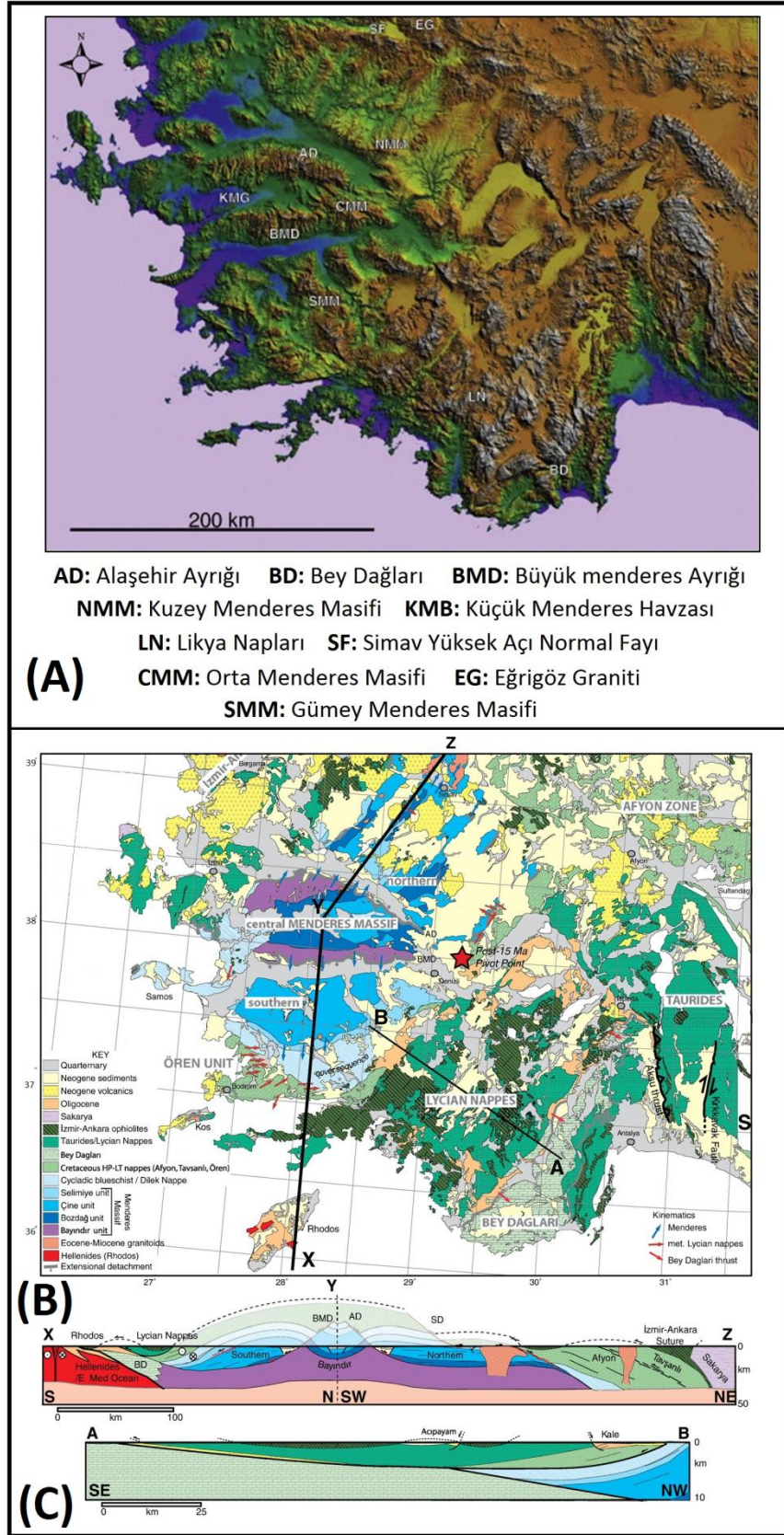


Şekil 3.15 Milas Müzesi Cam kolye ucu. Mikroskop altında görünümü (A) ile cam boncukların toplu halde görünümü (B). Tamamına yakını kırılmadan korunmuş.

3.2 Karya Bölgesinin Jeolojik Yapısı ile Günümüzde Çıkarılan Süstaşları; Bulunış Yerleri Jeolojik, Mineralojik, Gemolojik Özellikleri ve Olası Arkeo-Gemolojik Bağlantıları

3.2.1 Karya Bölgesinin Jeolojik Yapısı

Güneybatı Anadolu jeolojisi, Türkiye'nin 19. yüzyılından beri üzerinde çalışılan ve hala tam olarak çözülemeyen en zor jeolojik karmaşıktır. Bu bölge başlıca Menderes Masifi ile özdeşleştirilmiştir. Menderes Masifi'nin çekirdeğini oluşturan ve Çine çevresinde yaygın mostra veren gözlü gnaysların Pan-Afrikan temeli temsil ettiği uzun süredir bilinmektedir (Candan vd. 2001). Gözlü gnaysların üzerinde yer alan granatlı mikaşistlerin yaşları bilinmemekle beraber bunların da üzerinde yer alan, fillat-metakuvarsit-şist-mermer araldanmasından oluşan birim tanımlamıştır (Bozkurt ve Satır, 2000; Hatipoğlu vd. 2010b). Bu stratigrafik bilgilerin üzerine daha sonradan Likya naplarının da dahil edilmesiyle Menderes Masifi'nin hacmi genişlemiştir. Ayrıca Masifin çok değişik yerlerinde değişik zamanlarda meydana gelen mağmatik sokulumlar ve volkanizmalar da yeni metamorfizma ve jeokimyasal değişimlere sebep olmuştur (Erdoğan ve Güngör, 2004). Menderes Masifi'nin stratigrafisinin ve çevresindeki tektonik birimlerle olan ilişkisinin anlaşılması 1960'lerin başında Çine alt masifinde yapılan çalışmalar ile mümkün olmuştur. Daha sonra yapılan çalışmalar bu stratigrafiyi daha sağlamlaştırmış ve geniş bir alana yaymıştır. Menderes Masifi'nin en üst birimi olan fliş içerisindeki paleontolojik bulgular ve izotopik yaş tayinleri Masifin metamorfizma yaşının Eosen olduğunu ortaya koymuştur (Özer vd. 2001; Okay ve Altınar, 2007; Alçiçek, 2010). Sağlıklı ve ayrıntılı stratigrafik verilere dayanan Menderes Masifi'nin içinde yer aldığı Güneybatı Anadolu'nun en son ve açıklayıcı jeolojisi Baker vd (2008) ve van Hinsbergen (2010) tarafından ortaya konulmuştur (Şekil 3.16).



Şekil 3 16 Güneybatı Anadolu bölgesinin coğrafik (A) ve jeolojik (B) haritaları ile enine jeolojik kesitleri (C) (van Hinsbergen, 2010'dan düzenlenerek alınmıştır).

3.2.2 Karya Bölgesinde Günümüzde Çıkarılan Süstaşları

Diaspor (Al(OH)O)

Karya'nın merkezi kabul edilen Milas ilçesi (Muğla), Danişment Köyünün batısında yer alan İlbir Dağı'nın, Küçükçamlı ve Büyükçamlı Tepe'lerinde bir meta-boksit yatağı bulunmaktadır. Bafa (Çamiçi) Gölü ve Ege Denizi arasında kalan bu yatağı Dünyada eşsiz kılan ise, içerdiği iri boyutlu saydam zeytinyağı yeşili ve toprak kahvesi renklerdeki süstaşı kalitesindeki diaspor kristallerinin varlığıdır (Dora vd. 1986; Hatipoğlu vd. 2010a ve 2010b; Hatipoğlu vd. 2011b) (Şekil 3.17). Arazi çalışmaları sonucunda bu yatağın 2-3 m genişliğe varan ve 1-2 km uzunluğa erişen iki farklı yaş ve özellikteki mermer birimleri arasında mercıklar ve adesalar gibi kalmış küçük bir zuhur olduğu tespit edilmiştir. İçerdiği enteresan mineral parajenezleri nedeniyle bu yatağı da kapsayan bölge, yaklaşık 60 yıldır çok sayıda bilim adamı tarafından jeolojik ve petrolojik amaçlı araştırılmıştır (Önay, 1949; MTA, 1965).

İlbirdağı meta-boksit yatağını da içerisine alan bölgenin jeolojik birimleri, Menderes Masifinin çekirdek birimi olan Paleozoik yaşlı gnaylardan, Menderes Masifinin örtü birimleri olan Mesozoik yaşlı şistler ve mermerlerden, en üste ise Masifi örten Senozoik yaşlı çeşitli tortul kayalardan oluşmaktadır (Bozkurt ve Park, 1997 ve 1999). Meta-boksit yataklanması ise metamorfik örtü birimi içerisindeki Menteşe mermerleri arasında oluşmuştur. Ancak, yatağın altındaki ve üstündeki mermerler Mesozoik'e ait farklı yaş ve litolojilerdedir (Ediger, 1980).

Bu maden yatağı enteresan bir cevherleşme parajenezine sahiptir. Yatak, başlıca diasporitten ancak aynı zamanda zımparanın ve spekülaritin birlikteliğinden oluşmuş meta-boksit cevherleşmesine sahiptir (Alkanoğlu, 1978; Ediger, 1980). Diasporit cevherinin ortalama oksit bileşenleri şöyledir; Al_2O_3 =%59.23, SiO_2 =%1.68 ve Fe_2O_3 =%22.30. Boksit cevheri ve onu çevreleyen kayalar metamorfizmadan ve tektonizmadan etkilendikleri için, bu yatak metamorfik ve hidrotermal kökenli birçok mineral türlerini içermektedir.

Makroskopik boyutlu mineraller, Mezozoik dönemi boyunca bölgede etkili olan bölgesel metamorfizma ve onu izleyen tektonik hareketler sonucu, yatak içerisinde gelişmiş çok sayıdaki küçük faylar ve çatlaklar içerisinde hidrotermal tektonik breş dolguları olarak kristalleşmişlerdir (Lüle, 1998). Makroskopik mineraller içerisinde diaspor, kalsit, muskovit ve klorotoid ön plana çıkmaktadır. Bu mineraller arasında en önemli olanı, eşsiz diaspor kristalleridir. Bu kristallerin yaklaşık %60'ı, opak ve soluk yeşil renklidir. Ancak diğerleri, saydam görünümlü, iri boyutlu, ve tipik v-şekilli ikizlenmeli olup, bu sebepten dolayı çekici ve eşsizdirler. Kristaller çoğunlukla zeytinyağı yeşili ve kısmen toprak kahvesi tekli renklemeler gösterirler. Bu eşsiz diaspor kristallerinin yapılan analizlerinde, kimyasal bileşimleri; Al_2O_3 =%69.83, SiO_2 =%28.17, Fe_2O_3 =%1.11, Na_2O =%0.44, TiO_2 =%0.09, CaO =%0.09, MgO =%0.09, Na_2O =%0.03 ve kızdırma kaybı=%0.15, olarak tespit edilmiştir. Bazı örneklerde güneş ışığında yeşil, lamba ışığında narçiçeği rengine dönüşen çift renklilik gözlenmiştir. Yapılan iz element analizlerinde, bu özelliğin Fe ve Ti kısmen de V, Cr ve Mn elementlerinin safsızlık olarak diaspor kristallerinde aynı anda bulunurlarsa, ortaya çıktıkları belirlenmiştir (Hatipoğlu vd. 2010a ve 2010b; Hatipoğlu vd. 2011b).

Bu yatağın sadece aşındırma taşlarının yapımında kullanılan zımpara olarak işletilmesi 1915'den önceki yıllara (Wipern, 1965) dayanmakla beraber, yatağın alüminyum cevheri olarak ilk keşfi 1949 yılında olmuştur. Önay (1949)'ın güneybatı Anadolu'nun zımpara taşı madenleri üzerine hazırladığı doktora tezi çalışmaları sırasında, zımparanın ve disporitin aslında bir boksit metamorfozu olduğu ve gözlü gnayslar ile şistlerden oluşan çekirdeğin ortasında bir senklinal olarak bulunan Menteşe Mermerleri içerisinde yataklandığı, bilimsel olarak tüm Dünyaya duyurulduktan sonra, yatağın önemi fark edilmiştir. MTA'nın 1962 ile 1972 yılları arasında sürdürdüğü bu bölgedeki meta-boksit ve zımpara yataklarına yönelik araştırmalarda, en önemli isim Wipern (1965) olmuştur. 1972 yılında Etibank'a devredilen bu yatak, sadece diasporit (diasporik meta-boksit) çıkarmak üzere yer altı galeri açma yöntemi ile 10 yıl boyunca işletilmiştir. Ancak, 1982 yılında gerek siyasal gerekse de ekonomik gerekçeler ile bu yataktaki madencilik faaliyetleri durdurulmuştur. Bununla beraber özellikle Alkanoğlu (1978)'in bu yatak üzerine

yaptığı doktora çalışmasında süstaşı kalitesindeki diaspor örneklerinden önemle bahsetmişlerdir. Bunun sonucunda, önce 1976 yılındaki Almanya-Münih mineral fuarında daha sonraki yıllarda İsviçre-Bazel ve ABD-Tucson mineral fuarlarında görücüye çıkartılmış bu diasporlar, Dünyadaki alıcılar tarafından büyük beğeniyle satın alınmışlardır. Bu tarihten sonraki talep patlaması sonucu, 1978 ve 1982 yılları arasında yataktan çıkartılan diaspor kristallerinin miktarının yaklaşık 10 ton olduğu resmi olmayan kayıtlarda belirtilmiştir. Yatağın Etibank tarafından 1972'den 1982'e kadar işletilmesi süresince, sadece endüstriyel malzeme ihtiyacı olarak diasporit cevheri göz önüne alınmış, diaspor kristallerinin gemolojik değeri bilinmediğinden pek önemsenmemiştir. Bu yüzden resmi üretim kayıtlarına diaspor kristalleri dahil edilmemiştir. 1985 yılında çıkartılan maden kanunu ve 1990'lı yıllarda çıkartılan madencilik ve Etibank'ın madencilik faaliyetlerine ilişkin ilave kanun, yönetmelik ve tüzükler sonucu, bu madenin tekrar işletmeye açılması bir türlü mümkün olmamıştır. Özellikle Etibank işletmelerinin Türkiye'deki bor madenleri dışındaki tüm maden sahalarını özelleştirmek üzere Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlı Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne (MİGEM) devretmesini öngören yasal düzenleme yapılmasına rağmen, Türkiye'nin iki önemli süstaşı sahaları olan (Muğla-Milas-Danişment'deki Diaspor ve Kütahya-Şaphane-Yeni Karamanca'daki Ateş Opali), bor sahaları içerisinde alınarak Etibank'ın elinde kalması sağlanmıştır. 1982'den 2005 yılına kadar hiçbir koruma ve kollama tedbirleri alınmaksızın, yatak kaderine terk edilmiştir. Geçen sürede yatak, yerli ve yabancı süstaşı meraklıları ile civar köylerdeki bazı eski madenciler tarafından adeta yağmalanmıştır. Bu dönem içerisinde Küçükçamlı ve Büyükçamlı Tepelerdeki galerilerin içerisinde ilkel yöntemlerle çıkartılan ya da galeri çevrelerindeki pasaların yeniden ayıklanması sonucu ele geçen çok sayıda diaspor kristali, özellikle ABD ve Kanadalı süstaşı koleksiyoncuları tarafından satın alınmıştır. Amerika kıtasındaki diasporlara olan yoğun talep üzerine, yatağın tekrar işletilmesi gündeme gelmiştir. 2005 yılında yeni maden kanununun çıkmasıyla birlikte Milenyum Madencilik şirketine tüm saha diasporitik metaboksit madeni olarak önce kiralanmış ve daha sonra da satılmıştır. Şirket, bu tarihten sonra önemli yatırımlar yapmış, çöken galerileri yeniden açarak maden sahasına modern bir görünüme kazandırmıştır. 2005 yılında diasporların ismini kendi inisiyatifi içerisinde "zultanite" denilen bilimsel olmayan bir isimle

değiştirerek, diasporları yurt dışında pazarlamaya başlamıştır. Özellikle 2006 ve 2007 yıllarında “zultanite” ismiyle, özellikle bazı örneklerdeki renk değiştirme özelliği ön plana çıkartılarak muazzam bir reklam stratejisi ile tüm dünyaya tanıtılmaya ve satılmaya devam edilmektedir. Bu durumun getirisi, sadece Türkiye’deki profesyonel süstaşı madenciliğinin varlığını vurgulaması bakımından ülke tanıtımına katkıda bulunmasıdır (Hatipoğlu vd. 2010a ve 2010b; Hatipoğlu vd. 2011b).



Şekil 3.17 Diaspor (zultanite) kristalleri. Saydam görünüşlü, iri boyutlu, ve tipik v-şekilli ikizlenmeli olup, bu sebepten dolayı çekici ve eşsizdirler. Kristaller çoğunlukla zeytinyağı yeşili ve kısmen toprak kahvesi tekl renklenmeler gösterirler. Hemen tüm örneklerde güneş ışığında yeşil, lamba ışığında narçiçeği rengine dönüşen çift renklilik gözlenmiştir.

Almandin (Granat Ailesi) ($\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$)

Başta almandin olmak bazı kırmızı kahverengi granat mineralleri, Menderes Masifi içinde Aydın-Çine ilçesinin kuzeyinde antik dönemde bir Karya kenti olan Alabanda antik kenti civarında, güneyinde ise Hacıaliler ve eski Çine çıkışı civarında izlenen metamorfitleerde (mikali gnays ve şistlerde) yer yer gözlenen granatlı alanlarda bulunabilmektedir (Şekil 3.18).

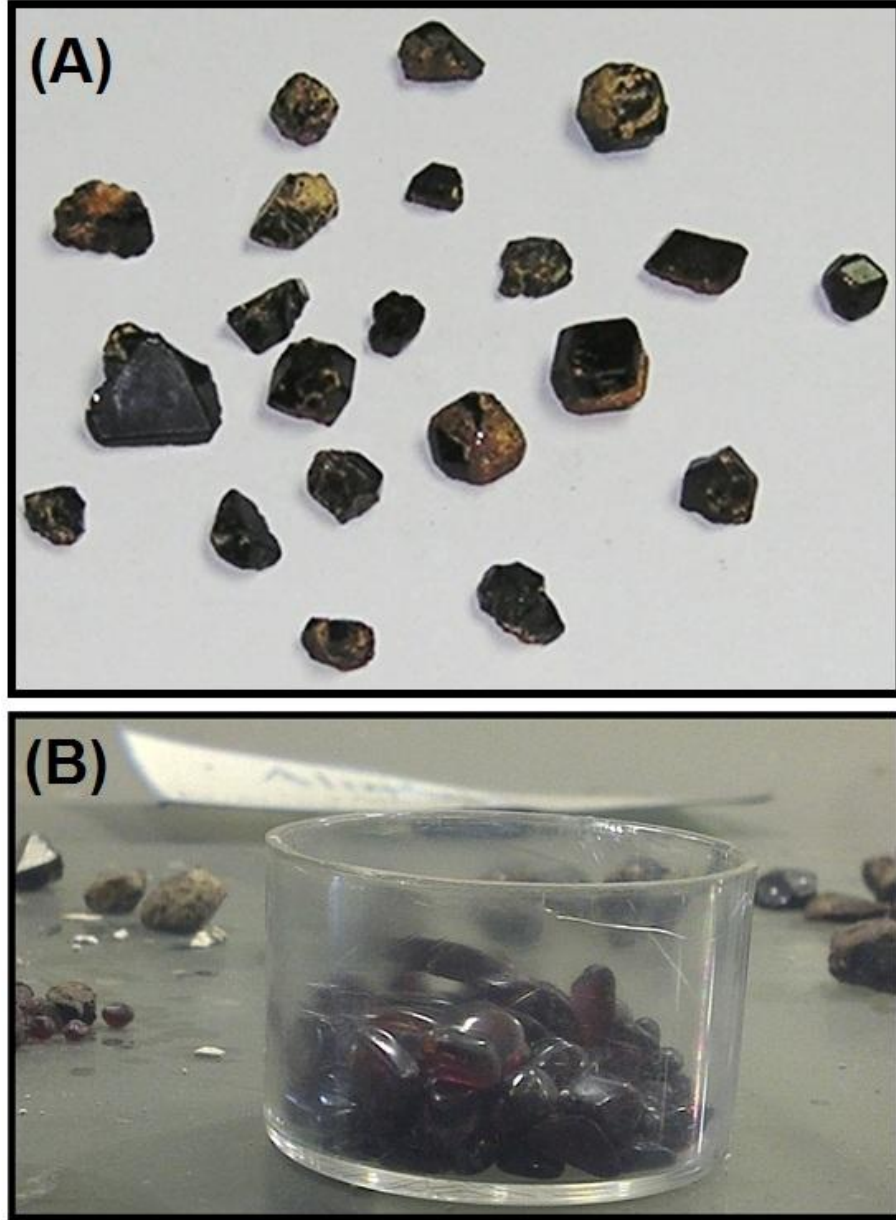
Çine-Alabanda antik kenti yakınında mikali gnays içinde daha koyu renkli kayaç ve turmalinli kuvars merceği, mikali koyu renkli gnays görülmektedir. Bunların içinde iri turmalinli kuvars ve feldisbatlardan oluşan pegmatit merccklerine rastlanmaktadır (Alkanoğlu, 1978; Lüle-Whipp, 2006). Mikali koyu renkli gnayslar yer yer açık renkli gnayslara geçişler göstermekte ve her iki tür kayaç içinde de granat oluşumları izlenmektedir (MTA, 1965). Kıvrımların izlendiği migmatitler içinde iri taneli, koyu renkli granatlar gözlenmektedir. Kıvrımların arasında granat tanelerine de rastlanmaktadır. Gözlü gnays içinde de granatlar izlenmekte ve bu gnayslar içinde asimile olmuş kıvrımlı migmatit parçaları bulunmaktadır (Baker vd. 2008). Gnays-migmatit geçişleri görülen yerlerde granat mineralleri, migmatitik kesimler içinde de yer almaktadır. Migmatitler içerisinde granat içeren kuvars ve feldisbatça zengin mercckler de bulunmaktadır (MTA: 1965). Benzer şekilde, gnays migmatit ardalanması içerisinde granatça zengin mercckleri ve koyu renkli gnays kesimleri içerisinde de granatça zengin mercckleri görmekteyiz (Dürr, 1975). Bu granat merccklerine yakından bakıldığında granatların kırmızimsı renkleri ve uç kesimlerine doğru da saydam ve temiz görüntüleriyle yer aldıkları görülmektedir. Kayaç örneklerin SiO_2 içeriklerinin % 60-65 arasında değişmektedir. Al_2O_3 oranları ortalama % 16-18 aralığında oldukça yüksektir (Baker vd. 2008). Analizlerde Fe_2O_3 değerleri ise % 6-8 arasındadır. MgO ve CaO değerleri de sırasıyla % 2.5-3.6 ve % 1.5-2.2'dir. K_2O değerleri % 2.6 ile 3.4 ve Na_2O değerleri de % 2.9-3.3 arasında dağılmaktadır. TiO_2 , % 0.9 ve Cr_2O_3 ise % 0.012 civarındadır. MnO değerleri ise % 0.1 'den azdır (Lüle-Whipp, 2006). Çine Alabanda yöresinde bu üç tür granatta Lüle-Whipp (2006) tarafından yapılan mikroprob analizleri, bu granatların başta almandin olmak üzere pirop ve grossularca zenginleşmiş granatlar olduğunu göstermektedir. Spessartin ise yani Mn değerleri ise hep ya yok ya da çok düşüktür. Ancak çok ender

olarak mineraldeki en son büyüme zonunda çok az bir miktarda Mn zenginleşmesinden söz edilebilir. Bu örneklerde, profil boyunca MnO değerleri % 0 civarında belirlenmiş iken MgO değerleri merkez ile kenarda %5 civarlarında hemen hemen aynı kalmaktadır. CaO ise % 6 lar civarındadır ve kenara doğru çok hafif bir azalma göstermektedir. FeO değerleri merkeze yakın alanlarda % 29.5 – 30 arasında çok küçük oynamalar sunarken kenara doğru giderek azalmakta ve % 29 civarında bir değer ulaşmaktadır. Bu profilde almandin %62-65, pirop %18-20, grossular % 15-17 olarak en hakim granatlar iken spessartin ise % 0.4 civarı ile hemen hemen hiç temsil edilmemektedir. Bu granatların Fe-Mg-Ca elementlerince zengin bir ortamda oluştuğunu ve bu ortamda hiç Mn elementi bulunmadığı söylenebilir (Lüle-Whipp, 2006).

Çine-Hacıaliler sahasında granatları mika mineralleri ve kuvarslardan oluşan mikaşistler içinde 1-2 cm büyüklüğüne varan taneleri gözlemlemek olasıdır. Bu bölgede, gözlü gnayslar içinde turmalinli kuvars damarları da bulunmaktadır. Mikaşistler içinde öz şekilli olarak gözlemlenen granatlarda dodekahedron kristal şekilleri izlenmektedir. Bu yöre yan kayaçlarında, SiO₂ % 57-67 arasındadır. Al₂O₃ oranları %13 -19 arasında olmak üzere yüksektir. Fe₂O₃ değerleri ise % 12-18 arasındadır. MgO oranları % 1.9, CaO ise ortalama % 1.2 civarındadır. K₂O değerleri % 0.7 ile 3.9 ve Na₂O değerleri de % 0.4 ile 1.6 aralığındadır ve oldukça düşüktür. TiO₂ yaklaşık % 0.7 ve Cr₂O₃ da % 0.012 civarlarındadır. MnO değerleri ortalama olarak % 0.18'dir (Lüle-Whipp, 2006).

Hacıaliler'e ait granat örneklerinde, merkezde birkaç nokta kapanıma denk geldiği için değerlendirilmeye alınmamıştır. MnO değerleri %0 ile 2.5 arasında, CaO ise %0.5 ile 5 arasında değişmekte, merkezde her ikisi de birbirine paralel şekilde yüksek iken kenarlarda en düşük değerleri sergilemektedir. MgO ise kenarlarda % 3 civarı, merkezde ise % 2.5 civarında değerlerle merkeze doğru hafif bir azalma göstermektedir. Hacıaliler granatlarında en çok FeO'lere rastlanmakta olup bu oksit merkezde % 34'ler civarı iken kenarlara doğru düzenli olarak % 40'lara kadar çıkmakta ancak en dış kenarda doğru ise yeniden hafifçe azalarak % 37-38'lere inmektedir. FeO'daki bu iniş MgO'deki hafif artışla demir ve magnezyum arasında

bir dengelenmeye işaret etmektedir. Granat minerallerinin dağılımına bakıldığında genelde almandin (% 77-89), grossular (%2-13 arası), pirop (% 4-9 arasında) daha az miktarlarda da spessartin (% 0-5 arası) ile temsil olunurken andradite ise hemen hemen hiç rastlanmamaktadır. Buna göre granatlara merkezde grossular ve spessartin ağırlıklı almandin, kenarlarda ise pirop içeren almandin denebilir (Lüle-Whipp, 2006; Baker vd. 2008).



Şekil 3.18 Başta almandin olmak bazı kırmızı kahverengi granat mineralleri, Aydın-Çine ilçesinin kuzeyinde antik dönemde bir Karya kenti olan Alabanda antik kenti civarında bulunmaktadır. Ham kristallerden (A) tamburla işlenmiş (B) olanlar oldukça yaygındır.

Dumanlı ve Renksiz Kuvarlar (SiO₂)

Antik Karya uygarlığının kuzey sınırını oluşturan güney Aydın Bölgesi, süstaşı kalitesindeki dumanlı ve renksiz (kaya kristali) kuvars kristallerinin (SiO₂) en önemli yataklanma alanıdır. D-B gidişli Büyük Menderes Grabeninin güney bloğunda (Ocakoğlu vd. 2005) yer alan Çine, Karacasu ve Koçarlı ilçelerinin dağlık alanlarında bulunan süstaşı kalitesindeki dumanlı ve renksiz süstaşı kuvars kristalleri küçümsenmeyecek ölçüde ekonomik potansiyele sahip doğal malzemeleridir (Hatipoğlu ve Gökçen, 1999; Hatipoğlu vd. 2009; Hatipoğlu vd. 2010a).

Günümüz süstaşı pazarında, Brezilya dumanlı kuvars kristallerinin, Dünyada en büyük üreticisi ve tedarikçisidir. Bir süstaşı olarak, dumanlı kuvars kelimesi gri, kahverengi ve siyah renkli kristalin kuvars örneklerini içerir (Şekil 3.19). Özellikle saf siyah dumanlı kuvars olan morion, Dünyada oldukça nadir bulunan süstaşlarından biridir.

Çine ilçesindeki kristalin kuvars örneklerine, ilçesinin doğusundaki Madran Dağı eteklerinde kurulu bulunan Topçam, Kırksakallar, Yeniköy ve Ovacık köyleri çevresinde rastlanır. Çine bölgesinde, Karacasu ve Koçarlı bölgelerinin aksine, yaygınca renksiz kuvars örnekleri fakat az olarak dumanlı kuvars örnekleri bulunmaktadır. Örnekler, genelde 5-10 cm uzunluğa ve 3-5 cm genişliğe sahip kristaller şeklindedir. Ancak bazıları 100 cm uzunluğa ve 30 cm çapa ulaşabilmektedir. Kristaller, genellikle saydam, bazıları ise yarı saydamdır. Genellikle bir yönüyle, ender olarak da iki yönüyle ideal büyümüşlerdir. Süstaşı kuvars kristalleri, hidrotermal koşullarda oluşmuştur. Yerleştikleri damar boşluklarının geniş olması ise kristallerin oldukça büyük boyutlara ulaşmasına sebep olmuştur. Bu bölgedeki metamorfik kayalar olan gnaysların ve metavolkanitlerin (başlıca kuvars, mikalar ve plajiyoklaslardan oluşan kayaç) çatlak zonlarında, bölgesel metamorfizma sonrası oluşmuş bol miktarda adularya, kaya kristali ve dumanlı kuvars örnekleri bulunmaktadır (Hatipoğlu vd. 2009). Bunlar genellikle aynı birim içerisinde daha sonra oluşan muhtemelen Miyosen yaşlı, D-B yönlü çatlaklar da yerleşmiş filonlarda gözlenirler. Tüm bu kristaller, damar çeperinden damar

boşluğuna doğru tek yönlü büyüme yapıları gösterirler. Çine'nin kuzeyinde geniş bir yayılım gösteren, gri ve açık morumsu gri renkler arasında değişen, masif yapılı, sert ve şistozitesi oldukça zor gözlenen bu metavolkanitler sert yapılı olduklarından çatlak sistemlerinden fazlaca etkilenmişler ve içleri milimetre ile metre boyutlarında pegmatite benzer damarlar oluşturmuşlardır. Bu damarlar, süstaşı kalitesindeki kuvarlar, adularya kristalleri ile muskovit ve turmalin örnekleri de içerirler. Bu tür damarlar gnayslara yakın bölgelerde öyle etkindirler ki, buralarda kayacın taneleri irileşir, kuvars ile feldspatların oranı artar. Taneler büyüdükçe kaya çift mikalı gnaysa benzer bir görünüm alır. Ancak gerçekte bunlar, metavolkanitlerin içerisindeki damarların çevresindeki bölgesel oluşuklardır (Hatipoğlu vd. 2009).

Karacasu ilçesinde süstaşı kuvars örnekleri içeren başlıca iki yatak alanı bulunur. Her iki alanda da kristalin yapıda hem koyu ve açık dumanlı renkli kuvars örnekleri, hem de tam beyazdan sarımsı beyaza kadar kaya kristalin örnekleri bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Karacasu ilçesinin yaklaşık 15 km kuzeyindeki Çamköy'ün yaylasındadır. Bu alandan endüstriyel kaliteli kuvars zonunun belirli tabakalarında tam kristalli ve çift yönlü kristal uçlanmalı 180 Kg büyüklüğe kadar ulaşabilen ortalama 20-50 Kg ağırlığında süstaşı kalitesindeki dağ kristali ve açık dumanlı kuvars örnekleri, çıkartılmaktadır ((Hatipoğlu vd. 2009; Hatipoğlu vd. 2010a). Diğeri ise, Karacasu'nun yaklaşık 20 km doğusunda Ataköy ve Damdere civarındaki Çınar yaylasındadır. Bu alandaki kuvarlar, Çine bölgesinde bulunanlarla benzer özellikler sunmakla beraber kristalleri daha düzgün yüzeyli ancak boyutları biraz daha küçük olup, maksimum boydakiler 35-40 cm uzunluk ve 15-25 cm çapta bulunmuştur. Çine yöresine benzer olarak bu yörede de, gözlenen dumanlı kuvarlar açık renktedir. Ayrıca içerlerinde özellikle mikaların oluşturduğu kapanımlar yaygındır. Bu yöre kuvars örneklerinin oluşumu Çine bölgesiyle benzerlik sunar. Ancak filonlar gnayslar yerine şistler ve metavolkanitler içerisindeki çatlaklarda yerleşmiştir (Hatipoğlu vd. 2009).

Koçarlı ilçesinde de süstaşı kuvars kristalleri içeren başlıca iki yatak alanı bulunur. Bunlardan ilki, Koçarlı ilçesinin yaklaşık 25 km güneydoğusundaki Bağcılar, Kızılkaya ve Esentepeyayla Köyleri arasında, diğeri ise yaklaşık 25 km

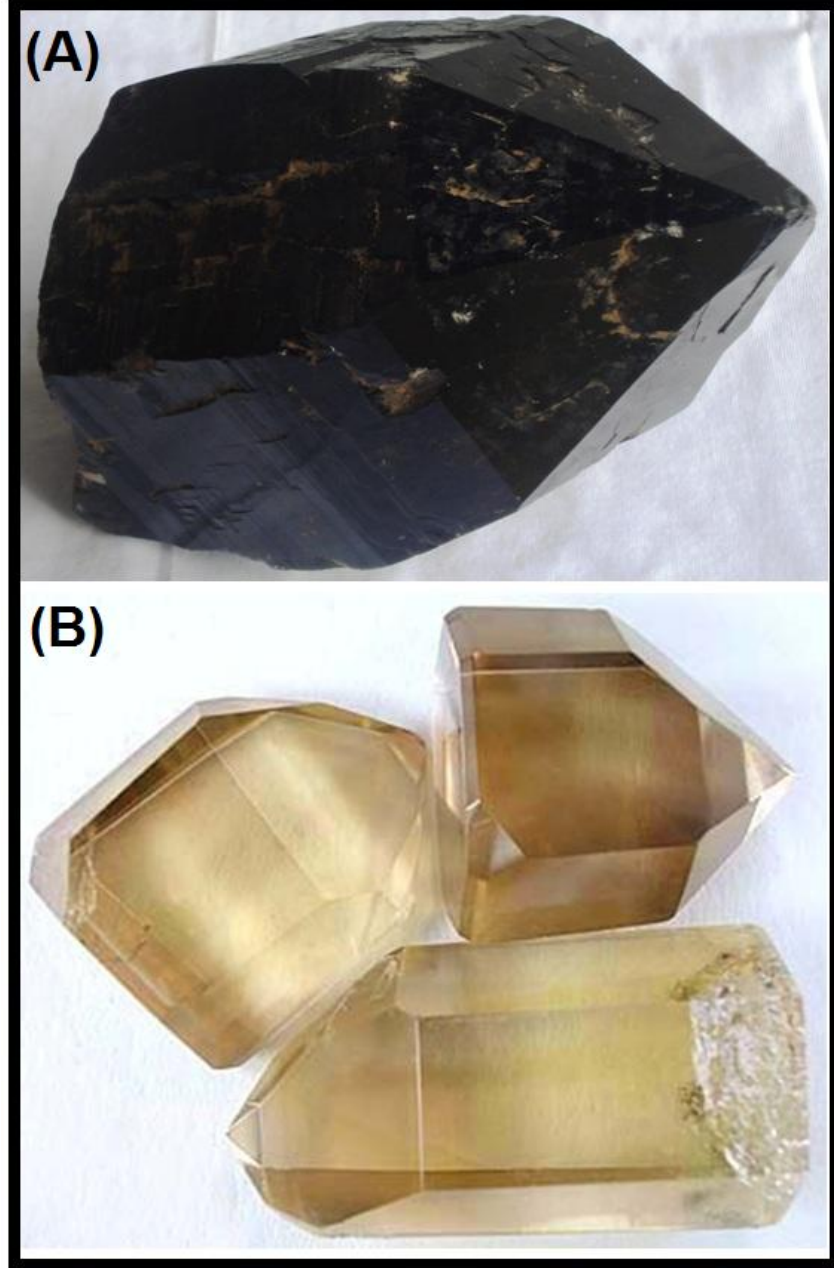
güneybatısında Mersinbeleni Köyü ve civarındaki köyler arasındadır. Her iki alanda da kristalin yapıda koyu ve açık dumanlı renkli kuvars örnekleri ile dağ kristali örnekleri bulunmaktadır (Hatipoğlu vd. 2009). Ayrıca saydam ve/veya opak görünüme sahip morion denilen tamamen siyah renkli kuvars örnekleri de bulunmaktadır. Koçarlı'nın güneyindeki dağ silsilesinde yerleşmiş birçok dağ köyünde özellikle Mersinbeleni, Gaffarlar, Esentepe ve Bağcılar köyleri civarındaki alanlarda filon şapkalar yada daha yaygın olarak sürülmüş tarlalarda ayrık kristaller halinde rastlanılmaktadır. Bu bölge kuvars örnekleri Çine ve Karacasu bölgesinde bulunanlardan daha saydam, ancak büyüklükleri daha küçüktür (maksimum 20-30 cm uzunluk ve 10-13 cm çapta). Ayrıca dağ kristalleri daha ender, buna karşılık dumanlı kuvarslar daha yaygın ve daha koyu renkte, birçoğunda mikaların neden olduğu kapanımlara karşın, masifte bulunan en düzgün ve saydam kristaller bu yöreden toplanabilmektedir (Hatipoğlu vd. 2009). Ayrıca, kapanım ile çatlakları diğer iki bölgede bulunanlara göre daha azdır. Özellikle tam siyah renkli (morion türü) olan dumanlı kuvarslar da bu bölgede yer almaktadır. Bölgede yaygın dumanlı kuvarsları içeren filonlar hem gnays hem de şistler içerisindedir. Bununla beraber örneklerin çoğu arazi üzerinde ve özellikle de tarlalarda döküntü halinde bulunmaktadır. Renklerinin çok koyu olması ise büyük bir olasılıkla bu bölgeye çok yakın olan Çavdar cevher yataklarından kaynaklanan uranyum ışıması nedeniyledir. Bilindiği üzere radyoaktif ışınım sonucu dağ kristallerinin ancak zengin Al^{+3} içerenleri, bünyesindeki renk merkezinin tahribiyle dumansı renk kazanmaktadır (Hatipoğlu vd. 2009).

Jeolojik olarak Aydın bölgesi dumanlı ve renksiz kuvars kristalleri, Menderes Masifi'nin gnays, metavolkanit ve şist gibi ana kayaları içerisinde bulunur (Hatipoğlu vd. 2009). Yatakların pozisyonu, ince paralel uzun damarlar ve/veya kalın kısa mercekler halinde gözlenir. Jeolojik istifte gnays, metavolkanit ve granat şistlerin üst üste geldiği ve bu metamorfik yapının asidik (granit ve granodiyorit) ve bazik (gabro) magmatiklerle kesildiği Menderes Masifindeki kuvars filonları, genellikle doğu-batı ve kuzey-güney yönlerinde uzanır (Ocakoglu vd. 2005). Kuzey-güney yönündeki damarlar daha yaşlı olup tektonizma niteliğinde kuvars kristalleri bulunmaz. Bu damarların aksine doğu-batı yönlü büyük olasılıkla Miyosen yaşlı

tansiyon çatlakları boyunca yerleşen, postmetamorfik genç kuvars damarları düzgün ve saydam kuvars kristalleri içerir. Özellikle Çine, Koçarlı ve Karacasu ilçelerinde dev dağ kristali niteliğinde örnekleri bulunmuştur. Bu kristaller boşluk içerisinde bir uçlarından damarların çeperlerine tutunarak büyürler. Bu bölgede en altta gnayslar vardır. Gnaysların üstünde volkanik kökenli metamorfik kayalardan metavolkanitler gözlenir. Metavolkanitlerin üstüne şistler gelir. En üstte ise zımpara seviyeli mermerler bulunmaktadır. Kuvars kristallerini içeren filonlar daha sonra masifin temel kayası olan gnayslarda, bazen de örtü kayası şistler içerisinde yüzlek verir. Masifte boyları birkaç metre ile birkaç kilometre arasında değişen irili ufaklı sayılamayacak kadar çok sayıda kuvars filonu bulunmasına karşın bunların çoğu saydam ve düzgün kuvars filonlarının kuzey-güney uzanışlı olanları daha yaşlı olup tektonik olaylar nedeniyle kırılanmış, ufalanmış ve kirlenmişlerdir. Bu damarlarda düzgün kuvars kristalleri bulunmaz. Buna karşın doğu-batı yönlü, muhtemelen Miyosen yaşlı tansiyon çatlaklarına yerleşmiş postmetamorfik kuvars damarları ise çoğunlukla saydam ve düzgün kuvars kristalleri içerirler (Hatipoğlu vd. 2009).

Aydın bölgesindeki kuvars damarlarının dağılımı ve yapısı, saha çalışmaları ve sismik araştırmalarla incelenmiştir (Hatipoğlu vd. 2009). Kuvars damarları genellikle 0.2 den 8 m'lik genişliğe, 1 den 7 m'lik uzunluğa ve 10 dan 30 m'lik derinliğe sahiptir. Lenslerde genellikle 0.5 den 2 m'ye genişliğe, 3 den 10 m'ye uzunluğa ve 3 den 6 m'ye derinliğe sahiptir. Bu bölgedeki kristal kuvars tenörü de yaklaşık 2-6 kg/ton'dur. Özet olarak, Aydın bölgesinde süstaşı kalitesinde dumanlı ve renksiz kuvars kristallerinin görünür ve muhtemel rezervleri, yaklaşık 600.000 tondur (Hatipoğlu vd. 2009). Dünyada kristalin dumanlı kuvars ticareti göz önüne alındığında işlenebilir nitelikte (renk, saydamlık, büyüklük vb) kristalin kuvarsların alıcılar tarafından 5.000-20.000 ABD Dolar/ton değer aralığında talep gördüğü bilinmektedir. Buna göre bu bölgenin ekonomik değeri, en düşük fiyat konularak hesaplandığında; 5.000 Dolar/ton x 600.000 ton = 3 milyar USA Dolarıdır. Ancak genelde kristal üretim sahalarında sıradan kesilebilecek taşlar dışında üretim sırasında ortaya çıkacak müzelik veya koleksiyonluk niteliğindeki (tam kristal şekilli, dev boyutlu vb) dumanlı kuvarsların da maddi değerinin ilave bir kaynak olduğu unutulmamalı ve toplam değere ilave edilmelidir (Hatipoğlu vd. 2009; Hatipoğlu vd.

2010a). Kristalin kuvars örnekleri süstaşı amaçlı olarak genelde üç şekilde işlenirler; faset kesim, kabaşon kesim ve dekoratif objesel kesim. Her bir kesim de ham kristalden mamul hale geçişte verilen fire oranı değişmekle birlikte ortalama bu oranın % 40-80 aralığında olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, Her ne kadar Menderes Masifi çok sayıda kuvars damarları ve lensleri içerse bile, bunların hepsi, endüstriyel olmayıp bazıları süstaşı kalitesindedir.



Şekil 3.19 Aydın bölgesi dumanlı kuvars kristalleri. Özellikle saf siyah dumanlı kuvars olan morion (A). Bir süstaşı olarak, dumanlı kuvars kelimesi gri, kahverengi ve siyah renkli kristalin kuvars örneklerini içerir (B).

Adularya-Ay Taşı (Feldisbat Ailesi) (KAlSi_3O_8)

Adularya örneklerine Karya bölgesi içerisinde Aydın-Muğla karayolu üzerinde Çine ilçesinin 8-10 km doğusundaki Mardan Dağındaki Yeniköy çevresinde ve Çine-Muğla karayolundan ayrılarak ulaşılan Ovacık köyünün hemen üstündeki Komet madenciliğın işlettiğı ocakta rastlanılmaktadır (Hatipoğlu ve Gökçen, 1999) (Şekil 3.20). Adularya örnekleri saydam, yarı saydam ve beyaz renklidir. Bunlar genelde 4-5 cm lik düzensiz kristaller şeklindedir. Adularya, muhtemelen hidrotermal koşullarda, düşük sıcaklıkta oluşmuştur. Yerleştiğı damar boşluklarının geniş olması ise minerallerin oldukça büyük boyutlara ulaşmasına sebep olmuştur. Bu bölgenin metamorfik kayacı gnaysların ve metavolkanitlerin çatlak zonlarında, metamorfizma sonrası oluşmuş bol miktarda adular, dağ kristali ve dumanlı kuvars örnekleri bulunmasına karşın; süstaşı kalitesinde olanlar genellikle aynı birim içerisinde daha sonra oluşan muhtemelen Miyosen yaşlı, D-B yönlü çatlaklar da (Kun vd., 1986) yerleşmiş filonlarda gözlenir. Tüm bu süstaşları, damar çeperinden damar boşluğuna doğru tek yönlü büyüme yapıları göstermektedir. Çine'nin kuzeyinde geniş bir yayılım gösteren metavolkanitler (başlıca kuvars, mika ve plajiyoklastan oluşan kayaç), gri ve açık morumsu gri renkler arasında değışen, masif yapılı, sert ve şistozitesi oldukça zor gözlenen bu metavolkanitler sert yapılı olduklarından çatlak sistemlerinden fazlaca etkilenmişler ve içleri mm ile m boyutlarında pegmatite benzer damarlar oluşturmuşlardır. Bu damarlar, süstaşı kalitesindeki kuvarlar, adularya kristalleri ile muskovit ve turmalin örnekleri de içerirler. Bu tür damarlar gnayslara yakın bölgelerde öyle etkindirler ki, buralarda kayacın taneleri irileşir, kuvars ile feldspatların oranı artar. Taneler büyüdükçe kaya çift mikalı gnaysa benzer bir görünüm alır. Ancak gerçekte bunlar, metavolkanitlerin içerisindeki damarların çevresindeki bölgesel oluşuklardır (Hatipoğlu ve Gökçen, 1999).



Şekil. 3.20 Aydın bölgesi adularya –aytaşı kristalleri.

4. Sonuçlar

a.) Muğla iline bağlı Milas Müzesi ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi depolarında bulunan ham ya da işlenmiş ayırık veya takı haline getirilmiş süstaşları arkeo-gemolojik olarak incelenmiş, güneybatı Anadolu'nun antik dönemdeki yaşayanları olan Karya Uygarlığının süstaşı ve takıyla olan ilişkisi ortaya kartılmıştır.

b.) Böylece, Bu iki Arkeoloji Müzesi depolarındaki klasik envanterlenmiş antik döneme ait süstaşlı çok sayıdaki nadide yüzük, broş ve kolye ucunun ve gliptik (mühür taşları) parçaların fotoğraflarla belgelenerek ve gemolojik inceleme yoluyla da envanterlenerek, kataloglanması tamamlanmıştır. Bu durum, Türkiye'de İzmir Arkeoloji Müzesi dışındaki diğer iki devlet müzesinin arkeo-gemolojik bir incelemeye tabi tutulması bakımından, zgndr.

c.) Karya bölgesinde yapılan jeolojik gözlemler sonucunda, 4 farklı grubun [diaspor (Milas / Muğla bölgesi), dumanlı ve renksiz kristal kuvarlar (Koçarlı-Çine-Karacasu / Aydın bölgesi), almandin ve pirop türü granatlar (Çine / Aydın bölgesi) ve adularya türü feldsbat (Çine / Aydın)] süstaşı türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak görülmüştür ki, süstaşı materyalleri incelenen bu iki müzede, Karya bölgesinde kartılması muhtemel süstaşı türlerinden sadece dumanlı kuvarstan yapılmış antik ürünler bulunmaktadır. Ayrıca muhtemelen Lidya bölgesinden getirilen oniks ve sardoniks, Hititler bölgesinden geldiği tahmin edilen karnelyen türü süstaşları ile aynı zamanda çok sayıda cam ve seramik materyallerin de varlığı ortaya kartılmıştır.

d.) İncelenen gemolojik materyallerde, aynı zamanda üzerine işlenmiş tarihi dönem figürlerin arkeolojik açıdan yorumlanarak kullanıldığı dönemin sosyal hayatı bu çalışmada deşifre edilmeye çalışılmıştır.

e.) Süstaşlarının tanımlanması ile beraber Karya bölgesinin tarihine bakılarak Karyalıların nasıl bir yaşam sürdükleri, geçim kaynakları incelenmiştir. Bu bağlamda bölgenin diğer önemli doğal zenginlik kaynağı mermer yataklarıdır. Mylasa'nın

kaliteli beyaz mermerleri, İassos'un kırmızımsı pembe mermerleri, Aphrodisias'ın renkli mermerleri, Alabandanın siyahımsı mor mermerleri ve Myndos'un yeşil graniti meşhurdur. Romalı bilgin ve yazar Plinius'a göre mermeri levhalar halinde kesme yöntemi ilk Karya'da bulunmuştur. Alabandanın ayrıca kristal yatakları vardı ve cam eşya yapıcılığı da gelişmişti. Bütünüyle ele alındığında Karyanın antik çağda ün salmış zengin bir bölge olmadığını söyleyebiliriz. Kaynaklar bölge halkının geçimini sağlamak için dış ülkelerde paralı asker olarak çalıştığı konusunda bilgiler vermektedir. Bunun yanı sıra tarımında yapıldığı Karya Bölgesi batı Anadolu'nun bazı bölümlerine oranla zeytin yetiştiriciliğine daha elverişliydi. M.Ö.5-4.yy ve Helenistik dönem'de şarap ihracatı ve balıkçılığın önemli olduğu ve ayrıca kentin mermer ürettiği bilinmektedir. Myndos ise Klasik Dönemde gümüş madenlerine sahipti. İç Karyada Mylasa beyaz mermer ocaklarının kontrolünü ele geçirerek zenginleşmiştir. Karya'daki Stratonikeia-Mylasa-Halikarnassos yolunu kontrol eden konumu ve tarıma son derece elverişli, bereketli toprakları nedeni ile Karya'nın ilk başkenti Mylasa'da kurulmuştur. Önce Mylasa ardından Halikarnassos'daki satraplık merkezini doğuda Pers dünyasına ve batıda Helen dünyasına bağlaması bu yolun bir başka tarihsel önemidir. Karya bölgesi kazılarında ele geçirilen süstaşlarının Bodrum Sualtı Arkeoloji ve Milas Müzesinde bulunanları jeolojik anlamda incelendiğinde bölgede bulunmadığı tespit edilmiştir. Karya bölgesinin batı kıyılarının yerleşime ve denizciliğe çok uygun olması Karyalıların usta denizci olmalarına sebep olmuş aynı zamanda korsan ve paralı asker olarak da ünlenmişlerdi. Savaşçı karakteri ağır basan ve zaman zaman başka devletlerin ordularında ücretli asker olarak görev yapan Karyalıların savaşların sonucunda veya ticaret yolları etkisi ile süstaşlarının bu bölgeye getirildiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akarsu, İ. (1969). Ege bölgesinin (Babadağ ve civarı) jeolojisi. TJK Bülteni, 12 (1-2); 1-9.
- Alçıçek, H. (2010). Stratigraphic correlation of the Neogene basins in southwestern Anatolia: regional palaeogeographical, palaeoclimatic and tectonic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 291, 297–318.
- Alkanoğlu, E., 1978. Geologisch-petrographisch und geochemische untersuchung en am sudostrand des Menderes Massivs in westanatolian/Turkei. PhD Thesis, Bochum Ruhr-University, pp. 166 (in German).
- Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi I., II., III. Ciltler. (1982). *Görsel Yayınlar*, İstanbul.
- Akurgal, E. (1987). *Anadolu Uygarlıkları*. İstanbul: Net Turistik Yayınları.
- Akurgal, E. (1998). *Anadolu Kültür Tarihi*. İstanbul: TÜBİTAK Yayınları.
- Akurgal, E. (2000). *Ege Batı Uygarlığının Doğduğu Yer Doğu Helen Kültür Tarihi. (M.Ö. 1050-333)*. İzmir: İzmir B.Ş. Belediyesi Yayınları.
- Arem, J. E. (1987). *Color Encyclopaedia of Gemstones*. NY: 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold. Co.
- Back, M., & Mandarino, J. (2008). *Fleischer's Glossary of Mineral Species*. Tucson, Arizona: 10th Ed The Mineral Record Inc.
- Baker, C.B., Catlos, E.J., Sorensen, S.S., Çemen, İ., Hançer, M. (2008). Evidence for polymetamorphic garnet growth in the Çine (southern Menderes) Massif, Western

- Turkey. Donald D. Harrington Symposium on the geology of the Aegean, IOP Conf. series: Earth and Environmental Science, 2, 1-7.
- Bean, G.E. (2000). *Eskiçağda Menderes'in Ötesi*. (P.Kurtoğlu, Çev.) İstanbul: Arion Yayıncılık.
- Benjamin, J. (2003). *Antique jewellery*. Woodbridge: Antique Collectors' Club.
- Bingöl, I. (1999). Anadolu Medeniyetleri Müzesi; Antik Takılar, T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Gen. Müd., Ankara.
- Bordaz, J. (1970). *Tools of the Old and New Stone Age*. NY: Dover.
- Bozkurt, E., Park, G. (1997). Evolution of a mid-Tertiary extensional shear zone in the southern Menderes Massif, western Turkey. *Bulletin de la Societe Geologique de France*, 168, 3–14.
- Bozkurt, E., Park, R.G. (1999). The structure of the Palaeozoic schists in the southern Menderes Massif, western Turkey: a new approach to the origin of the Main Menderes Metamorphism and its relation to the Lycian Nappes. *Geodinamica Acta*, 12, 25–42.
- Bozkurt, E., Satır, M. (2000). The southern Menderes Massif (western Turkey): geochronology and exhumation history. *Geological Journal*, 35, 285–296.
- Branigan, K. (1974). *Aegean Metalwork of the Early and Middle Bronze Age*. London: Oxford Pub.
- Candan, O., Dora, Ö.O., Oberhänsli, R., Çetinkaplan, M., Partzsch, J.H., Warkus, F.C., Dürr, S. (2001). Pan-African high-pressure metamorphism in the Precambrian basement of the Menderes Massif, Western Anatolia, Turkey. *International Journal of Earth Sciences*, 89, 793–811.

- Collon, D. (1989). Materials and techniques of ancient near eastern cylinder seals. In: Hackens, T., Moucharte, G., (Eds) technology and analysis of ancient gemstones. PACT, Strasbourg.
- De Jesus, P. (1980). The development of prehistoric mining and metallurgy in Anatolia. *BAR International Series 74 (I) and (II). British Archaeological Reports, Oxford, London.*
- Diler, A. (2004). *Muğla'da Kültür ve Tabiat Varlıklarının Korunmasında Yaşanan Sorunlar: Kültürel ve Doğal Kaynak Yönetimi Ön Araştırması* (1.baskı). İstanbul: Muğla Üniversitesi Karya Araştırma ve Uygulama Merkezi.
- Diler, A. (2007). *Bodrum Kentsel Sit: Halikarnassos*. İstanbul: Muğla Üniversitesi Karya Araştırma ve Uygulama Merkezi
- Dora, O.Ö., Kun, N., Savaşçın, M.Y., 1986. Menderes masifinde bir soy mineral: Diaspor. *E.U. Journal of Science Faculty* 8, 69–80 (in Turkish).
- Dubin, L. S. (1995). *The History of Beads*. Japan: Concise Edition.
- Dürr, St., 1975, Über Alter und geotektonische Stellung des Menderes-Kristallins/ SW-Anatolien und seine Äquivalente in der mittleren Ägäis: Habilitation Thesis, University of Marburg/Lahn, 107p.
- Ediger, V.S., 1980. Geology of the Küçükçamlıktepe-Büyükçamlıktepe diasporite deposits (Milas-Muğla). Master's Thesis, Ortadoğu Teknik University, pp. 70 (in Turkish).
- Erdoğan, B., Güngör, T. (2004). The problem of the core-cover boundary of the Menderes Massif and an emplacement mechanism for regionally extensive

gneissic granites, Western Anatolia (Turkey). Turkish Journal of Earth Sciences, 13, 15–36.

Gilg, H.A. (2008). Garnet; Great Ball of fire, Lithographie, LLC.

Güney, H. (2011). İzmir Arkeoloji Müzesi'ndeki süstaşı ürünlerin (mühür taşları ve törensel taşların) ve süstaşlı antik mücevherlerin arkeo-gemolojiksel incelemesi. D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doğal Yapı Taşları ve Süsü Taşları Anabilim dalı, Yüksek Lisans tezi, 82 s. (Yayımlanmamış).

Hatipoğlu, M., Gökçen, N., 1999. Batı Anadolu'nun yarı kıymetli süstaşlarının başlıca mineralojik, jeolojik ve ekonomik nitelikleri. Baksem-99 1. Batı Anadolu Hammadde Kaynakları Sempozyumu bildiriler kitabı, 438-447.

Hatipoğlu, M., Gümüšoğlu, Ş. (2005). Üniversitede ilk kuyumculuk eğitiminin başlangıcı ve gelişimi [The first starting and developing of jewelry education in the university]. Workshop for Jewelry Technology Education, İstanbul, Turkey, 17-30.

Hatipoğlu, M., Buzlu, H.B., Babalık, H., Çoban, E., Koç, D., 2009. Gem quality smoky and colorless quartz crystals of Aydın region [Aydın bölgesinin süstaşı kalitesindeki dumanlı ve renksiz kuvars kristalleri]. Proceedings of 62th Geological Congress of Turkey, 13-17 April, Ankara, Turkey, 98-99.

Hatipoğlu, M., Babalık, H., Chamberlain, S. (2010a). Gemstone deposits in Turkey, Rocks & Minerals, 85(2), 124-132.

Hatipoğlu, M., Helvacı, C., Chamberlain, S.C., Babalık, H. (2010b). Mineralogical characteristics of unusual “Anatolian” diaspore (zultanite) crystals from the İlbirdağı diasporite deposit, Turkey. Journal of African Earth Sciences, 57(5), 525-541.

- Hatipoğlu, M. (2011a). Renkli Kıymetli Taşlar [Colored Precious Stones], Zeus Kitabevi Yayınları, İzmir. (Book). ISBN 978-605-89069-9-0Kayhan, M. ve Konuk, K. (2003). *Karun'dan Karya'ya* (Ertür, A, Çev.) İstanbul: Ege Yayınları.
- Hatipoğlu, M. (2011b). Al(Fe,Ti,Si)-mobility and secondary mineralization implications: A case study of the karst unconformity-type diasporic bauxite horizons in Milas (Mugla), Turkey. *Journal of African Earth Sciences*, 60(3), 175-195.
- Hatipoğlu, M., Güney, H. (2013). Archaeo-gemmological investigation of gemstone glyptics (seal stones and ceremonial stones) and ancient jewelleries mounted gemstones in Izmir Archaeological Museum (Turkey). *Journal of Cultural Heritage*, (baskıda).
- Köroğlu, G.(2004). *Anadolu Uygarlıklarında Takı*. İstanbul: Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü
- Kun, N., Dora, O. O., Candan, O. (1986). Menderes Masifi'nde dev kuvars kristalleri. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 8; 192-200.
- Küçükveren, C.C. (2007). Ege'de bir Anadolu uygarlığı: Karya: İstanbul: Ekin Grubu.
- Lüle, C. (1998) Muğla-Milas-Küçükçamlıktepe diaspor oluşumlarının mineralojisi, oluşum koşulları ve gemolojik özellikleri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 110p.
- Lüle-Whipp, C. (2006). İzmir-Cumaovası-Görece Köyü civarı volkanitleri ve Menderes Masifi metamorfikleri içindeki bazı granatların mineralojik-petrografik ve jeokimyasal incelemesi ve olası arkeogemoloji bağlantıları. H.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 162s, (yayımlanmamış).

- MTA. (1965). Diasporite, emery, and bauxite deposits of Turkey. *Bulletin of MTA (Turkey)*, 122, 34.
- Nassau, K. (1984). The early history of gemstone treatments., *Gems and Gemology*, 22(3), 45-57.
- Nassau, K. (1994). *Gemstone enhancement*. Butterworth, London.
- Ocakoğlu, F., Açıkalın, S., Akan, S., Saraç, G., Dirik, K., 2005. Karacasu apraz grabeni (Menderes Masifi) dolgusunun morfosedimanter özellikleri, yaşı ve bölgesel tektonik açıdan ağrışımları. *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu (TURQUA-V) (2-5 Haziran 2005) bildiri zetleri kitabı*, s. 268.
- Okay, A.I., Altınler, D. (2007). A condensed Mesozoic succession North of İzmir: a fragment of the Anatolide–Tauride Platform in the Bornova Flysch Zone. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 16, 257–279.
- nay, T.Y. (1949). *Uber die smirgelgesteine sudwestanatoliens*. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen*, 29, 357–492 (in German).
- zer, S., Szbilir, H., zkar, I., Toker, V., Sarı, B. (2001). Stratigraphy of Upper Cretaceous–Palaeogene sequences in the southern and eastern Menderes Massif (western Turkey). *International Journal of Earth Sciences*, 89, 852–866.
- Pedley, J.G. (1974). *Carians in Sardis*. *The Journal of Hellenic Studies*, 94, 96-99.
- Pretola, J.P. (2001). A feasibility study using silica polymorph ratios for sourcing chert and chalcedony lithic materials, *Journal of Archaeological Science*, 28, 721-739.

- Rapp, G. (2009). *Archaeomineralogy*. 2nd Ed., (Editors; Herrmann, B., Wagner, G. A.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin.
- Schumann, W. (1993). *Handbook of rocks, minerals, and gemstones* Boston: Houghton Mifflin Company.
- Sevin, V. (2001). *Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Sinkankas, J. (1984). *Gem Cutting, a lapidary's manuel*, 3rd Ed., Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Quick, L. (1974). *The Book of Agates*. Radnor-Pennsylvania: 3rd Ed., Chilton Book Co.
- Türe, A. & Savaşçın, M.Y. (2000). *Kuyumculuğun Doğuşu*. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları.
- Türe, A. & Savaşçın, M.Y. (2002). *Anadolu Antik Takıları*. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları.
- Texier, C. (2002). *Küçük Asya* .(Suat, Sevin, Çev.). Ankara: Enformasyon ve Dokümantasyon Hizmetleri Vakfı
- Türe, A. (2004). *Takılar ve süs taşlarında sembollerin dili*. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları.
- Türe, A. (2005). *Takının Öyküsü*. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları.
- Türe, A. (2006). *Karya'dan Bugüne Bodrum*. İstanbul: Yapı Endüstrisi Kültür Yayınları.
- Umar, B. (2004). *Karya*. İstanbul: Arion Yayıncılık.

van Hinsbergen, D.J.J. (2010). A key extensional metamorphic complex reviewed and restored: The Menderes Massif of western Turkey. *Earth-Sciences Reviews*, 102, 60-76.

Wipperfurth, J. (1965). Preliminary geologic evaluation of mining potential at the bauxite properties of MTA, Aydın, Denizli and Muğla regions, Turkey. *Arama Raporu*, (yayımlanmamış).

Zienkiewicz, J. (1987). Roman gems from Caerleon. National Museum of Wales, Caerphilly.