

ÖNSÖZ - DEĞERLİ ve YARI DEĞERLİ TAŞLAR

Değerli ve Yarı Değerli Taşlar, ya da diğer bir ifadeyle **süstaşları**, doğada ender bulunuşları, dayanıklı olmaları ve bazı fiziksel ve kimyasal ayrıcalıkları nedeniyle diğer mineral ve kayaçların içinde özel bir yere sahiptirler. Süstaşları, insanoğlu var olduğundan beri, farklı kültürlerde, farklı anlamlar yüklenerek yaygın olarak kullanılmışlardır. Günümüzden yaklaşık 6000 yıl önce Mezopotamya’da bazı taşların sihirli olduğuna, Antik Yunan’da ametistin panzehir olduğuna inanılması, Mısır’da lapis lazulinin Hindistan’da jadeyitin kutsal sayılması süstaşlarına çeşitli anlamlar yüklenmiş olduğunu ve insanların geçmişten günümüze süstaşlarına özel ilgi duyduklarını göstermektedir.

Değerli ve yarı değerli taşların, kuyumculuk sanatı ile birleştirilip, bir metale montürlenmesiyle elde edilen takıların statü, güç ve zenginlik sembolü olarak farklı kültürlerde kullanımı, yalnızca Anadolu topraklarında değil, tüm dünyada yaygındır. Bazı değerli ve yarı değerli taşlar, aynı zamanda, süs eşyası olarak da kullanılmakta olup, insanların estetik-sanatsal anlayışının da bir göstergesi durumundadır. Bunların yansıra, değerli ve yarı değerli taşlar, çıkarıldığı bölge için ekonomik kaynak olarak katkı sağlayabilecek bir potansiyele de sahiptirler.

Doğal bir malzemenin, değerli ve yarı değerli süstaşı olarak değerlendirilebilmesi için, dayanıklılık, güzellik, nadirlik temel kriterleri yanında, aynı zamanda, taşınabilirlik, kesilebilme, parlatılabilme, ışık yansıtma, ışık kırma, bünyesinde safsızlıklar içermesi gibi bazı özellikleri de göz önüne alınması gereken unsurlardır. Değerli taşları, yarı değerli taşlardan ayıran kesin bir tanımlama bulunmamakla birlikte, geleneksel olarak, elmas, zümrüt, safir, yakut ve bazı inci türleri değerli taşlar kategorisinde, diğerleri ise yarı değerli taşlar kategorisinde yer almaktadır. Oysa günümüzde değerlilik tanımı,

doğal taşta olan talep, moda gibi kavramlarla yere ve zamana bağlı olarak göreceli bir hale gelmiştir. Genel anlamda değerli - yarı değerli taşlar (süstaşları) denildiğinde jeolojik kökenli taşlar kastediliyorsa da, süstaşı kavramı bazı organik materyalleri (mercan, kehribar, inci gibi) ve gelişen teknolojinin bir sonucu olarak sentetik ve imitasyonları da içermektedir, ancak burada doğal olanlar ele alınmaktadır.

Değerli ve yarı değerli taşlar; yüksek sıcaklıktaki magmadan silikatların kristalleşmesiyle; metamorfizma yoluyla, yani yüksek ısı ve basınç koşulları altında kristalleşme veya yeniden kristalleşmesiyle; sulu çözeltilerden çökelmeyle, organik faaliyetlerle veya tüm bu etkenlerin çeşitli şekillerde birleşmesiyle oluşabilmektedir. Ayrıca bu birincil oluşumların, içlerinde buldukları kayaçlardan aşınması, mekanik olarak bir yerde yoğunlaşma ve alüvyonlar içinde birikmesi ile de plaser olarak bulunabilirler. Bilinen yaklaşık 4000 mineral çeşidinden sadece %20 kadarı kıymetli ve yarı kıymetli taş olarak kullanılmaktadır.

Türkiye’de “Değerli ve yarı Değerli Taşlar”, 3213 Sayılı Maden Kanunu’nda, 5 Haziran 2004 tarih ve 25483 Sayılı Kanun’la V. Grup Madenler olarak tanımlanmaktadır. Bu grup madenler adı altında; Elmas, safir, yakut, beril, zümrüt, morganit, akuvamarin, heliodor, aleksandirit, agat, oniks, sardoniks, jasp, karnolin, heliotrop, kantaşı, krizopras, opal (irize opal, kırmızı opal, siyah opal, ağaç opal), kuvars kristalleri (ametist, sitrin, neceftaşı (dağ kristali), dumanlı kuvars, kedigözü, avanturin, venüstaşı, gül kuvars), turmalin (rubellit, vardelit, indigolit), topaz, aya taşı, turkuaz (firuze), spodümen, kehribar, lazurit (lapislazuli), diopsit, amazonit, lületaşı, labrodorit, epidot (zeosit, tanzanit), spinel, jadeit, yeşim veya jade, rodonit, rodokrozit, granat minarelleri (spesartin, grosüller hessanit, demontoit, uvarovit, pirop, almandin), diaspor kristalleri, kemmererit gibi mineral ve bazı kayaçlar ile oltutaşı da yer almaktadır. Ayrıca kanunda, “Bu gruplarda yer alan madenlerin

özellikleri ile bu maddede yer almayan bir maden grubunun tespitine ait esas ve usuller bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle düzenlenir” ibaresini içeren ek bir madde de bulunmaktadır.

Türkiye'nin süstaşları hakkında farklı zamanlarda farklı çalışmalar yapılmıştır. Antik dönemlerde yazıya geçmiş kaynakların tespitinin yanı sıra, Osmanlı arşivlerinde de bu konuda pek çok kaynağın mevcut olduğu bilinmektedir. Önceki çalışmalardan derlenen bilgilere göre Türkiye’de varlığı bilinen ve süstaşı özelliğinde olan, toplamı 20’yi geçmeyen değerli ve yarı değerli taş türünün (MTA, 2000; Selim, 2015; Yılmaz Şahin, 2019) ticareti yapılmaktadır. Bunlar, akuamarin, diaspor, kyanit (disten), granat (almandin), korund (yakut), jadeit (mor jade), nefrit, kemererit, pembe turmalin, silis grubu süstaşları (kristalin, kriptokristalin kuvars çeşitleri (ametist, mavi kalsedon, vb) ile amorf çeşitleri (opal, Ankara Çubuk agatı), turmalin, oltutaşı ve lületaşı (sepiyolit) olarak sayılabilmektedir (Selim, 2005; Yılmaz Şahin, 2019). Diaspor, kemererit ve jadeit gibi mineral türleri ile ateş opalinin süstaşı kalitesindeki örnekleri, Türkiye’ye has olup, **Dünya**’daki diğer türlerinden birtakım özellikleri ile ayrılmaktadır. Özellikle diaspor mineralinin iri, şeffaf kristaller halinde olması, gün ışığında yeşilden sarıya, turuncuya ve hatta kırmızıya çalan renk oyunları göstermesi onu çok özel kılmakta ve değerli taş olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Türkiye’ye has bazı **örneklerin**, **Dünya**’daki birçok müzede ve özel koleksiyonlarda yer aldığı da bilinmektedir.

Günümüzde süstaşlarına ilginin giderek artmasının olumsuz bir etkisi olarak, bazı yarı değerli taşların bulunduğu ocaklar veya mostralara, bilinçsizce tahrip edilerek buradan taşlar gelişigüzel alınmaktadır. Süstaşı potansiyelinin ekonomik değer kaybına uğramadan verimli ve bilinçli olarak işletilmesi için, bu konuda akademik olarak eğitim almış insanlardan yararlanılması ve bilimsel yöntemler kullanılarak

araştırma, tanımlama, değerlendirme yapılması gerekmektedir. Türkiye’nin süstaşı potansiyeli henüz tam olarak ortaya çıkartılmış olmasa da, son yıllarda bu konuda yeni araştırmaların yapılıyor olması, yasaların güncellenmesi ve bu taşların belli standartlara uygun çıkarılması için yapılan çalışmalar umut vericidir.

Maden kaynak ve rezervlerinin uluslararası standartlara uygun raporlanması amacıyla 2016 yılında kurulan Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu (UMREK) kodunun 48-51. Maddelerinde “Elmas, Kıymetli ve Yarı Kıymetli Taşların Arama Sonuçları, Maden Kaynakları ve Maden Rezervlerinin Raporlanması” konusuna yer verilmiştir. Buradan da görüldüğü gibi elmas ve değerli ve yarı değerli taşların, uluslararası bir standartta tanımlanması için, her geçen gün yeni gelişmeler olmaktadır. Süstaşlarına olan ilgi ve talebin giderek artıyor olması, bu konunun her yönüyle araştırılması ve belirli bilimsel standartlarla değerlendirilmesi zorunluluğunu gündeme getirmiştir.

Ülkemizde 1947 yılından beri yaklaşık her yıl yapılmakta olan Türkiye Jeoloji Kurultay’larında, “Değerli ve Yarı Değerli Taşlar” konusuna genellikle jeolojinin Mineraloji-Petrografi konuları içerisinde yer verilmiştir. Ancak, 2017 yılında yapılan 70. Türkiye Jeoloji Kurultayı’nda, ilk defa ayrı bir oturum olarak gerçekleştirilmiş, daha sonraki yıllarda da ayrı oturumlar olarak ele alınmıştır. 2020 yılı 73. Türkiye Jeoloji Kurultayı’nda 4. defa, “Değerli ve Yarı Değerli Taşlar” oturumu planlanmış, ancak COVID-19 Pandemisi dolayısıyla, oturumlar 2021 yılında çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Bu oturumda, Türkiye’de bulunan Değerli ve Yarı Değerli Taşlardan bazılarının nerede ve hangi jeolojik ortamda bulunduğu, süstaşı olabilme potansiyelinin ortaya konulması için bilimsel yöntemlerle incelenmelerinin sonuçları, hem “Sözlü” hem de “Poster” olarak sunulmuştur. Daha sonra bu çalışmaların Türkiye Jeoloji Bülteni’nde

“Özel Sayı” olarak çıkartılması gündeme gelmiş olup, sunum yapan yazarlardan bazılarının olumlu dönüşleri sonucu süreç başlamış ve bu Özel Sayı yayımlanabilmiştir.

Türkiye Jeoloji Bülteni (TJB)’nde “Değerli ve Yarı Değerli Taşlar”la ilgili bu özel sayıda; Türkiye’nin farklı bölgelerindeki çeşitli kayaçlarla birlikte doğal olarak oluşmuş, dayanıklılık gösteren, olağanüstü renk ve desende görünümleriyle albenisi olan bazı süstaşlarının, jeolojik oluşumu, mineralojik-petrografik ve gemolojik niteliklerini temel alan, toplam 7 adet makaleye yer verilmiştir.

TJB-2022-Ağustos’da, cilt 65, sayı 3 olarak çıkan bu özel sayıdaki makalelerde, farklı bölgelerde tespit edilmiş, kısmen ekonomik değere sahip olduğu düşünülen, genellikle silisin polimorflarından oluşan, yarı değerli taşlar jeolojik-mineralojik ve gemolojik özellikleri ile incelenmektedir. Bu çalışmalardan bir tanesi, Türkiye’de son yıllarda oldukça dikkat çeken, farklı fosil ormanlarında tanımlanan silisleşmiş/taşlaşmış ağaçların jeolojik, botanik ve jeokimyasal olarak incelenmesinin sonuçları ile, gemolojik özelliklerinin süstaşı olabilmesi için yeterli olup olmadığının araştırılması konusunu kapsamaktadır. Diğer 5 makale ise, farklı bölgelerde tanımlanan silis polimorflarının (opal, kalsedon, ...) içerildiği kayaçların jeolojik konumları, mineralojik ve bazı jeokimyasal özellikleri ile gemolojik özelliklerinin sunulduğu çalışmalardan oluşmaktadır.

Tokat Bölgesi, Türkiye’nin hem jeolojik öneme hem de ticari değere sahip oldukça kaliteli ve çeşitli silis polimorflarından oluşan kalsedon, jasper, opal, agat/akik ve krizopras gibi yarı değerli taşlarının büyük bölümünün çıkarıldığı bir coğrafyaya sahiptir. Özel sayıda Tokat bölgesindeki silisli oluşumları içeren jeolojik formasyonların tanımlandığı 4 adet çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalarda bahsedilen kalsedon, opal ve diğer silisli oluşumların çoğu, benzer yaşlarda ve

benzer jeolojik olayların etkisinde oluşmuşlardır. Diğer bir çalışma ise, Eskişehir yöresinde tanımlanan opaller ve bunların ilişkili olduğu jeolojik ortamların anlatıldığı bir çalışmadır. Bunların dışında Türkiye’nin Dünya piyasasında değerli taşı olarak tanımlanan “Türk Diasporu” veya ticari olarak “Zultanit” olarak isimlendirilen ve Değerli Taşlar sınıfında tanımlanan süstaşı ile ilgili çalışmaya yer verilmektedir. Aşağıda, Özel sayıda yayımlanacak makalelerin konularına ayrı ayrı kısaca değinilmektedir;

Çevik Üner vd., tarafından hazırlanan “Batı Anadolu’da Silisleşmiş Ağaç Türlerinin Bazı Mineralojik ve Gemolojik Özellikleri” başlıklı makalede; Batı Anadolu’da, Tavşanlı (Kütahya), Osmanlı (Manisa) ve Banaz (Uşak) olmak üzere üç farklı bölgede tanımlanan silisleşmiş ağaç örneklerinin, Geç Miyosen-Pliyosen yaş aralığında, karasal birimler içerisinde, bölgelerdeki volkanik faaliyetlere bağlı hidrotermal çözeltilerin aktivitesi ile oluşabileceği ileri sürülmüştür. Silisleşmiş ağaç örneklerinde mineralojik-petrografik incelemelerde silisin polimorflarından kalsedon ve opal tespit edilmiştir. Botanik tanımlamalarda ise, ağaçların *Taxodioxydon Hartig 1848* (Bataklık servisi), *Pinuxylon Gothan 1906* (Çam), *Pterocaryoxylon Müll.-Stoll et Müdel 1960* (**Ceviz [Yalankoz]**), *Quercoxylon (Kräusel 1939)* Gros 1988 (Herdem yeşil meşe), *Glyptostroboxylon Conwentz 1884* (Bataklık servisi) olduğu, bunların günümüzden daha sıcak ve nemli bir iklimin hâkim olduğu bataklık ve akarsu kenarlarında oluşan fosil ağaç cinsleri oldukları tespit edilmiştir. Gemolojik çalışmalarda ise, silisleşmiş ağaçların **çeşitli renk ve desenleri** ile olağanüstü **güzellikte** olmalarına rağmen, dokusu gereği dayanımsız oldukları ve süstaşı olarak kullanımının **sınırlı** olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Arık vd., tarafından hazırlanan “Almus (Tokat) Yöresindeki Akiklerin Jeokimyasal Özelliklerinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmada; Tokat-Almus bölgesindeki akiklerin, Paleozoyik ve Üst Kretase

yaşlı birimleri örten Alt Miyosen yaşlı Almus formasyonuna ait volkanojenik kumtaşlarının içerisinde, yaklaşık D-B doğrultulu bir fay boyunca yumrular şeklinde olduğu ileri sürülmektedir. Almus yöresi akikleri, ana oksitlerden SiO_2 , Fe_2O_3 , MgO , CaO içerirken, iz elementlerden ise Cr, Ni, Cu, Pb ve Zn içerdiği tespit edilmiştir. Akikler içerisindeki yüksek Cr ve Ni' in bölgedeki Artova ofiyolitli karışığı ile ilişkili olabileceği, Cu, Pb ve Zn'nun ise volkanizmanın erken evreleri ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür.

Arık ve Ruşen tarafından hazırlanan “Döllük ve Gümenek (Tokat-Türkiye) Kalsedonlarının Jeokimyasal Özellikleri” isimli makalede; Tokat Masifine ait Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı metamorfik birimler içerisinde gözlenen kalsedon oluşumlarının, bölgedeki D-B doğrultulu dike yakın eğimli bir fay zonuna dik yönde yaklaşık 25 m'lik bir hat boyunca gözlenen, fayların etkisiyle kırıklı ve breşik bir yapı sergileyen rekristalize kireçtaşlarının çatlak, kırık ve boşluklarında olduğu ileri sürülmektedir. Oluşan bu kalsedonlarda, Fe, Mg, Ca gibi ana oksitlerin yanısıra, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn gibi metallerin de varlığı saptanmıştır. Bu elementlerce zengin kalsedonların oluşumunun, volkanik etkinliklere bağlı bir hidrotermal sistemin, fay zonu içerisindeki hareketine ve karbonatlı yan kayaç kapanımları içermelerine bağlı olabileceği ileri sürülmüştür.

Sözeri vd., tarafından hazırlanan “Tokat-Artova Bölgesinde Bulunan Kalsedon Oluşumlarının Mineralojik-Petrografik ve Gemolojik Özellikleri” isimli çalışmada; Artova-Tokat bölgesinin batı kesiminde, süstaşı kalitesinde, yeşil – kahverengi renk tonlarında kalsedon oluşumlarının, Eosen yaşlı kireçtaşı birimleri içinde serbest çakıllar ve bloklar halinde olduğu saptanmıştır. Kalsedon örneklerinin yeşil ve tonlarında renklere, iyi bir parlaklığa ve yarı şeffaf bir özelliğe sahip olmaları nedeniyle, kolye, küpe, yüzük taşı ve tespit yapılabilecek kaliteye sahip olduklarından bahsedilmektedir. Kalsedonlarda

yapılan mineralojik ve jeokimyasal analizler ile gemolojik testler sonucu, yeşil tonlara sahip olan kalsedonların, Cr veya Ni içeriğinden dolayı, “Kromlu Kalsedon” olarak tanımlanabileceği ileri sürülmüştür.

Özbay Candan *vd.*, tarafından yapılan “Tokat-Nebiköy Kalsedonlarının Mineralojik-Petrografik ve Gemolojik İncelemesi” başlıklı çalışmada; Nebiköy-Tokat çevresinde gözlenen açık mavi-mavi tonlarında renge sahip kalsedon oluşumlarının, Permien-Triyas yaşlı metamorfik kayalar içerisinde birkaç mm'den 10 cm kalınlığa kadar ulaşan damarlar halinde bulunduğu ileri sürülmektedir. Bantlı yapıda lifsi - iğnemi kuvars mineralleri ile mikrokristalli kuvars minerallerinden oluşan kalsedonlara, dolomit minerallerinin de eşlik ettiği gözlenmektedir. Jeokimyasal analizinde iz elementlerden As, Co, Ni ve Cu tespit edilirken, yan kayalarda bunlara ilaveten V, Mo, Ga, Bi gibi iz elementler saptanmıştır. İz elementlerin varlığı kalsedonlarda griden maviye renk değişimlerine ve süstaşı olabilme potansiyeline katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Çalık, tarafından sunulan, “Yenisofça (Eskişehir) Opal Oluşumlarının Jeolojisi ve Mineralojik Özellikleri - Eskişehir, KB Türkiye” başlıklı çalışmada; Opal nodüllerinin Pliyosen yaşlı, yaklaşık 2-30 cm boyutunda karbonatlı çakılların içinde oluşmuş olduğu ileri sürülmüştür. Yazar tarafından bölgede yapılan jeolojik ve jeokimyasal çalışmalar, opal nodüllerinin fay sistemleri boyunca hareket eden düşük sıcaklıklı, silis bakımından zengin hidrotermal akışkanların sepiyolit nodüllerinin yerlerinin alması ile oluştuğunu ortaya koymuştur.

Kınacı ve Öztürk tarafından hazırlanan “Menderes Masifi'nin Güneybatı Kanadındaki (Bafa Gölü - Milas) Diaspor Oluşumlarının Jeolojik, Jeokimyasal ve Gemolojik Özelliklerinin Araştırılması” çalışmasında; Türkiye boksit yatakları içerisinde gözlenen süstaşı kalitesindeki

diaspor kristallerine, Menderes Masifi'nin güneybatı kanadındaki (Bafa Gölü - Milas) Pınarcık bölgesinde, metaboksit oluşumları içerisinde yer yer de metaboksit kireçtaşı kantağına yakın altere zonlar içerisinde rastlandığı saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda, bölgedeki boksitlerin, tektonik hareketlere bağlı olarak gömülmesiyle yaklaşık 10-25 km derinlik, 5-10 kb basınç ve 500-620 °C sıcaklık şartlarında metamorfizma geçirdikleri ve bu metamorfizma ile gibsit ve böhmitlerin, diaspor ve korunda dönüştüğü, demirli bileşiklerin ise manyetite, killerin de muskovit ve kloritoyid gibi minerallere dönüştüğü saptanmıştır. Diaspor örneklerinde yapılan SEM-EDS analizleri sonucu, bunların O, Al ve Si içerdiği, detay çekimlerde ise bu elementlere ek olarak K, Na, Fe, Ca ve Mg'nin de varlığı tespit edilmiştir. Güneş ışığında farklı renk değişimlerine uğrayan diaspor örnekleri, faset

yüzeyler oluşturacak şekilde kesilerek, değerli kristaller elde edilmiş ve süstaşı potansiyelinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak; Ülkemizdeki Değerli ve Yarı Değerli süstaşların bulunup, çıkartılması ve işlenmesi konularında yapılan çalışmaların, yukarıda makalelerde de verildiği gibi mutlaka bilimsel temellere dayalı olması, tüketiminin bilinçli yapılması ayrı bir önem taşımaktadır. Uzun jeolojik devirler boyunca oluşan ve yerine konulamaz değerler olan doğal süstaşlarının, doğru yöntemlerle, bilgili insanların elinde işletilmesi ile, ülke ekonomisine büyük bir katma değer sağlayacağı açıktır.

Sabah YILMAZ ŞAHİN

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6928-0923>

PREFACE - PRECIOUS & SEMI-PRECIOUS STONES

Precious and Semi-Precious Stones, or in other words “gemstones”, occupy a special place among other minerals and rocks due to their rarity in nature, their durability, and some of their physical and chemical properties. Gemstones have been widely used in different cultures with different meanings since the beginning of humankind . The belief that some stones were magic in Mesopotamia about 6000 years ago, that amethyst was an antidote in Ancient Greece, that lapis lazuli in Egypt was considered sacred in India, and that jadeite was considered sacred in India show that various meanings were attributed to gemstones and that they attracted particular interest from the past to the present.

The use of precious and semi-precious stones in different cultures as a symbol of status, power and wealth, which is obtained by combining the stones with the art of jewellery and mounting them on metal, is common not only in Anatolia but also all over the world. Some precious and semi-precious stones are also used as ornaments and are an indicator of the owners’ aesthetic-artistic understanding. In addition, precious and semi-precious stones have the potential to contribute to the economic resources of the region where they are mined.

In order for a natural material to be considered as a precious or semi-precious gemstone, in addition to the basic criteria of durability, beauty and rarity, some features such as portability, cutability, polishability, light reflection, refraction, and impurities in its structure must also be taken into consideration. Although there is no precise definition that distinguishes gemstones from semi-precious stones, it is traditional that diamonds, emeralds, sapphires, rubies, and some types of pearls are included in the gemstone category, while others are in the semi-precious stones category. However, nowadays, the definition of valence has

become relative depending on the place and time, taking into account the demand for natural stone and fashion. Although in general terms precious and semi-precious stones (gemstones) are meant to be stones of geological origin, the concept of gemstone includes some organic materials (such as coral, amber, pearl) and synthetic and imitations produced as a result of developing technology. However, only natural gemstones are discussed here.

Precious and semi-precious stones can be formed by crystallization of silicates from magma at high temperature, by metamorphism, that is, by crystallization or recrystallization under high temperature and pressure conditions, by precipitation from aqueous solutions, by organic activity or by various combinations of all these factors. In addition, these primary formations can be found as placers by erosion of the rocks they are in, mechanically condensed in one place and deposited in alluvium. Of the approximately 4,000 known mineral types, only 20% are used as precious and semi-precious stones.

In Turkey, “Precious and Semi-Precious Stones” are defined as V. Group Minerals in Mining Law number 3213, under the Law number 25483 of 5 June 2004. This group is categorized as being those stones mined: diamond, sapphire, ruby, beryl, emerald, morganite, aquamarine, heliodor, alexandrite, agate, onyx, sardonyx, jasper, carnelian, heliotrope, bloodstone, chrysoprase, opal (iridized opal, red opal, black quartz opal, wood opal), crystals (amethyst, citrine, gemstone (mountain crystal), smoky quartz, cat’s eye, aventurine, venus stone, rose quartz), tourmaline (rubellite, verdelite, indigolite), topaz, moonstone, turquoise (turquoise), spodumene, amber, lazurite (lapis lazuli), diopside, amazonite, lülestones (sepiolite), labradorite, epidote (zoisite, tanzanite), spinel, jadeite, jade or jade, rhodonite, rhodochrosite, garnet minerals (spessartine, grossular hessonite, demantoid, uvarovite, pyrope, almandine) diaspore crystals, kammererite). There

are also minerals and some rocks and oltu-stone. There is an additional article in the law stating that “The characteristics of the minerals in these groups and the principles and procedures for the determination of a mineral group not included in this article are regulated by a directive to be issued by the Ministry”.

Different studies have been carried out on Turkey's gemstones at different times. In addition to the identification of written sources in ancient times, it is known that there are many documents on this subject in the Ottoman archives. According to data gathered from previous studies, a total not exceeding 20 of precious and semi-precious stone species (MTA, 2000; Selim, 2015; Yılmaz Şahin, 2019) exist in Turkey with the characteristics of gemstones. These are aquamarine, diaspore, kyanite (kyanite), garnet (almandine), corundum (ruby), jadeite (purple jade), nephrite, kammererite, pink tourmaline, silica group gemstones (crystalline, cryptocrystalline quartz varieties (amethyst, blue chalcedony, etc.) and the amorphous varieties (opal, Ankara-Çubuk agate), tourmaline, oltustone and lülestone (sepiolite) (Selim, 2005; Yılmaz Şahin, 2019). Some of these are unique and distinguished from other species around the world by their features. Especially the mineral diaspore, in the form of large, transparent crystals showing colors from green to yellow, orange and even red in daylight, makes it very special, and allows it to be evaluated as a precious gemstone. It is also known that some examples unique to Turkey are in many museums and private collections around the world.

Today, as an adverse effect of the increasing interest in gemstones, the quarries or outcrops where some semi-precious stones were found are being unconsciously destroyed, and the stones are randomly taken away. In order for the gemstone potential to be exploited efficiently without loss of economic value, it is necessary that experts who have been academically trained in this subject carry out the work. Gemstones must be researched,

identified and evaluated using scientific methods. Although Turkey's gemstone potential has not yet been fully revealed, recent studies on this subject, updating laws, and studies carried out to extract these gems according to certain standards can be considered as a promising start.

The 48-51 codes of the National Mineral Resources and Reserve Reporting Commission (UMREK) were established in 2016 for the purpose of reporting mineral sources and reserves in accordance with international standards. The articles cover “Diamonds, precious and semi-precious stones exploration results, mineral sources and reporting of mineral reserves”. As can be seen, there are new developments every day to define diamonds and precious and semi-precious stones to an international standard. The increasing interest and demand for gemstones has necessitated investigating this issue in every aspect and evaluating it to scientific standards.

In the Geological Congresses of Turkey, which have been held in our country approximately every year since 1947, the subject of “Precious and Semi-Precious Stones” was generally included in the Mineralogy-Petrography subjects of geology. However, in the 70th Geological Congress of Turkey held in 2017, it was held as a separate session for the first time, and it has been handled as a separate session in the years following. The “Precious and Semi-Precious Stones” session was planned for the 4th time at the 73rd Geological Congress of Turkey in 2020, but due to the COVID-19 pandemic it was held online in 2021. In this session, the results of the scientific analysis of some of the Precious and Semi-Precious Stones in Turkey, where they are found and in which geological environment, and their potential to become gemstones, were presented both as “Oral” and “Poster”. Later, discussion on the publication of these studies as a “Special Issue” in the Turkish Geology Bulletin came to the fore, and as a result of the positive feedback of some of the presenting authors, the process started and this Special Issue

could be published.

In this Special Issue on “Precious and Semi-Precious Stones” in the Turkish Geology Bulletin (TJB); a total of 7 articles will be included. These include mineralogical-petrographic and gemological studies based on the geology of some gemstones naturally formed together with various rocks located in different regions of Turkey, which are durable and have an appealing appearance with extraordinary colors and patterns.

In this special issue published in TJB in -August 2022 as volume 65, number 3, the semi-precious stones determined in different regions, thought to have partly economic value and generally consisting of polymorphs of silica are examined with their geological-mineralogical and gemological properties. One study which has attracted much attention in Turkey in recent years, covers the issue of whether the geological, botanical and geochemical examination of silicified/petrified trees identified in various fossil forests and their gemological properties are sufficient to be called gemstones. The other 5 articles consist of studies that present the geological locations, mineralogical and some geochemical properties and the gemological properties of rocks containing silica polymorphs (opal, chalcedony) in different regions.

The Tokat region has a geography where most of Turkey’s semi-precious stones such as chalcedony, jasper, opal, agate/agate and chrysoprase are mined, consisting of high quality and various silica polymorphs, which have both geological and commercial value. There are 4 studies in which the geological formations including siliceous formations in the Tokat region are particularly described. Most of the chalcedony, opal and other siliceous formations mentioned in these studies were formed at similar ages and under the influence of similar geological events. Another study about opals describes those in the Eskişehir region and the geological environments

they are associated with. Apart from these, there is a study on the gemstone called “Turkish Diaspora”, which is defined as a precious stone of Turkey on the world market, or “Zultanite”, commercially and evaluated in the class of Precious Stones. Below, the topics of the articles to be published in the Special Issue are briefly mentioned.

In the article titled “Some Mineralogical and Gemological Characteristics of Silicified Wood Species in Western Anatolia” prepared by Çevik Üner et al., it is suggested that the silicified tree samples found in three different regions in Western Anatolia, namely Tavşanlı (Kütahya), Osmanlı (Manisa) and Banaz (Uşak), may have formed in the Late Miocene-Pliocene age range, within terrestrial units, by the activity of hydrothermal solutions due to volcanic activity in the area. Chalcedony and opal, polymorphs of silica, were detected in mineralogical-petrographic examinations of silicified wood samples. In botanical descriptions, the trees are Taxodioxyton Hartig 1848 (Marsh service), Pinuxylon Gothan 1906 (Pine), Pterocaryoxylon, W.R. Müller, E. Stoll and Mädler (1960) (Walnut [Yalankoz]), Quercoxyton (Kräusel 1939), Gros 1988 (evergreen oak), and Glyptostroboxylon Conwentz. It was determined in 1884 (O.C. Marsh) that these were fossil tree species formed on the edges of swamps and streams where a hotter and humid climate prevailed than today. In gemological studies, it was concluded that although silicified trees are of extraordinary beauty with their various colors and patterns, they are unstable due to their texture and their use as gemstones should be limited.

In the study named “Evaluation of Geochemical Properties of Agates in Almus (Tokat) Region” prepared by Arık et al., it is suggested that the agates in the Tokat-Almus region were formed as nodules along an approximately E-W trending fault within the volcanogenic sandstones of the Lower Miocene Almus formation overlying the Paleozoic and Upper Cretaceous units. Almus agates contain the main oxides SiO₂, Fe₂O₃, MgO,

and CaO, while it has been determined that they contain Cr, Ni, Cu, Pb and Zn from the trace elements. It has been proposed that high Cr and Ni in agates may be associated with the Artova ophiolite complex in the region, while Cu, Pb and Zn may be associated with the early stages of volcanism.

In the article named “Geochemical Properties of Döllük and Gümenek (Tokat-Turkey) Chalcedonies” prepared by **Arik and Ruşen**; the chalcedony formations observed within the Paleozoic-Mesozoic metamorphic units of the Tokat Massif are found in the cracks, fractures and voids of the recrystallized limestones, which exhibit a fractured and brecciated structure with the effect of faults, observed along a line of approximately 25 m perpendicular to an E-W trending vertically inclined fault zone. In these units, chalcedony formed, besides the main oxides such as Fe, Mg, and Ca, Metals such as Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, and Zn were also detected. It is likely that the formation of chalcedony rich in these elements may be due to the movement of a hydrothermal system due to volcanic activity within the fault zone, and their inclusion in the carbonate host rock.

In the study titled “Mineralogical-Petrographical and Gemological Properties of Chalcedony Occurrences in the Artova Region (Tokat, Turkey)” prepared by **Sözeri et al.**, in the western part of the Artova-Tokat region, chalcedony formations of green-brown color and gemstone quality were found as free pebbles and blocks within the Eocene aged limestone units. It is mentioned that chalcedony specimens have the quality to make necklaces, earrings, ring stones and rosaries, as they have green tones, a good brightness, and a semi-transparent feature. As a result of mineralogical and geochemical analyses and gemological tests performed on the chalcedony, it was suggested that chalcedony with green hues can be defined as “Chromed Chalcedony”, due to its Cr or Ni content.

In the study titled “Mineralogical-Petrographical and Gemological Investigation of Chalcedonies in Nebiköy, Tokat” by Özbay **Candan et al.**, it is noted that the chalcedony formations with light blue-blue tones around Nebiköy-Tokat are found as veins ranging from a few mm to 10 cm thick in Permian-Triassic metamorphic rocks. It is observed that chalcedony, which consists of fibrous acicular quartz minerals and microcrystalline quartz minerals in banded structure, is accompanied by dolomite minerals. While the trace elements As, Co, Ni and Cu were detected in the geochemical analysis, trace elements such as V, Mo, Ga, Bi were detected in the rocks. It was concluded that the presence of trace elements in the chalcedony contributes to the gray to blue color changes and the potential to be a gemstone.

The work titled “Geology and Mineralogy of Yenisoğça Opal Occurrences, Eskişehir – NW Turkey” presented by Çalık tells us that opal nodules were formed in Pliocene, approximately 2-30 cm in size, carbonate conglomerates. Geological and geochemical research conducted by the author in the region revealed that opal nodules were formed by the replacement of sepiolite nodules by low-temperature, silica-rich hydrothermal fluids moving along fault systems.

Finally, in the study “Investigation of the Geological, Geochemical and Gemological Features of Diaspore Formations on the Southwestern Side of the Menderes Massif (Bafa Lake - Milas)” prepared by **Kınacı and Öztürk**, gemstone quality diaspore crystals observed in bauxite deposits in Turkey were found in the Pınarcık region on the southwestern flank of the Menderes Massif within the metabauxite formations and in altered zones close to the metabauxite limestone contact. Field studies have shown that bauxites in the region undergo metamorphism at a depth of about 10-25 km, a pressure of 5-10 kb and a temperature of 500-620°C due to burial because of tectonic movements. It was determined

that clays had transformed into minerals such as muscovite and chloritoid. As a result of SEM-EDS analyses performed on the diaspora samples, it was found that they contain O, Al and Si, with the presence of K, Na, Fe, Ca and Mg in addition to these elements. The diaspora samples, which undergo different color changes in sunlight, were cut to form facet surfaces, producing valuable crystals, and it was concluded that the gemstone potential was high.

As a result, it is of particular importance in Turkey that the studies on the discovery, extraction and processing of precious and semi-precious stones are based on a scientific foundation, as given in the articles above. It is clear that natural gemstones, which were formed during long geological periods and have an irreplaceable value, will provide a great addition to the country's economy if they are extracted with the right methods and in the hands of knowledgeable people.

Sabah YILMAZ ŞAHİN

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6928-0923>

KAYNAKLAR / REFERENCES

- MTA (2000). *Türkiye'nin Kıymetli ve Yarı Kıymetli Taşlarının Araştırılması Projesi*. MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknolojisi Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Selim, H. (2015). *Türkiye'nin Değerli ve Yarı Değerli Mücevher Taşları*. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın no: 2014-4.
- Yılmaz Şahin, S. (2019). Türkiye'nin Değerli ve Yarı Değerli Taşları. *Yurt Madenciliğini Geliştirme Vakfı Sektörmaden Dergisi*, 72, Temmuz-Ağustos-Eylül, 26-32.