



Süstaşı İşlemeciliğinin Tarihsel Gelişimi ve Dilimlenmiş Agat Taşının Uygulama Teknikleri

Historical Development of Gemstone Processing and
Application Techniques of Sliced Agate Stone

Evrin ÇOBAN¹

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Meslek Yüksekokulu, Muğla
• evrimcoban08@gmail.com • ORCID > 0000-0002-0867-6801

Makale Bilgisi/Article Information

Makale Türü/Article Types: Derleme Makalesi/Review Article

Geliş Tarihi/Received: 02 Mayıs/May2025

Kabul Tarihi/Accepted: 28 Mayıs/May2025

Yıl/Year: 2025 | **Cilt-Volume:** 3 | **Sayı-Issue:** 1 | **Sayfa/Pages:** 129-140

Atıf/Cite as: Çoban, E. "Süstaşı İşlemeciliğinin Tarihsel Gelişimi ve Dilimlenmiş Agat Taşının Uygulama Teknikleri "
ERKİN, 3(1), Mayıs 2025: 129-140.

SÜSTAŞI İŞLEMECİLİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE DİLİMLENMİŞ AGAT TAŞININ UYGULAMA TEKNİKLERİ

ÖZ

Süstaşları, tarih boyunca hem yaşam alanlarını estetik açıdan zenginleştirmek hem de insan bedenini süslemek amacıyla kullanılmaktadır. Arkeolojik çalışmalar sayesinde, geçmiş dönemlere ait temel el aletleri ve işleme teknikleri gün yüzüne çıkarılmış, bu da kuyumculuk ve mücevher tasarımının her dönemde önemini koruyan kadim bir el sanatı olduğunu ortaya koymuştur. Kuyumculuk sanatında süstaşlarının kullanımı, yalnızca estetik amaçla değil, aynı zamanda inanç sistemlerine hizmet eden sembolik anlamlar ve toplumsal statü göstergesi olarak da değerlendirilmiştir. Antik dönemde başlayan işleme teknikleri, günümüzde teknolojik gelişmelerin etkisiyle çeşitlenmiş ve süstaşlarının işlenme biçimleri daha sofistike hâle gelmiştir. Lapideri, çevremizde çevrede olduğu yerden çıkarılarak elde edilen yarı değerli süstaşlarına uygulanan kabaşon kesim, dilim kesim ve değerli süstaşlarına ve yarı değerliye uygulanan fasetin (şövalye tip) uygulandığı farklı işleme sanatıdır. Bu çalışmamızda çalışmada süstaşının jeoloji açısından oluşum şekli ile antik dönemde uygulanması araştırılmış ve güncel dönem süstaşı işleme tekniklerinden agat isimli süstaşına uygulanan dilim işleme teknikli kolye yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, süstaşlarının jeolojik oluşum özelliklerini ve antik dönemden günümüze uzanan işlenme süreçlerini inceleyerek, tarihsel bağlamda süstaşlarının kültürel ve estetik işlevlerini ortaya koymaktır. Ayrıca, günümüzde yaygın olarak kullanılan süstaşı işleme tekniklerinden biri olan dilim kesim yöntemi üzerinden agat taşına uygulamalı bir örnek gerçekleştirilerek, çağdaş takı tasarımında süstaşlarının kullanım biçimlerine dair somut veriler elde edilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda çalışma, süstaşlarının hem geleneksel hem de modern üretim teknikleriyle nasıl biçimlendirildiğine ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Süstaşı İşleme, Süstaşı Tasarımı, Takı Sanatı, Kuyumculuk, Dilim İşleme.



HISTORICAL DEVELOPMENT OF GEMSTONE PROCESSING AND APPLICATION TECHNIQUES OF SLICED AGATE STONE

ABSTRACT

Gemstones have been used throughout history to both enrich living spaces aesthetically and to decorate the human body. Thanks to archaeological studies, basic hand tools and processing techniques belonging to past periods have been

unearthed, which has revealed that jewelry and jewelry design are ancient handicrafts that have maintained their importance in every period. The use of gemstones in jewelry art has been evaluated not only for aesthetic purposes, but also as symbolic meanings serving belief systems and as an indicator of social status. Processing techniques that began in ancient times have diversified under the influence of technological developments today, and the processing methods of gemstones have become more sophisticated. Lapidari is a different processing art in which cabochon cut, slice cut and facet (knight type) applied to precious gemstones and semi-precious ones are applied to semi-precious gemstones obtained by extracting them from the place where they are formed in our environment are applied. In this study, the formation of gemstones in terms of geology and their application in ancient times were investigated, and a necklace was made with slice processing technique applied to a gemstone called agate, one of the current period gemstone processing techniques. The aim of this study is to examine the geological formation characteristics of gemstones and their processing processes from ancient times to the present day, and to reveal the cultural and aesthetic functions of gemstones in a historical context. In addition, by performing an applied example on agate stone using the slice cutting method, which is one of the widely used gemstone processing techniques today, it is aimed to obtain concrete data on the ways gemstones are used in contemporary jewelry design. In this context, the study aims to shed light on how gemstones are shaped with both traditional and modern production techniques.

Keywords: Gemstone Processing, Gemstone Design, Jewelry Art, Jewelry, Slice Processing.



1. GİRİŞ

Takıların işlenmeye başlaması ve kullanımı yaklaşık olarak zamanımızdan kırk beş bin yıl önce sanata olan ilginin başlama dönemi olan Geç Paleolitik Dönemden itibaren görülmüştür (Güney ve Hatipoğlu, 2022. s. 1558). İlk olarak süslenme, imza, üstünlük göstergesi ve öteki dünya inancı, büyü, korunma güdüsü gibi amaçlarla kenarları kürelili yapıya sahip olan ve yuvarlak biçimde işlenmiş farklı şekil ve boyutlarda içi delik boncukların şekillendirilmesiyle başlamıştır. Boncuğun yapılması; Afrika, Avrupa ve Asya'da aynı zamanda ticaret yollarını kullanarak değişik coğrafyalara ulaşması ile kültürel anlamda karşılıklı etkilenmenin başlamasına da olanak sağlamıştır. İlk yapılan takıların delikli küresel veya boncuk şeklinde yapılması ile ipe rahat geçirilerek takı amaçlı kullanımı başlamıştır. Takı amaçlı kullanım için farklı malzemeler olarak deniz kabuğu, kemik, kehribar, mercan gibi organik olan malzemeler veya kireçtaşı gibi sertliği düşük işleme olanağı olan

taşlar değerlendirilmiştir. İlerleyen zamanda Tunç Çağında mekanik alet olan, küreli matkap ve delici aletler geliştirilerek obsidyen (volkanik cam) kullanılarak sertliği 7 olan kuvars türünde süstaşlarının işlenerek takı kapsamına girme dönemi başlamıştır (Güney ve Hatipoğlu, 2022. s. 1558).

2. ANTİK DÖNEM SÜSTAŞI KULLANIMI

Takı sanatının kullanımının başlaması; tılsım, din, büyü gibi amaçlarla; tanrılar için adak, ölü için hediye, farklılık, medeni durumun göstergesi ve dekoratif kullanım gibi nedenlere dayanmaktadır. Çoğunluğu silikat (kuvars) grubu içerisinde bulunan ülkemize ait süstaşlarının oluşum yataklarının yerleri, bulunuş tarzı, boyutları, fizikokimyasal karakteristik özellikleri farklı çalışmalarla tanımlanmıştır. Süstaşı, ilgi çekici kristalli ve kendine özgü mineralojik yapısının olmasına ilave olarak, süstaşının işlenebilir olması yani kesilip, parlatılabilmesi ve montürlenebilir özellikte olması ile doğada ender olması süstaşlarını değerli kılmaktadır. Süstaşı oluşum kökenine göre “mineral, kayaç ve taşlaşmış organik malzeme” olarak üçe ayrılmaktadır (Çoban, 2020, s. 1). İlk çağlardan Helenistik Çağ’a kadar olan zaman diliminde takılarda mineral kökenli olan kuvars grubu süstaşları değerlendirilmiştir. Bunlar çoğunlukla opal, kalsedon, sardoniks, agat, karnelyen, jasper, gibi ürünler değerlendirilmiştir (Türe ve Savaşçın, 2000, s. 62). Kalkolitik Çağ döneminde süs taşlarının delinerek kullanımının, eski insanların yaşam döngüsü içerisinde ateş yakmak amacıyla kullandıkları yay tipi bir alet olan “kemane matkap” ile, yüksek sabır ve el becerisi gerektiren bir yöntemle yapılmış olduğu anlaşılmaktadır. Yayın ileri-geri hareketleriyle taşla temas eden matkap ucuna, aşındırıcı özellikteki zımpara tozunun uygulanmış olduğu belirtilmiştir. Bu tür matkapların, günümüzde hâlen Asya’nın Türkmenistan, Afganistan ve Pakistan gibi bölgelerinde kullanıldığı; “Mekke taşı” olarak bilinen akik boncukların bu yöntemle üretilmeye devam ettiği tespit edilmiştir. Günümüz koşullarında ise, seri üretim ve süstaşı işlemeciliğinde kullanılan zımparalama ve cilalama işlemleri kullanımı tercih edilen tekniktir (Türe, 2005, s. 20).

2.1. Antik Dönem ve Günümüz Süstaşı İşleme Yöntemi

Geçmiş dönemlerde, süstaşının ilk kullanımında ve özellikle Antik Dönem’de parlatılma aşamasında, aşındırıcı özelliği nedeniyle silisyum bileşimindeki kuvars tozları tercih edilmiştir. Cilalama, yani parlatma işlemi sırasında kuvars tozları kullanılarak, taşın yüzeyinde transparan bir parlaklık elde edilmiştir. Bu işlemin ardından, üst kısmı hayvani yağlarla kaplanmış keçe yardımıyla cilalama yapılarak, estetik açıdan etkileyici, parlak bir yüzey görünümü sağlanmıştır (Türe ve Savaşçın, 2000, s. 64), (Görsel 1).



Görsel 1. 19. yy'da Yatay Duran Diskte Süstaşı Cilalamayı Gösteren Yatay Duran Disk.

2.2. Ülkemiz Güncel Süstaşları ve İşleme Teknikleri

Antik dönemde görüldüğü gibi güncel zamanda da süstaşlarının işlenmesi; kesme, traşlama, düzeltme, aşındırma, delme, oyma, fasetleme, kabaşonlama, cilalama, gibi bilinen uygulamalar değerlendirilerek ham olan süstaşları ürün haline getirilmektedir. Bu yöntemlerle işlenmiş ve çoğunlukla ametalik olmaları sebebi ile süstaşları, takı şeklinde (küpe, broş, kolye, yüzük taşları vb.) ya da dekoratif amaçlı (vazo, biblo, anahtarlık, mühür sapı, heykel vb.) çok sayıda alanda değerli olan maddelerle beraber kullanılarak ekonomik gelir sağlamaktadır.

Değerli ve yarı değerli süstaşları, güzel, nadir ve dayanıklı olmaları ile beğeni toplayan, genellikle doğal, inorganik şekilde oluşmuş ve kimyasal bileşimi bulunan ve iç yapısı düzenli olarak bulunmaktadır (Sabah ve Özbaş, 2015, s. 39-51). Süstaşları oluşum bakımından mineral, kayaç ve organik kökenli olarak üç kısma ayrılmaktadır. Mineral kökenli süstaşlarından yakut, elmas, kuvars grubu taşları vb. ile kayaç kökenli olanlarından jade, lapis lazulli, obsidyen, vb.ile taşlaşmış organik kökenli olanlar dan mercan, inci, fildişi, kehribar vb. gibi süstaşları değerlendirilmektedir. Belirtilen süstaşlarına ilaveten krizopraz (diğer adıyla Şenkaya zümrüdü), diaspor (diğer adıyla sultanit/zultanit), sepiyolit (diğer adıyla lületaşı/ Eskişehir taşı) ve jet (diğer adıyla Oltutaşı) bulunmaktadır. Bunların arasında tespihler özellikle doğu kültürlerinin en vazgeçilmez nesnelerinden biridir. Bunlar ayrıca Türkiye'nin otantik mücevherleri olarak kabul edilir ve hem farklı formlarda hem de ham olarak ihraç edilmektedir (Çiftçi ve arkadaşları, 2019, s.183-188).

Günümüzde küresel olarak ticareti yapılan 300'e yakın süstaşı bulunmaktadır. Bu süstaşlarını değerli ve yarı değerli olarak iki kısma ayırmadan önce 285'i mineral kökenli, inci dediğimiz organik kökenli ve obsidyen olarak bilinen kayaç kö-

kenli olarak üç kökenli olarak (Güney ve Hatipoğlu, 2022, s. 1558). Bu süstaşlarına birçok makine ile kesme ve işleme şekilleri uygulanmaktadır. Bunlar içerisinde oyma teknikleri (cameo, intaglio), bilye (boncuk), dilim kesim, tambur ve değerli taşlar kullanılarak dekoratif süs eşyaları oluşturmaktır. Kabaşon kesim, değerli taşlara alt kısmının düz, üst kısmının bombeli olarak fasetli ya da fassetsiz oluşturulan her biçimde geometrik ve amorf şekil işleme tarzıdır. Oyma tarzı (carving), şekil verilmiş değerli ve yarı değerli süstaşlarına elmas aletler kullanılarak oyma işlemi yapmadır. Cameo tekniğine bakılırsa değerli veya yarı değerli süstaşlarına elmas uç ve el frezesi kullanılarak su, yağ ve çeşitli parlaticı tozlar ile motifin pozitif şekilde (dışa doğru) kabartılmasıdır. Intaglio tekniği ise, değerli veya yarı değerli süstaşlarına elmas uç ve el frezesi kullanılarak, su, yağ ve birçok parlaticılarla motifin negatif yönde (içe doğru) oyulma biçimidir. Değerli ve yarı değerli süstaşları dekoratif kullanım için çeşitli şekillerde de işlenebilir. Lapidary eğitimlerinde öncelikle ham taştan dilim alınır, aşındırılır ve parlatılır (Şahin ve arkadaşları, 2017, s. 148-149). Bu çalışmamızda dilim olarak takı haline dönüşen mineral kökenli süstaşı tabakalı agat kullanılmıştır.

3. Günümüz Dilim Alma Yöntemi

Bu bölümde, günümüzde süstaşlarının kuyumculuk sektöründeki kullanım biçimlerinden biri olan süstaşı dilimleme tekniği ile bu tekniğin uygulama süreçleri ayrıntılı biçimde ele alınmaktadır. Süstaşı işleme atölyelerinde gerçekleştirilen bu süreçte, ilk aşama taşların özenle temizlenmesi ve kesime uygun bölgelerinin belirlenmesidir. Dilimleme işlemi, çatlak içermeyen ve görsel açıdan uygunluk taşıyan alanlardan gerçekleştirilmelidir (Görsel 2).



Görsel 2. Elmas Disk İle Süstaşlarından Dilim **Alınma İşlemi**

Dilim alınan süstaşının iyi parlaması, göze hoş görünebilmesi için mutlak zımpara aşamasının iyi yapılması gerekmektedir. Zımpara aşaması belli boyutlarda zımpara tozu veya zımpara kağıdı ile üst kısmı düzeltilmelidir. Bu işlem sırasında süstaşı önce yüzeysel görünümü girintili-çıkıntılı yani yüzeyi düz değil ise 180, eğer düzgün biçimli yüzeye sahip ise 400 numaralı silisyum karbür denilen zımpara kağıdı ile zımpara işlemi su kullanılarak ıslak ortamda zımparalanmasını takiben yine su yardımı ile 600 numaralı zımpara kağıdı kullanılarak zımparalanmalıdır. Zımpara aşamasının, makinede uygulanması durumunda hızlı dönen makinede yüzey formunun bozulmadan cila aşamasına hazırlanması sağlanmalıdır. Süstaşının cila aşamasının, parlamasının iyi olması gerekmekte ve bu durum için mutlaka zımpara aşamasının verimli yapılması takriben mutlaka cila aşamasının iyi yapılması gerekmektedir. Süstaşının dış görünümüne göre zımpara (silisyum karbür) numaraları belirlenmelidir. Süstaşlarının amorf yapılı olması, üzerinde oluşabilecek çiziklerin genellikle derin olmaması yüksek ihtimal ile 400 numaralı silisyum karbür ile zımparalanmayı ardından 600 numara ile zımparalanıp cila aşamasına hazır hale getirilmelidir (Görsel 3).

Cila aşamasında süstaşının keçe üstünde seri dönüşü sağlanırken süstaşının ısınması gerekmektedir. Bu şekilde cilayı çekmekte ve parlamaktadır (Görsel 4). Bu çalışmada üç makine sırası ile kullanılmıştır. Bunlar;

- Dilim Alma Makinesi
- Zımpara Makinesi
- Cilalama Makinesi

Dilim Alma Makinesi: İlk aşama olan dilim alma kesimi için yapılması gereken süstaşının kesimi sırasında hızlı dönme sebebi ile oluşan sürtünme etkisi kaynaklı yanmanın oluşmaması için su altında kesimin yapılmasıdır

Zımpara Makinesi:İkinci aşama ise dilim alınan süstaşının zımparalanmasıdır. Bunun için Görsel 3’de görüldüğü üzere zımpara makinesi ile sırasıyla 400, 600, 800 numaralı zımpara kağıtları (Silisyum Karbür) ile yüzey düzeltilmelidir. Eğer süstaşının üstü çok çizikli ise 180 numaralı zımpara ile başlanmalı devamı 400, 600, 800 ile olmalıdır. Makinenin olmadığı durumlarda zımpara işleminin elde yapılması işlem süresini uzatacağı için çok tercih edilmemekle birlikte mutlaka su desteği sağlanarak seri şekilde işlem devam ettirilmelidir.



Görsel 3. Süstaşı Zımpara Makinesi

Cila Makinesi: Son aşama olan cila aşaması yine su kullanılarak yapılmalıdır. Zımpara aşamasında olduğu gibi hızlı dönen cila makinesiyle teması sağlanan süstaşının yanmaması ve cılanın (Seryum Oksit) süstaşı üzerinde iyi temasının sağlanması için su kullanılmalıdır (Görsel 4).



Görsel 4. Süstaşı Cila Makinesi

4. SÜSTAŞI AGAT KOLYE İŞLEME SANATI

Süstaşı oluşum grupları içerisinde en yaygın olan SiO_2 (kuvars) grubu içerisinde bulunan agat, mikrokristalin yapılı ve kendi içinde tabakalı, yosun, manzara, çubuklu nitelikle dört bölüme ayrılmaktadır. Dört bölüm altından süstaşı tabakalı Agat örnekleri kişisel olarak süstaşı işleme atölyesinde işlenerek takı formu oluşturulmuştur. Süstaşı Agat Sınıfı Görsel 5'de belirtilmiştir. Belirtildiği üzere süstaşı agat 4 gruba ayrılmakta ve bu çalışmada tabakalı agat sınıfı kullanılmıştır.



Görsel 5. Agat Sınıflaması

4.1. Tabakalı Agat

Tabakalı agat oluşumu iki ana bandlanma şeklinde gelişmektedir. Bunlar;

- a) Konsantrik-dairesel tabakalı bandlanma: Ardarda tabakalı bandların oluşumunu ortaya çıkartan ana işlem ışınal, lifsi dokunun gelişmesidir (Görsel 6).



Görsel 6. Konsantrik-Dairesel Tabakalı Bandlanmış Agat Kolye

b) Uruguay-yatay tabakalı bandlanma: Uruguay bandları ise zaman zaman daha iri boyutlu silis tanelerinin, yer çekimi nedeni ile yatay olarak çökeliminin bir sonucudur. Uruguay bantlanma kısaca göreceli olarak iri silis tanelerinin yatay vaziyette çökmesiyle açıklanabilir (Hatipoğlu ve Dora, 2000, s. 8), (Görsel 7,8,9 ve 10).



Görsel 7. Uruguay-Yatay Tabakalı Bandlanmış Agat Kolyeler



Görsel 8. Uruguay-Yatay Tabakalı Bandlanmış Agat Kolye



Görsel 9. Uruguay-Yatay Tabakalı Bandlanmış Agat Kolye.



Görsel 10. Uruguay-Yatay Tabakalı Bandlanmış Kolye

5. YÖNTEM

Bu çalışmada, süstaşlarının jeolojik oluşumları ile antik dönemdeki kullanım ve işleniş biçimleri literatür taraması ile incelenmiştir. Ayrıca günümüzde uygulanan işleme tekniklerinden biri olan dilim kesim yöntemi, uygulamalı bir örnekle analiz edilmiştir. Uygulama aşamasında, agat taşı seçilmiş ve bu taş dilim kesim tekniği uygulanarak bir kolye tasarlanmıştır. Süstaşının işlenme süreci sırasında kullanılan aletler, kesim aşamaları ve yüzey işlemleri detaylı olarak kayıt altına alınmıştır.

6. BULGULAR

Yapılan incelemeler sonucunda, süstaşlarının tarih boyunca yalnızca estetik değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve sembolik işlevler üstlendiği görülmüştür. Antik dönemde kullanılan basit el aletlerinin günümüz teknolojisiyle yer değiştirmesiyle birlikte, işleme tekniklerinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Uygulamalı çalışma kapsamında agat taşına uygulanan dilim kesim yöntemiyle elde edilen kolye, süstaşlarının güncel takı tasarımında nasıl değerlendirildiğine dair somut bir örnek sunmuştur. Bu teknik ile taşın doğal damar yapısı vurgulanmış, yüzey düzgünlüğü sağlanarak estetik değer artırılmıştır.

SONUÇ

Süstaşları genel olarak yerkabuğunun üst kısımlarında oluşmuş, kolaylıkla elde edilebilir imkanı sağlamış ve kullanılmıştır. Değerli ve yarı değerli süstaşlarının herkes tarafından onaylanabilmesi için değerli özelliklerinin olması gerekir. Bu özellikler; dayanıklılık, beğeni, enderlik, kesilebilme, parlatılabilme, işlenebilme, taşınabilirlik, ışığı yansıtabilme gibi değerler taşların önemini arttıran/niteliyen kriterlerdir. Tarihi süreçte süstaşları, öncelikle boncuk yapımında kullanılmaya başlanmış, zamanla takı üretiminde istenilen formlarda işlenebilir hale gelmiştir. Boncuğun yapımı için seçilen süstaşlarının delinmesi için kullanılan, el yardımıyla geriye yatay olarak işleme tutulan delici matkaplar ve düşey hareket olanağı veren küreli matkaplar geliştirilmiştir. İlerleyen zaman içerisinde bombeli olarak, delik içeren taşlar ile kombine edilmiş kabaşon kesim formu üretilmiştir. Ek olarak, dekoratif olarak kullanılacak ürünlere farklı olması için süsleme ürünü olarak da değerlendirilmiştir. Bu dönemlerde aşındırıcı olarak elmas uçlu kesici testere ve disklerle işlenirken, antik dönemlerde ise silisyum bileşimli kuvars tozları değerlendirilmiştir. Geçmişte olduğu gibi günümüz koşullarında da süstaşlarının işlenmesi ve takı amaçlı değerlendirilmesi esnasında; kesilmesi, traşlanması, düzeltilmesi, aşındırılması, oyulması, delinmesi, kabaşonlanması, fasetlenmesi, tamburlanması, cilalanması vb. klasik tekniklerle ham durumundan ürün biçimine dönüştürülmektedir.

Bu çalışma, günümüzde kuyumculuk sektöründe süstaşı dilimleme işlemi için kullanılan makineleri ve bu makinelerin kullanım yöntemlerini ele almaktadır. Süstaşı işleme tekniklerinden biri olan tabakalı agat oluşumu, iki temel bantlanma biçiminde gelişmektedir: konsantrik (dairesel) tabakalı bantlanma ve Uruguay tipi yatay tabakalı bantlanma. Bu çalışma kapsamında her iki örnek baz alınarak, ilgili dilimleme tekniklerinin uygulama süreçleri detaylı biçimde açıklanmıştır (Hatipoğlu ve Dora, 2000, s. 8). Türkiye, yarı değerli süstaşları bakımından zengin bir coğrafyaya sahiptir. Dolayısıyla, süstaşı işleme becerilerinin geliştirilmesi ve bu tekniklerin öğretilmesi, ülkemizde süstaşı işleme sanatının gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Hatipoğlu, M. ve Dora, O.Ö. (2000). Çubuk (Ankara) bölgesindeki agatların sınıflandırılması ve tanımlanması. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 53, s. 13-21.
- Çiftçi, E. Selim, H. ve Sendir, H. (2019). Authentic Semi-precious and Precious Gemstones of Turkey: Special Emphasis on the Ones Preferred for Prayer Beads. 14th International Congress for Applied Mineralogy (ICAM2019).
- Çoban, E. (2020). Afyonkarahisar-Seydiler süstaşı opallerinin karakterizasyonu ve ekonomik potansiyeli. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Güney, H. ve Hatipoğlu, M. (2022). Sestaşı oluşumu, işleme ve inceleme yöntemlerinin antik dönem ve günümüz kuyumculuk-takı tasarımındaki yeri.
- Sabah, Y.Ş. ve Özbaş, F. (2015). Değerli ve yarı değerli taşların tanımlanması ve mineralojik özellikleri. *Değerli ve Yarı Değerli Taşlar Çalıştayı*, s. 39-51.

Şahin, F. Selim, H. Ve Güner, E. (2017). Değerli ve yarı değerli taşları işleme teknikleri. 70. Türkiye Jeoloji Kurultayı, s. 148-149.

Türe, A. ve Savaşçın, M. Yılmaz. Kuyumculuğun Doğuşu. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları, 2000.

Türe, A. (2005). Takının Öyküsü. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları

Web Kaynakça

Görsel 1: <https://www.alamy.com/engraving-depicting-the-polishing-of-a-diamond-dated-19th-centuryimage186387267.html>

Görsel Kaynakça

Görsel 2, 3, 4: MMYO Süstaşı İşleme Atölyesi Makineleri

Görsel 5: Hatipoğlu, M. Süstaşları Mineralojisi (2005) değiştirilerek alınmıştır.

Görsel 6,7,8,9,10: Kişisel Üretim Takıları