

# Süstaşları Nasıl Tanımlanır?



Üzerinde granit bulunan Yunan Tacı

*Günümüzün gelişmiş teknolojisi ile öylesine mükemmel sentetik ve taklit süstaşları üretilir ki, gerçek süstaşlarını tanımlamak ve taklitlerinden ayırmak için donanımlı bir süstaş tanımlama laboratuvarına gereksinim vardır.*

**M**ücevherler bütün göz alıcılığıyla rengarenk, parlak, etrafa ışıklar saçan yüzlerce taşla işlenmişlerdi. Yalnız mücevherler mi? Başka objeler de vardı muhteşem taşlarla bezenmiş, mektup açacakları, çay takımları, aynalar, çerçeveler... Sergideki her bir parça altın ve gümüş işçiliğindeki incelik, tasarımlarındaki estetik ile çok özel olmalıydı. Kuyumculuk sanatından anlayan ya da estetik anlayışı gelişmiş deneyimli gözler için bu objelerin değeri aşıkardı. Peki ya taşlar? Her biri servet değerinde görünüyordu ama gerçekten öyle miydi? Taşların gerçek olup olmadıkları bir bakışta anlaşılabilir miydi?

Yukarıda dramatize edilen durum, bir sergide ya da bir müzede bir ziyaretçi tarafından rahatlıkla yaşanabilir. Örnekteki gibi, basit bir gözlemlerle sorulmaya başlanan sorular çeşitlendirilirse ciddi bir tartışma konusu haline gelir.

İnsanoğlunun taşlarla birlikteliğine genel bir bakış, bu tarz soruların aslında hep varolduğunun işaretidir. O, taş devrinde kendini korumak ve avlamak için mızrak ucu yaptığı çakmaktaşı ile basit bir kap oyoacağı ya da dokumacılıkta kullanacağı ağırşak için seçeceği kireçtaşını binlerce yıl önce biliyordu. Eski Mısır'da 5000 yıl önce kutsal sayılan lapis lazulinin çok uzaklardan, Afganistan'dan çıkarıldığını da biliyordu ... Bu kadar değerli bir taşı kobaltla renklendirilmiş seramik boncuklarla taklit etmekte de gecikmedi! Antik Romalı kuyumcular sitrinin ametistten çok daha nadir bir taş olduğunu keşfettiklerinde, ametisti ıstarak sitrinden farksız bir malzeme elde etmeyi bile başardılar. Elmasın göz alıcı parlaklığı, ona benze-



(soldan sağa) mavi safir, renksiz safir, pembe safir, sarı safir, berrak safir, eflatun safir

**Çiğdem Lüle Whipp**  
Afli Jeoloji Mühendisliği Bölümü  
c-lule@hotmail.com

yen pek çok şeffaf mineral, hatta camla taklit edildi. Eski Romalı doğa bilimci Pliny, süstaşlarından ve onların taklitlerinden nasıl ayrılacağından söz eden bir cilt eklemiştir, ciltler dolusu Doğa Tarihi serisine...

Süstaşlarının tanımlanmasında, o günlerde katettiği mesafe hiç de küçümsenmeyecek olan klasik mineralojik tanımlama yöntemleri, 19. yy. sonlarında bazı değerli taşların birebir sentetiklerinin yapılmasıyla kifayetsiz kaldı. Günümüz gelişmiş teknolojisi öylesine mükemmel sentetik ve taklit süstaşları üretir ki, bunları tanımlamak için süstaş tanımlama laboratuvarının olanaklarından yararlanmak kaçınılmaz olmuştur.

Gemolojinin mineralojiden doğan bir disiplin olduğunu hiçbir zaman unutmamak gerekir. Peki neden klasik mineralojik ya da petrografik tanımlama yöntemleri süstaşlarının tanımlanmasında yetersiz kalır? Bu sorunun en kısa cevabı, süstaşları üzerinde (tabii ki işlenmiş olanlar) çizme sertliği deneyi kadar basit bir testin bile zarar verici olduğu için yapılamayacağıdır. Klasik yöntemlerin başında gelen ince kesit almak, XRD için örneği toz haline getirmek gemolojide cinayetle eşdeğerdir. Taki içine yerleştirilmiş bir taşın yakut olduğunu anlamak ya da arkeolojik bir kazıda çıkarılmış bir boncuğun granat olup olmadığına bakmak için klasik yöntemlerden çok daha farklı, çok daha spesifik çalışmalara gerek vardır. Bu tür testlerde deneyimli bir kuyumcuya güvenmek herhalde pek de bilimsel olmaz.

Yüksek teknolojinin getirdiği çeşitlilik, bilimsel olmayı da şart kılar. Modern insan, belki Eski Roma'da ısıtılmış ametistlerin sitrin olarak satılmasına gülümseyerek bakabilir; ama binlerce parça süstaş ile çalışılacak bir mücevher firmasının kullanacağı tüm malzemenin aslında mükemmel üretilmiş sentetikler olduğunu bilmemesine aynı sempati ile yaklaşmayabilir. Sentetik süstaşlarının üretimine yüzyıldan daha uzun bir zaman önce başlandığı düşünülürse, anneannelerden kalmış mücevherlere bile şüphyle bakmak gerekmez mi?



Değerli taşları tayin etmede kullanılan 10 kat büyütme büyüteç ve çeşitli değerli taşlar



## Süstaşlarını Tanımlamada Kullanılan Aletler ve Yöntemler

Gemolojik tanımlama yöntemleri temel fizik kurallarına dayanır. Mineralojik ve petrografik incelemelerde kullanılan tanımlama yöntemleri de esas alınarak basit optik aletler geliştirilmiştir. Bu sayede süstaşları işlenmiş haldeyken; hatta takıya yerleştirilmişken bile tanımlanabilir.

Bir jeologun üçüncü gözü olarak isimlendirilen on büyütme *lup*, gemolojide de aynı öneme sahiptir. *Lup* yardımıyla özellikle taşın işlenme kalitesi belirlenebilmektedir. Parlatma işleminden geriye kalmış izler taşın sertliği hakkında bilgi verirken, yüzeye kadar ulaşmış hava kabarcıkları, o kadarlık bir büyütme ile bile, taşın aslında güzelce işlenmiş bir cam parçası olduğunu hemen söyleyebilir!

Süstaşı test laboratuvarında mutlaka bulunması gereken önemli aletlerden diğer ikisi, *binoküler mikroskop* ve *optik ışık kaynağıdır*. Işık kaynağının en önemli özelliği, beyaz ışık vermesidir. Çünkü yapay sarı ışık ya da floresan

ışık, tanım-

lamamda

çok ciddi

sorunlara

yol açabilmek-

tedir. Mikroskop ve

ışık kaynağı birikteliği, süstaşının

kimliği ve geçmişi hakkında do-

yurucu bilgiler vermektedir. Tur-

kuvaz, malahit, lapis lazuli gibi

opak süstaşları *üstten aydınlatma*

*tekniki* ile ayrıntılı incelenebilirken,

diğer tüm şeffaf taşlar *alttan aydın-*

*latma tekniği* ile tanımlanabilir.

Kapanım çalışmaları gemolojide son yıllarda büyük önem kazanmıştır. *Kapanımlar*, sentetik, doğal, işlem görmüş ve taklit taşların ayırımında parmak izi kadar tanımlayıcıdır.

Karatı binlerce dolar eden çok kaliteli ve iri işlenmiş bir doğal safiri

göz önü-

ne alalım: Britanya Kraliyet tacı

Doğal

da milyonlarca yılda

büyümüş bu mineral

ne kadar kusursuz

olursa olsun, yine

de bazı safsızlık-

lar, kristal hata-

ları ya da renk

zonlanmaları

içerecektir.

Sentetikler de

doğal olanlar-

la aynı özellik-

lere sahiptir.

Dolayısıyla la-

boratuvarında

doğal safiri oluş-

turan bileşenler,

aynı basınç ve sı-

caklık şartlarına ta-

bi tutulduklarından,

sentetik safirin doğal

safirden ışık kırma indisi,

özgül ağırlık gibi temel fi-

ziksel özelliklerle ayrılması

mümkün değildir. Peki ya mikros-

kop ile? Mikroskop yardımıyla doğal

safirdaki trigonal kristal yüzeylerine paralel, kö-

şeli renk zonlanmaları görülebilirken, sentetik safirde

ancak hızlı gelişimin getirdiği yuvarlaklaşmış büyüme

çizgileri izlenebilir.

Küçük ve çok kullanışlı bir alet olan *spektroskop*, fi-

ber optiğin yoğun ışığı ile birleşince bir süstaşını hangi

elementin renklediğini bir fotoğraf gibi sergiler. Uy-



Ortasında işlenmiş spinel bulunan

ne alalım: Britanya Kraliyet tacı

Doğal

da milyonlarca yılda

büyümüş bu mineral

ne kadar kusursuz

olursa olsun, yine

de bazı safsızlık-

lar, kristal hata-

ları ya da renk

zonlanmaları

içerecektir.

Sentetikler de

doğal olanlar-

la aynı özellik-

lere sahiptir.

Dolayısıyla la-

boratuvarında

doğal safiri oluş-

turan bileşenler,

aynı basınç ve sı-

caklık şartlarına ta-

bi tutulduklarından,

sentetik safirin doğal

safirden ışık kırma indisi,

özgül ağırlık gibi temel fi-

ziksel özelliklerle ayrılması

mümkün değildir. Peki ya mikros-

kop ile? Mikroskop yardımıyla doğal

safirdaki trigonal kristal yüzeylerine paralel, kö-

şeli renk zonlanmaları görülebilirken, sentetik safirde

ancak hızlı gelişimin getirdiği yuvarlaklaşmış büyüme

çizgileri izlenebilir.

Küçük ve çok kullanışlı bir alet olan *spektroskop*, fi-

ber optiğin yoğun ışığı ile birleşince bir süstaşını hangi

elementin renklediğini bir fotoğraf gibi sergiler. Uy-



Akik kolye



Zümrüt, yakut ve elmaslarla süsü 16. yüzyıl sonuna ait minnel a tın kolye

gun ışıklandırma, renkli bir süstaşı spektroskop ile incelenirse *absorbsiyon spektrumu* ya da *emilim tayfi* adı verilen karakteristik bir bant sergilemektedir.

Işık kırma indisini ölçmek için geliştirilmiş temel bir gemoloji aleti de *refraktometredir*. Ancak deneyimli bir gemolog için yalnızca ışık kırma indisini değil, minerallerin optik karakterini, optik işaretini, çift kırmasını, hatta dispersiyonunu bile verebilir. Pleokrozma renklerini belirlemek için ise *dikroskop* kullanılmaktadır. Küçük bir tüp içine yerleştirilmiş bir kalsit romboederi yardımıyla, süstaşından yansıtılan ışın, pleokrozma renklerine ayrılır ve göze iki küçük pencereden iki ayrı renk halinde görünür.

Minerallerin floresans özelliklerini belirlemek amacıyla da en yaygın olarak *ultraviyole* lamba kullanılmaktadır. İzotrop malzemelerin anizotrop minerallerden ayrılması için ise *polariskop* kullanılır. Polariskop basitçe birbirine dik yerleştirilmiş iki polarizan filtreden oluşur.

Ağır sıvılar, değerli taş tayninde kullanılan diğer bir malzemedir. Bunlar, yüksek özgül ağırlığa ve ışık kırma indisine sahip sıvılardır. Genellikle dörtlü sef halinde, küçük koyu renkli şişelerde saklanarak göreceli bir özgül ağırlık tesbiti sağlarlar. En yaygın kullanılanları *bromoform*, *monobromonaftalin* ve *metileniodiddir*.

Gemolojide başta polarizan filtre olmak üzere çeşitli filtreler kullanılır. Bunlardan en önemlisi *Chelase Filtresi* adı verilen ve yalnız-



Zümrüt



Labrodorit

ca kırmızı ışığı geçiren yeşil bir filtredir. İlk kez, zümrütlerin diğer yeşil süstaşlarından ayrılmasında kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Çünkü Cr ile renklendirilen tün süstaşları bu filtre altında kırmızı çözükmekte-

dirler. Filtre, aynı zamanda Co ile renklendirilmiş malzemelerle pembe göstermesiyle de bilinir.

Yukarıda tanımlanan hiçbir gemoloji tanımlama aleti için



örnek hazırlığına gerek yoktur.

19. yüzyıl mücevherlerinde yaygın olarak kullanılan kahverengi topaz. Aletler çeşitlendirilebilir, laboratuvarlar daha kapsamlı hale getirilebilir. Bu testlerin tamamı uygulanarak genel özellikler belirlenir. Genel özelliklerin birlikteliği, her süstaşı için bir kimlik kartı gibidir. Her disiplinde olduğu gibi, gemolojide de tanımlamalarda kullanılan testler dikkatle ve hata payı gözönüne alınarak yapılmaktadır. Ancak burada sözü edilen aletler ucuz ve kolaylıkla taşınabilir olmalarına ek olarak, "örneğe zarar vermeme" ilkesine hizmet ettiklerinden çok etkilidirler.

#### Kaynaklar

Symes, R.F., 2002. Taşların Dünyası (Çev. G. Seyitoğlu), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 64 s.