



Antik Dönem Karya Bölgesi (Muğla) Süstaşları
Gemstones of the the Caria Region (Muğla) in the Antient Period

Evrin Çoban* 

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Meslek Yüksekokulu, 48200 Milas, Muğla

• Geliş/Received: 04.11.2024 • Düzeltmiş Metin Geliş/Revised Manuscript Received: 30.12.2024 • Kabul/Accepted: 06.01.2025
• Çevrimiçi Yayın/Available online: 17.01.2025 • Baskı/Printed: 31.01.2025

Araştırma Makalesi/Research Article

Türkiye Jeol. Bül. / Geol. Bull. Turkey

Öz: Çalışmanın amacı, M.Ö. 1.100 yılı itibarıyla M.Ö. 545'e kadar hükümdarlığını sürdüren Karya Uygarlığının kullandığı gemolojik ürünlerin (süstaşlarının ve süstaşlı takıların), Karya bölgesinden elde edilen süstaşları ile karşılaştırılması ve arkeo-gemolojik kapsamlı takı kullanımlarını araştırmaktır. Karya bölgesi kazılarında çıkarılan eserlerin korunarak saklandığı Milas Arkeoloji Müzesi ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan çeşitli takılar üzerindeki süstaşları ilk kez yalnız sanatsal açıdan değil bilimsel olarak ta arkeo-gemolojik açıdan incelenerek envanterlerinin ortaya konması gerçekleştirilmiştir. Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi ve Milas Müzesi'nde bulunan ve Muğla bölgesinden elde edildiği düşünülen süstaşlarından yalnızca dumanlı kuvarstan üretilmiş antik ürünler bulunmuştur. Bununla birlikte yüksek olasılıkla ticari yollar ile Lidya bölgesinden getirilen sardoniks, ayrıca Hindistan ve Yemen bölgelerinden geldiği düşünülen süstaşları ve cam ile seramik türü süstaşı olarak kullanılan materyaller de tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi, Karya uygarlığının gemoloji ürünleri, Milas Arkeoloji Müzesi.

Abstract: The aim of this study is to compare the gemstone products (gemstones and gemstone jewelry) used by the Carian Civilization, which continued its reign from 1100 BC to 545 BC, with the gemstones obtained from the Carian region and to investigate the archaeological and comprehensive reason for the use of jewelry. In order to investigate which present-day gemstone types in the Carian region were used in ancient times, the gemstones on various pieces of jewelry in the Milas Archaeology Museum and the Bodrum Underwater Archaeology Museum, where artifacts excavated from the Carian region are preserved, were examined for the first time not only from an artistic perspective but also from archaeological and scientific perspectives, and they were systematically inventoried. Among the gemstones found in the Bodrum Underwater Archaeology Museum and the Milas Archaeology Museum, which are thought to have been obtained from the Muğla region, only ancient products made of smoky quartz were found. In addition, sardonyx, likely brought from the Lydian region via trade routes, as well as gemstones thought to have originated from the Indian and Yemeni regions, and glass and ceramic materials used as gemstones were also identified.

Keywords: Bodrum Underwater Archeology Museum, Gemological Products of the Carian Civilization, Milas Archeology Museum.

GİRİŞ

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

Bu çerçevede yukarıda bahsi geçen müzelerde bulunan antik dönem süstaşı malzemeleri olan argemmalardan gemolojik cihazlar ile bilimsel olarak incelenmesi, malzemelerin doğal olup olmadığı ve türünün ne olduğu tespit edilerek aynı müzelerin gemolojik envanterine (henüz yapılmamış olan) kaydedilmesi amaçlanmıştır. Bir diğer amaç ise, Karya bölgesinde günümüzde çıkartılan süstaşlarının jeolojik alan tespiti yanında, mineralojik ve gemolojik özelliklerinin vurgulanmasıdır.

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 uğraştır (Hatipoğlu, 2011).

Antik dönem boyunca ve güncel dönemde takı veya dekoratif amaçlı kullanılan süstaşları incelenerek tanımlanmış ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi ve Milas Müzesi'nde bulunan süstaşları tespit edilerek Muğla çevresindeki jeolojik yapısı ile karşılaştırılmış ve bunların oluşumunun müsait olduğu veya ticari yollarla ülkemize getirilmiş olma durumları değerlendirilmiştir. Kullanılan süstaşlarının işlenmesi takı veya dekoratif forma getirilmesi jeoloji konusu içerisinde değil sanat amaçlı olma sebebi ile burada kısaca bahsedilmiştir. Asıl olarak Karya Bölgesi'ndeki oluşumlar incelenerek kullanılan süstaşları belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Antik Dönemde (M.Ö. 1.100 ve M.Ö. 545) Karya Uygarlığının hüküm sürdüğü bölge. (Ekici, 2013).

Figure 1. The region where the Carian civilization dominated in ancient times (1100 BC and 545 BC) (Ekici, 2013).

KARYA BÖLGESİNİN (MUĞLA YÖRESİ) JEOLJİK YAPISI

Alpin Orojenezine bağlı olarak gelişmiş, en büyük metamorfik alanlarından biri Güneybatı Anadolu'da geniş alanlar kaplayan Menderes Masifi'dir (Şengör vd., 1984). Bu masifin kuzeyde kalan bölümü Gördes ve Eğrigöz Asması, merkezde bulunan bölümü Ödemiş-Kiraz Asması ve güneyde çalışma alanını da içine alan bölümü Çine Asması-Güney Menderes Asması şeklinde ayrılmaktadır (Şengör vd., 1984; Bozkurt vd., 1995; Bozkurt ve Oberhänsli, 2001; Candan vd., 2001; Dora vd., 2001). Çine Asması başta olmak üzere masifin çekirdek kısmını, Prekambriyen yaşlı gözlü gnayslar, granitik gnays, mikta gnays, metadiorit ve metagabrolar içermektedir (Candan vd. 1998; Bozkurt ve Satır, 2000; Bozkurt, 2001; Okay, 2002; Koralay vd. 2012). Milas-Yatağan-Kavaklıdere (Muğla) çevresinde, çekirdek kısmını üzerleyen örtü birimleri ise Üst Devoniyen-Alt Eosen birimleri ile temsil edilir (Bozkurt, 2001). Örtü birimleri içinde fosilsiz granatlı mikasist, mermer-kuvarsit-fillitten ibaret Selimiye

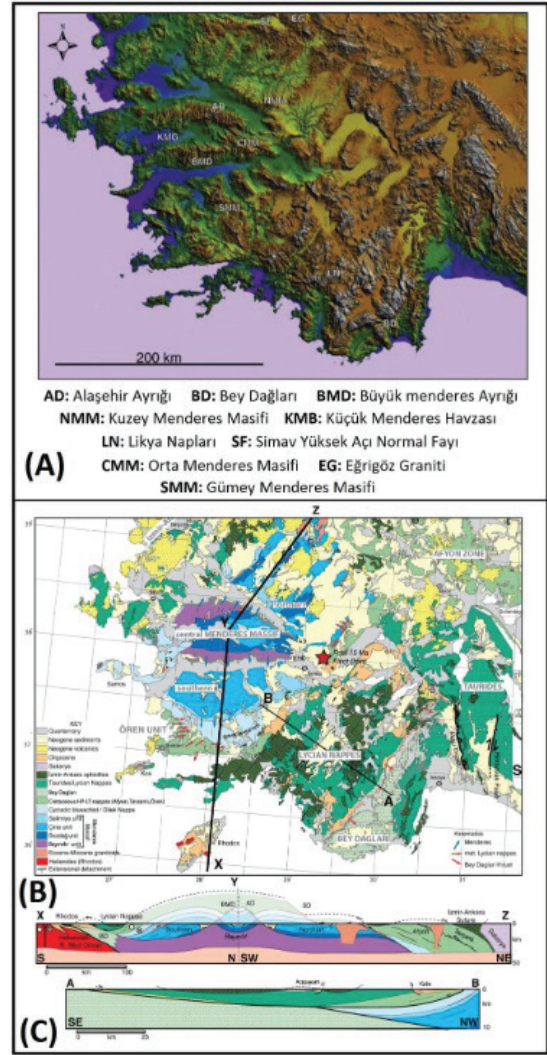
Formasyonu, Permien-Karbonifer boksitli mermerleri içeren Göktepe Formasyonu, Triyas-Geç Kretase kireçtaşı ve dolomit, mermerlerinden oluşan Milas Mermerleri, Üst Kretase fosilli kireçtaşları içeren Kızılağaç Formasyonu ve Orta Eosen pelajik kireçtaşları ve filişten oluşan Kazıklı Formasyonu ayırtlanmıştır (Bozkurt ve Satır, 2000; Özer vd. 2001; Okay, 2002; Whitney ve Bozkurt, 2002; Sözbilir, 2005). Masifte meydana gelen volkanizma, magmatik sokulumlar ve metamorfizma sonucu jeokimyasal değişimler oluşmuştur (Erdoğan ve Güngör, 2004). Menderes Masifi çoklu metamorfizmaya uğramıştır, son bölgesel metamorfizma, Eosen döneminde Likya Naplarının Masifi aşmaları ve güneye yerleşmeleri neticesinde gelişmiştir, sonrasında bölge Miyosen ve sonrasında yükselmeye uğramıştır (Akkök, 1983; Dora vd., 1995; Bozkurt ve Satır, 2000; Bozkurt ve Oberhänsli, 2001; Özer vd. 2001; Okay, 2007; Alçiçek, 2010) (Şekil 2).

Çine Asmasifinde hidrotermal olarak kırıkçatlaklara yerleşmiş, ekonomik olarak da işletilen albit (feldspat) ve kuvars yatakları bulunmaktadır (Dora, 1975; Uygun ve Gümüşçü, 2000). Bunlara ek olarak, masifteki diğer ekonomik cevherleşmeler ise sultanit, metaboksit ve mermer yataklarıdır (Yavuz vd. 2002, 2005a, 2005b; Hatipoğlu vd. 2010a, 2010b; Hatipoğlu, 2011).

MATERYAL ve METOD

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.



Şekil 2. Güneybatı Anadolu Bölgesinin coğrafik (A) ve jeolojik (B) haritaları ile enine jeolojik kesitleri (C) (van Hinsbergen vd., 2010'dan düzenlenerek alınmıştır).

Figure 2. Geographic (A) and geological (B) maps of the Southwestern Anatolia region and cross-sectional geological sections (C) (edited and taken from van Hinsbergen vd., 2010).

1. Aşama: Müzelerde sergilenen ve depolarında tutulan süstaşı 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 ile tartılarak ağırlıkları ve dijital kumpas kullanarak da boyutları tespit edilmiştir. Böylece her ürünün özgün ilk verileri elde edilmiştir.

Müze incelemesinde kullanılan bir diğer alet ise hidrostatik terazidir. Müzedeki ayrı bulunan süstaşlarının özgül ağırlık değerleri (SG), SG kit ile elektronik terazisi (0,001 ölçüm hassasiyeti) kullanılarak, (SG = Whava / Whava - Wsu) formülüne dayanarak, ölçülmüştür.

Müze incelemesinde kullanılan diğer tanımlayıcı alet olarak gemoloji mikroskobu 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).

Süstaşının gerçek, yapay ya da taklit olduğu içindeki kapanımlarına bakılarak anlaşılabilir. Bu mikroskoplarda genel ışık aydınlatması, oynak başlıklı flüoresan lambadır. Ayrıca fiber optik kablolu aydınlatmada her yöne hareket edebilen kuvvetli sarı ışık bulunmaktadır. Bu iki üst aydınlatma yanında alt aydınlatma da bulunmaktadır. 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. Bu karanlık bölgeler en iyi gemoloji mikroskobu ile aydınlatarak incelenebilir.

Müze incelemesinde kullanılan bir diğer tanımlayıcı alet olarak refraktometre 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]. 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 kullanılmıştır. Süstaşlarını test etmek için flüoresans denilen ultraviyole ışığı altındaki lüminesans özelliğine bakılır. Süstaşları uzun dalga boyu (3200-4000 A°) ve kısa dalga boyu (2800-2000 A°) ultraviyole ışınlar arasında test edilirler. (Orta dalga boyunda (2800-3200 A°) süstaşlarının bir reaksiyon göstermediği tespit edilmiş bu sebeple süstaşları incelemesinde orta dalga boyu kullanılmaz). (Sinkankas, 1984; Arem, 1987; Schumann, 1993).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Milas Arkeoloji Müzesi 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. İncelenen süstaşları kalsedon çeşidi olarak sınıflandırılmıştır. Kalsedon çeşitleri olan süstaşları; Süt Kalsedon, krisopraz, Karnelyan, Kantaşı, Praz, Agat, Oniks, Sard, Sardoniks, Jasper, Plazma, Krizokol Kalsedon, Taşlaşmış Ağaç/Gagat, Gökkuşuğu Agat, Ateş Agat, Dentritik Agat kalsedon türüdür (Güney, 2021).

Kalsedon kırılma indisi: $N_e = 1,550$ $N_o = 1,540$

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 ya da törensel göz taşları ya da mühürel kullanımlı yüzük taşları (gliptikler) olarak yapıldıkları anlaşılmıştır. Üzerlerine kameo (kabartma) veya intaglio (oyma) yöntemleri ile şekiller uygulanan süstaşları ile oval ya da yuvarlağımsı süstaşlı 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. 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. 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). Şekil 3'te Milas Müzesinde bulunan dumanlı kuvars kulak tıkaçı, uç kısmı kırılmakla beraber büyük kısmı korunabilmiş kristalin kuvars ürünlerden biridir. Şekil 4'te taşların bandlı yapıda olması göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu tip boncuklar MÖ. 3 bin yılın başlarından günümüze kadar üretilip kullanıldığından başka arkeolojik objelerle birlikte çıkartılmadıkları sürece tarihlenmeleri mümkün değildir. Bu tür oval ya da yuvarlak süs taşı boncuklar kalkolitik çağdan itibaren bütün tarih dönemleri boyunca ve bütün kültürler tarafından yapılmıştır.

Şekil 5'te 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 M.Ö.6 yy sonları ve M.Ö.5 yy başlarının popüler takı modelleridir (Türe, 2012). 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 (Türe, 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 (Türe, 2012). Şekil 6’da Milas Müzesi’nde bulunan sardoniks oyma insan figürlü yüzük taşı gözlenmektedir. Şekil 7’de taşın bandlı yapıda olması aynı zamanda göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu tür oval ya da yuvarlak süstaşı boncuklar Kalkolitik çağdan itibaren bütün tarih dönemleri boyunca ve bütün kültürler tarafından yapılmıştır (Türe, 2012). Şekil 8’de taşın bandlı yapıda olması aynı zamanda göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Şekil 9’da 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. Şekil 10’da 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 Helenistik Döneminin sonlarından olduğunu düşündürmektedir. Bu özelliklere dayanarak M.Ö. 2. ve 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 (Türe, 2012). Şekil 11’de ise üzerindeki figür Yunan Mitolojisindeki baş tanrı Zeus’tur. Figür heykeltraş 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 ya da yuvarlak süstaşı mühürler Kalkolitik çağdan itibaren bütün tarih dönemleri boyunca ve bütün kültürler

tarafından yapılmıştır (Türe, 2012). Şekil 12’de ise üzerinde tanrıça Athena figüre edilmiştir. Yunan mitolojisinde akıl, mantık, el sanatları ve savaş tanrıçası Athena başında miğfer sağ yanında kalkan ve mızrağı ile betimlenmiştir (gliptik) (Türe, 2012). Şekil 13’te 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 gerçekleşmiştir. 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 taşta 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. Şekil 14’de taşların bandlı yapıda olması göz nazar taşı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Şekil 15’de kristaller toprak kahvesi ve zeytinyağı yeşili ve kısmen toprak renklenmeler gösterirler. Güneş ışığı altında yeşil, lamba ışığı altında narçiçeği rengine dönüşen iki renklilik gözlenmiştir.

MİNERAL KÖKENLİ GEMOLOJİK MATERYALLER

1) Dumanlı Kuvars (Kristalin yapılu Kuvars-SiO₂)

Ürün Adı: İçi Kapalı Jant Şeklinde Kulak Tıkaçı

Envanter Numarası: 776 (Şekil 3)

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.)

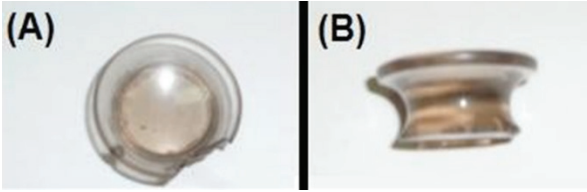
Ağırlık: 7,34 gr

Renk: Dumanlı Kahverengi

Özgül Ağırlığı: 2,65 gr/cm³

UV Lüminesans: İnert (göstermiyor bazen göstermeyebilir bu durumda özgül ağırlık değeri kullanılır.).

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yerleri: Çine, Koçarlı, Karacasu / Aydın (Karya Bölgesi)



Şekil 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.

Figure 3. Smoky quartz earplug found in the Milas Museum, shown from the top view (A) and side view (B). Although its tip is broken, it is one of the crystalline quartz products that has been largely preserved.

2) Oniks ve Sardoniks (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılu Kuvars SiO₂)

Ürün Adı: İçi delik silindirik mühür (oniks ve sardoniks) ile ucu delik piramidal kolye ucu (Oniks)

Envanter No: 6448 (Şekil 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.)

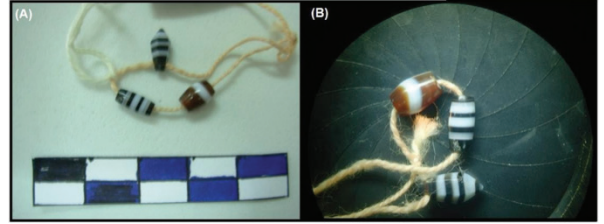
Ağırlık: 0,463-0,510-0,420gr

Renk: Oniks; Siyah-beyaz Sardoniks; kırmızı beyaz

Özgül Ağırlığı: 2.58 gr/cm³.

UV Lüminesans: İnert

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / Manisa (Karya Bölgesi dışı)



Şekil 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.

Figure 4. Onyx and sardonix artifacts from the Bodrum Underwater Archaeology Museum, including cylindrical seals with perforated centers and a pyramidal onyx pendant with a drilled tip. Displayed with scale (A) and close-up without scale (B).

3) Karnelien (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılu Kuvars-SiO₂)

Ürün Adı: İçi Delik Yüzük Taşı

Envanter No: 3706 (Şekil 5)

İşleniş Şekli: Oval kabaşon (kek şekilli)

Geliş Şekli: Labranda kazısı 2008

Boyutları: 24,43 mm (uzun.) x 16,28 mm (gen.) x 0,8 mm (kal.)

Ağırlık: 24,1 gr

Envanter No: 3706

Ölçek: 1/3

Renk: Turuncu-Kırmızı **Özgül Ağırlığı:** 2.55 gr/cm³.

UV Lüminesans: İnert

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Hindistan ve Yemen Karya Bölgesi dışı



Şekil 5. Milas Müzesi'nde bulunan karnelien içi delik yüzük taşı.

Figure 5. Carnelian hollowed-out ring stone from the Milas Museum.

4) Sardoniks (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)

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

Envanter Numarası: 3149 (Şekil 6)

İşleniş Şekli: Kabaşon (basık kubbe)

Geliş Şekli: Gümüşkesen İlköğretim Okulu kazısı 2005

Boyutları: 21,23 mm (çap)

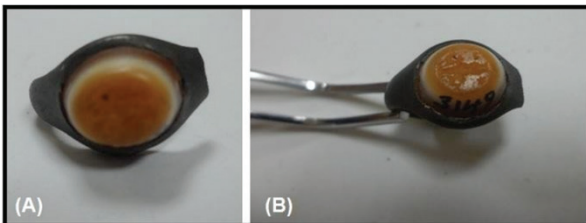
Ağırlık: 25,2 gr

Renk: Bandlar halinde sarı-beyaz -turuncu

Özgül Ağırlığı: 2.56 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / Manisa



Şekil 6. Milas Müzesi'nde bulunan sardoniks oyma insan figürlü yüzük taşı. Önden (A) ve profilden (B) görünüşleri

Figure 6. Sardonyx ring stone with a carved human figure from the Milas Museum, shown from the front (A) and in profile (B).

4.1) Sardoniks (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)

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

Envanter Numarası: 4218 (Şekil 7)

İşleniş Şekli: Kabaşon (yuvarlağımsı)

Geliş Şekli: Satın alma

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

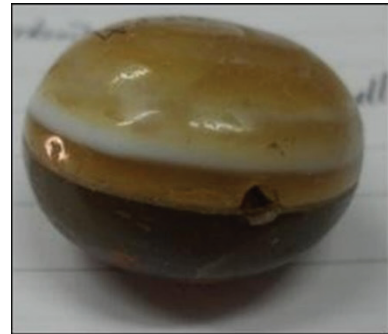
Ağırlık: 16.4 gr

Renk: Bandlar halinde sarı-beyaz -kahverengi

Özgül Ağırlığı: 2.56 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / Manisa Karya Bölgesi dışı



Şekil 7. Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan sardoniks içi delik kolye taşı (göz nazar taşı).

Figure 7. Sardonyx pendant stone with a drilled center (amulet against the evil) from the Bodrum Underwater Archaeology Museum.

4.2) Sardoniks (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)

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

Envanter Numarası: 6450 (Şekil 8)

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.)

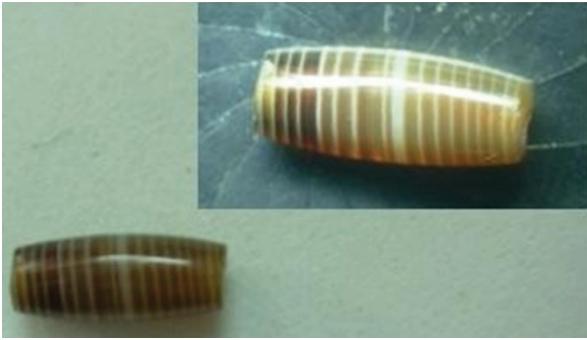
Ağırlık: 0,316 gr

Renk: Bandlar halinde sarı-beyaz -turuncu

Özgül Ağırlığı: 2.56 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / Manisa Karya Bölgesi dışı



Şekil 8. Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan sardoniks içi delik kolye taşı (göz nazar taşı).

Figure 8. Sardonyx pendant stone with a drilled center (amulet against the evil eye) from the Bodrum underwater Archaeology Museum.

4.3) Sardoniks (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)

Ürün Adı: Yüzük Taşı (Göz Nazar Taşı)

Envanter Numarası: 6446 (Şekil 9)

İşleniş Şekli: Oval Kabaşon (yüksek kubbe)

Geliş Şekli: Satın Alma

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

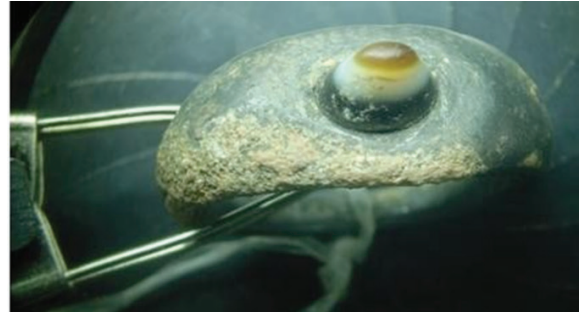
Ağırlık: 12,420 gr

Renk: Bandlar halinde sarı-beyaz -mavi

Özgül Ağırlığı: 2.56 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / Manisa Karya Bölgesi dışı



Şekil 9. Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan Sardoniks yüzük taşı.

Figure 9. Sardonyx ring stone from the Bodrum Underwater Archaeology Museum.

Sard (Mikrokristalin(kriptokristalin) yapılı kuvars-SiO₂)

Ürün Adı: Oyma (İntaglio) Ejder Figürlü Mühür Taşı

Envanter Numarası: 4.11.87 (Şekil 10)

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: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / Manisa Karya Bölgesi dışı



Şekil 10. Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde bulunan Sard oyma (İntaglio) ejder figürlü mühür Taşı.

Figure 10. Sard seal stone with a carved dragon figure (intaglio) from the Bodrum Underwater Archaeology Museum.

5) **Sard (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)**

Ürün Adı: Oyma (İntaglio) İnsan Figürlü Mühür Taşı

Envanter Numarası: 1.9.88 (Şekil 11)

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 / Manisa Karya Bölgesi dışı



Şekil 11. Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Sard Oyma (intaglio) insan figürlü mühür taşı.

Figure 11. Sard seal stone with a carved human figure (intaglio) from the Bodrum Underwater Archaeology Museum.

6) **Sard (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)**

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

Envanter Numarası: 1.11.91 (Şekil 12)

İşleniş Şekli: Oval Kabaşon (kesik kubbe)

Geliş Şekli: Satın Alma

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

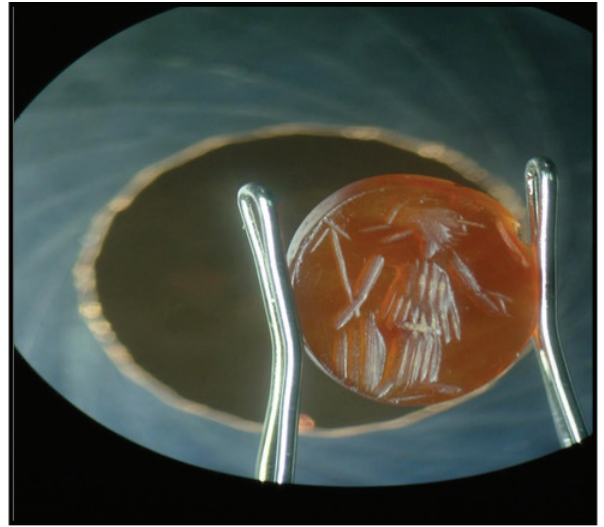
Ağırlık: 0,565 gr

Renk: Kahverengi-kırmızı

Özgül Ağırlığı: 2,58 gr/cm³

UV Lüminesans: İnerit

Muhtemel Jeolojik Bulunuş Yeri: Demirci-Selendi / Manisa



Şekil 12. Sard taşına kazınarak işlenmiş (intaglio) figürlü yüzük taşı.

Figure 12. Ring stone with a carved design (intaglio) on sard.

7) **Karnelien (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)**

Ürün Adı: İçi Delik Kolye Taşı (Törenselle Taş)

Envanter No: 5234 (Şekil 13)

İşleniş Şekli: Oval kabaşon

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 13.Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Karnelien içi delik kolye taşı (törensel taş).

Figure 13. Carnelian pendant stone with a drilled center (ceremonial stone) from the Bodrum Underwater Archaeology Museum.

9) Oniks (Mikrokristalin (kriptokristalin) yapılı Kuvars-SiO₂)

Ürün Adı: Silindirik Kolye Taşları ve Kabaşon Yüzük Taşı (Göz NazarTaşları)

Envanter Numarası: 3149 (Şekil 14)

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 / Manisa Karya Bölgesi dışı



Şekil 14. Milas Müzesi'nde bulunan oniks silindirik kolye taşları ve kabaşon yüzük taşı (tılsım ve göznazar taşları).

Figure 14. Onyx cylindrical pendant stones and cabochon ring stone (amulets and talismans against the evil eye) from the Milas Museum.

KARYA BÖLGESİNDE GÜNÜMÜZDE ÇIKARILAN SÜSTAŞLARI

Diaspor (Al(OH)O)

Karya merkezi olan Milas ilçesi'nin (Muğla), Danişment Köyünün batı tarafında bulunan İlbir Dağı'nın, Küçükçamlı ile Büyükçamlı Tepe'lerinde meta-boksit yatağı bulunmaktadır. Ege Denizi ve Bafa Gölü arasında bulunan bu yatağı Dünyada eşsiz yapan, içinde oluşan iri boyutlu saydam toprak kahvesi ve ana rengi kabul edilen zeytinyağı yeşili renklerindeki süstaşı kalitesindeki diaspor kristallerinin bulunmasıdır. (Dora vd. 1986; Hatipoğlu vd. 2010a, 2010b ve 2011) (Şekil 15). Yapılan arazi çalışmaları ile 2-3 m genişliğinde ve 1-2 km kadar uzunlukta olan iki farklı özellikte ve yaşta olan mermer birimleri arasında mercekler biçiminde kalmış ufak bir oluşum olduğu tespit edilmiştir. İçerdiği enteresan mineral parajenezleri sebebiyle bu yatağı da içeren bölge, çok sayıda bilim adamı tarafından yaklaşık 60 yıldır jeoloji ve petroloji açısından incelenmektedir (Önay, 1949; MTA, 1965).



Şekil 15. İri boyutlu ve tipik v şekilli ikizlenmeli diaspor (zultanit) kristallerinin transparan görünüşleri (URL 1).

Figure 15. Large-sized and typical V-shaped twinned diaspor (zultanite) crystals with transparent appearances (URL 1).

Bölgenin İlbirdağı meta-boksit yatağını da içerisine almış olan jeolojik birimleri, Menderes Masifinin çekirdek birimi olan Paleozoik yaşlı gnayslardan, örtü birimleri olan Mesozoyik yaşlı mermerler ve şistlerden, üst kısmı ise Masifi örtün Senozoik yaşlı farklı tortul kayalardan meydana gelmektedir (Bozkurt ve Park, 1997 ve 1999). Metamorfik örtü birimi içerisindeki Mentşe mermerleri arasında ise Meta-boksit bulunmaktadır. Alt ve üstünde bulunan mermerler Mesozoyik'e ait farklı yaş ve litolojilerden meydana gelmiştir (Ediger, 1980). Bu maden yatağı farklı bir cevherleşme parajenezine sahiptir. Başlıca diasporit ile birlikte eş zamanda zımparanın ve spekülartın birlikteliğinden meydana gelmiş meta-boksit cevherleşmesi oluşmuştur. (Alkanoğlu, 1978; Ediger, 1980). Diasporit cevherlerinin ortalama oksit bileşenleri şöyledir; Al_2O_3 =%59,23, SiO_2 =%1,68 ve Fe_2O_3 =% 22,30. Metamorfizmadan ve tektonizmadan etkilenerek Boksit cevheri ve çevresindeki kayalar,

metamorfik ve hidrotermal kökenli olan mineral türlerini de bulundurmaktadır. Makroskobik diaspor, kalsit, muskovit ve klorotoid dikkat çekmektedir. Bu mineraller içerisinde en değerlisi, diaspor kristalleridir. Yaklaşık olarak diasporun %60'ı, soluk yeşil ve opak renklidir. Fakat diğerleri, transparan görünümlü, iri boyutlu ve tipik v-şekilli ikizlenmelere sahiptir. Kristaller kısmen toprak kahvesi renkleri veya çoğunlukla zeytinyağı yeşili renkleri göstermektedirler. Diaspor kristallerine yapılan analizlerde, 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 bulunmuştur. Bazı örneklerde güneş ışığının altında yeşil, lamba ışığı altında narçiçeği rengine dönüşen çift renklilik gözlenmiştir. Yapılan iz element analizlerinde, bu özelliğın Fe ve Ti ve de V, Cr ve Mn elementlerinin diaspor kristallerinde aynı şekilde bulunurlarsa, ortaya çıktıkları anlaşılmıştır (Hatipoğlu vd. 2010a, 2010b ve 2011). Bu yatağın sadece aşındırma taşlarının oluşmasında kullanılan zımpara için işletilmesi 1915'ten daha önceki yıllara (Wippert, 1965) aittir, yatağın alüminyum cevheri amaçlı ilk kez 1949 yılında gerçekleşmiştir. Güneybatı Anadolu'nun zımpara taşı madenleri hakkında Önay (1949)'ın yaptığı doktora tezi çalışmaları esnasında, diasporit ve zımparanın aslında bir boksit başkalaşımına uğrayarak gözlü gnayslar ve şistlerden meydana gelen çekirdeğın orta kısmında oluşan Mentşe Mermerleri içerisinde bulunduğu bilimsel olarak tespit edilmiştir. Yatağın Etibank tarafında 1972 - 1982 arasında işletilmesi, önemli olarak endüstriyel malzeme olan diaspor değerlendirilmiş ancak diaspor kristallerinin gemoloji bilimi bakımından değerlendirilmemiştir.

Diaspor minerali uluslararası ticareti yapılan alanda, bilimsel adının dışında "zultanite" olarak isimlendirilmiştir. (Hatipoğlu vd. 2010a, 2010b ve 2011).

Almandin (Granat Ailesi) ($Fe_3Al_2(SiO_4)_3$)

Kırmızı kahverengi granat mineralleri kırmızı renkli olup Menderes Masifi'nde Aydın-Çine ilçesinin kuzeyinde bulunan antik dönem Karya'nın kenti olan Alabanda antik kenti etrafında, alt kısmında ise Hacıaliler ve eski Çine bitişi etrafında izlenen metamorfite içinde (mikali gnays ve şistlerde) bazen de granatlı bölgelerde görülebilmektedir (Şekil 16). Çine-Alabanda antik kenti çevresinde mikali gnayslarda ve turmalinli kuvars merceği, mikali koyu renkli gnaysda görülmektedir. İçerilerinde bulunan iri turmalinli kuvars ve feldispatlardan oluşan pegmatit mercceklerinde de gözlenmektedir (Alkanoglu, 1978; Lüle-Whipp, 2006). Mikali koyu renkli gnayslar bazen açık renkli gnayslara geçişler göstermekte bu tür kayaçlar içinde de granat oluşumları görülmektedir (MTA, 1965). Kıvrımların görüldüğü migmatitler içerisinde ise büyükçe, koyu renkli granatlar izlenmektedir. Kıvrımların içerisinde granat taneleri de gözlenmektedir. Gnays-migmatit geçişlerinin bulunduğu yerlerde granat mineralleri, migmatitik kesimlerde de gözlenmektedir. Migmatitler içerisinde granatlı kuvars ile feldispat merccekleri de içermektedir (MTA, 1965). Benzer olarak, gnays migmatit aralanmasında izlenen granat bakımından zengin merccekleri ve koyu renkli gnays kesimlerinde de fazla granatlı merccekleri görülmektedir (Dürr, 1975). Bu granat merccekleri yakinen incelendiğinde granatların kırmızısı renkleri ile dış taraflarına doğru da şeffaf ve temiz görüntüleriyle bulunmaktadır.



Şekil 16. Granat (Almandin) mineralleri **a)** Ham hali (URL 2) ve **b)** İşlenmiş hali (URL 3).

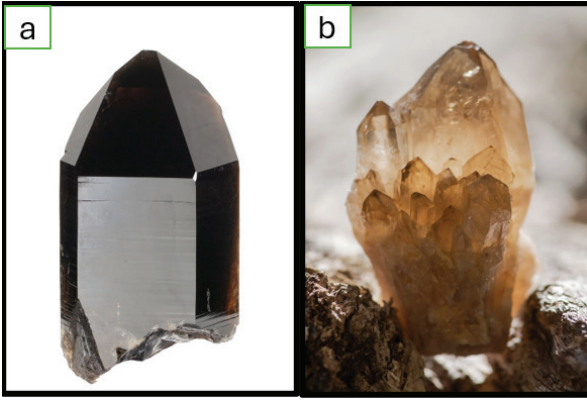
Figure 16. Garnet (Almandine) minerals **a)** Raw form (URL 2), **b)** Processed form (URL 3).

İncelenen kayaç örneklerinin SiO₂ içerikleri %60-65 arasında değişmektedir. Al₂O₃ oranları yaklaşık %16-18 civarında fazlaca yüksek durumdadır (Baker vd., 2008). Analizlerde Fe₂O₃ değerleri ise %6-8 arasındadır. MgO ve CaO değerleri de sırasıyla %2,5-3,6 ve %1,5-2,2'dir. K₂O değerleri %2,6 ile 3,4 ve Na₂O değerleri de %2,9-3,3 arasında bulunmaktadır. TiO₂ %0,9 ve Cr₂O₃ ise %0,012 dolayındadır. MnO değerleri ise %0,1'den azdır (Lüle-Whipp, 2006). Çine Alabanda bölgesinde bulunan üç tür granat ise almandin, pirop ve grossularca zenginleşmiş granatlardır (Lüle-Whipp 2006).

Dumanlı ve Renksiz Kuvarlar (SiO₂)

Karya'nın kuzey kısmını ve sınırını meydana getiren Aydın Bölgesi, süstaşı olarak dumanlı ve renksiz (kaya kristali) kuvars kristallerinin (SiO₂) en değerli yataklanma bölgesidir. D-B yönlü Büyük Menderes Grabeninin güney kısmında (Ocakoglu vd. 2005) bulunan Karacasu, Çine, ile Koçarlı ilçelerinin dağlık kesimlerinde süstaşı dumanlı ve renksiz kuvars kristalleri süstaşı olarak bulunmaktadır. Miktar olarak azımsanmayacak ölçüde ekonomik değeri olan süstaşlarıdır (Hatipoğlu ve Gökçen, 1999; Hatipoğlu vd. 2009 ve 2010a).

Gemoloji açısından, dumanlı kuvars gri, kahverengi ve siyah renkli olabilen kristalin kuvars türü olarak tanımlanır. Siyah renkli dumanlı kuvars olan morion, Dünya'da oldukça ender bulunan süs taşlarından biridir (Şekil 17).



Şekil 17. a) Morion (URL 4) ve b) Dumanlı kuvars (URL 5).

Figure 17. a) Morion (URL 4) and b) Smoky quartz (URL 5).

Adularya-Ay Taşı (Feldisbat Ailesi) ($KAlSi_3O_8$)

Karya bölgesinde bulunan Adularya örneklerine Aydın-Muğla karayolu üzerinde Çine ilçesinden 8-10 km doğusunda kalan Mardan Dağındaki Yeniköy civarında ve Çine- Muğla karayolunun üzerinde Ovacık köyünün hemen üst kısmındaki ocakta görülmektedir (Hatipoğlu ve Gökçen, 1999) (Şekil 18). Adularya örnekleri transparan veya yarı transparan ve beyaz renklidir. Genel olara 4-5 cm ve düzensiz kristallerdir. Adularya, büyük ihtimalle hidrotermal koşullar ve düşük sıcaklıkta meydana gelmiştir. Var olduğu damar boşluklarının büyük olması ise minerallerin oldukça iri boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Bölgenin metamorfik kayacı olan gnaysların ve metavolkanitlerin çatlak zonlarında, metamorfizma sonrası oluşmuş çok sayıda adularya, dağ kristali ve dumanlı kuvars örnekleri bulunmasına rağmen; süstaşı kalitesinde bulunanlar genellikle aynı yerde ileriki zamanlarda oluşan muhtemelen D-B yönlü Miyosen çatlaklar içerisinde (Başarı ve Kun 1982) yerleşmiş filonlarda izlenmektedir.



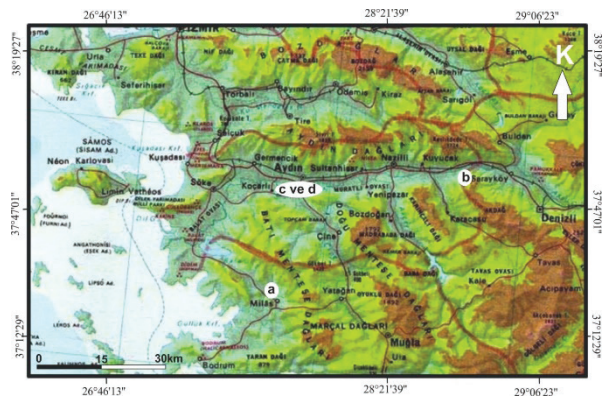
Şekil 18. Süstaşı olan adularya-aytaşı ham ve işlenmiş şekli (URL 6).

Figure 18. Adularia-moonstone, a decorative gemstone, in its raw and processed forms (URL 6).

SONUÇLAR

Günümüz koşullarında Karya bölgesini yaşadığı sınırlar çerçevesinde, 4 farklı süstaşı grubunun olduğu belirlenmiştir (Şekil 19). Bunlar;

- Diaspor (Milas / Muğla bölgesi)
- Dumanlı ve renksiz kristal kuvarslar (Koçarlı-Çine-Karacasu / Aydın bölgesi)
- Almandin ve pirop türü granatlar (Çine / Aydın)
- Adularya türü feldispat (Çine / Aydın)



Şekil 19. Türkiye fiziki haritası MTA'dan (URL 7) değiştirilerek alınmıştır.

Figure 19. Physical map of Turkey has been changed from MTA (URL 7).

Karya Bölgesi içerisindeki iki müzede incelenen süstaşları, bölgede çıkan süstaşlarından sadece dumanlı kuvarstan hazırlanmış antik ürünler bulunmaktadır. Büyük olasılıkla Lidya bölgesinden elde edilen oniks ve sardoniks, Hitit uygarlığı (Kapadokya bölgesi) bölgesinden geldiği düşünülen karnelyen türü süstaşları ile fazla sayıda seramik ve cam tespit edilmiştir. Karya bölgesinin Lidyalılarla ticari ve sosyal ilişkileri neticesinde Karya bölgesine getirildiği düşünülmektedir. Ege bölgesinde günümüz mücevherataşı segmentinde olan diaspor mineralinin yeri günümüz şartlarında bulunmuş olması o dönem içerisinde de keşfedilmediğini müzelerde bulunmadığından anlaşılmaktadır.

Antik süstaşı içeren takıların gemolojik olarak incelenmesi, yapıldığı dönemde yaşayan halkın hem sosyoekonomik durumlarını, hemde komşularıyla olan ticari ilişkilerini göstermektedir. Arkeolojik süstaşlarının gemolojik özellikleri dikkate alınmadığında, birçok ham veya işlenmiş süstaşının ve argemma (Arkeo-gemoloji) gliptiklerinin yorumlanmasının ve envanterleşmesinin sıkıntılı olduğu görülmektedir. Bu sebeple arkeogemolojik materyallerin bilimsel yöntemler kullanılarak saptanması gerekmektedir.

Bu çalışmada, ilk iki inceleme yöntemi kullanarak, arkeogemolojik süstaşlarının araştırılmasında arkeo-gemolojik bilimsel incelemelerin nasıl yapıldığı ortaya konmuştur. Saçınımsal Konfokal MikroRaman (DCµRS) ve Fourier Transform Infrared (FT-IR) cihazlarının kullanımı hem teknik yetersizlik hem de antik süstaşlarının müze dışına çıkarılma kısıtlaması nedeniyle kullanılamamıştır.

EXTENDED SUMMARY

This study aims to compare the gemstones and gemstone jewelry used by the Carian Civilization (1100 B.C.–545 B.C.) with those sourced from the Caria region, while exploring the significance of jewelry within an archaeo-gemological

framework. For the first time, various gemstones used in jewelry, housed in the Milas Museum and the Bodrum Underwater Archaeology Museum – both preserving artifacts from Carian excavations – were examined through scientific and artistic lenses. An archaeo-gemological inventory was subsequently created to identify which contemporary gemstone types were utilized by the Carian Civilization, were examined scientifically and externally for the first time and an archaeo-gemological inventory was made to determine which of today's gemstone types were used by the Carian Civilization in the Caria region.

Four distinct types of gemstones were identified in the Caria region, each with a unique geological evolution. Some of these gemstones are closely linked to the Menderes Metamorphic Massif, one of the largest metamorphic complexes in Southwestern Anatolia, which formed as a result of the Alpine Orogeny. The massif's northern section is divided into the Gördes and Eğrigöz submassifs, while its central section consists of the Ödemiş-Kiraz submassif. The southern part, encompassing the study area, is known as the Çine Submassif or Southern Submassif. The core of the Çine Submassif contains Precambrian augen gneisses, granitic gneiss, mica gneiss, metanorite, and metagabbros. Around Milas, Yatağan, and Kavaklıdere (Muğla), the cover units of the Çine Submassif are composed of Upper Devonian to Lower Eocene formations. The Menderes Massif has undergone multiple phases of metamorphism, with the latest regional metamorphism occurring during the Eocene, when the Lycian Nappes overthrust the massif and settled in the southern region.

Five distinct gemstone groups were identified in the Muğla region:

- 1) Diaspore (Milas/Muğla region): Found within a meta-bauxite deposit in Küçükçamlı and Büyükçamlı Tepeler, diaspore occurs as large, transparent crystals in olive-green or earthy-brown hues*

- 2) *Sapphire (Yatağan/Muğla): Sapphires are primarily blue and can also be found in semi-transparent forms.*
- 3) *Smoky and Colorless Quartz Crystals (Koçarlı-Çine-Karacasu/Aydın region): These quartz varieties, commonly known as smoky quartz and morion, appear in shades of gray, brown, and black.*
- 4) *Almandine and Pyrope Garnets (Çine/Aydın region): These garnets, characterized by their reddish hues and transparent appearance, are found within the metamorphic rocks near the ancient city of Çine-Alabanda.*
- 5) *Adularia Feldspar (Çine/Aydın): Adularia, which is white and either transparent or translucent, is found near Yeniköy in Mardan Dağı and is mined by Komet Madencilik.*

The examination of gemstones from ancient Carian jewelry housed in these museums revealed that, among the gemstones currently mined in the Muğla region, only smoky quartz was used. However, other types of gemstones, such as onyx and sardonyx (likely imported from Lydia), carnelian (thought to have originated from India and Yemen), and even glass, were also utilized. The Carian Civilization incorporated a wide variety of gemstones in its jewelry and decorative objects. Gemstones such as diaspore, smoky quartz, garnet, and adularia, found in the Muğla region, formed part of the Carian Civilization's gemological repertoire. Additionally, different types of gemstones were imported from regions such as Lydia and India. These findings highlight the Carian Civilization's extensive trade network and its interactions with diverse cultures.

ORCID

Evrin Çoban  <https://orcid.org/0000-0002-0867-6801>

KATKI BELİRTME

Bu makale, yazarın Prof. Dr. Cahit HELVACI'nın danışmanlığında yürütülen lisans çalışmasından üretilmiştir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Akkök, R. (1983). Structural and metamorphic evolution of the northern part of the Menderes Massif: New data from the Derbent area and their implication for the tectonics of the Massif. *Journal of Geology*, 91, 342-350.
- Akurgal, E. (2000). *Ege Batı Uygarlığının Doğduğu Yer Doğu Helen Kültür Tarihi. (M.Ö. 1050-333)*. İzmir, İzmir B.Ş. Belediyesi Yayınları.
- Alçıçek, (2010). Stratigraphic correlation of the Neogene basins in southwestern Anatolia: regional palaeogeographical, palaeoclimatic and tectonic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 291(3-4), 297-318. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2010.03.002>
- Alkanoğlu, E. (1978). *Geologisch-petrographisch und geochemische untersuchung en am sudostrand des Menderes Massivs in westanatolian/Turkei* [PhD Thesis]. Bochum Ruhr-University, (in German).
- Arem, J. E. (1987). *Color Encyclopaedia of Gemstones*, 2nd. Van Nostrand Reinhold. Co.
- 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. <https://doi.org/10.1016/10.1088/1755-1307/2/1/012020>
- Başarır, E. ve Kun, N. (1982). Afyon Kalesi çevresindeki volkanitlerin petrografik incelemesi. *Karadeniz teknik Üniversitesi Yerbilimleri Dergisi*, 2, 87-96.
- Bozkurt, E. (2001). Neotectonics of Turkey—a synthesis. *Geodinamica Acta*, 14(1-3), 3-30. <https://doi.org/10.1080/09853111.2001.11432432>
- 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. & Oberhansli, R. (2001). Menderes Massif (western Turkey): structural, metamorphic and magmatic evolution—a synthesis. *International Journal Earth Science* 89, 679-882. <https://doi.org/10.1007/s005310000173>

- Bozkurt, E. & Satır, M. (2000). New Rb-Sr geochronology from southern Menderes Massif (southwestern Turkey) and its tectonic significance. *Geological Journal*, 35(3-4), 285–296. <https://doi.org/10.1002/gj.849>
- Bozkurt, E., Winchester, J. A., & Park, R. G. (1995). Geochemistry and tectonic significance of augen gneisses from the southern Menderes Massif (West Turkey). *Geological Magazine*, 132, 287–301. <https://doi.org/10.1017/S0016756800013613>
- Candan, O. ve Dora, O. Ö. (1998). Menderes Masifinde granulit, eklojit ve mavi şist kalıntıları: Pan-Afrikan ve Tersiyer metamorfik evrimine bir yaklaşım. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 41(1), 1-35. https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/542599794c1cf06_ek.pdf
- Candan, O., Dora, O., Oberhänsli, R., Çetinkaplan, M., Partzsch, J., Warkus, F. & Dürr, S. (2001). Pan-African high-pressure metamorphism in the Precambrian basement of the Menderes Massif, Western Anatolia, Turkey. *International Journal of Earth Science*, 89(4), 793-811. <https://doi.org/10.1007/s005310000097>
- 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.
- Dora, O. Ö. (1975). Menderes masifinde alkali feldspatların yapısal durumları ve bunların petrojenetik yorumlarda kullanılması. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 18(2), 111-126. https://jmo.org.tr/resimler/ekler/6a8576a1e9b14df_ek.pdf
- Dora, O. Ö., Kun, N. & Savaşçın, M. Y. (1986). Menderes masifinde bir soy mineral: Diaspor. *E.U. Journal of Science Faculty* 8, 69–80.
- Dora, O. Ö., Candan, O., Kaya, O., Koralay, E. & Dürr, S. (2001). Revision of the so-called “leptite-gneisses” in the Menderes Massif: A supracrustal metasedimentary origin. *International Journal of Earth Science*, 89(4), 836-851.
- Dora, O. Ö., Candan, O., Oberhänsli, R. & Dürr, S. (1995). New evidence on the geotectonic evolution of the Menderes Massif. In Piskin, O., Ergün, M., Savascın, M. Y. & Tarcın, G. (Eds.), *Proceedings of International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region, Izmir*, 1, pp. 53-72.
- 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, 107 p.
- Ediger, V. S. (1980). *Geology of the Küçükçamlıktepe-Büyükçamlıktepe diasporite deposits (Milas-Muğla)* [Master’s Thesis]. Ortadoğu Teknik University.
- Ekici, M. (2013). *Karia şehir sikkeleri ve Lagina’da bulunan sikkelerin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Konya Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- 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.
- Güney, H. (2021). *Başlıbüyük (Yozgat) kalsedonlarının mineralojik, jeokimyasal ve gemolojik incelemesi* [Doktora tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Hatipoğlu, M. (2011). Al (Fe,Ti,Si)-mobility and secondary mineralization implications: A case study of the karst unconformity diasporite-type bauxite horizons in Milas (Muğla), Turkey. *Journal of African Earth Sciences*, 60, 175–195.
- Hatipoğlu, M. ve Gökçen, N. (1999). Batı Anadolu’nun yarı kıymetli süstaşlarının başlıca mineralojik, jeolojik ve ekonomik nitelikleri. *Baksem-99 I. Batı Anadolu Hammade Kaynakları Sempozyumu bildiriler kitabı*, (s.: 438-447).
- 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* (p.: 98-99). 13-17 April, Ankara, Turkey.
- Hatipoğlu, M., Türk, N., Chamberlain, S. C., Akgün, Z. M. (2010a). Metabauxite horizons containing remobilized-origin gem diaspore and related mineralization, Milas-Muğla province, SW Turkey. *Journal of Asian Earth Sciences* 39, 359–370
- 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, 525–541
- Koralay, O. E., Candan, O., Chen, F., Akal, C., Oberhänsli, R., Satır, M. & Dora, O. Ö. (2012). Pan-African magmatism in the Menderes Massif:

- geochronological data from leuco tourmaline orthogneisses in western Turkey. *International Journal Earth Sciences*, 101, 2055-2081.
- Köroğlu, G. (2004). *Anadolu Uygarlıklarında Takı. İstanbul*. Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü.
- Lule-Whipp, Ç. (2006). Chromium Chalcedony from Turkey and Its Possible Archeological Connections. *Gems & Gemology*, 106.
- MTA. (1965). *Diasporite, emery, and bauxite deposits of Turkey*. MTA Yayınları.
- Ocakoğlu, F., Açıkalın, S., Akan, S., Saraç, G. & Dirik, K. (2005). Karacasu çapraz grabeni (Menderes Masifi) dolgusunun morfosedimanter özellikleri, yaşı ve bölgesel tektonik açıdan çağrışımları. *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu (TÜRQUA-V) (2-5 Haziran 2005) bildiri özetleri kitabı*, s. 268.
- Okay, A. (2007). Menderes Masifi – Nap Paketi mi, Yoksa Stratigrafik Bir İstif mi?. *Menderes Masifi Kollukyumu*, 82-87
- Okay, A. (2002). Stratigraphic and metamorphic inversions in the central Menderes massif. A new structural model. *International Journal of Earth Sciences (GR Geologische Rundschau)*, 91, 173–178. <https://doi.org/10.1007/s005310000098>
- Önay, T. Y. (1949). Über die smirgelgesteine sudwestanatoliens. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen*, 29, 357-492.
- Özer, S., Sözbilir, H., Özkar, 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 (GR Geologische Rundschau)*, 89, 852–866. <https://doi.org/10.1007/s005310000142>
- Pedley, J. G. (1974). Carians in Sardis. *The Journal of Hellenic Studies*, 94, 96-99.
- Schumann, W. (1993). *Handbook of rocks, minerals, and gemstones*. Boston, Houghton Mifflin Company.
- Sinkankas, J. (1984). *Gem Cutting, a lapidary's manuel*, 3rd Ed.. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Sözbilir, H. (2005). Oligo-Miocene extension in the Lycian orogen: evidence from the Lycian molasse basin, SW Turkey. *Geodinamica Acta*, 18(3-4), 255-282
- Şengör, A. M. C., Satır, M. & Akkök, R. (1984). Timing of tectonic events in the Menderes massif, western Turkey: implications for tectonic evolution and evidence for Pan-African basement in Turkey. *Tectonics*, 3, 693-707.
- Türe, A. (2012). Kişisel iletişim, 11 Aralık 2012.
- Uygun, A. & Gümüüşçü, A. (2000). Çine Asması (GB-Anadolu) Albit Yataklarının Jeolojisi ve kökeni. *MTA dergisi*, 122, 25-32.
- URL 1 (2024 14 Ekim). *Gem Rock Auctions*. <https://www.gemrockauctions.com/learn/a-z-of-gemstones/diaspore-information>
- URL 2 (2024 14 Ekim). *Trade Key* https://www.tradekey.com/index.html?action=signup_newstep2&referrer=1
- URL 3 (2024 14 Ekim). *The Gem Library*. <https://thegemlibrary.com/manifesting-crystals/>
- URL 4. (2024 14 Ekim). *The Arkenstone*. <https://www.irocks.com/minerals/specimen/49886>
- URL 5 (2024 14 Ekim). *Gem Rock Auctions*. <https://www.gemrockauctions.com/learn/a-z-of-gemstones/smoky-quartz>
- URL 6 (2024 14 Ekim). *Brittanys Fine Jewelry*. <https://brittanysfinejewelry.com/moonstones/>
- URL 7 (2024 16 Ekim). *1:2.000.000 Ölçekli Türkiye Fiziki Haritası*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/fiziki-haritalar>
- Van Hinsbergen, D. J. J., Kaymakçı, N., Spakman, W. & Torsvik, T. H. (2010). Reconciling the geological history of western Turkey with plate circuits and mantle tomography. *Earth and Planetary Science Letters*, 297(3-4), 674-686. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2010.07.024>
- Whitney, D. L. & Bozkurt, E. (2002). Metamorphic history of the southern Menderes massif, western Turkey. *Geological Society of America Bulletin*; 114, 829–838.
- Wippert, J. (1965). Preliminary geologic evaluation of mining potential at the bauxite properties of MTA, Aydın, Denizli and Muğla regions, Turkey. Arama Raporu, (yayımlanmamış).
- Yavuz, A. B., Türk N. & Koca M. Y. (2002). Muğla Yöresi Mermerlerinin, Mineralojik, Kimyasal, Fiziksel ve Mekanik Özellikleri. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 26(1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jmd/issue/52395/686374>
- Yavuz, A.B., Türk, N. & Koca, M.Y. (2005a). Geological Parameters Affecting The Marble Production in Quarries Along The Southern Flank of the Menderes Massif, Turkey. *Engineering Geology*, 80, 214–241.
- Yavuz, A.B., Türk N. & Koca M.Y. (2005b). Material Properties Of The Menderes Massif Marbles From SW Turkey. *Engineering Geology* 82, 91-106.