TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYINIDIR

Mavi Gezegen

Popüler Yerbilim Dergisi

Yıl 2019 • Sayı 26
ISSN: 1302-4108

Doğal Taşlar Özel Sayısı

Ahlat Mezartaşları

Göbeklitepe

Çorum Arkeoloji Müzesi

Sagalassos Antik Kenti

Yazılıkaya

● Doğal Taşlar, Jeolojik miras ve jeolojik koruma ● Doğal Taşların İşletme Mevzuatı ● Doğal Taşlar, Vakıflar ve Sürdürülebilirlik ● Bir Heykelci İçin Taş... ● Doğal Taşlar, Jeoparklar ve Kent kimlikleri ●Tyana Su Kemerleri ve Taşları ● Kayrak Taşı... Adlanması, Jeolojisi ve Kullanım Alanlarına Genel Bakış ● İstanbul'un Tarihi Kimliği ile Bütünleşmiş Uygarlıkların Anıtsal Yapılarında Kullanılan Yöresel Bir Taş: "İstanbul Taşı (Bakırköy Küfeki Taşı)" ● Markalaşmış bir doğal taş; Denizli Traverteni ● Mermerler İçinde Bir Güzel; Elazığ Vişnesi ● Yeşil Doğal Taşlar ● Bayburt Taşı (Tüfit) ● Trabzon Grisi- Feldspatoidli Gabroporfir ● Uluslararası Taş Kongreleri (İzmir) Işığında Farklı Sektörlerin ve Disiplinlerin Doğal Taşlara Bakışı ●

Mavi Gezegen

Mavi Gezegen
Popüler Yerbilim Dergisi
Yıl 2019 • Sayı 26

TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
Chamber of Geological Engineers of Turkey

YÖNETİM KURULU / *EXECUTIVE BOARD*

Hüseyin ALAN	Başkan / *President*
Yüksel METİN	İkinci Başkan / *Vice President*
Faruk İLGÜN	Yazman / *Secretary*
D. Malik BAKIR	Sayman / *Treasurer*
Buket YARARBAŞ ECEMİŞ	Yayın Üyesi / *Member of Publication*
M. Emre KIBRIS	Mesleki Uygulamalar Üyesi / *Member of Professional Activities*
Gonca ŞAHİN	Sosyal İlişkiler Üyesi / *Member of Social Affairs*

Editör / Editor
Prof. Dr. Halil GÜRSOY
gursoy@cumhuriyet.edu.tr

Tasarım/Mizanpaj
İlhan ULUSOY

Kapak Fotoğrafları
Nizamettin Kazancı

Yazışma Adresi
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası
PK. 464 Yenişehir, 06410 Ankara
Tel: (0312) 434 36 01
Faks: (0312) 434 23 88
E-Posta: jmo@jmo.org.tr
URL: www.jmo.org.tr

Yazarlar / Writers
Nizamettin KAZANCI
Hükmü ORHAN
Fetullah ARIK
Aslı Ceren İNANÇ
Filinta ÖNAL
Öcal OĞUZ
Ahmet Erman ARAL
Şule ÜRÜN
Mustafa KORKANÇ
Veysel IŞIK
O. Serkan ANGI
Mehmet ÖZKUL
Ercan AKSOY
Prof. Dr. A. Feyzi BİNGÖL
Ufuk Celal YAĞCIOĞLU
Tülay BAK
Cüneyt ŞEN
Sacit ÖZER

Yayın Türü	:	Yaygın Süreli Yayın
Yayının Şekli	:	Yıllık
Yayın Sahibi	:	TMMOB JMO Adına Hüseyin ALAN
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü	:	Hüseyin ALAN
Yayının İdari Adresi	:	Hatay 2 Sokak No: 21 Kocatepe / Ankara Tel: 0 312 432 30 85 Faks: 0 312 434 23 88
Baskı (Printed by)	:	ERS Matbaacılık Kazım Karabekir Cad. Altuntop İşhanı No: 87/7 İskitler / Ankara Tel: 0 312 384 54 88
Baskı Tarih	:	Haziran 2019
Baskı Adedi	:	500

İçindekiler

Bir Doğal Taş Kongresi'nin ardından izlenimler;
Doğal Taşlar, Jeolojik miras ve jeolojik koruma 7

Doğal Taşların İşletme Mevzuatı ve
Çevre Dostu Uygulama Örnekleri 14

Doğal Taşlar, Vakıflar ve Sürdürülebilirlik 26

Bir Heykelci İçin Taş… 32

Taşın Kültürdeki Yansımalarına Halk Biliminden Bakmak 36

Doğal Taşlar, Jeoparklar ve Kent kimlikleri 40

UNESCO'da Doğa Bilimleri Sektörü ile ilintili
Program ve Sözleşmeler 48

Tyana Su Kemerleri ve Taşları 49

KAYRAK TAŞI: Adlanması, Jeolojisi ve
Kullanım Alanlarına Genel Bakış 54

İstanbul'un Tarihi Kimliği ile Bütünleşmiş Uygarlıkların
Anıtsal Yapılarında Kullanılan Yöresel Bir Taş:
"İstanbul Taşı (Bakırköy Küfeki Taşı)" 65

Markalaşmış bir doğal taş; Denizli Traverteni 71

Mermerler İçinde Bir Güzel; Elazığ Vişnesi 79

Yeşil Doğal Taşlar 85

Bayburt Taşı (Tüfit) 91

Trabzon Grisi- Feldspatoidli Gabroporfir 96

Uluslararası Taş Kongreleri (İzmir) Işığında Farklı Sektörlerin ve Disiplinlerin
Doğal Taşlara Bakışı 102

SUNUŞ

Değerli okurlar,

Mavi Gezegen Dergimizin bu sayısında; insanoğlunun ortaya çıktığı tarihten günümüze değin insan yaşamı üzerinde her daim önemli olmuş, zaman zaman çağlara adını yazdırmış " Doğal Taşlara" ayırmış bulunuyoruz.

Milyonlarca, hatta milyarlarca yıllık jeolojik süreçler sonucu oluşan taşların, renkleri, desenleri, işlenebilirliği gibi fiziksel ve kimyasal özellikleri insanoğlunun daima dikkatini çekmiş, bu özelliklerini dikkate alarak kendi yaşamının bir parçası haline getirmiştir. Taş ve yaşamı biri birinden ayırmak mümkün değildir. Bazen yaşamını sürdürmesi için kullandığı bir mızrak veya bıçak, bazen tarlasını sürmek veya biçmek için kullandığı kazma veya orak, bazen barınmak için yaptığı konutlarda kullandığı yapı malzemesi, bazen güzelliğin, zenginliğin ve asaletin simgesi olarak takı, bazen kültür ve sanatın dile getirilmesine vesile olan bir araç olarak kullanılmıştır. Tarihsel süreç içerisinde kullanım alanları, üretim teknolojisi değişim gösterse de, günümüzde de doğal taşın kullanımı yaygın bir şekilde devam etmektedir.

Ülkemiz, jeolojik yapısı nedeniyle zengin doğal taş varlığına sahiptir. Ancak bu taşların amacına uygun bir şekilde çıkarılarak kullanıldığından bahsetmek mümkün değildir. Buna ilişkin olarak düzenli aralıklarla gerçekleştirdiğimiz "Taş Kongreleri"nde konu ayrıntılı olarak ele alınmakta, Anadolu coğrafyasının sahip olduğu doğal taş varlığının aranıp bulunmasından, işletilmesine, hatta kullanımına kadar birçok konuda farklı meslek disiplinlerinin katılımı ile sorunlar ele alınarak değerlendirilmektedir.

Yine benzer şekilde Odamız, ülkemizin sahip olduğu "Değerli veya Yarı Değerli Taşlarımızın" ortaya çıkarılması, ülke ekonomisine yüksek katma değer yaratacak şekilde işlenip, değerlendirilmesi konularının ele alındığı "Değerli ve Yarı Değerli Taşlar Çalıştayları" düzenlenmektedir. Ayrıca ülkemizin en uzun soluklu bilimsel ve teknik toplantılarından biri olan Türkiye Jeoloji Kurultaylarında da özel oturumlar şeklinde konular ele alınarak değerlendirilmektedir.

Odamız, Mavi Gezegen'in bu sayısı ile ülkemizin sahip olduğu bazı doğal taşlarımızın özelliklerin yanında, bunun toplumsal yaşam, kültür ve sanatta yansımalarını okurlarla buluşturma çabası içinde oldu. Çok sayıda bilim insanı ve araştırmacıyı bir araya getirilerek hazırlanmasına özel emek ve çaba harcayan başta Prof. Dr. Nizamettin Kazancı ile derginin bugünlere taşınmasına büyük emeği geçen dergi editörümüz Prof. Dr. Halil Gürsoy'a çabalarından dolayı teşekkür ederiz.

Bir sonraki sayımızda görüşmek dileğiyle....

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

Yönetim Kurulu

ÖNSÖZ

Doğal taşlar, en basit biçimiyle bir silah olarak avlanmak için kullanılma ihtiyacından başlayarak bir mücevher, bir heykel olarak estetik obje niteliğine kadar değişen biçimleriyle insanoğlunun tüm yaşam evrelerinde hep yer almıştır. Varoluşuyla birlikte doğa ile iç içe yaşamaya başlayan insanoğlunun geçmişinden günümüze kadar gelen süreçteki gelişiminin en iyi kanıtları, yapmış oldukları anıt nitelikli yapılar, heykeller ve/veya onun kalıntılarıdır. Bu türden yapıların uzun bir zaman geçmişinden günümüze kadar ulaşmasında en önemli etken, ana malzeme olan doğal taşların birçok yıpratıcı dış etmenlere karşı daha dayanıklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Doğal taşlarla yaşamın iç içe geçtiğini anıtsal yapılarla ortaya koyan en somut kanıt kalıntılar, günümüzden 12.000 yıl öncesine kadar (Yontma Taş Devri) geçmişe uzandığı Göbekli Tepe (Şanlıurfa) arkeolojik kazılarında ortaya çıkmıştır. Doğal taşlarla inşa edilmiş Aztek, Maya, Mısır uygarlıklarının heybetli kalıntılarının yanı sıra ülkemizdeki Aspendos, Afrodisias, Bergama, Efes gibi antik kentlerdeki muhteşem anıt nitelikli eserlerin günümüze ulaşan kalıntılarını bugün de hayranlıkla izlemekteyiz. Doğal taşlar, tarihsel nitelikli anıtsal yapıların inşasının dışında -Sümerler dönemindeki pişirilmiş yazılı kil tabletler hariç- Orhun Abideleri'nde olduğu gibi 1250 yıl öncesinden günümüze kadar ulaşan yazılı bir belgelik/kitabe olarak da kullanılmıştır.

Teknolojik gelişmelere paralel olarak günümüzde doğal ortamlardaki yapı malzemelerinden yaşamımızı kolaylaştıracak işlenmiş birçok ikincil ürün üretebilme olanaklarımıza rağmen doğal taşların ana özelliklerini bozmadan, hem sağlıklı hem de estetik güzelliklerinden yararlanabilme arzumuz hiç azalmamış, aksine artmıştır. Milyonlarca yıllık zaman süreci içinde oluşmuş bu doğal zenginliklerimizi oluşturan malzemelerin/oluşumların rastgele biçimde işletilmesi, hem bazen yok edilmemesi gereken bir doğal jeolojik mirasın yitirilmesine neden olmakta, hem de doğaya, çevreye ve toplum sağlığına zarar verebilmektedir. Ulusların zenginliği sadece ekonomik ve teknolojik gücünün yüksekliği ile değil, her türlü yeraltı/yerüstü doğal zenginliklerinin akılcı bir şekilde korunması ve en verimli şekilde kullanılabilmesi ile de doğru orantılıdır.

Bu nedenle doğal taşlara sadece "taş" ya da "maden" gözüyle bakılmadan onların bir ulusal servet olduğu gerçeği ile ülkeye artı katma değer üretecek biçimde işletilmesi gerekliliği yasal mevzuatlarla düzenlenmeye çalışılmıştır. Kâr odaklı, talan nitelikli maden işletmeciliğinden ziyade doğayla/toplumla barışık doğal taş işletmeciliğine öncelik veren yeni iş alanları oluşturulması ancak bu alanda bilinçli bir sektör topluluğunun gelişmesi ile olanaklıdır. Hem Meslek Odamızın hem de toplumun gündemine taşıyarak bu özel sayıda yer alan yazıların hazırlanmasına öncülük eden Prof. Dr. Sayın Nizamettin Kazancı'ya teşekkür ederim.

Doğal taşlar konusunda daha duyarlı ve bilinçli bir toplum kesiminin oluşması için herkesin rahatlıkla okuyabileceği ümidiyle, konusunda uzman meslektaşlarımızın hazırladığı bu yazıları her türlü eleştirilerinize açık olarak bu özel sayıyla sizlerle paylaşmayı arzuladık.

Prof. Dr. Halil Gürsoy

Dergi Editörü

Bir Doğal Taş Kongresi'nin ardından izlenimler;

Doğal Taşlar, Jeolojik miras ve jeolojik koruma

"Ekmeğini taştan çıkaran/kazanan insanlar..." hem mecazi, hem de gerçek anlamıyla emeğe saygı ve işin zorluğunu ifade etmek için kullanılan bir deyimdir. Bu kavramın gerçek anlamını daha da arttıracak en önemli husus doğal taşları tanımaktan geçer. Öncelikle doğal taşlara sadece "para" gözüyle bakılmamalı, hoyratça harcan(a)mayacak ve tamamen tüketilmemesi gereken bir jeolojik miras olarak da görülmelidir. Ekmeğini taştan kazanan tüm meslektaşlarımızın bu doğal kaynakların daha verimli kullanılabilmesi için Sektörde daha çok söz sahibi olması dileğiyle...

Nizamettin KAZANCI
Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06830 Gölbaşı, ANKARA

JEMİRKO Jeolojik Mirası Koruma Derneği

kazancinizamettin@gmail.com

Türkiye arazisine havadan bakıldığında hemen her yerde yama veya yaralar şeklinde boşluklar olduğunu görürüz Bunlar çoğunlukla kireçtaşları üzerinde, hemen daima sert, kayalık arazilerde açılmış taş ocaklarıdır (Şekil 1). Hele bunlar bitki örtülü yerlerde veya ormanlık arazide ise görüntüsü gerçekten hüzün vericidir. Öte yandan, bol kazançlı, zahmetsiz iştir taş ocağı işletmeleri. Basına yansıyan taş ocağı şikâyetlerini de sıkça görüyoruz ve bunları çevre duyarlılığı olarak kabul ediyoruz. Taş ocaklarının olumsuz yanları çevrecileri hep kızdırmaktadır.

Şekil 1: Milas (Muğla) kuzeyindeki bazı mermer ocaklarının uydu görüntüsü

5. Uluslararası Taş Kongresi, 27-30 Mart 2019 tarihleri arasında İzmir Fuar Merkezi'nde gerçekleştirildi. Aynı zamanda aynı merkezde 25. Uluslararası İzmir Doğal Taş Fuarı ve Sergisi de vardı. Giriş yerleri dâhil, organizasyonu ve işleyişi bağımsız olan ayrı iki etkinlik, bilerek, karşılıklı etkileşim için aynı tarihe ve aynı yere denk getirilmişti. Fuar, iki bine yakın yerli ve yabancı firmaya ait, olağanüstü güzel doğal taş örneklerinin moda defilesi gibi sergilendiği kapalı alanlar ile taş bloklarının ve makina çeşitlerinin bulunduğu açık alanlardan oluşuyordu. Yerbilimcilerin tanıdık olduğu kaba doğal taşlar, şekillendirilip parlatılarak adeta geniş salon perdeleri gibi, 2-3 cm kalınlığında ve fakat dev ekranlar şeklinde sergilenmişti (Şekil 2 ve 3). Bazı büyük taş levhaların arkasındaki ışığı geçirecek biçimde sergilendiklerini gördük. Özetle, mükemmel bir taş dekorasyonu söz konusu idi. Tanıtım yapan elemanların hemen hepsi son derece şık, iyi giyimli, genç ve yüzleri gülen kişilerdi. Görüştüğümüz bütün firma yetkilileri, fuarda bulunuş sebeplerinin yalnızca kurumsal temsil için olduğunu, üretimlerinin önceden satılmış olduğundan burada ticari kaygı taşımadıklarını belirttiler. Yüzlerinin devamlı gülüşü de belki de bu yüzden idi. Ziyaret ettiğimiz onlarca firma elemanları içinde birisi eski mezunumuz olmak üzere yalnızca iki jeoloji mühendisine rastladık. Bunlar dışında hiçbir yerde taşların petrografisi, mineralojisi, ocakların jeolojik durumu, taşların stratigrafisi, yaşı vb konularda tek kelime duymadık. Fuarı yapılan doğal taş, bir jeolojik malzeme, ama orada jeolojinin kendisi değil, adı bile yoktu.

Taş Kongresi'nin sunumları ise çok çeşitli idi. Jeolojinin ilgili alanları olduğu kadar doğal taşların işletme sorunlarından üretim tekniklerine kadar farklı alanlarına değinildi. Dışsatım içindeki büyük payı, yarattığı katma değer, sağladığı istihdam ile yapıların albenisini artırmadaki rolleri açıklandı. Taş işletmelerinin oluşturduğu atıklardan ekonomik anlamda geri kazanımın yolları ve projeleri de tartışıldı. Ancak, bütün bu tartışmalar akademik düzeyde kaldı, çünkü işletmecilerden hemen hiç kimseyi göremedik.

Şekil 2: Kongre Sergi salonlarında yerli ve yabancı taş işletmeciler mermerde görsellikte adeta birbirleriyle kıyasıya yarışıyorlar.

Özetle, doğal taşlar konusunda son derece ilginç, ama bilimsel olmayan bir durumla karşı karşıya olduğumuz ortadadır. Bol kazançlı ve bu nedenle ekonominin gözbebeği doğal taş sektörü, taşı ve doğayı dikkate almadan, yerbilimine ihtiyaç duymaksızın ve geleceğini hiç düşünmeden ilerliyor. Buna karşılık yerbilimciler de yıllardır bu sektörün önemini kavrayamamışlar ve hep uzak durmuşlardır. Ek verilen kutu yazıda belirtildiği gibi, doğal taşlar, modern jeoloji bilimi doğmadan da, toplumun hayatında önemli yer tutmaktaydı (1, 2). Kişilerin, toplumun, ekonominin her zaman doğal taşlara ihtiyacı vardır ve kullanılması, tüketilmesi kaçınılmazdır. Yani, her koşulda, bilimin desteği olsun olmasın, bu sektör yaşamaya devam edecektir. Dolayısıyla yerbilimcilere düşen, modern bilim verilerinin doğal taş sektörüne yön vermesine yardım etmektir. Bu yardım davet beklemeksizin yapılmalıdır, çünkü doğal taşlar ulusal varlığımız ve zenginliğimizdir. Bu yazıda, kişilerin ve toplumun çıkarlarının sürdürülebilmesi için, gözetilmesi gereken temel hususlara değinilecektir.

Doğal Miras farkındalığı ve Taşlara saygı

Toplum ve bütün taş ocağı işletmecileri, aynen insan veya bitkilerde olduğu gibi, doğal taşların da ayrı adları olduğunu ve taşların bulundukları yerin varlığı ve zenginliği olduğunu kabul etmelidir. Üstelik diğerlerinden farklı olarak "taşlar" yok edildiğinde asla yeniden yapılamaz ve yerine konulamazlar. Onların her birinin ayrı adları vardır ve yerkabuğu evriminin belli bölümlerini temsil ederler. Bu nedenle "jeolojik değer"lerdir. Eğer, kendisi veya oluştuğu zaman aralığı, yerküre için çok önemli bir olayı ve/veya süreci temsil ediyorsa, onlar yalnızca doğal taş değil, aynı zamanda "jeolojik miras"tır. Nelerin "jeolojik değer" ve "jeolojik miras" olduğu ayrıca dile getirilmektedir (3). Bunlara ek olarak, bir kısım doğal taşlarımız ise tarihi ve kültürel yapıların oluşmasına kaynaklık ettiklerinden hem jeolojik değer, hem kültürel mirastırlar (4). Lüzumu halinde kullanılabilmesi ve yapı tarihi açısından çıkarıldıkları ocaklar da son derece önemlidir. Yalnızca taş ocağı işletmecileri ve yerbilimciler değil, yerel yöneticilerin de bulundukları kentin mimari ve kültürel kimliğinin doğal taşlarla sağlandığını fark etmeleri zamanı gelmiştir (5, 6).

Doğal taşların doğal miras olduğunu bilmek yetmez, onlara saygı göstermek gerekir. Sevgi ve toplumsal farkındalık saygı ile oluşacaktır. Bunun ilk adımı doğal taşların her birini kendi adları ile çağırmak, anlatmak ve söylemektir. Taş sektörünün yanlış yaptığı ve bu yanlışın resmi evraklara döküldüğü gibi, bütün taşlar "mermer" değildir. Parlatılsın veya parlatılmasın, doğal taşlar mermer, traverten, granit, siyenit, kireçtaşı, kumtaşı, konglomera, tüf, ignimbrit veya benzerleridir. Parlatıldı diye granit, mermer olamaz, çünkü bu okullarda okutulan bilgilere ve jeoloji bilimine terstir. Bile bile bu tersliğe devam edilmesi taşlara saygısızlıktır. Resmi mevzuattan başlayarak bu yaklaşımın değiştirilmesi gerekir ve her taş kendi adı ile piyasaya sürülmelidir. Bu yol ile bilimsel bilgi toplumda yaygınlaşacağı gibi, insanlarda doğa koruma bilinci de artacaktır. Küfeki Taşı örneğinde olduğu gibi, tarihte bazı taşlar fiziksel

Şekil 3: Bu sektörde taşların görkemini artırmanın en iyi yöntemlerinden birisinin aynı bloktan çıkarılan geniş yüzeyli levhalar üretmek olduğu ifade edilmektedir.

özelliklerine göre adlandırılmıştır (7). Ancak aynı özellik farklı litolojilerde de bulunabilir ve karmaşıklığa yol açabilir (8). Her taşı kendi adı ile topluma sunmak en güvenilir yoldur.

Vahşi işletmeler

Taş ocaklarının, bilhassa traverten ocaklarının yakınında sıkça atık yığınlarına rastlanır. Bu piyasada yalnızca iri bloklar değerli olduğundan, geniş levha yüzeyleri sağlamayan parçaların hemen hepsi moloz yığınlarına katılır (Şekil 4 ve 5). İşletmecilerin ifadesine göre ocakların verimliliği genellikle % 50'ın altında, bazen %5'e kadar düşmektedir. Bunun anlamı açıktır; %5 değerli taş için doğanın %95'i yok edilmektedir. Bu vahşi işletmeciliktir, sürdürülebilirliği yoktur. Başta MTA Genel Müdürlüğü olmak üzere, bazı kurumlar bunları değerlendirmek için çalışmaları yapmaya başlamışlardır, fakat üretilen atık miktarının büyüklüğü karşısında çözüm bulmak mümkün değildir. Tek çözüm vahşi işletmeciliği durdurmaktır. Atık miktarı verimlilik sınırının üstünde olan işletmeciliğe izin verilmemelidir. Bu kolaylıkla sağlanabilir ve denetlenebilir. Taş ocağı açılacak yerlerde bilimsel ve teknik inceleme (jeoloji, jeofizik) ile kayaçların blok verme durumu örneğin çatlak ve çatlak yoğunluğu, killi seviyelerin varlığı, tabaka özellikleri belirlenebilir. Verimli işletmeye uygun olmayan yerlere ruhsat verilmez. İşletmelerde jeoloji mühendisleri istihdam edilerek ocakların ilerleme yönleri verimli hale getirilebilir. Doğa koruma-kullanma dengesi gözetilerek yapılan işletmeler kişilere ve topluma kazanç sağlar iken, vahşi işletmeciliğin ise ekonomik ve toplumsal kayıba neden olduğu kabul edilmelidir.

İster vahşi, ister verimli işletme olsun, bütün taş ocakları, belirlenmiş rezervin %15 kadarını gelecek kuşaklar için yerinde bırakmalıdır. Bu geleceğe bırakılan %15'lik rezervin % 5'lik kısmı onlarca yıl sonraki onarım ve restorasyonlar için yapı taşı, kalan %10'luk kısım ise yer kürenin kendini koruma hakkıdır ve gelecekteki bilimsel araştırmaların veri kaynakları olacaktır. Bu çok küçük kısma hiçbir zaman ekonomik açıdan bakılmamalı, "doğa hakkı" olarak değerlendirilmelidir.

Bu önerileri ütopik veya gerçekçi olmayan yaklaşım olarak değerlendirenler çıkacaktır. Olsun, bütün yenilikler tepki ile başlar, zamanla olgunlaşır, akılla yasalaşır.

Yöresel taşların yöreye katkısı

Yukarıda, doğal taşların ulusal değerler olduğuna değinilmişti. Doğal taşlar aynı zamanda bu-

Şekil 4: Klasik, verimli bir taş ocağı. Kireçtaşları "mermer" olarak pazarlanıyor (Karaburun, İzmir).

Şekil 5: Taş ocaklarının göz bebekleri Satışa hazır 6-7 m3 hacimli bloklar (Karaburun, İzmir)

lundukları yerlerin doğal ve kültürel mirasını da şekillendirirler. Mimari kimliğe sahip olmak isteyen kentler, kendi yöresinin taşlarını kullanarak anıtsal eserler yaparlar ve bunları çoğaltırlar. Bu gelişimde ana unsur değilse bile yapıcı unsur, doğal taşlardır. Yerel yöneticiler ithal veya başka şehirlerden getirilmiş taşları değil, kendi şehirlerinin taşlarını tercih etmelidirler. Bu yolla hem işletmeler desteklenmiş olacak, hem yöre taşları kent kimliğine katkıda bulunacaktır. Artık, şehirlerin ve yapıların tarihi, genel tarih kadar ilgi topluyor. Kimlikli kentler ve kent tarihi için tüm kent halkı katkıda bulunabilir. Kendi yöresinin taşlarını tercih etmek kent kimliğine bireysel katkıdır.

Taş ocaklarının eğitim ve jeoturizm potansiyeli

Tüm maden ve taş ocakları, şüphesiz büyük emek ve harcamalarla açılırlar. Taş ocaklarının arazi konumu göreceli basittir ve yanal yönde ilerler. Sonuçta bir tarafı dik, diğer tarafı yataya yakın, kaşık biçimli yamaç ortaya çıkar. Para eden blokların çıkarılması için, kesim yapılan (=ayna) kısımlar sürekli temizlenir ve sarplık meydana gelir. İş makinalarının yaklaşabilmesi için aynalardan dışarıya doğru eğim azaltılmış, düzleştirilmiş ve hatta ana yollara ulaşım sağlanmıştır. Sonuçta, kayalık arazinin içi ve taze yüzeyleri açılmış, ilgilenecekler için mükemmel, ulaşımı kolay gözlem olanakları ortaya çıkmıştır (Şekil 4).

Höyükler, tümülüsler, sekilendirilmiş tarım arazileri, yollar, köyler, kasabalar vb insan yapımı her şey, doğal arazi yapısını az veya çok etkiler. Özetle, üzerinde insanın olduğu her yerde arazi yapısı değişir ve yeni şekil alır. Bunu bilmemiz ve kabullenmemiz gerekir. Doğal haline getireceğiz diye taş veya maden ocaklarını doldurmaya çalışmanın yararı yoktur. Zaten asla eski haline getirilemez, yalnızca aynalar kapatılabilir. Tarihi taş ocakları, zaman içinde yalnızca uzmanların tanı-

yabileceği doğal arazi parçalarına dönüşmüştür. Bu nedenle, yasal mevzuatımızda bulunan bu ocakları doldurma konusunun yeniden ele alınması gerekir. İşletme sonucu oluşturulmuş bu arazilerin düzenlenerek eğitime ve jeoturizme kazandırılması, birçok ülkede uygulanan yöntemdir. Kimse uygulamıyorsa bile bizim yapmamamız için bir sebep yoktur. Peyzaj mimarları ve yerbilimcilerin katkıları ile arazi, kolayca gezilebilecek hale getirilir. Gerekli yön ve açıklama levhaları ile maden işletmeciliği ve jeoloji hakkında hem yerbilimi öğrencileri hem de doğaseverler için ziyaret yeri yaratılmış olur. Aslında, açılmış ocaklardan bu yönde yararlanmak için ocakların kapanmasını beklemeye gerek yoktur. Daha işletme aktif iken, gerekli düzenlemeler sonrası, ocakların bir bölümü eğitim ve jeoturizm için kullanılabilir. Doğal Taş ocaklarında patlatma yapılmadığı için (çünkü patlatma yeni çatlak oluşumuna yol açar, blok verimini azaltır), yukarıdan taş düşme riski yoktur. Tersine, işleyen makinalar ziyaretçiler için o yerin albenisini ve öğretim olanaklarını artıracaktır.

Bu bölümde, taş ocağı işletmecilerine seslenerek, tarihe ve kültüre bir katkıda bulunmalarını isteyeceğiz. Küçük büyük, uzak yakın, her işletmeye ait düzenli kayıtlar tutulsun ve bunlar tapu kaydı gibi muhafaza edilsin. Bu belgeler ileride yerbilimcilere, yerel tarihçilere, bilim tarihçilerine, hatta ocağı tekrar işletmek isteyenlere bile yararlı olacaktır. Ocak kapatıldıktan sonra belgeler ilgili kuruma teslim edilebilir. Bir kopyasının aile mirası olarak saklanması kişisel tercihtir. Bu tarz kayıtların olması, üzerinde yaşadığımız toprakların gelecek kuşaklarca sahiplenilmesinde de tesirli olacağı açıktır. Ülkemizin yüzyıl önceki doğası hakkında en küçük bilgi kırıntısı için gezginlerin seyahat notlarından medet umduğumuzu hatırlarsak, belgelerin gelecekteki değerini daha iyi ölçebiliriz.

Son Söz

Doğal taşlar kültürel jeoloji, arkeoloji, inşaat, mimarlık, madencilik, işletmecilik ve ekonominin malzemesi olduğu gibi, gündelik hayatın her safhasında yer alır. Doğal taşların son ürünleri pahalıdır ve bu nedenle klasik taş binalar artık yapılmıyor. Hepten taşa bağımlı olunsa da artan nüfusa konut yetiştirmek mümkün olmazdı. Bu ilişkileri bilerek, yerbilimcilerin doğal taşlara ilgisi sadece arazi üzerinden değil, yüzlekten son ürüne kadar genişletilmelidir. Yalnızca kültürün değil, doğa tarihinin de taşlar ile yapılır ve yazılır olduğunu topluma anlatmak yerbilimcileri sorumlulukları arasındadır.

Değinilen belgeler

(1) El-Biruni, 1044. Kıymetli Taşlar ve Metaller Kitabı (el-Cemahir fi Ma'rifeti'l-Cevahir; Tercüme: Emine Sonnur Özcan). Türk Tarih Kurumu Yayınları, 2017, Ankara, 380s.

(2) Aslanapa, O., 1996. Türk Cumhuriyetleri Mimarlık Abideleri. TÜRKSOY Yayınları no 7, Ankara, 329 s.

(3) Kazancı, N., Şaroğlu, F., Suludere, Y., 2015. Türkiye Jeositleri Çatı Listesi. MTA Dergisi 151, 261-270.

(4) Kazancı, N., Gürbüz, A., 2014. Jeolojik miras nitelikli Türkiye doğal taşları. Türkiye Jeoloji Bülteni 57, 19-44.

(5) De Weaver, P., Baudin, F., Pereira, D., Cornée. A., Egoroff, G., Page, K., 2017. The importance of geosites and heritage stones in cities—a review. Geoheritage 9, 561-576.

(6) Kazancı, N., Erdem Özgen, N., Erturaç, M.K., 2017. Kültürel jeoloji ve Jeolojik Miras; yerbilimlerinin yeni açılımları. Türkiye Jeoloji Bülteni 60/1, 1-16.

(7) Arıoğlu, N., Arıoğlu, E., 1990. Mimar Sinan'ın seçtiği taş; Küfeki ve çekme dayanımı. 1021-1034.

(8) Özpınar, Y., Bozkurt, R., Çobanoğlu, İ., Küçük, B., 1999. Uşak ve Sandıklı civarındaki «küfeki taşlarının (aglomera ve tüf) petrografik ve petrokimyasal incelenmesi, bunların yapıtaşı ve agrega olarak değerlendirilmesi. 2.Ulusal Kırmataş Sempozyumu Bildirileri, s. 99-108, İstanbul.

Taştaki Toplum

Kültür, toplumların zenginliği ve üzerine titremeleri gereken mirastır. Çok çeşitli tanımları ve grupları olsa da, uluslararası kuruluşlar nezdinde "somut kültürel miras-KÜM" ve "somut olmayan kültürel miras-SOKÜM" olarak iki bölümde ele alınır ve insanlığın ortak mirası olan kültür unsurlarının korunmaları için 1972 ve 2005' de iki ayrı sözleşme imzalanmıştır. Birincisi KÜM, ikincisi ve SOKÜM için olup, bu sözleşmeler çerçevesinde korunanlara "Dünya Mirası" belgesi verilir. Örneğin Efes, Göbekli Tepe, Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi 1972, Karagöz Gölge Oyunu, Türk Kahvesi, 2005 Sözleşmesi kapsamında Dünya Miraslarıdır. Halen toplamı 1092 olan Dünya somut kültürel mirasının (listede Türkiye'den 18 yer var) neredeyse 4/5'i doğal taşlardan yapılıdır.

İnsanlar birey halinde önemli değer olsalar da, bir araya gelerek, farkında olmadan oluşturdukları "akıl birlikteliği" muazzam bir güçtür ve eski dünyaları bulmaktan, yeni yıldızların keşfine kadar her işe, konuya, yeniliğe yetebiliyor. Sokağı süpüren, dağda odun kesen, bilgisayarında oyun planlayan, laboratuvarda deney yapan, ekmek pişiren, portakal satan, halı dokuyan, hasta tedavi eden, duvar ören ve benzeri iş yapan insanların çabaları görünmez bir yerlerde birikiyor ve zamanla bunlar birleşerek, bireylerden "toplum", görünmez birikimler ise "uygarlık" haline geliyor. Uygarlıkların göstergeleri genellikle etkileyici, sanat değeri olan tarihi ve kültürel yapılar ve ören yerleridir. Artık insanlar geçmiş uygarlıkları daha çok merak ediyor ve onların temsilcileri olan kültürel miraslar korunmaya çalışılıyor (Şekil A). Özellikle somut kültürel eserlere bakınca, geçmişte insanların doğal taşlarla ne denli iç içe olduklarını hayretle izliyoruz. Doğal taşlar sadece yapı taşları değil, uygarlıkların hem temsilcisi hem de gelecek zamanlara aktarıcısıdırlar. Betonarme yapıların ömrü ortalama 50 yıl verildiğine göre, günümüzden geleceğe neler kalabilecek acaba? Bu nedenle mevcut taş yapıların üzerine daha fazla titrememiz gerekiyor.

Şekil A- TBMM'nin Ulus'taki ilk binası. Ankara Taşı (Andezit)'ndan yapıldığı için olsa gerek, Başkent'in cumhuriyet dönemi simge kültürel yapılarındandır (Foto: N. Kazancı)

Doğal Taşların İşletme Mevzuatı ve Çevre Dostu Uygulama Örnekleri

Hükmü ORHAN
Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, KONYA

horhan@ktun.edu.tr

Fetullah ARIK
Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, KONYA

farik@ktun.edu.tr

Güzel eserler için doğal taşlara ihtiyacımız var; bununla birlikte geride kalan araziyi ve sonraki kullanımları da dikkate almak lazım. İşletmecilere ve denetleyici yetkililere duyarlık çağrısı yapmak bir toplumsal görevdir.

İnsanoğlu varoluşundan bu yana doğal taşları değişik amaçlar için kullanmıştır. İnsanlık tarihinin ilk devirleri kullandıkları taşlara göre adlandırılmıştır; yontma taş devri, cilalı taş devri, bakır devri, tunç devri, demir devri vs. Ayrıca doğal taşların kullanımı, toplulukların refah düzeyi ve kültürünün gelişiminin de bir ölçüsü olmuştur.

Doğal taşların dayanımlı ve görkemli yapıtların yapılmasına elverişli olması, doğal taşlarla yapılmış eski uygarlıklara ait yapıtların önemli bir kısmının günümüze kadar ulaşmasına önemli katkı sağlamıştır. İnsanlık tarihinin en önemli eserleri doğal taşlarla yapılmıştır. İlk çağlarda insanlar doğal taşlar içerisindeki ya doğal oyuklarda ya da kendilerinin açtıkları oyuklarda yaşamışlar ve o zamandaki yaşamı, mağara duvarlarına resmetmişlerdir. Belirli doğal taşları (obsidiyen, çakmaktaşı vb) kullanarak kendilerine silah yapıp avlanmışlardır. Görkemli tapınaklar (Göbekli tepe, Mısır piramitleri, İnka tapınakları, Ayasofya, Selimiye Camii ve diğ.) kültürel yapılar (Efes harabeleri, Aspendos, Antik amfi tiyatroları) doğal taşlardan yapılmıştır (1). Ayrıca birçok doğal taş değerli ziynet eşyası yapımında ve tasarımında kullanılmaktadır (2).

Doğal taş denildiğinde çoğunlukla akla gelen yapı taşlarıdır. Yaygın olarak bilinen doğal taş türleri granit, mermer, kireçtaşı, traverten, kayrak, kumtaşı, oniks ve benzerleridir. Ancak gerçekte doğal taşın anlamı daha kapsayıcıdır. Magmanın katılaşması, sedimantasyon ve metamorfizma gibi değişik jeolojik işlevlerle doğal olarak oluşan her türlü materyal doğal taş olarak adlandırılır.

Dünyada doğal kaynaklar genellikle ülkelerin sınırlarını aşan ve daha çok ticari faaliyetlere konu olan bir kavramdır. Doğal kaynaklar özellikle petrol, doğal gaz, metalik madenler ve endüstriyel hammaddeler, gelişmiş ülkelerin birbirlerine karşılıklı uyguladığı ticari yaptırımların ve buna karşılık farklı ülkelerle yapmış oldukları anlaşmaların ve ortak faaliyetlerin ana temelini oluşturmaktadır. Örneğin ABD ve Çin, ABD ve Rusya veya ABD ve Avrupa Birliği arasında zaman zaman yükselen siyasi gerginlik, endüstriyel birçok alandaki küresel ticareti etkilerken bu durumdan en olumsuz etkilenen sektör ise doğal taş (madencilik) sektörü ve bununla ilgili piyasalardır. Özellikle 2000'li yılların başından itibaren çeşitli ülkelerde ortaya çıkan ekonomik kriz ve piyasa daralmaları madencilik sektörünü de olumsuz etkilemiştir. 2007-2008 yıllarında maden aramacılığı ile ilgili yatırımlar oldukça azalmış olmasına karşın 2015'ten sonra yeniden bir canlanma başlamıştır (3). Maden kaynakları bakımından zengin olan birçok ülkede madenlerin aranması ve işletilmesi için yasal düzenlemeler oldukça sınırlı olup, doğal kaynakların çoğu herhangi bir kurala tabi olmaksızın amatör yöntemlerle üretilerek piyasaya sunulmaktadır. Hükümetler tarafından madenlerin üretimi için çıkarılan yasaların çoğu popülist politikaları içeren kaynak milliyetçiliği (resource nationalism) bağlamında düzenlenmektedir (3). Dolayısıyla birçok ülke kendi sahip olduğu doğal kaynakları stratejik bir kaynak olarak görmekte ve yasaları bu temelde oluşturmaktadır. İngiltere (4) ve Rusya (5) gibi bazı ülkelerde madenler türlerine göre (4, 5), ABD'de federal eyaletlere göre ayrı ayrı yasalara tabi tutulurken (6), Türkiye, Çin, Meksika gibi bazı ülkelerde ise madenlerin arama ve işletilmesi tek bir yasa ile düzenlenmiştir (7).

Avrupa'da madenlerin aranması ve işletilmesi pek çok ülkede hükümet düzenlemeleriyle, Portekiz vb. bazı ülkelerde ise sivil kurumlar tarafından takip edilen düzenlemelere tabi tutulmaktadır. Bütün AB'de madencilik daha çok çevresel etkileri dikkate alınarak maden atıkları, suların korunması, doğanın korunması, çevresel etkilerin bertaraf edilmesi, çevreyle uyumluluk ile sağlık ve güvenlik konularını önceleyen bir dizi düzenlemeden sonra ekonomik olarak rekabet edebilirlik, geliştirilebilirlik, yeni teknolojilere uyum ve endüstriye katkıları bakımından düzenlenmektedir (8).

Türkiye'de doğal taşlar (madenler) ile ilgili olarak 1901'de çıkarılan Taş Ocağı Nizamnamesi ve 1906'da çıkarılan Maden Nizamnamesi'nden sonra birtakım düzenlemeler yapılmışsa da 1954'de çıkarılan 6309 Sayılı Maden Yasası ile çeşitli madenler tanımlanarak yasa kapsamına alınmıştır. Madenlerle ilgili kapsamlı ilk yasa 4.6.1985 tarihinde yayınlanarak yürürlüğe giren 3213 Sayılı Maden Yasası'dır. 3213 Sayılı Maden Yasası madenlerin tanımından, arama, işletme, nakliye ve satış faaliyetlerine kadar pek çok düzenlemeyi içermektedir. Ancak zaman içinde ortaya çıkan yeni koşullar nedeniyle bu yasada da yeni düzenlemelere gereksinim duyulmuş ve 26.05.2004 tarihinde Resmî Gazetede 5177 sayılı Maden Yasası'nda ve Bazı Yasalarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Yasa ile doğal taşlar 5 grup halinde daha ayrıntılı bir sınıflamaya tabi tutulmuştur. 5177 sayılı Yasaya göre "Yer kabuğunda ve su kaynaklarında tabii olarak bulunan, ekonomik ve ticarî değeri olan petrol, doğal gaz, jeotermal ve su kaynakları dışında kalan her türlü madde bu Kanuna göre madendir" tanımlaması yapılmıştır. Dolayısıyla tüm doğal taşlar, maden kapsamında değerlendirilmiş olup, doğal taşların aranması işletilmesi maden yasası kapsamına alınmıştır. Bu gruplar içinde yer alan madenler daha sonra yeni düzenlemelerle geliştirilerek (10.06.2010 ve 5995 Sayılı Yasa, 04.02.2015 ve 6592 Sayılı Yasa ve 18.05.2017 ve 7020 Sayılı Yasa) alt grupların ayrıntıları açıklanmıştır. 21.09.2017 tarih ve 30187 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Maden Yönetmeliği'ne göre madenler 5 grup altında ruhsatlandırılmaktadır. Örneğin 10.06.2010 ve 5995 Sayılı Yasa ile 6. Grup olarak belirlenen "Radyoaktif Mineraller ve diğer radyoaktif maddeler" daha sonra yapılan düzenlemelerle

(04.02.2015 ve 6592 Sayılı Yasa) 4. Grup madenlerin ç bendi içinde yer almıştır. Sonuç olarak yürürlükteki mevzuata (tüm yasal düzenlemelere) göre madenler (Doğal taşlar) aşağıdaki 5 grup içinde ruhsatlandırılmaktadır.

I. Grup madenler:

a) İnşaat ile yol yapımında kullanılan ve tabiatta doğal olarak bulunan kum ve çakıl, %80'in altında SiO_2 içeren kum, ariyet malzemesi ve SiO_2 oranına bakılmaksızın denizlerdeki ve akarsu yataklarındaki kum ve çakıllar,

b) Tuğla-kiremit kili, çimento kili, baraj, gölet ve benzeri yapılarda kullanılan killer, marn, puzolanik kayaç (tras), çimento ve seramik sanayilerinde kullanılan ve diğer gruplarda yer almayan kayaçlar ile;

1) %25'den az Al_2O_3 içeren killer,

2) %50'den az montmorillonit minerali içeren killer,

3) %50'den az illit minerali içeren killer,

4) %50'den az zeolit minerali içeren kayaçlar,

5) Na_2O ve K_2O toplamı %5'den az olan ve II. Grupta yer almayan kayaçlar,

6) Kil grubunda ağırlıkça birinci sırada kaolinit minerali bulunmayan ve kaolinit minerali oranı %20'den az olan, %2'den fazla Fe_2O_3 ve K_2O, %1'den fazla Na_2O içeren ve %44'den az SiO_2 içeren killer.

II. Grup madenler:

a) Kalsit, dolomit, kalker, granit, andezit, bazalt gibi kayaçlardan agrega, mıcır, geometrik şekil verilmeden yol, baraj, gölet ve liman gibi alanlarda kullanılan taşlar, dolgu, istinat ve diğer yapı duvarı gibi yerlerde kullanılan yapı taşları (dekoratif amaçlı kullanılan taşlar hariç), hazır beton ve asfalt üretiminde kullanılan kayaçlar,

b) Mermer, traverten, oniks mermeri, granit, andezit, bazalt, diyabaz gibi blok olarak üretilen taşlar, boyutlandırılarak geometrik şekil verilen taşlar ile kayraktaşı, arduvaz, tüf, ignimbirit ve benzeri dekoratif amaçla kullanılan doğal taşlar,

c) Kalsit, dolomit, kalker, granit, andezit, bazalt gibi kayaçlardan entegre çimento, kireç ve kalsit öğütme, demir çelik tesisleri, enerji santrali ile metal üretimine yönelik tesislerde hammadde olarak kullanılan kayaçlar.

III. Grup madenler:

a) Deniz, göl ve kaynak sularında eriyik halde bulunan tuzlar, jeotermal, doğal gaz ve petrol alanlarının dışında bulunan karbondioksit (CO_2) gazı, hidrojen sülfür (30.5.2013 tarihli ve 6491 sayılı Türk Petrol Yasası hükümleri saklı kalmak koşuluyla), IV. Grup madenleri eriyik olarak içeren ve 3.6.2007 tarihli ve 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Yasası kapsamına girmeyen çeşitli amaçlarla kullanılan gaz ve sular.

IV. Grup madenler:

a) Endüstriyel hammaddeler; kaolen, dikit, nakrit, halloysit, endellit, anaksit, bentonit, montmorillonit (%50'den fazla montmorillonit minerali), baydilit, nontronit, saponit, hektorit, illit (%50'den fazla illit minerali), vermikülit, allofan, imalogit, klorit, sepiyolit, paligorskit (atapuljit), loglinit ve bunların karışımı killer, refrakter killer, şiferton, alçıtaşı (jips, anhidrit), alunit (şap), halit, sodyum, potasyum, lityum, kalsiyum, magnezyum, klor, nitrat, iyot, flor, brom ve diğer tuzlar, bor tuzları (kolemanit, üleksit, borasit, tinkal, pandermit veya bünyesinde en az %10 B_2O_3 içeren diğer bor mineralleri), stronsiyum tuzları (sölestin, stronsiyanit), barit, vollastonit, talk, steatit , profillit , diatomit, olivin, dunit, sillimanit, andaluzit, dumortiorit, disten (kyanit), fosfat, apatit, asbest (amyant), manyezit, huntit, tabiî soda mineralleri (trona, nakolit, davsonit), zeolit (%50'den fazla zeolit minerali), pomza, pekştayn, perlit, obsidyen, grafit, kükürt, florit, kriyolit, zımpara taşı, korundum, diyasporit, kuvars, kuvarsit ve bileşiminde en az %80 SiO_2 ihtiva eden kuvars kumu, feldispat (feldispat ve feldispatoid grubu mineraller), mika (biyotit, muskovit, serisit, lepidolit, flogopit), nefelinli siyenit, kalsedon (sileks, çört), harzburgit, radyolarit,

b) Enerji hammaddeleri; turba, leonardit, linyit, taşkömürü, antrasit, asfaltit, bitümlü şist, bitümlü şeyl, kokolit-sapropel (Petrol Yasası hükümleri saklı kalmak koşuluyla),

c) Metalik madenler; altın, gümüş, platin, osmiyum, bakır, kurşun, çinko, demir, pirit, manganez, krom, civa, antimuan, kalay, vanadyum, arsenik, molibden, tungsten (volframit, şelit), kobalt, nikel, kadmiyum, bizmut, titan (ilmenit, rutil), alüminyum (boksit, gibsit, böhmit), nadir toprak elementleri (seryum grubu, yitriyum grubu) ve nadir toprak mineralleri (bastneazit, monazit, ksenotim, serit, oyksenit, samarskit, fergusonit), sezyum, rubidyum, berilyum, indiyum, galyum, talyum, zirkonyum, hafniyum, germanyum, niobyum, tantalyum, selenyum, telluryum, renyum,

ç) Uranyum, toryum, radyum gibi elementleri içeren radyoaktif mineraller ve diğer radyoaktif maddeler.

V. Grup madenler:

Kıymetli ve yarı kıymetli mineraller; Elmas, safir, yakut, beril, zümrüt, morganit, akuvamarin, heliodor, aleksandirit, agat, silis kökenli 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, aytaşı, turkuaz (firuze), spodümen, kehribar, lazurit (lapislazuli), oltutaşı, diyopsit, amazonit, lületaşı, labradorit, epidot (zeosit, tanzanit), spinel, jadeit, yeşim veya jad, rodonit, rodokrozit, granat mineralleri (spesartin, grosular, hessanit, dermontoit, uvarovit, pirop, almandin), diaspor kristalleri, kemererit, krizoberil, fenakit, taaffeit, oyklas, krizolit, zebercet, uvit, siberit, akroit, safirin, praziolit, sarder, karneol, jaspis, moldavit, enstatit, aktinolit, ateş opal, breazilianit, vezüvyan (idokras), kordiyerit, sfen kristalleri, dioptas, apofillit, prehnit, petalit, fibrolit, benitoid, sanidin, bitovnit, andezin, adularya, skapolit, natrolit, hauyün, pektolit, polusit (polluks), datolit, kornerupin, danburit, sinhalit, kurnokovit, lazulit, ambligonit, sodalit, krizokol, vardit, nefrit, sedef, operkül.

Doğal Taş İşletmeciliğinin Etkileri

Doğal taşların işletilmesi yerel ekosistemi ve toplumu farklı şekillerde etkileyebilir. Taş ocağı işlemleri peyzajı ve topografyayı büyük ölçüde değiştirebilir, vahşi yaşam popülasyonlarını (varlıklarını) etkileyebilir ve ek su ve enerji gerektirebilir. Taş ocağı işletmeciliğinin doğrudan etki alanlarını Halk, Çalışanlar ve Doğal Çevre olmak üzere üç grupta toplayabiliriz (9).

Halk

Doğal taş ocakları, bazen yerleşim alanlarının yakınında bulunur, bazen de taş ocağına yakın çevreler taş ocaklarının açılmasından sonra yerleşime açılabilir. Taş ocağı işletmeciliğinin rutin uygulamaları olan patlatma, kesme ve araç trafiği, yerel halkı etkileyebilecek gürültü, titreşim ve toza sebep olur. Toz hem nokta kaynaklarından (örneğin, delme, testere) hem de patlatma ve kazı işlemlerinden ve ayrıca taşıma yollarından kaçak olarak çevreye yayılır (9).

Doğal taş işletmesi sırasında malzemeler parçaladığı zaman, sağlık sorunları ile ilişkilendirilen çeşitli ağır metalleri toz şeklinde serbest bırakabilir. Toz olarak, bu mineraller (asbest benzeri mineral riebekit gibi), solunduğunda, akciğer dokusunca emilebilir, bu da yaygın olarak "Kara Akciğer" olarak bilinen pnömokonyoz, asbestos, pleura, akciğer kanseri ve silikozis gibi ciddi sağlık sorunlarına neden olur (10). Havadaki bu toz parçacıklarının (partiküllerin) azaltılması, taş ocağı çalışanlarının ve yakın çevresindeki insanların sağlığının korunmasında oldukça önemlidir.

Ayrıca taş işletmeciliğine bağlı olarak gelişen uygunsuz estetik, taş ve çorak toprak yığınları, uygunsuz bir şekilde terk edilen taş işletmelerindeki yüksek duvarlar ve açılan galerilerin neden olduğu güvenlik tehlikeleri, toksik malzemeler, asitli su, çöp, terk edilmiş yapılar veya ekipman, drenaj kontrolü eksikliği, verimsiz veya düşük verimli otlatma ve tarım alanları, uygun bitkisel bir örtünün eksikliği, istenmeyen yüzey su kütleleri, yerleşim bölgeleri ve çevresindeki topluluklar ve diğerleri üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilir (10). Ancak yapılacak bazı işlemler ve alınacak bazı önlemler taş ocağı yakınında yaşayan halkın rahatsızlığını hafifletebilir.

Çalışanlar

Bir doğal taş işletmesi yerel halk için iş sağlayabilir, dolayısıyla yerel halka ekonomik açıdan

Şekil 1: Pınarbaşı (Gediz – Kütahya) Cu-Mo-Pb-Zn yatağında yağmur sonrası derede asidik maden drenaj suyu.

katkı sağlar. Buna karşın taş ocağındaki işler, fiziksel olarak zorlu ve potansiyel olarak tehlikeli olabilir. Havadaki partiküller, ağır makine ve nakliye kamyonlarının kullanımı ve kesme taş blokların büyüklüğü ve ağırlığı sağlık ve güvenlik için potansiyel tehlikelerdir (9).

Doğal çevre

Doğal taşların işletilmesi sırasındaki uygulanan fiziksel süreçler genelde doğal çevreyi olumsuz yönde etkiler. Doğal taş işletmeciliği, işletme sahasının kendisinden çok daha büyük bir alana zarar verebilecek istilacı bir süreçtir (Şekil 1). Doğal taş işletmelerinin, çevre ekosistemleri ve jeolojik koşullar gözetilmeden açılması bölgedeki yaban hayatının, bitki örtüsünün ve su kaynaklarının dengesini bozabilir (Şekil 2). İşletme sonucunda bölgenin topografyasının değişmesi ve doğal bitki örtüsünün sökülmesi erozyon sorunlarına neden olabilir. Bu zararın etkileri, sera gazlarının eklenmesi, flora ve faunaların ölümü ve toprak ve habitat erozyonu dahil, bir işletmenin kapanmasından sonra da yıllarca devam edebilir (10).

Çoğu modern madencilik teknikleri doğal taş çıkarma, işleme ve atıkları bertaraf etmek için oldukça yüksek su kullanımını gerektirmektedir. Bu işlemlerden kaynaklanan atık sular, yakındaki su kaynaklarını kirletebilir ve maden ocağını çevreleyen bölgedeki tatlı su kaynaklarını tüketebilir. Bu türden olumsuz etkiyi azaltmak için Güney Kaliforniya'daki Mountain Pass madeni işletmesinde olduğu gibi dünyadaki çok sayıda doğal taş işletmelerinde atık su geri dönüşüm teknolojileri uygulanmaya başlanmıştır (11).

Doğal taşların işletilmesi sırasında serbestleşen radyonüklidler, nadir toprak elementleri, toz ve metaller gibi kirletici materyaller hava, su ve toprağa karışarak insan ve doğal çevre üzerinde zararlı etkileri olan durumlara sebep olabilir. Bu

Şekil 2: Trakya'da Yıldız Dağları'ndaki ağaçların, taş ocakları açmak için kesilmesinin ve terk edilmiş ocakların çevreye verdiği zararlar (12)

kirleticilerin her biri doğal taş işletmelerinde farklı şekillerde açığa çıkar ve her birinin çevre üzerinde farklı zararlı etkileri vardır (Tablo 1). Radyoaktif kirlenme dünyanın birçok yerinde büyük problemlere sebep olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Çin'de birçok işletme radyoaktif kirlenmeye sebep olduklarından dolayı kapatılmıştır. Bu ülkelerde doğal taş işletmeciliğinde radyoaktif kirlenmenin önlenmesi için etkili bir şekilde katı kurallar getirilmiştir (10).

Risk	Etkilenen birimler	İlişkili toksik bileşenler
Atık barajının taşması	Yeraltı suyu, yüzey suyu ve toprak	Su emisyonu • Çoğu kez radyonüklid Çoğunlukla toryum ve uranyum • Ağır metaller • Asitler • Floridler Hava emisyonu • Çoğu kez radyonüklid çoğunlukla toryum ve uranyum • Ağır metaller • CO_x, NO_x, SO_x, HF, HCl, vb.
Zayıf inşa edilmeden dolayı atık barajının çökmesi	Yeraltı suyu, yüzey suyu ve toprak	
Atık barajının sismik olaylarla çökmesi	Yeraltı suyu, yüzey suyu ve toprak	
Borulardan sızma	Yeraltı suyu, yüzey suyu ve toprak	
Atık barajının tabanının geçirimsiz olmaması	Yeraltı suyu	
Pasaların yağmur suyuna maruz kalması	Yeraltı suyu, yüzey suyu ve toprak	
Pasa ve maden artıklarından toz	Hava ve toprak	
Maden çıkarma operasyonu sonlandırılması sonrası herhangi bir iyileştirme işlevinin yapılmaması	Arazi kullanımı, uzun süreli kirlenmiş toprak	
Partikül filtresi kullanılmadan yapılan işlemler	Hava ve toprak	
Atık su arıtma işlemi olmaksızın yapılan işletme	Yüzey suyu	

Tablo 1: Doğal taş işletmeciliğinin riskler ve etkilediği alanlar (10)

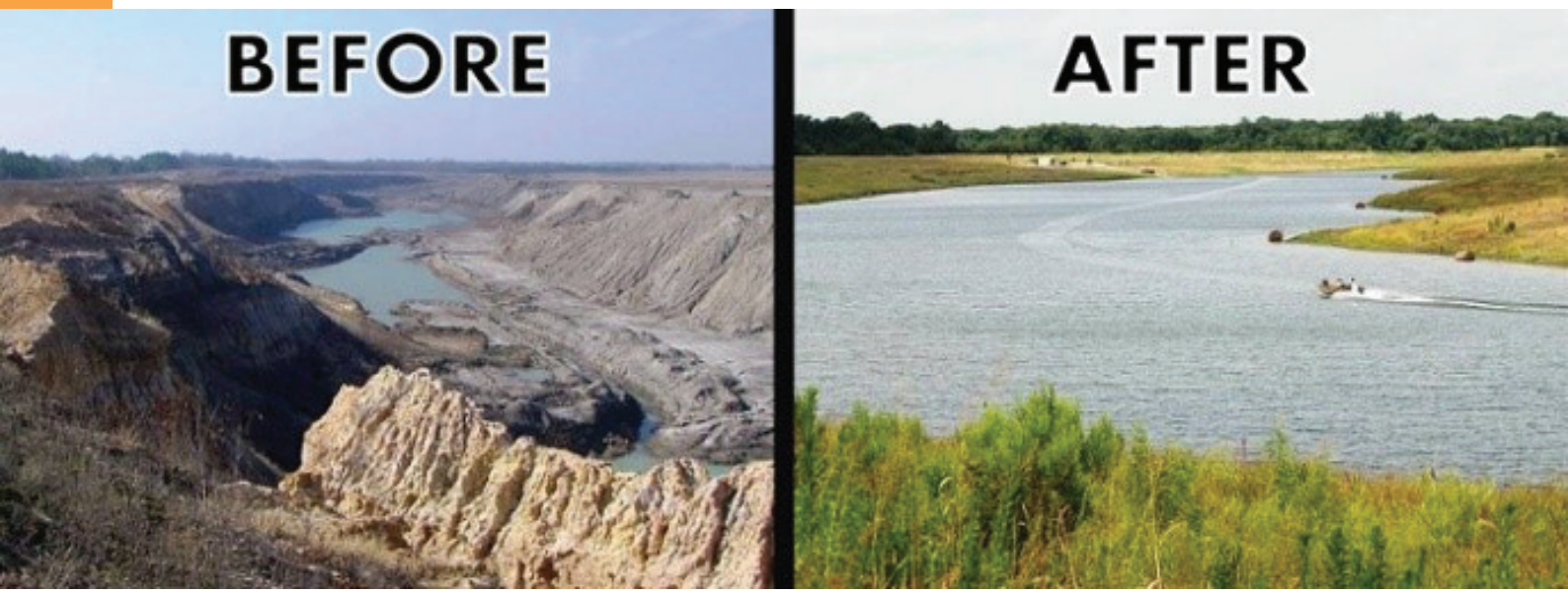
Doğal taş işletim planlarının habitat (doğal yaşam ortam) kaybını, drenaj sisteminin zarar görmemesini, erozyonu, kirliliği, gürültüyü ve titreşimleri sınırlandırmayı sağlayacak şekilde geliştirilmesi önemlidir. Ayrıca, bir taş ocağının kapanması, uygun zemin eğimi düzenlemeleri, bitki örtüsünün kullanımı ve genel saha bakımı konularını ele alan bir iyileştirme planının yapılmasını gerektirmelidir. Birçok durumda, "terk edilmiş" taş ocakları, halka uzun süreli faydalar sağlayan yeni parklara ve eğlence mekânlarına dönüştürülür (Şekil 3 ve 4).

Şekil 3: İşletme sonrası iyileştirme işlemleriyle Golf Sahasına dönüştürülmüş Mardis Maden işletmesi (ABD) (14)

Doğal taş ocağının işletimi süresince doğal bitki örtüsünün mümkün olduğunca korunması oldukça önemlidir. Kök yapıları, toprak duraylılığının korunmasına yardımcı olurken yüksek bitki örtüsü - özellikle ağaçlar - filtre görevi görebilir.

Kurallara uygun olmayan doğal taş (maden) işletmeciliği zararlı maddeleri toprağa, havaya ve suya salma potansiyeline sahiptir. Modern madenciliğin doğasında var olan birçok çevre sorunu düzeltmek için işletme sırasında ve sonrasında herhangi bir işlem yapılmazsa, hükümetler ve topluluklar için son maliyet yıkıcı olacaktır.

Brezilya'nın güneybatısında Minas Gerais eyaletinde bir demir cevheri madenine ait atık barajının 25 Ocak 2019'da çökmesi ve 13 milyon metreküp atığın dökülmesi sonucu atık barajına yakın yerlerde yaşayan 200'den fazla kişi yaşamını yitirmiştir (Şekil 5).



Şekil 4: Big Brown Maden İşletmesinde (Texas, ABD) iyileştirme sonucunda balık üretimi yapılan bir gölet (15).

Daha katı düzenlemeler ve uygun atık bertaraf stratejileri gibi önleyici eylemler, çevresel zararın maliyetlerini azaltabilir ve hatta bazı durumlarda kendilerine para bile kazandırabilir. Örneğin: ABD şirketi Molycorp, atık işleme kurulumu için 10 milyon ABD Doları harcamıştır. Ancak bu işlemle daha az atık üretmenin yanı sıra, geri dönüşüm ile kazanılan su ve kimyasal reaktifler, yapılan masrafı finanse etmiştir (10).

Doğal taş işletme tesislerinin çevreye zarar vermesini önlemek, çalışanların güvenliğini sağlamak ve uluslararası stratejik mineral ticaretinde ortaya çıkan çatışmaları etkin bir şekilde ele almak için uluslararası ölçekte bağlayıcı nitelikli yaptırım içeren düzenlemeler gereklidir.

Günümüzde, madencilik endüstrisindeki potansiyel çevresel ve iş güvenliği konularında mevcut düzenlemeler sadece ulusal hükümetler tara-

Şekil 5: 25 Ocak 2019'da Brezilya'da bir demir cevheri madeninin atık barajının çökmesi ile çevreye saçılan 13 milyon m^3 atık (16)

fından yapılanlardır. Bununla birlikte, bu yasalar ülkeden ülkeye farklılık gösterir ve birçok şirket bu yasal bağları lobicilikle ve bazı ülkelerde rüşvetle aşmanın yollarını bulmaktadır. Uluslararası madencilik güvenliği ve çevre standartlarının eksikliği, su, hava ve toprağın kirlenmesini ve ölümcül madencilik kazalarının ortaya çıkmasını önleyen düzenlemeleri uygulayacak, küresel olarak kabul edilmiş bir protokolü zorunlu kılmaktadır (10).

Doğal taş işletmeciliğinde gelişmiş ülkeler oldukça katı kurallar getirerek çevre ve topluma verilecek zararı azaltmışlardır. Ancak özellikle gelişmemiş ülkelerde doğal taş işletmeciliğinde trajediler yaşanmakta, doğal taşlar bir şekilde talan edilmektedir (2, 10). Gelişmiş ülkelerdeki tüketiciler, nereden geldiklerini ve nasıl üretildiklerini bilmeden, belirli firmaların doğal taşları herhangi bir kural ve yaptırıma uymadan çıkarması ve işlemesi için milyarlarca dolarlık fon sağlamaktadırlar.

Yeni doğal taş işletme teknolojileri ve yönetmelikleri, son yıllarda doğal taş verimliliğini önemli ölçüde artırmış ve olumsuz çevresel etkilerini azaltmıştır. Genel olarak, daha az atık ürettiklerinden dolayı verimliliğin artmasından dolayı madencilik teknikleri çok daha çevreci bir hal almıştır. Mevcut "yeşil" madencilik tekniklerinin daha yaygın hale getirilmesi ve yeni çevre dostu tekniklerin araştırılmasına odaklanılması gereklidir (10).

Aşağıda belirtilen işlemlerin yapılması doğal taş işletme verimliliğinin arttırılmasına ve doğal taş işletmeciliğinin olumsuz çevresel etkisinin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

- Yasadışı ve düzenlemelere uymayan doğal taş işletmelerinin kapatılması,
- Çevre dostu doğal taş işletme süreçlerinin seçilmesi,
- Yeni keşfedilen yeşil maden teknolojilerinin uygulanması,
- Kapanan doğal taş işletme sahalarının temizlenmesi ve iyileştirilmesi,

- Yeşil maden teknolojilerin geliştirilmesi için yapılan araştırma ve geliştirmelerin desteklenmesi

Rehabilitasyon/İyileştirme

İyileştirme, doğal taş işletmeciliğinin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini gidermek için uygulanan bir süreçtir. İyileştirmenin uzun vadeli hedefleri, basitçe bir işletme alanını güvenli ve istikrarlı bir duruma dönüştürmek için bölgenin madencilik öncesi koşullarına olabildiğince ulaşabileceği bir hale geri getirilmesi olmalıdır (13).

Doğal taş işletme öncesi yapılacak çalışmalarda göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörler şunlardır; yasal gereklilikler, iklim, topografya, topraklar ve toplum görüşleridir.

İklim: İklim rejimi, doğal taş işletme sahalarının rehabilitasyonu için seçenekler geliştirirken göz önünde bulundurulması gereken en önemli faktördür (13). Planlama sadece uzun vadeli iklim ortalama koşullarına göre değil, aynı zamanda kuraklığın, rüzgârın ve yağışların etkili olduğu kısa dönemlerini de dikkate almalıdır. Eğer amaç istikrarlı bir topoğrafya elde etmek ise, yapılacak uygulamalarda bölgede etkili olan iklim koşullarının ve potansiyel iklim değişikliklerinin göz önünde bulundurulması gereklidir. Yağış ve sıcaklık, işletme sahalarında yapılacak iyileştirme çalışmaları önündeki önemli engellerdendir.

Mevsimlik yağışların arazi şekli ve bitki örtüsü performansı üzerinde önemli bir etkisi olabilir. Belirgin ıslak ve kurak mevsimlerin olduğu yerlerde, iyileştirmenin zamanlaması, başarısı için kritik öneme sahip olabilir.

Toprak / kaya türleri: Toprak tipi (kil, verimli toprak, kum), fiziksel / kimyasal özellikler (pH, dağınık/dağılmayan killer) ve besinlerin mevcudiyeti, işletme sahasında hangi bitkileri destekleyeceğini belirleyen önemli faktörlerdir (13). Toprak iyileştirme ve gübre uygulamaları ve daha sonraki iyileştirmede kullanılmak üzere verimli tarım toprağının bir yerde korunması gibi uygulamalar bazı sınırlamaları azaltabilir, ancak gerekli besin çevrimlerinin yeniden kurulması uzun yıllar alabilir

Doğal taş işletmeciliğinde verimliliğin arttırılması ve çevreye verilecek zararın en alt düzeye indirilmesi için iyileştirme planları yapılmalıdır. İyileştirme, yalnızca doğal taş ocaklarının kapanmasında veya hemen öncesinde göz önünde bulundurulması gereken bir işlem değildir. İyileştirme planları işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrası uygulamaları kapsayacak şekilde olmalıdır (11).

Doğal taş işletme planlaması sürecinde uzman kişiler tarafından işletme sırasında ve sonrasında yapılacak iyileştirme için çevre ile ilişkili tüm veriler kullanılarak hükümetin, toplumun ve geleneksel vesayet sahiplerinin ihtiyaçlarını dengeleyecek şekilde bir işletme sonrası arazi kullanım planlaması yapmalıdır. Çıkacak olası sorunların zamanında çözülmesi için iyileştirilecek malzemelerin özelliklerinin önceden belirlenmesi gerekir. Planlanan iyileştirme başarısını etkileyecek çevresel faktörler önceden belirlenmeli ve ona göre bir plan yapılmalıdır (13).

Planlamada, hassas bitki ve hayvan türlerinin, doğal yaşam ortamının veya ekolojik toplulukların korunmasına dikkat edilmelidir. Şirketler, "kaçın-azalt-rahatlat (avoid-minimise-mitigate')" çevre koruma hiyerarşisi (aşamalı düzeni) uygulandıktan sonra önemli yan etkileri dengelemek için koruma alanı kurabilirler (9).

İşletme öncesi yapılacak saha temizliği, yerel fauna üreme döngüleri ve yerli tohumların toplanması da dahil olmak üzere, bitki ve hayvan türleri üzerindeki etkileri en aza indirecek şekilde planlanır. Dikkatli toprak yönetimi toprağın sağlıklı kalmasını sağlar ve yeni bitkilere büyümek için en iyi fırsatı sunar.

Doğal taşlar işletilirken öncelikle erozyonun en aza indirilmesi ve saha dışı kirlilik potansiyelini sınırlamak için işletme sahasındaki suların kontrol altına alınması gerekir. Ayrıca çevreye karşı güvenli, istikrarlı ve sempatik olan arazi formları tasarlanmalı, potansiyel olarak tehlikeli maddelerin etrafa yayılmasını önleyen örtüler oluşturulmalı, doğal tohum ve mikro organizmaların canlılığını artırmak için tarıma uygun üst toprak değerlendirilmeli, dinamik ve değişime dayanıklı flora ve fauna toplulukları kurulmaya çalışılmalıdır.

Doğal taş işletmeleri kapatılırken; genel saha kapatma hedefleriyle uyumlu iyileştirme uygulamalarının başarı derecesini ve gelişen ekosiste-

min temel fonksiyonel parametrelerini ölçen bir iyileştirme izleme programı oluşturulmalıdır. Doğal taş işletmeciliği sürecinde şekillenen arazi yüzeyi, işletme öncesi uygun bir yerde depolanmış olan tarıma uygun üst toprakla örtüldükten sonra gelecekteki araziye uygun bitkiler ile kaplanabilir. Türkiye'de buna en güzel örnek olarak Aydın'daki 13.000 ağaçlık zeytin ormanı verilebilir (Şekil. 6). Aydın'ın Efeler ilçesi Kuloğulları köyünde açıktan işletilen linyit ocağına 13.000 adet zeytin fidanı dikilerek iyileştirilmesi sonucunda dev bir zeytin bahçesi oluşturulmuştur (17).

Bitki seçimi gelecekteki arazi kullanımı şekline bağlıdır (11). Mesela sığırlar için çayırlar, tahıl ya da biyoçeşitliliği arttıracak bitkiler seçilmelidir (Şekil 7).

Bir taş ocağı işletmeciliği sırasında bozulan bölgelerde yeşillendirme çalışmalarında işletme öncesi toplanan yerli tohumlar sıklıkla kullanılır. Yerel hayvanlar yeniden salınabilir veya doğal olarak geri döndürülebilir.

Şekil 6: Aydın'ın Efeler ilçesi Kuloğulları köyünde işletilen linyit ocağının iyileştirilmesiyle 13.000 ağaçlık zeytin ormanına dönüşümü (17).

Sonuç

Günümüzde doğal taşlar değişik amaçlarla kullanılmakta, bulunduğu yöre ve ülke için giderek büyüyen ekonomik değer oluşturmaktadır. Ancak şu gerçek de unutulmamalıdır ki doğal taşlar/madenler sonsuz miktarlarda değildir. Rezervleri tükenebilir, hatta çevre koşullarından etkilenebilir ve bozulurlar. Yok etmeye varan vahşi tüketimin çok yönlü sorunlar getirdiği yaşanılarak öğrenilmiştir. Dolayısıyla sürdürülebilirlik esas olmalıdır, bu da "planlı kullanım" ile olanaklıdır. Bunun için doğal taş/maden üretiminde köken, rezerv, alan dağılımı, gelecek öngörüsü, yöre ekonomisi, korunma gereksinimi, çevre sorunla-

Şekil 7: The Coal and Allied Mine (Avustralya) ait bir açık Kömür işletmesinin işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrası yapılan iyileştirme çalışmalarını gösteren fotoğraflar (11).

rı, verimlilik vb. bütün yönlerin ortaya konulması ve bunlara taraf olan bütün ilgililerin hazırlanacak kullanım planlarında anlaşmaları gerekir (1).

İyileştirme çalışmaları, madencilik sonrası arazi kullanım planlamasını belirler ve iyileştirme yönetimi süreçlerini en uygun hale getirir. Kapatılan doğal taş ocakları su ile dolacak şekilde düzenlenerek bir su kaynağı olarak veya eğlence veya ticari amaçlı kullanım için düzenlenebilir (13).

Kurallara uygun olmayan maden işletmeciliği, zararlı maddeleri toprağa, havaya ve suya salma potansiyeline sahiptir. Modern madenciliğin doğasında var olan birçok çevre sorununu düzeltmek için herhangi bir işlem yapılmazsa, hükümetler ve topluluklar için son maliyet yıkıcı olacaktır.

Doğal taş ve endüstriyel hammadde yataklarının talan edilmeden, önemli bölümü yeraltında bir daha kazanılamayacak şekilde işletilip terk edilmemesi için kayıt ve kurallar konulmalı, düzenli denetimler yapılmalıdır.

Doğal taşlarımızın verimli ve çevre dostu bir şekilde işletilmesi ve ülke ekonomisine kazandırılabilmesi için bilimsel bilgi, yatırım, istihdam, katma değer, teknoloji, koordinasyon, yatırım riski parametrelerini, çevresel, tarımsal, kültürel ve diğer doğal kaynakları gözeten planlı bir doğal taş/maden işletme politikasının belirlenmesinin yanında, bu tür üretimde rol alan bütün tarafların söz ve karar sahibi olduğu, üretiminden pazarlanmasına kadar kamu yararını esas alan bir anlayışın yerleşmesi gerekmektedir.

Kurallara uygun yapılacak işletmecilik hem maliyeti azaltır hem de taş işletmeciliğinin kamuoyundaki kötü algısını düzeltebilir.

Değinilen belgeler

(1) Kazancı, N., Gürbüz, A. 2014. Jeolojik Miras Nitelikli Türkiye Doğal Taşları, Türkiye Jeoloji Bülteni, 57, 1, 19-44.

(2) Shortell, P. and Irwin, E., 2017. Governing the Gemstone Sector: Lessons from Global Experience, The Natural Resource Governance Institute, 78p.

(3) Elridge, T., 2019. Changing Times; Changing Laws – Policy and Regulations Under Scrutiny Again, The International Comparative Legal Guide to: Mining Law 2019 (Eds: T. Elridge, S Levy and C. Collingwood), 1-4.

(4) Elridge, T., 2019. Chapter 27; United Kingdom, The International Comparative Legal Guide to: Mining Law 2019, (Eds: T. Elridge, S Levy and C. Collingwood), 177-184.

(5) Posaskov, P. and Mazurov, A., 2019. Chapter 23, Russia, The International Comparative Legal Guide to: Mining Law 2019, (Eds: T. Elridge, S Levy and C. Collingwood), 152-157.

(6) Kahalley, K., 2019. Chapter 28, USA The International Comparative Legal Guide to: Mining Law 2019, (Eds: T. Elridge, S Levy and C. Collingwood), 185-192

(7) ICLG, 2019. The International Comparative Legal Guide to: Mining Law 2019, 6th Edition, A practical cross-border insight into mining law, (Eds: T. Elridge, S Levy and C. Collingwood), 206 p.

(8) Szczepanski, M., 2012. Mining in the EU, Regulation and the way forward, Library Briefing, Library of the European Parliament 19.12.2012, 6 p.

(9) NSC (Natural Stone Council), 2018. Best Practices of the Natural Stone Industry; Quarry Site Maintenance and Closure; University of Tennessee, Center for Clean Products, 9p

(10) http://web.mit.edu (son erişim tarihi 20.03.2019)

(11) Mattiske A., 2015. Mine rehabilitation in the Australian minerals industry, Minerals Council of Australia, 46p

(12) http://www.haberexen.com (son erişim tarihi 20.03.2019)

(13) Anonim, 2006. Mine rehabilitation, the Minister for Industry, Tourism and Resources of Australian Goverment, 66p.

(14) https://mineralseducationcoalition.org/reclamation-stories/mardis-pit (son erişim tarihi 20.03.2019)

(15) https://www.philsystems.com/blog/282-reclaiming-a-mine-how-abandoned-mines-are-getting-a-second-life (son erişim tarihi 20.03.2019)

(16) https://www.aa.com.tr/tr/dunya (son erişim tarihi 20.03.2019)

(17) http://www.milliyet.com.tr (son erişim tarihi 20.03.2019)

Doğal Taşlar, Vakıflar ve Sürdürülebilirlik

Aslı Ceren İNANÇ
Vakıflar Genel Müdürlüğü, ANKARA

cereninanc@gmail.com

Hızla değişen dünyada önemli olan benliğini korumak ve ayakta kalabilmektir. Vakıflar, taşın dayanıklılığı ile kültürün birleştiği ve böylece kalıcılığın sağlandığı eserlerin kaynağıdır...

Dünyadaki acil olumsuzlukları gidermenin başlıca yolunun bütün insanların el ele vermesi olduğu fikrinden hareketle, Birleşmiş Milletler, 2030 yılına kadar tüm insanların katkıları ile çok önemli 17 ana hedef ile bunlara bağlı 167 alt hedefin mutlaka gerçekleştirilmesi gerektiğini tespit etmiştir. "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" adı ile sloganlaştırılmış hedeflerin başında "Yoksulluğa son" gelir. Diğerleri; "Açlığa Son", "Sağlıklı Bireyler", "Nitelikli Eğitim", "Toplumsal Cinsiyet Eşitliği", "Temiz Su ve Sıhhi Koşullar", "Erişilebilir ve Temiz Enerji", "İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme", "Sanayi, Yenilikçilik ve Alt Yapı", "Eşitsizliklerin Azaltılması", "Sürdürülebilir Şehirler ve Yaşam Alanları", "Sorumlu Tüketim ve Üretim", "İklim Eylemi", "Sudaki Yaşamın", "Karasal Yaşam", "Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar", "Hedefler İçin Ortaklıklar" olarak sıralanır. Bütün bu hedeflerin ortak vurgusu; kısa süreli değil, kalıcı sonuçların elde edilmesidir (1).

Aslında son yıllarda keşfedilen kavram ve sihirli sözcük, "Kalkınma Hedefleri"nin de ana fikri, "sürdürülebilirlik"tir. Devamlılığı olmayan tedbirlerin hiçbir derde deva olmadığı görüldüğünden, bu kavram özellikle barış ve kalkınma konularında bütün uluslararası faaliyetlerin odağı olmuştur. Bu noktada bizi ilgilendiren husus, dünyanın son birkaç yılda keşfettiği "sürdürülebilirlik" kavramının tarihimizde "vakıflar" aracılığı ile yüzlerce yıldır yaşıyor olmasıdır. Diyebiliriz ki, Dünya "sürdürülebilirliğin" tanıtımını yapmaya başladıktan sonra vakıfların bu konudaki çok önemli rolü gözle görülür hale gelmiş, yüzlerce yıldan bu yana "sürdürülebilirlik" kavramının aslında "vakıf" ile zaten anlam kazanmış olduğu ortaya çıkmıştır. Bir başka husus ise, vakıf eserlerinin yüzlerce yıldır devam eden varlıklarını, dayanıklılığın sembolü, bulundukları coğrafyanın zenginliği olan doğal taşlarla sağlamalarıdır. Vakıf, taşların gücünü ve kalıcılığını geniş bir kültüre dönüştürmüş, hayatın her alanına taşımıştır. Bu yazıda, vakıfların taş yapıları, özet olarak anlatılmaya çalışılacaktır.

Kilit Taşı: Vakıf

Binayı ayakta tutan beden duvarları olmakla beraber, o tarihi eseri okumamızı sağlayan ise yapıtaşı, yani ana malzemesi olan (doğal) taşlardır. Bu nedenle coğrafyamızda ve dünyada bulunan tarihi ve kültür varlıklarının en önemli örnekleri, büyük çoğunlukla taş yapılar olarak karşımıza çıkar. Ülkemizdeki taş eserlerin çok büyük bir bölümünün Osmanlı ve Selçuklu döneminde vakıf yoluyla meydana gelmiş eserler olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Vakıf sistemi, eserlerin zamana direnmesini sağlayan "kilit taşıdır" aslında… Gerçekten de bir kilit taşı gibi, eserin ve onu oluşturan niyetin zamana ve dış tehditlerin oluşturduğu basınca direniş gücüdür vakfetmek…

Vakıf eserleri Payitaht mensupları, beyler veya bulundukları yörelerin ileri gelenleri kendi öz varlıklarını kullanarak, belli bir hayır amacını gerçekleştirme amacıyla inşa ettirilmişlerdir. Vakıf kurmak suretiyle ortaya çıkmış bu eserler; yüzyıllar öncesinden günümüze kadar varlıklarını sürdürüyorlarsa, inşa edildikleri dönemin yüksek mühendislik bilgisi, mimarının yeteneği ve öngörüleri kadar, inşa edilme sebebi olan "vakfetme-sürdürülebilirlik" kavramına dayandığını da söylemek mümkündür.

Vakıf konusunda temel prensip, bir döngüsellik-sürdürülebilirlik yaratmaktır. Vakfın kuruluşunda, kurucusunun belirlediği hayır şartlarının ebediyen sürdürülebilmesi esastır. Bu amaç doğrultusunda vakfın fonksiyonunu yitirmemesi için vakfın kendisi olan binanın yaşamaya devam etmesi gerekir. Fonksiyon, vakıf kurucusunun belirlediği hayır işidir. Kurucu, hayırlı işin sürmesi ile öldükten sonra da sevap kazanmaya devam etmek ister. Bu döngüsellik, günümüzde vakıf senetleri olarak andığımız, bugün her biri bir kültür varlığı durumunda olan vakfiyeler ile sağlanır. Bu belgelerde vakfın şartları ayrıntılı olarak ortaya konulmuş, mütevelli adıyla yönetici atanmış, hedeflenen hizmetlerin kurucusunun istekleri doğrultusunda gerçekleştirilmesi ve her türlü kötü kullanımdan uzak olunması için, vakıf normlaştırılmıştır. Hatta vakfiyedeki şartların sürekliliği için bir beddua ve dua da eklenerek, vakfın mülkiyeti Allah'a bırakılmıştır. Vakıf sisteminin temelinde vakıf yapının kendisi yatar. Vakfedilen yapı yaşadıkça, vakıf canlı kalır. İyilik, sevap, paylaşma, yardımlaşma duyguları; kuşaktan kuşağa mesajını iletmeye devam eder. Günümüz diliyle, bu, mükemmel sürdürülebilirlik örneğidir.

Şekil 1: Eyüp İmarethanesi: Taşla yapılan sanat, imarethanenin içinde bugün de sürmekte olan hayır hizmetinin koruyucu faktörlerinden biri olabilir.

Örnek olarak, bugün Eyüp İmarethanesinde (Şekil 1) yoksul ve gariplere her gün yemek pişerken, Bezm-i Âlem Valide Sultan'ın vakfettiği hastane hala dimdiktir, sağlık hizmetini sürdürmeye devam etmektedir. Öte yandan bu vakıf eserlerin her birisi, Vakıflar Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğunda, bulundukları yere değer katan kültür varlıklarıdır (Şekil 2). Dünya Mirasları olan Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi, Bursa'daki tarihi eserler, taşların adeta dantel gibi işlendiği Pertevniyal Camii, binlercesinden örneklerdir (Şekil 2). Vakıflar zaman içinde bir yandan sayıca artarken bir yandan da çeşitlenmiş; fakirlere yardımdan, yaralı hayvanlara, yolculara, kimsesiz hastalara ve gençlere çeyiz yapmaya kadar genişleyen bir sosyal devlet anlayışına oturmuştur.

Asırlar öncesinin eserleri kalıcılık yönünden incelendiğinde, yapıların sağlamlığının kullanılan taşların cinsi ile eserlerin coğrafyaya uyumuyla yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Yapıların yörenin kendi doğal taşları ile inşa edilmesine dikkat edilmiştir. Böylece vakıf eserler yerel kimliğin oluşmasına hem kültür varlığı, hem de doğal taşlar yolu ile hizmet etmişler ve etmeye devam etmektedirler. Bu hususun üzerinde özellikle durulması gerektiğini düşünüyoruz ve vakıflara saygımız giderek artıyor. Konu, belki de, yerel kent kimliğinin günümüz toplumunda yeterince anlaşılıp anlaşılmadığı ile ilişkilidir.

Taş ile atılan imza...

Vakıf Sistemi Selçuklu döneminde yaygınlaşmış ve Osmanlı Devleti döneminde kurumsallaşmıştır. Sistemin sürdürülebilirlik ve yerellik özelliklerine ilaveten, üçüncü niteliği ülke bütününe yayılmasıdır. Nice vakıf kurucusu, vakıflarını hiç ayak basmadıkları coğrafyalara inşa etmişler, merkezden uzaklara ellerini uzatmışlardır. Bunun örneklerinden birisi Hürrem Sultan'ın hiç gitmediği Kudüs'e bir kısmı imarethane olan vakıflarını inşa ettirmesidir. Bu, Kudüs'ün halen en büyük imarethanesidir ve günümüzde de ayaktadır. Bir diğeri 17. yüzyılda valilik, kaptan-ı deryalık, sadrazamlık görevlerinde bulunmuş Öküz Mehmet Paşa'nın kurduğu vakıflardır. Vakıflar, İstanbul, Sakız adası, Bozcaada, Maraş, Ulukışla, Halep, Kudüs, Mısır ve Kuşadası'nda bulunmaktadır (1) ("Öküz" lakabı, babasının öküz nalbandı olması

Şekil 2: Vakıf eserlerindeki yüksek sanat ve estetik anlayışına güzel bir örnek Pertevniyal Camii (İstanbul).

nedeniyle, kendisini çekemeyen hasımları tarafından küçümsemek amacıyla kullanılmıştır. Tersine, Paşa'nın akıllı, cömert ve ileri görüşlü olduğu, kendine ait mal varlığı ile ülkenin geniş coğrafyasında onlarca farklı noktaya vakıf kurmasından anlaşılmaktadır).

Küfeki taşı

Bazı durumlarda yapı taşı, eserin kendisi kadar önemlidir. Ama nedense hep yapı öne çıkar. "Küfeki taşı" bu genel durumun dışında olup, yeterli saygınlığa ulaşmıştır. Roma ve Bizans eserlerinde de yer aldığı görülen "Küfeki taşı"nın kullanımı ve bundan doğan özellikleri Mimar Sinan ile zirveye ulaşmıştır. Mimaride "İstanbul taşı", Osmanlı'da "Bakırköy taşı" olarak bilinen Küfeki taşı'nın kullanıldığı eserlerin iki bin yıldan fazla ayakta kalması en çarpıcı yanıydı. Bu nedenle İstanbul'daki tarihi yapıların büyük bölümünde, camiiden, medreseye, saraydan, köprüye, suyolundan, mezar taşına kadar her yerde Küfeki taşının kullanıldığı görülür. İstanbul, zengin taş ocaklarıyla Küfeki yapıların merkezi olmuştu. Küfeki taşı; ince taneli kumtaşı kategorisinde olup, taşıması zor olmayan; gözenekli, zaman içinde sertleşen ve sağlamlaşan bir taş çeşididir. Kolay işlenmesi nedeniyle de çok tercih edilmekteydi. Mimar Sinan çıraklık, kalfalık ve ustalık eserlerim dediği, Şehzadebaşı, Süleymaniye ve Selimiye külliyelerinde bu taşı kullandı. Vakıf yoluyla vücuda gelmiş olan Süleymaniye Külliyesi, Osmanlı mimari tarihinde olduğu kadar, sağlık, sosyal ve eğitim hizmetleri tarihinde de seçkin bir yeri vardır ve Küfeki taşı ile inşa edilmiştir.

Süleymaniye Camii'nin özellikleri hakkında ilk kaynağımız olan Kanuni Vakfiyesi'nde (Şekil 3) vakıf eser şöyle anlatılır; "Cihanın en büyük sultanları olan dedelerimiz ahiretlerini imar etmek için güç ve kudretlerine uygun hayır eserleri bırakmışlardır. "Geçip gidenler, yeni gelenlere neler bıraktı" anlayışına göre, dünya ve ahirette mutluluğa ulaşmak, yok olmayı ortadan kaldırmak için sanatın incelikleri ve insana sevinç veren güzellikleri içinde toplayan, geniş ve yüksek bir bina ki, kubbesi semadan görünen semaya eşit ve göklere benzediğinden dolayı yeryüzü onunla övünmelidir" (3).

Ecdadın güç ve kudretini göstermek amacıyla, seyrek de olsa, dışarıdan getirilen taşları eserlerin görünür yerlerinde kullandığını görmek müm-

Şekil 3: Kanuni Vakfiyesi'nin orijinali.

kündür. Süleymaniye Camii'nde mevcut porfir taşlarının yerleşimi belki de buna en iyi örneklerden biridir. Tasarımı bizzat Mimar Sinan tarafından yapılan, mükemmel bir işçiliğinin ürünü olan minber ise camiinin estetiğine uygun şekilde mermerden inşa edilmiştir.

İster yerli ister devşirme olsun, taşların cinsi ile kullanıldıkları yer ve işlevleri arasında uyum olması gerekir. İyi örneklerden birisi Süleymaniye'de yaşanmıştır.

Camii içerisinde Sinan'ın açıkça endişe duyup, çözüm getirmeye çalıştığı bir hava temizleme mekanizması vardır. Özellikle kış günlerinde cemaatin çok kalabalık olduğu namazlarda, camiinin havası, insanların nefesleri, kandillerin ve şamdanların isleriyle kirlendiği biliniyordu. Bu havanın çekilmesi amacıyla giriş kapısı üzerinde ısınan ve kirlenen havayı alıp dışarı veren bir oda yapılmış ve isli hava bu odanın tavanında toplanmıştır. Balkon kısmında gizli üç delik tarafından emilerek odada biriken islerden önemli bir miktarda mürekkebin yapıldığı bazı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur. Kimyevi maddelerden uzak tamamıyla tabii yollarla elde edilen bu mürekkebin üzerinden asırlar geçmesine rağmen özelliğini kaybetmediği varlığını hala sürdüren yazma eserlerden anlıyoruz (1). Bu havalandırma sistemi ve isleri üzerine toplayan Küfeki Taşı, Büyük Usta Mimar Sinan eserinin güzelliğini daha uzun yıllar yaşatacak görünmektedir

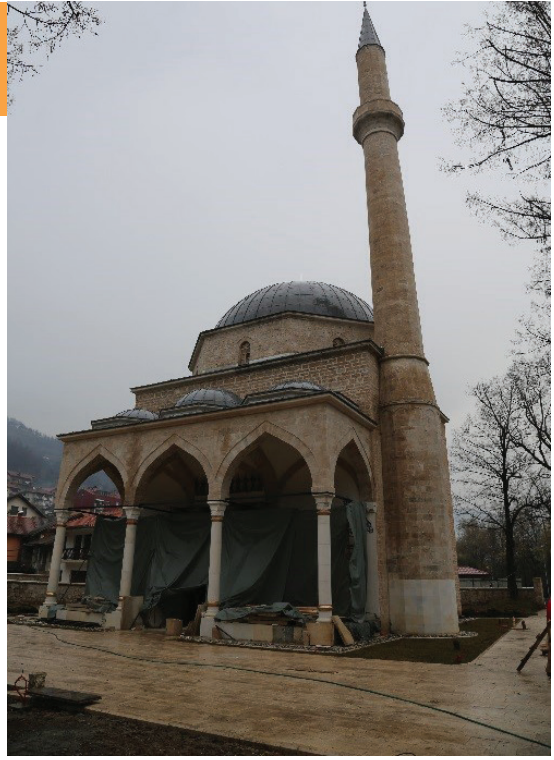
Renklerle Anılan eser: Sultan Ahmet Camii

Sultan 1. Ahmet tarafından Sedefkar Mehmet Ağa'ya yaptırılan (1609-1616) ve içinde kullanılan yirmi bini aşkın çininin muhteşem renk kompozisyonu nedeniyle "mavi cami" olarak anılan Sultan Ahmet Camii, doğal taşların ikincil ürünlerinin zenginleştirdiği bir vakıf eseridir. Göz alıcı İznik çinilerinin yapımında temel olarak, kuvars, kaolen, tebeşir, kum gibi doğal malzemeler vardır. İstanbul'un tek altı minareli Camii olan Sultan Ahmet Camii'nin sadece avlusunda, beyaz mermer, porfir ve puding taşından yapılma yirmi altı sütun bulunmaktadır. Kısacası; doğal taşların, gerek kütleleriyle gerekse de tozlarıyla nasıl bir şaheserin hücrelerini oluşturduğuna en zevkli örneklerden biridir Sultan Ahmet Camii...

Ankara'dan Bosna Hersek'e Bir Taş Hikâyesi

Yapıları teşkil eden taşlar, kaynağı kurutulmadıkça aranır, bulunur, bazen de tekrar tekrar kullanılır. Vakıflar Genel Müdürlüğü, eserlerin onarımında aynı taşların kullanılmasına özellikle özen göstermektedir. Bunun bir örneği yakın zamanda uluslararası düzeyde verilmiştir.

Yapımına Süleymaniye Camii ile aynı yılda başlanan, vaktiyle "Bosna'nın İncisi" olarak anılan ve son Bosna İç Savaşı'nda tamamen tahrip edilen Foça Alaca Camii yeniden ayağa kaldırılmıştır. Cami; Süleymaniye'nin mimarı Büyük Usta Mimar Sinan'ın yakın çalışma arkadaşlarından Hasan Nezir tarafından inşa edilmiştir. 16. Yüzyılda Osmanlı mimarisinin en başarılı örneklerinden biri olan ve içindeki süslemelerle dikkati çeken Foça Alaca Camii, 1992 yılındaki Sırp-Boşnak savaşı sırasında iş makineleri ile yıkılmış ve temelindeki taşlar camiinin hemen yanındaki Cehotina Nehri'ne atılarak, eser yok edilmişti. Tarihi camii'den geriye birkaç taş parçası haricinde hiçbir şey kalmamıştı. Bugünlerde, camiinin savaşla



Şekil 4: Foça Alaca Camii'nin yıkık yeri ve yeni hali

hüzünlenen hikâyesi müjdeli bir sonla tamamlanıyor. Rekonstrüksiyonuna (yeniden inşası) 2014 yılında Vakıflar Genel Müdürlüğü'nce başlanan tarihi eserin bulunduğu coğrafyada eserin orijinal taşlarına ulaşılamamıştı, savaş her şey gibi o bölgedeki taş ocaklarını da öldürmüş, işlevsiz hale getirmişti. Eserin özgün haliyle rekonstrüksiyonunun gerçekleştirilebilmesi amacıyla, Genel Müdürlükçe taş analizi çalışmaları yapılmaya başlandı ve çalışmaların sonucunda Foça'ya yaklaşık 200 kilometre uzaklıktaki Mostar'daki bir ocakta bulunan taşların caminin ana malzemesine uygun olduğu anlaşıldı. Foça Alaca Camii'ne bu ocaktan taşlar getirilmeye ve camii taş üstüne taş koyarak yeniden ayağa kaldırılmaya başlandı (4). Vakıflar Genel Müdürlüğünce rekonstrüksiyonu tamamlanan Bosna Hersek Alaca Camii, 2019 yılının Mayıs ayında yeniden ibadete açıldı.

Taşın Sözü

Taşı sanata dönüştüren güç, taştaki zenginlik olduğu kadar, ona harcanan her türlü emek ve varlığının ardındaki niyettir. Bütün bunlar bir araya geldiğinde eserlerin yüzyıllara meydan okuyarak ayakta kalmasını sağlayan o güç oluşmaktadır. Bugün de, taş üstüne taş koyarken yarını gözetmek, ortak duyguyu ve özgün kimliği korumak için yerelliğe gereken önemi vermek gerekiyor. Hele ki konu sürdürülebilirlik ise kilit taşı vakıf; niyet ise taş gibi sağlam olmalıdır.

Bir tarihi yapının içinde herhangi bir taşa dokunduğumuzda yüzyıllar boyu ona dokunan her bir insanın acısına, sevincine, öyküsüne, gözyaşına, duasına dokunmuş olmaz mıyız aslında? Yüzlerce yıllık, milyonlarca sessiz hikâyenin fısıltısı parmak uçlarınızdan kulaklarınıza akmaz mı? Ne çok gözyaşı o taşlara damlamış, ne çok kahkaha sinmiştir belki de içlerine… Ve yüzlerce yıldır; kim bilir birbirini tanımayan kaç insan aynı taşa, aynı duygularla dokunmuş ve bize hiç bitmeyen kaç şiir bırakmıştır? Faruk Nafiz Çamlıbel şöyle dillendiriyor bu duyguları

" Ey garip çizgilerle dolu han duvarları,
Ey hanların gönlümü sızlatan duvarları!.."

Değinilen belgeler

(1) http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html (son erişim tarihi 26.03.2019)

(2) Çelik, B., 2008. Bir Osmanlı Devlet Adamının Yaratmaya Çalıştığı Ticari Ağ: Öküz Mehmet Paşa Vakfiyesi ve Düşündürdükleri, Adnan Menderes Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü, Aydın.

(3) Yılmaz, Y., 2008. Kanuni Vakfiyesi Süleymaniye Külliyesi, Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

(4) https://www.aa.com.tr/tr/kultur-sanat/bosna-savasinda-yok-olan-alaca-camisi-kullerinden-dogacak-/1327266 (son erişim tarihi 26.03.2019)

Bir Heykelci İçin Taş...

Bizden milyonlarca yıl önce oluşmuş taşları elimize alıp yontmak, onlara düşüncelerimizdeki, hayallerimizdeki şekilleri vermek, yontarak o malzemeye şuur ve kimlik yüklemek gibi bir iddiamız var ki, bu da egonun aktif olduğu bir mecra olsa gerek... Taşı yontmak işine kaptırdıkça kendinizi de yonttuğunuzu hissediyorsunuz...

Filinta ÖNAL
Filinta Önal Yontu Atelyesi,
Ostim, ANKARA

filintaonal@gmail.com

Kayalık gezegenimizin ve insanoğlunun varoluşunda ve tüm gelişiminde belirleyici olan en temel malzemelerden biri taştır desek yanlış olmaz. Biz heykelcilerin daha çok tercih ettiği taşlar olan mermer türlerinin inanılmaz basınç ve sıcaklık ile metamorfoza (başkalaşıma) uğrayarak oluşması ise adeta sihirli bir süreç. Doğa tarafından çok uzun süreler sonucunda oluşturulan, insanoğlunun varoluşundan çok öncelerden beri var olmuş olan, bizlerden sonra da gezegenimiz yaşadıkça var olacak olan bir malzemedir taş.

Uygarlığın, mimari ve güzel sanatlar dalları ile yükselişi de ilk çağlardan beri hep taş ile olmuştur. Biz insanlar ise, çeşitli sebepler ile işlediğimiz taşların varoluşlarından bu yana geçen zaman ile kıyaslarsak saniyeler kadar kısa olan şu kısacık ömrümüzde, ölümsüzlüğü aramak, kalıcı olmak, eser bırakarak ölümsüzleşmek gibi düşüncelerle sanatsal üretim yapmaktayız sanırım. Her ne kadar taştan önce kendi egomuzu yontmamız gerekse de bizden milyonlarca yıl önce oluşmuş olan, adeta tüm yer tarihinin belleğini içinde barındıran zamanın süzgeci gibi olan doğal taşları elimize alıp yontmak, onlara düşüncelerimizdeki, hayallerimizdeki şekilleri vermek, yontarak o malzemeye şuur ve kimlik yüklemek gibi bir iddiamız var ki, bu da egonun aktif olduğu bir mecra olsa gerek (Şekil 1).

Kişisel olarak taşla ilişkim buna benzer şekilde başlamıştı, okulun bahçesinde bir tır dolusu taş bloğu gördüğümde içimde oluşan heyecan ve o koca bloklar karşısında duyduğum saygıyı unutamam. Yıllarca irili ufaklı heykeller için tonlarca mermer, kireçtaşı, andezit ve granit yonttum, aslında taşlar da beni yonttu. Bu süreci şöyle anlatabilirim: Önce karşımda benden milyonlarca yıl önce var olmuş ve benden milyonlarca yıl sonra da var olacak olan bir malzeme var. Onun için bu malzemeye saygıyla yaklaşmak gerekiyor. Şu kısacık varoluşumun o anki süreçlerinde, o taş ile karşılaşıyorum. Aklımda olan bir tasarımı aktarmak için çekiç ve murç ile ilk darbeyi vurduğumda, taşın molekül bağları gevşiyor, kopuyor ve bir parçası kırılıp düşüyor. Yontu işi böylece devam ederken o taş başkalaşıyor, başlangıçtaki taş değil. Ben de başlangıçtaki duyguda olmadığım için, malzeme ile birlikte başkalaşıyoruz. Bu noktada durup taşı dinlemeye başlıyorum. İstersem elimdeki teknoloji ve hesap yöntemleri ile aklımdaki tasarım, ya da önceden hazırlamış olduğum maket ya da çizimi birebir o taşa aktarabilirim. Hayır, o zaman o teknik bir iş oluyor, taşın içindeki sırları keşfedemem. Bazen taşın içindeki demir ya da silis damarları size direnir, çekici vurduğunuzda keski geri teper, elmas kesici diskler aşınır yanar. Taş direnir. Orada durup taşı dinleyecek olursanız, size "dur bak, beni dinle, sana içim-

Şekil 1: Filinta Önal bir eser üzerinde çalışırken.

deki sırları açabilirim, beni bu şekilde zorlama" dediğini duyarsınız.

Artık ne ben, ne de taş eskisi gibi değilizdir, o sebeple doğaçlamanın ve malzemenin sırlarının keşfi işte bu noktada başlar. Başlangıçta düşündüğünüzden biraz daha farklı, ama çok daha güzel bir sonuca doğru yaklaşmışsınızdır. Sanat burada başlar, belirir, yeşerir. Bu diyalektiktir. Taşı yontmak işine kaptırdıkça kendinizi de yonttuğunuzu hissediyorsunuz. Taş ve taş yontucusunun ilişkisi bir tür diyaloğa dönüşüyor Başlangıçtaki iddia ve egonun yerini heyecanlı bir mutluluk ve tatmin duygusu alıyor, sanki ölümsüzlüğe ulaşmaya çalışan bir hiçmiş gibi hissediyorsunuz (Şekil 2).

Bir de taşa ne verirseniz onu alıyorsunuz. Ne kadar ilgi ve mesai, o kadar iyi sonuç. Taş asla ihanet etmez, ama insan öyle mi?

Şekil 2: Narin hayat: bebekli heykel, yazar tarafından 240 cm boyunda 4.5 ton ağırlığındaki mermer bloka yontuldu.

Kişisel olarak işlerimde tercih ettiğim malzemeler genellikle mermer. İç mekan ve küçük boyutlu sergi işleri için çoğunlukla Afyon beyazı kullanıyorum. Kristalleri küçük ve rengi homojen. Temiz beyaz ve güzel parlıyor. Dış mekânlarda kullanılacak anıtsal projelerde (anıt heykel, anıt mezar, vb) Marmara mermeri ya da Denizli travertenini tercih ediyorum.

Marmara mermerini tercih etmemin sebebi sert ve sağlam oluşu, ayrıca içindeki gri renk çevreyle geçiş ve renk uyumu sağlıyor, diğer siyah çizgiler ve geneldeki koyu renk ise içerisindeki demirden ileri gelmekte, ki bu da dekoratifliğin yanı sıra sert hava koşullarına karşı dayanıklılık veriyor. Kalıcılık önemli. Yer yer Muğla, Uşak beyazlarını da kullandığım oluyor, ancak onların kristalleri orta büyüklükte, su ve karı daha çabuk emebiliyor ki, bu da istediğimiz bir şey değil. O taşlar kendi var oldukları coğrafyalarda dayanıklı olabilir daha sert koşullarda değil. Renkli taşları ise içlerinde çatlaklar olduğundan dolayı daha küçük parçalar halinde işlemek mümkün. Kullandığım başlıca renkli taşlar Elazığ vişne, Kastamonu pembe, Ezine mavi, Ege kahve, Karabük petrol yeşili, Antakya siyah ve yeşil serpantin, Nevşehir oniks olmuştur.

Bronz döküm anıt heykel ve büstlerin kaidelerinde genellikle andezit ve granit tercih etmemin sebebi, bronz ile olan renk uyumu ve şüphesiz sağlamlık faktörleridir.

Yıllardır taş almak için Afyon'dan Marmara Adası'na, Çanakkale'den Elazığ'a, Muğla Yatağan'dan Diyarbakır'a, Kastamonu'dan Van'a, Balıkesir'den Antakya'ya kadar pek çok taş ocağını ve imalatçıları dolaşmışımdır. Gördüğüm kadarıyla ülkemizin hemen hemen her yerinde çok çeşitli özelliklerde taşlar bulunmakta. Kimileri ham madde ve yapı taşı olan, çoğunluğu ise dekoratif özellikler gösteren çok çeşitli doğal taş ve mermer madenlerimiz mevcut. Dünyada bu kalite ve çeşitlilikte taş olmayan ülkeler olduğunu da düşünürsek sadece yerli taş ve taş endüstrisinin desteklenmesi, taş işleyen makine teknolojilerinin geliştirilmesi ile kalkınmaya büyük katkılar sağlayabileceğimiz şüphesiz.

Traverten taşının en geniş anlamda kullanıldığı yapı Anıtkabir'dir. Aslanlı yoldaki heykeller, diğer kısımlardaki ve kulelerdeki rölyef ve anıt heykeller hep traverten taşından yapılmıştır (Şekil 3).

Şekil 3: Anıtkabir aslanlı yol üzerindeki travertenlerden yapılmış Türk Kadınları ve Türk Erkekleri grup heykelleri (Eserlerin Heykeltıraşı Hüseyin Özkan).

Taşın Kültürdeki Yansımalarına Halk Biliminden Bakmak

Taşlar, belki de somut dev eserlerden daha çok "Somut Olmayan Kültür"ün gelenek ve göreneklerinin anlatımında sözcük olarak en çok yer bulan temel yapı malzemeleridir.

Öcal OĞUZ

Hacı Bayram Veli Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Türk Halk Bilimi Bölümü, ANKARA
UNESCO Türkiye Milli Komisyonu Başkanı, ANKARA

mocaloguz@gmail.com

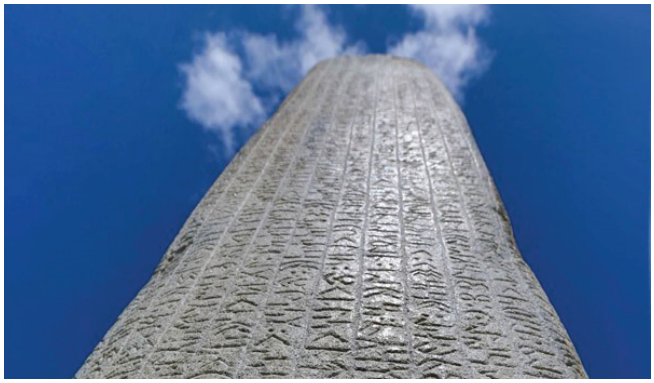
Ahmet Erman ARAL
UNESCO Türkiye Milli Komisyonu Başkanı, ANKARA

earal@gazi.edu.tr

Doğal taşlar jeoloji, arkeoloji, ekonomi, mimari, süsleme ve dekorasyon açısından özgün değere sahip, insan yaratıcılığına ve refahına katkı sağlayan, bilimsel araştırmalara temel oluşturan kaynaklar olduğu kadar, varlıkları ve yarattıkları gizemlerle kültürün biçimlenmesine de etki etmiştir. İnsanlığın taşa şekil vermeyi öğrenmesi, tarihin önemli dönüm noktalarından birisini oluşturmuş ve taştan aletler yapmayı öğrenen insanların yaşamı kökten değişmiştir. Çakmak taşıyla ateş yakan insanlar, taş tabletlerle düşüncelerini aktarmış; örneğin ebedî nitelikteki anıt taşlar olan Orhun Abideleri ve "balballar" gibi yazılı taşlar, kültürlerin inşasına ve aktarımına kaynaklık etmiştir (Şekil 1, 2). Geçmişten günümüze insanlık taş kabartmalarla sanat üretmiş ve çağları taşla ilişkisine göre adlandırmıştır. Aynı zamanda taş, yalnızca mimarinin doğuşunda değil, onun doğayla kurduğu ilişki ölçüsünde estetik bir nitelik kazanmasında ve çevreyle uyumlu bir mimari kültürünün oluşumunda da rol sahibi olmuştur. Bu açılardan bakıldığında insanın taşla kurduğu ilişki, taşa yüklediği pratik işlevler ve bu malzemenin insanın doğadaki konumunu doğrudan değiştirmesinden kaynaklı tüm birikim, insanlığın taşa yüklediği anlam, bilgi, beceri, pratik, temsil açısından köklü bir kültürün varlığını düşündürür.

Kültürü araştıran ve anlamaya çalışan bir disiplin olarak halk bilimi, insanın çevresiyle ilişki kurarken ürettiği veya dönüştürdüğü kolektif nitelikli türlü bilgi, anlatı, ürün, pratik ve temsilleri konu edinir. Bu çerçevede halk biliminin, taşın kültürdeki yansımalarını kültüre odaklı bir dikkatle değerlendirme bakımından kayda değer bir birikime sahip olduğu söylenebilir. Öyle ki halk biliminin araştırdığı alanlardan biri olan âşıklık geleneğinde haksızlık, yolsuzluk ve ekonomik problemlerin mizahi dille anlatıldığı halk şiirine "taşlama" denir; hiciv ve alayın sanatlı ifadesi kendini bu taşlamalarda gösterir. Diğer taraftan mit, inanç, pratik, efsane, masal, dua-beddua, fıkra, deyim ve atasözlerinde de taşın önemli yer tuttuğu bilinmektedir. Hikmet Tanyu (1), Türklerde Taşla İlgili İnançlar adlı eserinde doğum, dilek, tılsım, şifa, vb. amaçlarla kullanılan ve etrafında bir kültürün oluştuğu taşlardan bahseder. Yaratılış efsanelerinde taş ve kaya kurtarıcı bir araç ve yaşamaya destek olacak bir zemin olarak belirir. Dokuz Oğuz efsanesinde gökten inen bir ışığın yeryüzünde taşlaşarak yeşim taşından bir kaya vücuda getirdiği ve Kutlu Dağ adı verilen ve millî kültürün timsali sayılan bu kayaya saygı gösterdikleri sürece Oğuzların hâkimiyette kalacağı ifade edilir (1). Taşın inançlar açısından öne çıktığı başka bir örnek ise "yada taşı" olarak bilinen yağmur taşıdır. Kaşgarlı Mahmud, Dîvânu Lugâti't-Türk adlı eserinde Türklerin dinî tarihi açısından önem arz eden bu taşların yardımıyla yağmur yağdırılıp rüzgâr estirildiğinden ve yanında bu taşı bulunduran kimseleri yıldırımın yakamayacağından bahseder (2). Ziya Gökalp ise Eski Türkçe'de "şimşek" manasındaki "yeşin" kelimesinin, Farsça'da bu taş için kullanılan "yeşb" (yeşim) sözcüğüne kaynaklık etmiş olabileceğini belirtir. Abdülkadir İnan, Büyük Türk Tanrısı'nın Türklere "yada" denilen sihirli bir taş armağan ettiğini ve bununla yağmur, kar, dolu yağdırıldığını, fırtına çıkartıldığını ve bu taşın her çağda Türk komutanlarının elinde bulunduğunu ifade eder (3).

Ankara ve civarında, doğumda zorluk çekilmemesi ve süreci kolaylaştırması için kadının sağ uyluğuna uğurlu olduğuna inanılan bir zümrüt



Şekil 1: Orhun Abideleri

Şekil 2: Balballar

Şekil 3: Yitik taş

Şekil 4: Değirmen Taşı

taşının bağlandığına dair bilgiler derlenmiştir. Benzer şekilde Anadolu'da pek çok yerde kısırlıktan kurtulmak ve gebe kalmak için uğurlu, kutsal kabul edilen taşların alınarak saklanması, taşların üzerinde yatılması, delikli taştan geçilmesi ve kutsallık atfedilen taşın ziyaret edilmesi gibi pratikler, taşın uğrundan ve kerametinden faydalanma isteğinin halk inançları içindeki yerini gösterir (1). Diğer taraftan Anadolu'nun pek çok yerinde karşılaşılan "taş kesilme efsaneleri", bilim dünyasında "taşa dönüşme", "taşlaşma" ve "taş kesilme" terimleriyle karşılanır ve ödül ve ceza kurumunun bir yansıması olarak kabul edilen bir inanışın öyküleridir. Bu anlatılar daha ziyade doğaüstü güçlerin ödül veya ceza olarak taşa çevirdiği insanları veya bir zorluktan kurtulmak için Tanrı'ya yalvararak taş kesilmeyi dileyen kimselerin isteklerinin kabul edilişini yansıtır. Bu efsanelerde; kendilerine iftira atılan gelinlerin bu durumdan kurtulmak için "Allah'ım beni ya taş et ya da kuş et" şeklindeki dualarına sıklıkla rastlanılır (4). Dolayısıyla sözü edilen pratik, anlatı ve inanışlarda taşın tedavi eden, uğur getiren veya zor durumdan kurtaran bir güç olarak öne çıktığı ifade edilebilir.

Taşın anlatı, pratik ve inanışlardaki güçlü varlığı dua-beddua, deyim, atasözü ve masallarda da kendini gösterir. "başına taş düşsün"", "taş olasın", "başınıza taş yağsın", "ayağına taş değmesin" gibi dua ve bedduaların, baltayı taşa vurmak, ekmeğini taştan çıkarmak, taş kesilmek, gözlerini fal taşı gibi açmak, taşı toprağı altın olmak, taşı gediğine koymak gibi deyimlerin yanı sıra "değirmen iki taştan muhabbet iki baştan", "sana taşla vurana sen aşla var", "aklına geleni işleme, her ağacı taşlama" "el yumruğu yemeyen kendi yumruğunu değirmen taşı sanır" gibi atasözlerinde ve "Sabır Taşı" masalında gündelik hayatta karşılaşılan durumları anlama, tespit ve tasvir etme, uyarma ve öğüt vermede taşın sözlü belleğimizdeki mevcudiyeti dikkat çeker. Gerek olumsuz hâl ve davranışları betimlemek gerekse de kıymet ifade etmek, zorluğa dikkat çekmek amacıyla taşın pek çok bağlamda farklı kullanımlara konu olması, insanlığın taşla ilgili uzun deneyiminin ve mutfak (tandır, taş fırın), tarım (orak, tırpan bilemek için kullanılan biley taşı), tahıl işleme (bulgur taşı, değirmen taşı), temizlik (üzerinde yün yıkamak ve tokaç ile dövmek için kullanılan tokaç taşı), avlanma (taştan yapılan kesici, sivri uçlu aletler), oyun (beştaş, dokuztaş) mimari (taş işçiliği), barınma (taş evler), tapınma (ibadethaneler, sunak taşları) ve ölüm (musalla taşı, mezar taşı) gibi yaşamın pek çok alanında taşı kullanmasının doğal bir sonucu olarak görülebilir (Şekil 3-5). Ek olarak, insanların binek hayvanlarına rahatça binebilmesi için yapılmış "binek taşı" veya hamalların sırtlarındaki yükü bırakıp dinlenmeleri için çarşı ve pazar yerlerine konulan "hamal taşı" gibi kültürün çeşitli ihtiyaçlar karşısında ürettiği pratik çözümlerin parçası olmuş taşlardan da söz etmek mümkündür. Diğer yandan cami, türbe, han gibi yapıların etrafında veya ticari faaliyetin yoğun olduğu noktalarda kuytu köşelerde yer alan ve gerçekten yoksul olan ancak dilenmeyen insanların sadakalarını gizlice alabilmelerini sağlayan, alan elin veren eli görmemesini esas alan bir kültüre ait "sadaka taşı" veya cami, türbe gibi çeşitli yapıların çevresinde kayıp eşyaların konul-

Şekil 5: Ahlat Mezar Taşları

duğu "yitik taşı" (5), yardımlaşma ve dayanışma kültürünün taştaki yansımaları olarak okunabilir (Şekil 3).

İnsanın yeryüzündeki varlığının son bulduğu ve ebedî âleme uğurladığı yerin "musalla taşı", ebedî âlemle buluştuğu yer olan mezarlarına dikilen "mezar taşı" gerek güzel sanatlar gerekse söz sanatlarının önemli konuları arasında yer almıştır. Balballardan, 2000 yılından beri UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesinde olan Ahlat Mezar Taşlarına ve tarikat, inanç ve meslek sembolleriyle dolu Osmanlı mezar taşlarına kadar binlerce yıllık bir birikimi yansıtan süslemeleri, yazıları ve biçimleri başlı başına bir araştırma konusu olarak tarihi ve kültürü aydınlatmaktadır (Şekil 5).

Sözlü kültür, inanç ve gündelik hayata yayılmış çeşitli pratiklerin içinde taşın geniş yer tutması, bu konunun jeoloji, ekonomi, mimari ve tasarım açısından olduğu kadar kültüre odaklı bir dikkatle de düşünülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bakış, taşın toplumsal yaşam açısından taşıdığı anlam ve değerin bütüncül şekilde anlaşılmasına katkı sağlayabilir; bir diğer deyişle, yukarıdaki alanların kendi birikimleri ve perspektifleri ölçüsünde oluşturduğu çalışmaların, kültürü üreten topluluğu dikkate alan bir yaklaşımla farklı açılardan düşünülmesine yardımcı olabilir. Kültürü üreten, taşıyan ve aktaran "insana" atıfta bulunması yönüyle tamamlayıcı bir niteliğe sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca bu yaklaşım, pek çok somut kültür varlığının inşasını mümkün kılan taşın aynı zamanda Kültür ve Turizm Bakanlığı Somut Olmayan Kültürel Miras Ulusal Envanterinde yer alan "Taş İşlemeciliği Geleneği" ile de ifade edildiği şekilde kimlik, aidiyet ve yaratıcılık ile ilişkisini kuvvetlendirerek ona toplumsal düzeyde daha güçlü bir karşılık temin edilmesini sağlayabilir.

Değinilen belgeler

(1) Tanyu, H., 1968. Türklerde Taşla İlgili İnançlar. Ankara: Ankara Üniversitesi İlâhiyat Fakültesi Yayınları.

(2) Ercilasun, A. B. Akkoyunlu, Z., 2018. Dîvânu Lugâti't-Türk: Giriş-Metin-Çeviri-Notlar-Dizin / Kâşgarlı Mahmud; 3. Baskı, Ankara: Türk Dil Kurumu.

(3) İnan, A., 2013. Tarihte ve Bugün Şamanizm: Materyaller ve Araştırmalar. 7. Baskı. Ankara: Türk Tarih Kurumu.

(4) Oğuz, M. Öcal, Petek E. 2007. Türkiye'de 2006 Yılında Yaşayan Taş Kesilme Efsaneleri: Mekânlar ve Anlatılar. Ankara: Gazi Üniversitesi Türk Halkbilimi Araştırma ve Uygulama Merkezi (THBMER) Yayınları.

(5) Acun, H., 2011. "Türk Kültüründe Taş Türleri. İşlevi Bakımından Taşlar", TDV İslâm Ansiklopedisi, 40. Cilt, Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı, 142-144.

Doğal Taşlar, Jeoparklar ve Kent kimlikleri

Nizamettin KAZANCI

Ankara Üniversitesi jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06830 Gölbaşı, ANKARA
Jeolojik Mirası Koruma Derneği, PK 10, Maltepe, ANKARA

nkazanci@ankara.edu.tr

Şule ÜRÜN

UNESCO Türkiye Milli Komisyonu, Reşit Galip caddesi, Gökçek Sokak no 11, GOP ANKARA

suleurun@unesco.org.tr

Doğal taşların ziyaretçilerle buluştuğu yerlerdir Jeoparklar. Birlikte yerel kalkınmaya hizmet ederler. Bu yazıda UNESCO doğa koruma programları ile birlikte jeoparkların yol haritası sunuluyor. JEMİRKO'nun sloganı "kentlere doğal kimlik, her ilde jeopark"

Yerbilimi eğitimi olmayan birisi için, genellikle, arazideki bütün inorganik malzemeler taş-topraktır. Kayaları herkes görür, çiğner, üzerinde gezinir, bakar, inceler, ancak onlar da yine taş-kayadır. Aslında onların her birinin, adeta insanlar veya bitkiler gibi, isimleri vardır, onları insanlar nadiren bilir veya kullanır. Taşların bazıları tarihin eski dönemlerinden bu yana yapılarda kullanılmış, mimarlar, sanat tarihçileri, arkeologlar, restoratörler, heykeltıraşlar ve sanatseverler arasında meşhur olmuşlardır. Küfeki Taşı, Mardin Taşı, Sille Taşı vb. gibi. Bunlar aslında yerel zenginliklerimiz ve jeolojik miraslarımızdır. Böyle doğal taşlar, binaların olduğu kadar "yerel kent kimlikleri"nin de yapıtaşlarıdır. Çok meşhur olan bazı doğal taşların yalnızca yapılarda, çeşmelerde veya mezar taşlarında tanınıyor olması, üzerinde çok durulması gereken bir husustur. Doğal taşlar ve onların bilimsel değere sahip jeolojik eşdeğerleri (istif, fosil yatağı, tortul yapı, kıvrım, kırık, yer şekli, mağara, kanyon vb), başka ülkelerde jeoparklar oluşturularak korunmaktadır. Çünkü Jeoparklar hem gelir getiren jeoturizm merkezleri, hem doğa koruma bölgeleridir. Zamanla öyle bilinir ve sevilirler ki, bulundukları yerlerin sembolü, kentlerin kimlikleri haline gelirler. Bu yazıda kent kimliğine duyulan ihtiyaç ile bunu karşılayacak unsurlardan olan jeoparklar tanıtılmaya çalışılacaktır.

Doğal varlıklar ve jeoparklar

"Jeoloji ve park" kelimelerinin birleştirilmiş hali olan "jeopark", yeryüzünde nadir rastlanan doğal oluşumları bulunduran yerlerin turistik ziyaretler için düzenlenmesiyle oluşturulmaktadır. Jeoparklarda doğal zenginlikler öne çıkarılır, görünür hale konur, ziyaret için çekici duruma getirilir. Doğal oluşumlar, jeolojik geçmişte dünyanın uzun süre içinde yaşadığı şartların veya geçirdiği çok önemli olayların taş, kayaç, mineral, fosil istifi, yer şekli olarak günümüze kalan izleri, kalıntıları olup, bunlara Jeolojik Miras nitelemesi yapılır (1, 2, 3). Bilimsel adı Jeolojik sit - jeosit olan "nadir doğal oluşumlar", yerkürenin insanlığa değerli miraslarıdır (4). Onlar jeolojik geçmişin belgeleridir ve yok olduklarında asla yerine konulamazlar. Tahrip edildiklerinde Dünya'nın geçmişinden, hafızasından bir zaman dilimi silinmiş olur. Bu nedenle jeositlerin korunmaları gerekir. Yerbilimi bu belgelerin ayrıntılı incelemesi ile yapılır; dünyanın dört buçuk milyar yıllık geçmişi hakkında parça parça bilgiler jeositlerden toplanır. İlaveten maden, petrol, doğal gaz, yeraltısuları ve çeşitli doğal kaynakların araştırılıp bulunması da bunlarla sağlanır.

Jeoparkların kapsadığı özelliklere bu yazının ileriki bölümlerinde kısaca değinilecektir. Daha geniş bilgiler yerli ve yabancı kaynaklarda bolca görülebilir (5, 6, 7, 8). Burada asıl olarak jeoparkların bütün dünyada neden çok talep gördüğü anlatılmaya çalışılacaktır. 2015 ve 2017'de yapılan 38. ve 39. UNESCO Genel Konferanslarında, hemen her konudaki büyük tartışmalara karşın, bütün ülkelerin sempati ile baktığı ve desteklediği tek konu UNESCO Global Jeopark Programının (UGGP) genişletilmesi olmuştur. Doğusundan batısına, kuzeyinden güneyine bütün ülkeleri, aslında bir doğa koruma tarzı olan jeopark ortak anlayışı üzerinde toplayan sebep ne olabilir? Jeoparklar neden hızla yayılıyor? Jeoparkların yararları birçok kez ortaya konulmuştur, zaten bu sebeple talep edilmektedir (7, 9). Ancak, trafik güvenliği de yararlıdır, barış da önemlidir, eğitim de önemlidir, fakat bu konularda izlenmesi gereken strateji ve uygulamalar hep tartışılmaktadır. Jeopark konusundaki yüksek talebin psikolojik arka planında yerel kimlik arayışı gelmektedir. Bu arka planın bilinmesi, jeopark kurma niyetinde olan kurum ve kuruluşlara yararlı olabilir. Memnuniyetle söyleyebiliriz ki, bu arka planın irdelenmesi belki de ilk kez bu çalışmada yapılmaktadır.

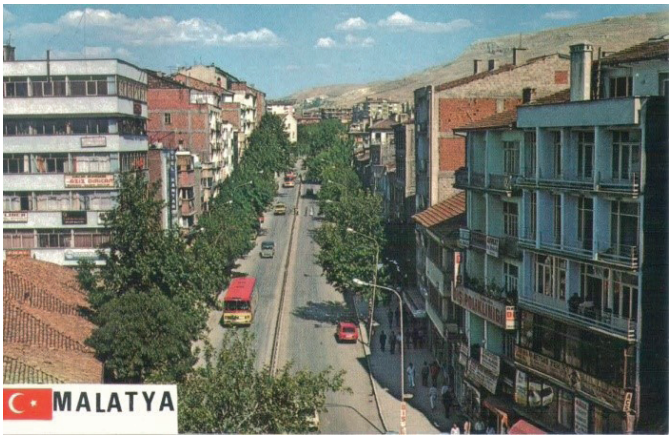
Kent kimliği

Jeoparkın psikolojik arka planı "kent kimliği" ve "doğal yerel kimlik"tir. Bunları açıklayabilmek için önce bazı hatırlatmalara ihtiyaç vardır. Şöyle ki;

Bilinen durum, şehirlerin tümünde arabalı veya yaya olarak ilerleme güçlükle sağlanırken, kazara durmak istediğinizde aracınızı park etmek daha büyük sorundur. Buna karşın, orta yaşa gelenlerin iyi bildikleri gibi, 1980'lerin başına kadar araç satın alabilmek için kapora yatırıp iki yıl beklemek gerekiyordu. Hatta yüz elli bin liralık araç için bekleme sırası beş-on bin liraya satılıyordu. Şimdilerde araç satmak için şahıslara kredi veriliyor. "Ne olmuş yani?" deyip geçebiliriz, ancak eskiden top oynanan sokaklarınız, işe giderken yürüdüğünüz ağaçlı caddeler yerine, rahat adım atabilmek için, varsa "yaya bölgelerine" muhtacız. Bu, çevrenin hızlı değişimidir (Şekil 1).

Kentler her gün değişiyor. Orta büyüklükteki şehirler küçülüyor, küçükler kayboluyor. Kent ve kentleşme çok çeşitli sosyolojik, ekonomik ve politik nedenlerin sonucudur ve çokça araştırılmaktadır. Başta yapı tekniklerindeki gelişme, iç göç, nüfus artışı, işsizlik, tarımın verimsizliği, sanayileşme, doğal afetler, rant, kültür ve eğitim yetersizliği vb nedenlerle bazı şehirler git gide büyüyorlar. Büyük şehirlerdeki sosyal ortam, ulaşım ve iletişimin hızlanması da bu gelişmede önemli etkenlerdir.

"Hızlı kentleşme" olarak ifade edilen gelişimin olağan sonucu olarak, günlük yaşam, trafik ve yapılaşmada bütün şehirlerin benzeşmesi ortaya çıkmıştır. Artık Erzurum ile Konya›nın, Malatya ile Yozgat›ın, Beykoz ile Trabzon'un, Giresun ile Üsküdar'ın farkları çok azalmıştır (Şekil 2). Kentlerin kendilerine özgü sokakları, caddeleri, mimari yapıları yoktur, hepsi birbirine benzemiş, kimlikleri kaybolmuştur. Eskiden varlığı mahcubiyet sebebi olan gecekondular aranır olmuştur. Çünkü şe-



Şekil 1a, b: Kimliği olan zamanlarda şehirlerin kartpostalları yapılırdı ve Zonguldak en çok tercih edilenlerdi (1980).

hirler gecekondular gibi hızla büyüyorlar. Bunun yarattığı, çok da iyi olmayan sonuçlar, ortadadır. Göreceli olumlu sonuç, şehirlerin kendi farklarını ortaya koymak için tarihi ve kültürel eserlerine sahip çıkmaları olabilir.

Şehirleşme ve kırsaldan göç, farklı biçimlerde olsa bütün dünyada yaşanmaktadır. Tek fark bazı ülkelerin akıllı davranıp şehirleşmeyi kontrol etmeleridir. Bazı ülkelerde binaların ön cephesi tarihi görünümde yapılmakta, bazılarında yeni binaların mimarisi kararlaştırılan şehir dokusuna uydurulmaktadır. İkinci Dünya Savaşı sonrası kent onarımlarının en iyi örneği Varşova olup, savaşta yerle bir olan şehir, eski şekline benzer olarak yeniden inşa edilmiştir. Günümüzde sanki yüzlerce yıl önceden kalma imiş gibi ilgi görmekte olup, halen Dünya Miras Listesi›ndedir. Özetle, insan eliyle olan değişimi yavaşlatmak ve bir süre ötelemek «kent kimliğinin"oluşmasına vesiledir, kimliği olan kentler ise sakinlerine ve ziyaretçilerine mutluluk kaynağıdır.

Şekil 2: Kimliksiz şehirlerde caddelerin olağan halleri (2018; sağda Ankara, solda Kırıkkale). Birbirlerine benzemelerine dikkat ediniz

Doğal yerel kimlik

Kentlerin hızlı değişimine karşılık üzerine oturduğu coğrafyanın, arazinin, yerin değişimi kendiliğinden, doğal yolla çok uzun zamanda ve az miktarlarda olur. Bu normaldir, çünkü insan ve şehir hayatında saat, gün, ay olan küçük zaman birimleri, jeolojide milyon yıl'dır. Örneğin bir bina temeli için yarım metre kazılan taşlar, jeolojik geçmişte belki de milyonlarca yılda oluşabilmişlerdi. Diyelim bir ziyaretçi Zonguldak'taki eğitim galerisinde bir parça taş kömürüne dokunurken, aslında 320 milyon yıl öncesine ait bataklık orman ağaçları üzerinde elini gezdirmektedir. Bu doğal oluşumlar o yörenin simgeleridir, insan eliyle tahrip edilmezse temel kayası da, kömür de, Gökgöl Mağarası da ebediyen yerinde duracaktır. Bunlar ülkenin başka bir yerinde de yoktur (Şekil 3 a,b). Salt yer şekilleri ve arazi görünümü o yörenin doğal kimliği, coğrafik tanımıdır (10). Bu anlayışla, İrlanda'da Otuz Yıl Savaşları'nın geçtiği bir yerde işletilen turba ocakları kapatılıp, arazi doldurularak orijinal haline konulmuş, orijinal yer şeklini tekrar kazandırmak için çok büyük harcamalara gidilmiştir (10). Jeolojik Miras ile birlikte doğal peyzaj bölgenin zenginliği, özetle, kimliğidirler. Jeoparklar, yöreye özgü bu doğal oluşumları koruma ve topluma tanıtarak doğal yerel kimliği bilinir kılma amacındadır. Canlılar gelir geçer, ama jeolojik miras o yöreyi daima temsil eder. Farkında olanlar için bu oluşuklar övünç kaynağıdır. Özellikle yerel halkın bunları tanıdığı oranda övünme ve güvenme duyguları artar. İşte bu kalıcılık ve sağladığı doğal kimlik, jeoparkların uluslararası düzeyde ilgi görmesinin temel kaynağıdır. Bu arada hemen belirtelim ki, jeolojik mirasın tespiti uzmanlık işidir. Sevdirilmesi ve tanınırlığın artırılması, sürekli bilimsel incelemelerin yapılmasına ve ortaya çıkacak bilgilerin sadeleştirilip topluma sunulması ile sağlanır. Tersi durumda jeolojik miras ve doğal peyzaj dağ tepe, taş toprak olarak kalacaktır.

Jeolojik koruma

Bugünkü anlayışla "jeolojik korumanın" gündeme gelmesi yakın zamanda ve kısaca "Digne Bildirgesi" olarak bilinen "Yerkürenin Hakları – Decleration of the Rights of the Memories of the Earth" açıklaması (1991) ile olmuştur. Öncesinde, Türkiye dâhil çeşitli ülkelerde bu konuda çıkan sesler cılız ve az sayıdaki makaleden ibarettir.

II. Dünya Savaşı sonrası, Avrupa'da başlayan hızlı imar ve sanayileşme faaliyetleri (Türkiye'den Avrupa'ya, bilhassa Almanya'ya işçi göçü bu süreçtedir) bir yandan aşırı çevre kirliliği yaratmış, bir yandan da hammadde tüketimi ve mühendislik yapıları yüzünden doğanın aşırı tahribine yol açmıştır. Hammadde üretimi kırsal alanda olduğundan önceleri göze batmamış, yalnızca artan sanayi kirliliğine karşı tepkiler yükselmiştir. Bu yüzden çevre faaliyetlerinin başlangıcı, "kirlilik önleme" şeklindedir. Bazıları günümüzde turistik merkez olan Avrupa'daki maden işletmelerinin kapatılması da bu safhada gündeme gelmiştir. Hammadde üretimi ve şehirleşmenin jeoloji biliminin ana kaynaklarını yok etmeye başlaması üzerine yedi büyük Avrupa ülkesinin katılımı ile Hollanda'da 1988'de ilk kez jeolojik koruma

Şekil 3: Doğal kimlik oluşturucular: solda Sütun bazaltlar (Kızılcahamam, Ankara), sağda Midyat Taşı (Dara, Mardin)

toplantısı düzenlendiğini görüyoruz. Devamında, Fransa'nın Digne les Baines kentinde gerçekleştirilen Sempozyumda (1991) geniş değerlendirmeler yapılmış, durumun ciddiyeti hazırlanan bildirge (Digne Bildirgesi) ile bütün dünyaya duyurulmuştur. Bu husustaki gelişmeler önceki bazı çalışmalarda ayrıntılı şekilde anlatılmaktadır (3, 11).

Digne Bildirgesi (1991) (4) bütün dünyada karşılık görmüş, orada yer alan "jeolojik koruma", "jeolojik sit - jeosit", "jeolojik miras", "jeolojik park - jeopark" terimleri bütün uluslararası kuruluşlarda konuşulmaya başlanmıştır. Uluslararası Yer Bilimleri Birliği (IUGS) bünyesinde "Uluslararası Jeosit Çalışma Grubu" ve bağımsız Avrupa Jeolojik Mirası Koruma Kurumu (European Association for Conservation of Geological Heritage – ProGEO) kurulmuştur (1993). Bu kuruluşlar ortak ilkeler çerçevesinde her ülkenin kendi jeolojik miras envanterini oluşturması için yöntemler belirlemektedir (1, 2). Yakın zamanda ise Türkiye dâhil bütün Avrupa ülkelerindeki koruma mevzuatı karşılaştırmalı olarak yayınlanmıştır (12).

Türkiye'deki jeolojik koruma çalışmaları Avrupa ile paraleldir. Farklı üniversitelerde ve meslek kuruluşlarında bireysel gayretlere karşın Ankara Üniversitesi'nde göreceli daha organize çalışmalar yapılmış, bu amaçla öğrenci topluluğu kurulmuştur (1990). Yurtdışı faaliyetler izlenmiş, Digne Bildirgesi tercüme edilmiş ve Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni'nde yayınlanmıştır (1993). Üniversitelerde ve kamu kurumlarında çalışanların girişimi ile Jeolojik Mirası Koruma Derneği - JEMİRKO kurulmuş ve ProGEO'nun temsilcisi olmuştur (2000). Türkiye'nin coğrafyası geniş, Jeolojik Miras'ı çok zengindir. Bu nedenle JEMİRKO, faaliyetlerinde yurtdışı gelişmeleri izleyici olma yerine yönlendirici olmaya çalışmaktadır. Bunun ilk şartı, şüphesiz, ortak anlayış ve ortak hedefler ortaya koymaktır (6, 13). Gelinen noktada, yurtiçinde, jeolojik miras ve jeoparklara gösterilen sempatinin umut verici olduğu söylenebilir.

Jeolojik Koruma ve ilgili terminoloji, yukarıda belirtildiği gibi, Avrupa'dan yayılmış ve bütün dünyada sempati bulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ise Jeopark kullanılmamaktadır. Bunun sebebi açıktır, çünkü 1860'lardan itibaren resmen kurulmaya başlanan ve bugün sayıları 127 olan Ulusal Park'ların 105 adedi zaten jeoloji parkı niteliğindedir ve etkin doğa koruma yerleridir. Tersinden bakışla, ABD Ulusal Parklarının jeoparklara örnek teşkil etmemesi de anlaşılır durumdur. Çünkü ülkelerin alansal boyutları farklı, başlangıç amaçları da birbirinden tamamen ayrıdır (8, 9, 14).

Jeoparkların kuruluşu ve taşıması gereken özellikler

Bir önceki bölümde belirtildiği gibi, jeoparkların ortaya çıkış amacı jeolojik korumadır. Ancak kısa sürede bu korumanın yerel halkın desteği olmadan yürütülemeyeceği fark edilmiş ve kendiliğinden jeoturizm doğmuştur (7, 15). Midilli'de çok eskiden beri devam eden paleobotanik çalışmaları ile bazı taşlaşmış ağaç gövdeleri ortaya çıkarılmış ve bunlardan açık hava müzesi oluşturulmuştu. 1995'de burada çalışanlar müzeyi "jeopark" adı ile turizme açmışlardır. Gerçi bundan önce Fransa'da çok yaşlı kayaçların ve derin kanyonların bulunduğu Haute-Province "jeolojik koruma bölgesi" olarak ilan edilmişti, ama "jeopark" adını ilk kullanan "Midilli Taşlaşmış Orman Jeoparkı, Lesvos Petrified Forest Geopark" olmuştur. Kısa süre sonra Almanya ve İspanya'da jeoparklar doğmuş, bunların dördü 2000'de, aralarındaki bilgi ve tecrübe paylaşımını artırmak için "Avrupa Jeopark Ağı-European Geopark Network-EGN" adı ile birlik kurmuşlardır. 2001'den itibaren UNESCO ile işbirliğine gitmişler ve jeopark oluşturmanın kurallarını birlikte belirlemeye başlamışlardır. EGN halen aktiftir ve Avrupa'daki jeopark çalışmalarını yönetmektedir (UNESCO, daha çok Avrupa dışındakilerle meşgul olur). Bu ağa katılabilmek için Avrupa ülkesi olmanın yanında UNESCO jeopark ölçütlerini birebir yerine getirmek gerekir (7, 8). Jeoparkların güvenirliğini ve jeopark listesinin saygınlığını korumak için ölçütler çok ciddi şekilde izlenmektedir. Şöyle bir özetleme mümkündür;

- Jeopark, tek veya farklı türden çok sayıda Jeolojik miras (=Jeosit) unsurlarının bulunduğu yaya gezme mesafesinde büyük yerlerdir.
- Jeoparklarda alan sınırlaması yoktur. Tes-

cilli Jeoparklar içinde, büyükleri 5-5000 km^2 arasında olanları bulunmaktadır, halen 38 ülkede 140 adet UNESCO Jeoparkı vardır ve sayıları her yıl artmaktadır. Kula (Manisa) ilçesi ülkemizdeki tescilli tek örnektir.

- Jeopark, jeolojik mirası ve doğayı korumayı esas alan, o bölgenin yöre insanı tarafından kalıcı olarak korunacağını ifade eden, bunun karşılığında o yörenin tüm dünyaya tanıtımını sağlayan, jeoturizm yoluyla yerel kalkınmaya katkıda bulunan uluslararası programdır.
- Jeopark, halen uluslararası düzeyde en çok talep gören program olup, UNESCO'nun prestij listesidir.
- Jeoparkların alan kısıtlaması yoktur, ancak sınırları ve nereleri kapsadığı açık olarak tanımlanmak durumundadır.
- Merkezi hükümetten bağımsız, tercihen yerel yönetim desteğinde güvenilir, kalıcı 'jeopark yönetimi' olmalıdır. Yönetim, Jeoparkın korunması ve gelişmesinden sorumludur.
- Jeopark önce kurulur, işler hale konulur, sonra ulusal ve uluslararası tescili yapılır. Tescili yapılmamış girişimler 'jeopark' adını kullanamaz. Onlar projedir. Hazırlığı tamamlanmış Jeoparkların tescili için başvuru, Milli Komisyon aracılığı ile UNESCO'ya yapılır. Tescil edilen aday Avrupa ülkelerinden birinde ise hem UNESCO Jeoparkı hem de Avrupa Jeoparkı unvanlarını alır.
- Tescil için başvuran adaylarda, UNESCO, dört hususa (ölçüt) çok daha fazla önem verir; a- Uluslararası değerde jeolojik miras (geoheritage of international value), b- Güvenilir yönetim (management), c- Görünürlük (visibility), d- diğer jeoparklarla ilişki (networking).
- Jeoparklar, tescil için jeopark yönetimi tarafından hazırlanan kapsamlı bir dosya ile başvururlar. Dosyası uygun bulunursa, UNESCO'dan gönderilen uzmanlarca saha incelemeleri yapılır. Uzman raporları ilgili komisyonlarda tartışılır ve başvuru karara bağlanır. Kabul olanlara dört yıl için sertifika verilir, az nispette eksikliği olanlara verilen sertifika iki yıllıktır. Uygun olmayanlar reddedilir.
- Her dört yılın sonunda gelişme raporları verilir, raporların incelenmesi hem dosya üzerinde, hem saha gezisi olarak yapılır.
- Jeoparkların kurulması o bölgede başka tescilli alanların (milli park, Dünya Miras alanı, Ramsar alanı, doğa koruma bölgesi vb) jeopark kurulması için engel değildir, tersine ek koruma sağladıkları için olumlu bakılır.
- Jeoparklar yerleşim yerleri (köy, kasaba, şehir) kapsayabilir. Şehir jeoparkları da mevcuttur.
- Jeoparklar kültür-tarih-doğa-insan bütünleşmesini esas alır.
- Jeoparklar mutlaka doğa eğitimine hizmet etmelidir. Bunun için arazide çeşitli açıklama panoları, jeolojik miras, doğa ve kültür hakkında gerekli sayıda panel, işaret, yön levhası bulundurmalıdır. Mutlaka etnografya, doğa ve tarih müzeleri bulundurmalıdır.
- Jeoparklar tescil edildikten sonra Avrupa Jeopark Birliğine aidat öderler (ortak giderlere katkı), birliğin toplantılarına ilgili Jeoparkın yöneticisi veya temsilcisi katılır, yılda en az bir kez katılım zorunludur (başka türlü gelişmelerden haberi olmaz).
- Jeoparkın temeli jeolojik mirastır. Jeolojik miras Yerküre'nin geçmişinde meydana gelen çok önemli olaylar veya olaylar dizisinin günümüze ulaşmış kalıntıları olarak temsil edilir. Yok olursa tekrar yerine konulamamaktadır. Jeopark bu mirası korumayı ve tanıtmayı üstlenir. Koruyabilmek için bu mirasın neler olduğunun tespiti lazımdır. Bunu yalnızca uzmanlar yapabilir, çünkü ortada olan taş-toprak-kaya-yer şekli veya manzaradır. Bunların hangisinin hangi jeolojik olgunun temsilcisi olduğu

uzmanlarca ortaya konulur, halkın anlayacağı şekilde yayınlar ile duyurulur.

- Jeoparkların kuruluş ve yönetimine halkın katılımı esastır. O yörenin doğa koruma amaçlı kullanımına rıza göstermesi ile birlikte, aktif olarak katılımı hatta geçimini bu yol ile sağlayabileceğine inanması lazımdır. Bunun için halkın bilinçlendirilmesi ve jeolojik miras konusunda eğitilmesi zorunludur.
- Jeopark kurulmasının niyet ötesinde, asgari şartları vardır. Bunlar hakkında geniş bilgi (http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/ (15)) adresinde görülebilir.

Jeopark neden isteniyor? Jeoparkların yöreye yararları

Doğanın korunması hemen her kişi ve kurumun arzusudur. Bu amaçla sivil girişimler olduğu kadar resmi kamu kurumları da vardır. Aynı şekilde UNESCO'nun başka koruma programları da vardır (bkz. Ek 1). Ancak hiç biri jeoparklarda olduğu gibi genel bir heyecan uyandırmış değildir.

Jeoparkların bulunduğu bölgeye katkıları, gerçekte onların kuruluş nedenleri olup, bütün bilimsel ve genel çalışmalarda vurgulanmaktadır (8, 9, 16). Yerel yönetimler ve STK'ların varlık nedenleri yörelerine ve halka hizmettir. Temiz çevre ve mutlu toplum oluşturmaya uğraşırlar. Bu kuruluşlar kendi bölgelerine hizmet için büyük yatırımlar yapamayabilirler. Ancak, sahip oldukları jeolojik zenginlikler onlara büyük sermayedir. Ortaya çıkmak için yatırım istemeyen bu sermaye -jeolojik miras, doğal peyzaj, çevre düzenlemesi ve tanıtım ile turizm merkezi olma potansiyeline sahiptir. Devletin turizmi ülkenin tamamına yaymak için destek ve teşvik verdiği de göz önüne alınırsa, güçlü jeoparkların kurulmaması için neden yoktur. Jeoparkların bulunduğu yöreye yararları şöyle listelenebilir.

- En önemlisi, bölgenin ulusal ve uluslararası tanınırlığına katkıdır
- Yerel ve genel yönetimlerin doğa koruma kararlılığını ifade eder ve bu saygınlık doğurmaktadır.
- Bölgenin değişmeyen yapısını, doğal zenginliklerini ortaya çıkarır ve reklam eder.
- Turizm faaliyetlerini ve turist profilini çeşitlendirir
- Yöre halkında ve ziyaretçilerde "koruma" bilincini geliştirir
- Yöre insanının memleketi ile övüneceği, başkalarına anlatacağı doğal zenginlikleri gün yüzüne çıkarır, yöreye kimlik kazandırır
- Rehberlik hizmetleri ile iş olanaklarını artırır
- Turizmin merkezlerden uçlara, kırsal alana yayılmasına hizmet eder
- Sürdürülebilir doğa kullanımını yerel halka ve ziyaretçilere öğretir
- Göç ve başka nedenlerle boşalmış kırsal alanlara insan hareketliliği sağlar.

Değerlendirme ve sonuç

Toplumlar sahip oldukları fırsatların farkına vardıkları ölçüde güçlüdürler. Jeolojik Miras ve doğal peyzaj önemli fırsatlardır ve bulundukları yöreye ayrıcalık kazandıran unsurlardır. Bu ayrıcalık az bir emek ile jeoparka ve giderek jeoturizme dönüşebilir, övünülecek "yerel kimlik" haline gelebilir. Türkiye'nin birçok yerinde bu potansiyel fazlası ile bulunmaktadır.

Jeopark, bir bölgede bulunan jeolojik miras unsurlarının korunması ve yerel kalkınma için kullanılmasıdır. Bu hali ile jeoparklar doğa koruma, doğa eğitimi ve jeoturizm aracıdırlar. Belli bir bölgenin arazi kullanım planlaması ve yönetiminin önceden kararlaştırılması demek olan jeoparkların kurulabilmesi için yerel halkın ve yerel yönetimlerin isteği, iradesi gerekli olup, asgari şartların yerine getirilmesi lazımdır. Bunların ötesinde jeolojik miras bulunduğu yörenin özel varlığıdır, yöresel zenginliğidir, oraya özgüdür, başka yerde benzeri yoktur. Bu yöreye özgü oluş yerel kimlik oluşturabilmenin alt yapısıdır ve şehirlere farklılık sağlamada kullanılmaktadır. Turizmi isteyen ülke ve topluluklar için jeoparklar yararlı, ucuz ve kalıcı yatırımlardır.

Katkı belirtme ve teşekkür

Bu makalenin bir bölümü "Zonguldak Mağaraları ve Jeopark Potansiyeli" konulu Çalıştay'da (3 Şubat 2018, Zonguldak) bildiri olarak sunulmuştur. Zonguldak ve yakın çevresindeki jeopark potansiyelini tespit amacıyla, Valilik izniyle 1-2 Şubat 2018 günlerinde arazi gezileri, 3 Şubat 2018 günü de Çalıştay gerçekleştirilmiştir. UNESCO Türkiye Milli Komisyonu'nun görevlendirmesiyle yazarlar bu etkinliklere katılmışlardır.

Değinilen belgeler

Wimbledon, W.A.P., 1996a. Geosites; a new conservation initiative. Episodes 19, 87-88.

Wimbledon W.A.P., 1996b, National Site Selection, a Stop on the road to European Geosites List. Geological Balcanica, 26: 15-28.

(3) Burek, C.V. ve Prosser, C.D. 2008. The History of Geoconservation. Geological Society, Spec. Pub., no 300,London, 312 s.

(4) Digne Bildirgesi, 1991. International Decleration of the Rights of the Memories of the Earth. First Geoconservation sympoisum, Digne les Bains, France (www.progeo.ngo/downloads/digne_declaration.pdf)

(5) Kazancı, N., 2007. Jeoparklar ve genel özellikleri. Iç; Yanık Ülke Kula Sempozyumu (1-3 Eylül 2006, Kula Manisa) Bildirileri (Ed. A. Koçman), s.1-7, Izmir.

(6) Kazancı, N., 2010. Jeolojik Koruma; Kavram ve Terimler.Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara, 60 s.

(7) Zourus, N. Ve McKeever, P.J., 2009. Tools for earth heritage protection and sustainable local developments; European Geoparks. In: European Geoparks, s. 15-30. European Geopark Network, Paris (www.europeangeoparks.org).

(8) UGG, 2016. UNESCO Global Geoparks. UNESCO, Paris, France (www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/)

(9) Eder, W., 1999. Unesco Geoparks; a new initiative for protection and sustainable development of the Earth's heritage. New Jarbuch Geol. Paleont. Abh. 214, 353-358.

(10) Parkes M. (Ed.), 2002, Natural and Cultural Landscapes; The Geological Foundation. Proceedings of a Conference 9-11 September 2002 Dublin Castle, Royal Irish Academy, Dublin, Ireland, 329 s.

(11) Brocx, M., 2008. Geoheritage- From Global Perspectives to Local Principles for Conservation and Planning. Western Australian Museum, Perth, W. Ausstralia, 175 s.

(12) Wimbledon, W.A.P. ve Smith-Meyer, S. (Eds), 2012. Geoheritage in Europe and its Conservation. ProGeo Spec.Pub, Oslo, Norway., 389 s.

(13) Kazancı, N., Şaroğlu, F., Suludere, Y., 2015. Türkiye Jeositleri Çatı Listesi. MTA Dergisi 151, 261-270.

(14) Doughty, P. 2008. How things began: the origin of Geological conservation. İç: The History of Geoconservation (Ed. Burek ve Prosser), Geological Society, Special Publication, no.300, London, s. 7-16.

(15) http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/ (son erişim tarihi 29.03.2019)

(16) Dowling, R. ve Newsome, D. (eds), 2005. Geotourism. Elsevier Pub., Amsterdam. 285s.

UNESCO'da Doğa Bilimleri Sektörü ile ilintili Program ve Sözleşmeler

UNESCO'nun doğa bilimleri sektöründeki temel konuları jeoloji, ekosistemler ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir korunması ve gelecek nesillere aktarılması, toplum için bilim, iklim değişikliği, sürdürülebilir kalkınma için eğitim ve doğal miras alanları oluşturmaktadır.

UNESCO'daki "Bilim çalışma alanını" oluşturan beş sektörden biri "doğa bilimleri"dir. Buradaki Uluslararası Yerbilimleri ve Jeoparklar Programı (International Geoscience and Geoparks Programme, IGGP) aracılığıyla; bilgi ve deneyim paylaşımı için uluslararası işbirliği ağları oluşturulması, insanî ve kurumsal kapasitenin geliştirilmesi, ölçme ve değerlendirme aktivitelerinin arttırılması, yönetişimin güçlendirilmesi, bilimsel konularda toplumda ve karar vericilerde farkındalık oluşturmayı hedeflemektedir (http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/). Bu vesileyle de üye devletler, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetiminin sağlanması, iklim değişikliğinin etkilerinin gözlenmesi, alanların sürdürülebilir korunması ve yönetimi konularında bilgi ve kapasite geliştirilmesi gibi konularda teşvik edilmektedir.

UNESCO'nun doğa bilimleri sektöründe jeopark programının yanı sıra benzer amaçlarla tesis edilen programlar ve uluslararası Sözleşmeler bulunmaktadır. Bunlar;

- 1971 yılında başlatılan ve insan ve çevre arasındaki ilişkinin geliştirilmesini hedefleyen bir hükümetlerarası bilim programı olan İnsan ve Biyosfer Programı (Man and Biosphere Programme, MAB)
- 1971 yılında sulak alanlardaki biyoçeşitliliğin sürdürülebilir korunması amacıyla kabul edilen Ramsar Sözleşmesi (özellikle su kuşları içinuluslararası öneme sahip sulak alanlar hakkındadır)
- Doğal miras ve kültürel miras alanların sürdürülebilir korunması için 1972 tarihinde kabul edilen Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunmasına Dair Sözleşme
- Uluslararası Hidroloji Programı (International Hydrology Programme - IHP) içme, kullanma suları ile enerji eldesinde kullanılan sular üzerinde çalışır
- Uluslararası Oşinografi Programı (International Oceanography Programme – IOC) deniz ve okyanusların araştırılması, deniz ekosisteminin korunması, tsunami erken uyarı ağının oluşturulması konularında faaliyet gösterir.
- UNESCO tarafından bahse konu sözleşme ve programlarla tescil edilen alanların, sürdürülebilir kalkınma ilkesi gözetilerek, sürdürülebilir turizm aracılığıyla yerel ekonomiye katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Tyana Su Kemerleri ve Taşları

Mustafa KORKANÇ
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Jeoloji Mühendisliği Böl. NİĞDE

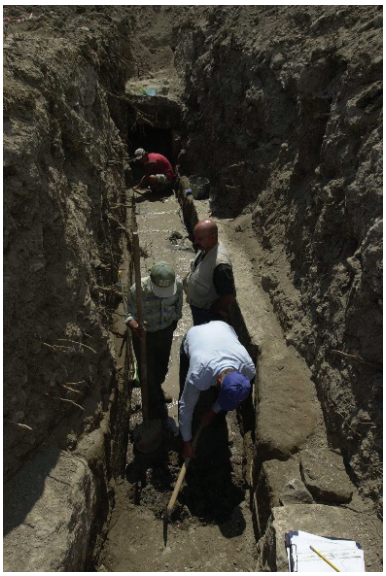
mkorkanc@ohu.edu.tr

Doğal taşlar, tonlarca ağırlığıyla bazen bir sanat şaheseri bazen de bir mühendislik eseri olarak su kanalı yapmak için hem havaya kaldırılıyor, hem de oluk halinde şekillendiriliyor. M.S. 2. ve 3. Yüzyılda yapılan Tyana su kemerleri, bilinçsizce tahrip edilmesine rağmen, günümüzde kısmen ayakta kalan kısımlarıyla bile görkemli bir şekilde Tyana antik kentinde (Kemerhisar-Niğde) hala göz alıyor.

Doğal taşlar, tonlarca ağırlığıyla bazen bir sanat şaheseri bazen de bir mühendislik eseri olarak su kanalı yapmak için hem havaya kaldırılıyor, hem de oluk halinde şekillendiriliyor. M.S. 2. ve 3. Yüzyılda yapılan Tyana su kemerleri, bilinçsizce tahrip edilmesine rağmen, günümüzde kısmen ayakta kalan kısımlarıyla bile görkemli bir şekilde Tyana antik kentinde (Kemerhisar-Niğde) hala göz alıyor.

Tarihi yapılar geçmişten günümüze milletlerin kültürünü taşıdığı gibi, gelecek kuşaklar için de ışık tutan, yol gösteren ve kıvanç veren kültürel varlıklardır. Bu eserler uygarlıkların yaşam tarzı, kültürü, gelenekleri, inanışı, sanat anlayışı, estetik zevki, eriştiği uygarlık düzeyi hakkında bilgi edinmek için öne çıkan birer somut anıtsal kaynaklardır. Kültürün devamlılığı açısından, bu eserlerin titizlikle korunup gelecek kuşaklara aktarılması kaçınılmaz bir görevdir (1).

Su kemerleri yüzeyde ya da toprağa gömülü olarak yapılan ve bir kaynaktan gelen suyu, evsel, tarımsal ve endüstriyel kullanım için bir hedefe taşımak için inşa edilmiş yapılardır (2). Roma su kemerleri, genellikle uzun çatılı duvarlarla inşa edilen su kanalları olarak şehirler, çiftlikler ve madenler için yerçekimi etkisine bağlı su ulaştırma sistemleridir (3).



Şekil 1: Roma Havuzundan çıkan Köşk pınarı suyunun kente taşınması amacıyla havuzun yakınında yer alan ve toprak altından çıkarılan su yapılarının başlangıcından bir görünüm

Niğde ili Bor ilçesine Kemerhisar beldesinde bulunan ve birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış olan Tyana antik kenti, Geç Hititler Dönemi'nde de başkentlik yapmıştır. En parlak devri olan Roma Devrinde, iki kez Güney Kapadokya Krallığı'nın başkenti olmuştur. Arazi yapısı ve verimli toprakları ile tarihin ilk dönemlerinden itibaren önemli bir yerleşim merkezi olan Kemerhisar'da bulunan su kemerleri, MS 2. ve 3. yüzyıllarda Roma İmparatorları Traianus ve Hadrianus tarafından yaptırılmış olup, burada kullanılan malzeme traverten litolojisine sahip kayaçlardır. Bölge, diğer yakın kentler gibi 7. ve 8. yüzyıllarda Arap istilalarına uğramıştır. Fakat bölgede Bizans Devrinde yapılan kiliselerden anlaşılacağı üzere buranın gücünün devam ettiği görüşü yaygındır. 11. yüzyılda Selçuklu akınlarından sonra, kent terk edilir ve yerel halk Niğde'ye taşınır. 16. yüzyılda ise Türkler, kalıntıların üzerine yerleştirilirler. Bugün görülebilen en önemli kalıntı olan su kemerleri, Roma Havuzu'nun suyunu bu kente taşımak amacıyla yapılmıştır (Şekil 1ve 2). Su kemerleri, 1995 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından sit alanı olarak ilan edilmiş ve koruma altına alınmıştır (4).

Tyana Su Kemerlerinin eşsiz özellikleri

Bahçeli Kasabasında yer alan Köşk pınarının suyunu Tyana'ya taşımak için yapılan kemerler, bölgede bu amaçlar için yapılmış en önemli tarihi yapıdır. Köşk pınarı kesiminde toprak altında olan kesimlerinde yörede yapılan tarımsal faaliyetler sırasında çeşitli kazılarda ortaya çıkan traverten bloklar, bazı kesimlerdeki bahçe duvarı ve yol amaçlı yükseltilerin altında olduğu tahmin edilmektedir. Kemerler düz bir hat üzerinde olmayıp, dalgalı bir hat sunmaktadır.

Kemerhisar kasabasının yerleşiminin KD giriş kesiminde toprak üstüne çıkan kemerlerden alınan taşlar ile yöre halkı bahçe duvarı, mesken duvarı gibi alanlarda kullanarak tahribatı hızlandırmışlardır (Şekil 3 ve 4). Yöredeki Roma İmparatorluğu döneminin en görkemli eserlerinden olan 4,3 kilometrelik tarihi su kemerleri, günümüze kadar ulaşarak geçmişin izlerini taşımaktadır. M.S. 98 yılında Roma İmparatoru olan Traianus döneminde inşası başlayan görkemli su kemerleri, İmparator Hadrianus döneminde bitirilmiştir.

Matematikteki altın oran kullanılarak yapılan su kemerleri, Köşk Höyük'ten Tyana'ya su taşıyarak 30 bin kişinin su ihtiyacını karşılamıştır. Günümüzde 1,2 kilometresi gün ışığında olan, 6 metreye varan yükseklikte inşa edilen kemerler, Roma döneminin tüm mimari uygulamalarını da kendisinde barındırmaktadır (Tablo 1). Ünlü Tarihçi Ramsay 1882 yılında Tyana'yı ziyaretinde, kemerlerin tamamının eksiksiz durduğunu ifade etmiştir. Eşsiz bitki örtüsü, zengin su kaynakları ile verimli toprakların buluştuğu Tyana, birçok uygarlığa ev sahipliği yapmıştır (5).

Şekil 2: Su kemerlerinin ayakta olan ve kullanılamaz durumdaki son kesiminden bir görünüm.

Tablo 1: Tyana su kemerlerinin karakteristik özellikleri

Özellikler	Tyana su kemerleri	Referans
Dönem	Roma	(11)
Yapımı	MS. 2-3. Yüzyıl	(11)
Lokasyon	Bahçeli-Kemerhisar arası	
Uzunluk	4,3 km	
Yükseklik	Kaynaktan artarak 6 m	(12)
Kemer açıklığı	3,5 m	(12)
Blok boyutu	Max. 1,2mX1,2mX0,7m	(12)
Kanal tipi	Kaya oyma kapalı tip	
Kanal genişliği	40 cm	(12)
Su yüksekliği	40 cm	(12)
Akış debisi	(yaklaşık su yüksekliği 30 cm) 36 l/s	(12)

Kemerlerin taşları nereden geldi?

Su kemerlerinin yapımında kullanılan kayaçlar, yöreye yakın alanlarda yayılımı bulunan ve yer yer blok veren Gökbez Formasyonu'ndan alınmıştır (Şekil 5). Gökbez Formasyonu ilk kez Göncüoğlu (1985), Atabey ve Ayhan (1986) tarafından tatlı su kireçtaşı olarak tanımlanmıştır (6, 7). Krem renkli, orta-kalın tabakalı, gastropod kavkı parçalı, canlı izli ve gözeneklidir. Yaşı, Geç Miyosen-Pliyosen'dir (6). Bor-Niğde yöresinde yüzeyleyen Miyosen yaşlı Gökbez formasyonu, kuzeyden güneye doğru görece olarak derinleşen bir göl ortamında çökeldiği, zaman zaman Niğde Grubu metamorfikleri ve Havuzlu İgnimbriti'nden malzeme aldığı, ortama gelen kırıntıların miktarı

Şekil 3: Kemerlerin yüzeyde görünmeye başladığı kesimlerdeki bloklar

Şekil 4: Yöre halkınca yerleşimlerde ve bahçe girişlerinde kullanılan su kemerlerine ait taşlar

ve derinliğine bağlı olarak kuzey kesimlerde mikritik, güney kesimlerde sparitik ve batı kesimlerde ise oomikritik kireçtaşlarından oluştuğu belirtilmiştir (8). Literatürde yer alan ve makroskopik gözlemlere dayalı saha çalışmaları ile traverten olarak tanımlanan birimin; tatlı su ortamı olan bir göl içerisinde çökelmiş ve yüzeylendikten sonra aşırı karstlaşmaya uğramış kireçtaşlarından oluştuğu vurgulanmıştır (7).

Yapının zarar görmesinde uzun yıllar yörenin terk edilmesi ile birlikte bakımsızlık ve Arap akınlarının da olumsuz etkisi en önemli etkiler arasında bulunmaktadır. Kemerhisar Kasabasının yerleşiminin özellikle KD giriş kesiminde toprak üstüne çıkan kemerlerden alınan taşlar ile yöre halkı bahçe duvarı, mesken duvarı gibi alanlarda kullanarak tahribatı hızlandırmışlardır.

Kemerler yıkılıyor

Kemerlerde kullanılan bloklar büyük boyutlu olup, yapımında ince taş işçiliği kullanılmamıştır. Kemerlerin kilit taşları diğer taşlara nazaran daha küçük boyutlu olarak işlenmiş olup, bu işleme sırasında darbelere bağlı mikro çatlaklar oluşmuştur. Kilit taşlarının yapıda maruz kaldığı basınçlar ile kayaçta işlemeye bağlı olarak oluşan mikro çatlakların zamanla büyüyerek kırık ve çatlak gelişmesine sebep olduğu ve bunun sonucunda yapıda duraysızlıklar oluşturduğu düşünülmektedir (Şekil 6). Bu duraysızlıkların yapının yıkılma sürecine önemli düzeyde olumsuzluklar oluşturabileceği kaçınılmazdır (9).

Şekil 5: Antik ocak alanlarında taş çıkarma sırasından kalan izlerden bir görünüm

Şekil 6: Tyana kemerlerinin kilit taşlarında meydana gelen çatlak oluşumuna bağlı bozunmalar

Sonuçlar

Tyana Su Kemerleri Niğde'nin 20 km güneyinde Adana-Kayseri yolunun 4 km kuzeyinde yer almaktadır. Yapı, Roma Havuzu'nun devamı niteliğinde olup, antik Roma Havuzu'nun suyunu taşıyan kemerler, Roma İmparatorları Traianus ve Hadrianus tarafından yaptırılmıştır. Ülkemizdeki en uzun su kemerleri arasında bulunan Tyana su kemerlerinin yapımında yöreye yakın alanda yayılım sunan ve yüzeyde yer alan Gökbez Formasyonuna ait kireçtaşlarının üst kesimini oluşturan traverten dokusuna sahip kayaçlar kullanılmıştır. Bugün kullanılamaz olan kemerlerin tahribatında kilit taşlarının tahrip olması sonucu düşmelerine bağlı bakımsızlık ve terkle birlikte, Arap akınları saldırılarının da en önemli tahribat nedenlerinden olduğu düşünülmektedir.

Değinilen belgeler

(1) Savran, A.,2004. Niğde ilinde tarihi eserler üzerinde yetişen bitkilerin yapılara verdiği zarar. Kayseri Vakıflar Bölge Müdürlüğü Dünden Bugüne Vakıflar Niğde, Vakıflar Bülteni 2.

(2) De Feo, G., Angelakis, A.N., Antoniou, G.P., El-Gohary, F., Haut, B., Passchier, C.W., Zheng, X.Y., 2013. Historical and technical notes on aqueducts from Prehistoric to Medieval Times. Water 5:1996-2025.

(3) Passchier, C.W., Wiplinger, G., Günör, T., Kessener, P., Sürmelihindi, G., 2013. Normal fault displacement dislocating a Roman aqueduct of Ephesos, western Turkey. Terra Nova 25: 292–297.

(4) Koç, M.Ö., Kılınç, E., Tecimer, İ., Kayacılar, C., Niğde. İstanbul, 2007.

(5) http://www.kemerhisar.bel.tr/sayfa/48_kemerhisar-tarihi (son erişim tarihi 24.03.2019).

(6) Göncüoğlu, M.C., 1985. Niğde Masifinin batı yarısının jeolojisi. MTA Raporu, No: 1858.

(7) Atabey, E., Ayhan, A., 1986. Niğde-Ulukışla-Çamardı-Çiftehan yöresinin jeolojisi. MTA Raporu No: 957.

(8) Türkmehmet, M., 2016. Gökbez Formasyonunun (Niğde-Bor) jeokimyasal, mineralojik-petrografik özelliklerinin incelenmesi. Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Niğde.

(9) Korkanç, M., 2018. Characterization of building stones from the Ancient Tyana Aqueducts, central Anatolia, Turkey: implications on the factors of deterioration processes. Bulletin of Engineering Geology and the Environment, 77:237–25.

(10) Rosada, G., Lachin, M.T., 2009. Excavations 2007 at Tyana, 30. Kazı sonuçları toplantısı. 3. Cilt. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayın No: 3171 (3): 1-16.

(11) Bildirici, M., 2009. Tarihi su yapıları (Konya, Karaman, Niğde, Aksaray, Yalvaç, Side, Mut, Silifke). Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara 510 sayfa.

KAYRAK TAŞI Adlanması, Jeolojisi ve Kullanım Alanlarına Genel Bakış

Veysel IŞIK
Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, 06830, Gölbaşı, ANKARA

v.isik@ankara.edu.tr

Doğal taş kullanılan yapılarda eğer farklı bir estetik gözünüze çarpıyorsa, bilin ki bunun nedeni kayraktır...

Yapı taşları, günümüz ve geçmiş uygarlıkların yapı malzemesi olarak kullandığı doğal kayalardır (Yerbilimciler kayaç ve kaya terimlerini aynı anlamda kullanırlar; bu yazıda kaya terimi benimsenmiştir). Magmatik, sedimanter ve metamorfik türde olabilen bu doğal kayaların yapı taşı olabilmesi için kesilebilir, blok şekline getirilebilir ya da plakalar halinde kullanılabilir özelliklere sahip olması gerekir (1, 2) . Kireçtaşı, mermer, kumtaşı, sleyt ve granit yapı taşı olarak yaygınca kullanılan litolojilerdir. Bu kayalar tarih boyunca farklı yapıların inşaası başta olmak üzere kaplama, döşeme, süsleme ve heykelcilikte sıkça kullanılmıştır (1, 3, 4). Günümüz modern yapılarının birçoğunun iç ve dış mimarisinde doğal taş olarak da bilinen bu kayalar kullanılmaktadır.

Bunlar içerisinde özellikle sleyt gibi kayalar önemli doğal yapı taşları arasındadır. Türkçe'de halk arasında "kayrak" adlaması bu tür kayalara verilir. Kayrak kelimesinin kökensel olarak eski Türkçe'de "kadrak" sözcüğünden türediği akla gelmektedir. Dağın katmanlı ve kıvrımlı hali için kullanılan kadrak kelimesi zaman içerisinde "kaygan kaya" anlamını taşıyan kayrak kelimesine kadar evrilmiş olmalıdır. Kayrak kelimesi günümüz Türkçe'sinde yine "kayağan taş", "damtaşı" kelimeleri ile de eş anlamlıdır. Türkçe'de "kayağan taş", Fransızca'da "ardoise (arduvaz)" ve ingilizce'de "flagstone, tilestone (yassı taş)" yapı taşı endüstrisinde neredeyse ortak terminoloji olarak karşımıza çıkmaktadır (5). Bu doğal taşlar jeolojide çok düşük ve/veya düşük dereceli metamorfizma özelliği gösteren sleyt ve fillit türü metamorfik kayaları temsil etmektedir (5, 6).

Sleyt ve fillit, foliyasyon (yapraklanma) özelliği olan ve yapı taşı olarak yaygınca kullanılan metamorfik kayalardır. Yine foliyasyon özelliği gösteren şist, gnays ve metakonglomera türü metamorfik kayalar da giderek artan kullanım alanları göstermektedir. Mermer, kuvarsit ve hornfels ise foliyasyonsuz ya da zayıf foliyasyonlu metamorfik kayalardır. Antik çağlardan bu yana kullanılan Marmara Adası'ndaki taş işletmeciliğinin mermer kelimesi ile özdeştirildiği bilinmektedir. Bilinen bir diğer gerçek de "mermer" teriminin jeolojideki tanımlaması ile endüstrideki kullanımı arasında belirgin farklılık bulunduğudur. Endüstride, kolayca cilalanan ve parlatılan bütün kayalar mermer olarak adlandırılır. Ancak son yıllarda endüstriyel anlamda mermer yerine doğal taş teriminin kullanılması hızlı bir şekilde benimsenen tanımlamadır. Bu durum, doğal taşlar şemsiyesi altındaki kayaların kökensel bazı özellikleri de gözönüne alınarak alt ayırımların yapılmasını gerekli kılmaktadır.

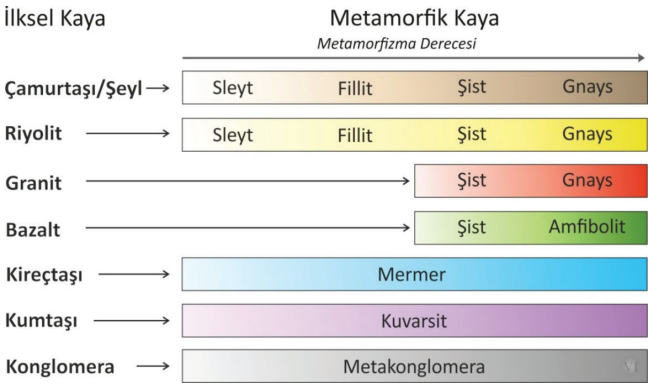
Bu yazı ile metamorfik kayaların oluşturduğu doğal taşların endüstride kayrak ve mermer olarak iki grupta tanımlanması önerilmektedir. Buna göre doğal taş endüstrisinde yaygın kullanım alanı olan sleyt ve fillit ile birlikte şist ve gnays gibi diğer foliyasyonlu kayalar kayrak olarak tanımlanmıştır. Bu yazının kapsamı dışında olan mermer teriminin ise doğal taş endüstrisi içerisinde sadece karbonatlı kayaların metamorfizması sonucu oluşan ve foliyasyon özelliği göstermeyen metamorfik kayalara atfedilmesi kavram karga-şasını en aza indirecektir.

Metamorfik Kaya

Kaya, mineral ve/veya mineral topluluğu taneleri ya da cam malzemenin oluşturduğu, tutturulmuş, doğal olarak oluşan katı madde olarak tanımlanır. Jeolojide kayalar kökenlerine göre üç ana gruba ayrılır. Bunlar magmatik kayalar, sedimanter (çökel) kayalar ve metamorfik (başkalaşım) kayalardır. Jeoloji biliminin gelişim süreci içerisinde kayaların nasıl oluştuğunu anlamak uzun yıllar süren gözlem ve araştırmalar sonucu mümkün olmuştur. Araştırmacılar için sedimanter kayaları, güncel oluşumları izlemek ve gözlem yapmak suretiyle anlamaları nispeten kolay olmuştur. Benzer durum yüzeye çıkan lav ve diğer volkanik malzemelerin gözlemlenmesine bağlı olarak magmatik kayaların da belirli bir çerçeve-

ye oturtulması mümkün olmuştur. Ancak bu süreç içerisinde her iki kaya grubuna hiç benzemeyen bazı kayalar var ki, oluşumlarının açıklaması zaman almıştır. Sleyt gibi bir kaya ile karşılaşıldığında şeyl türü kayaya benzetilse de kolay bölünme özelliği kafaları karıştırmıştır. Yine açık-koyu renkli ve bandlı görünümlü gnaysın, tanımlanan diğer kayalara hiç benzememesi böylesi kayaların bir dönem "sıradışı kayalar" olarak tanımlanmasına sebep olmuştur. 19. yüzyıla gelindiğinde araştırmalar, bu sıra dışı kayaların aslında önceki bazı kayaların değişimi ile ilişkili olduğunu göstermiş ve böylece bu kayalar Latince'de "değişim, başkalaşım" anlamına gelen metamorfik kaya grubu olarak tanımlanmıştır (Şekil 1).

Buna göre metamorfik kaya, sedimanter ve magmatik kayaların oluşum ortamlarından farklı sıcaklık, basınç, stres gibi fiziksel veya farklı kimyasal koşullar altında, katı durumunu koruyarak mineralojik ve dokusal değişime uğraması sonucu oluşan kayalardır. Böylece ilksel kayasından belirgin farklılık gösteren metamorfik kayalar oluşmaktadır. Bu kapsamda Şekil 1'de, bazı sedimanter (çamurtaşı/şeyl, kireçtaşı, kuvarsitik kumtaşı, konglomera) ve magmatik kayaların (riyolit, bazalt, granit) metamorfizma koşulları içerisinde hangi metamorfik kayaya dönüşebildiği görülmektedir.



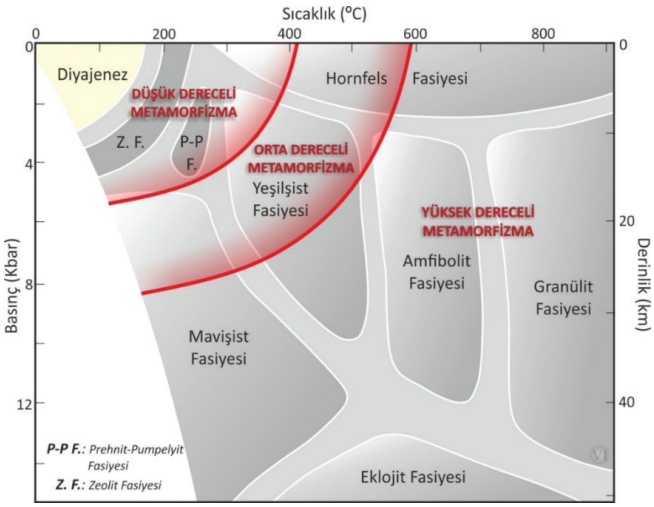
Şekil 1: İlksel bazı kayaların metamorfizma sonucu dönüştükleri metamorfik kayalar ile olan ilişkisi (5).

Yapı Taşı: Kayrak

Metamorfizma süreçleri ile oluşan ve jeolojide metamorfik kaya olarak tanımladığımız doğal taşlar geçmiş uygarlıklarda sıklıkla tercih edilmiş ve günümüz toplumlarında da yaygın kullanımları olan kayalardır. Taş işleme koşullarının uygunluğu metamorfik kayaların yapı taşı kullanımına hep olanak sağlamıştır. Gelişen teknoloji, günümüzde tüm metamorfik kayaların bir şekilde yapı taşı olarak kullanımına olanak sağlamaktadır. Metamorfik kayalar içerisinde tanımladığımız mermer (kireçtaşı gibi karbonatlı kayaların metamorfizması ile oluşan), geçmiş dönem yazılı kayıtlarına ve günümüze değin korunmuş bazı mimari ve sanatsal eserlere bakıldığında yapıların inşası başta olmak üzere dekorasyon ve heykelcilikte yaygınca kullanıldığı tespit edilmiştir. Yine metamorfik kayalardan sleyt ve fillit de sıklıkla yapı taşı olarak kullanılan ve tercih edilen doğal taşlar arasındadır. Düşük dereceli metamorfizma koşullarında oluşan bu kayaların sahip oldukları kendilerine has bazı özellikleri (örn., kolayca dilimlenme özelliği) yapı taşı olarak kullanımlarını üst sıralara taşımaktadır.

Metamorfik kayaların foliyasyonlu veya foliyasyonsuz olup-olmaması arazi ayırımlarında göz önüne alınan temel özellikler arasındadır. Bunlar içerisinde mermer, kuvarsit ve hornfels olarak tanımladığımız metamorfik kayalar yersel zayıf foliyasyon gösterebilmekle birlikte foliyasyonsuz kayalardır. Sleyt, fillit, şist, gnays ve metakonglomera ise foliyasyon özelliği belirgin metamorfik kayalardır. Foliyasyon latince "folium" (yaprak) kelimesinden türetilmiş olup metamorfik kayalardaki düzlemsi veya kavisli-düzlemsi yapı için kullanılır; foliyasyonlar farklı türlerde (örn., klivaj, şistozite, gnays bandlaşması) oluşabilir. Foliyasyon özelliği bu kayaların foliyasyon düzlemleri boyunca kolayca dilimlere ayrılmasına olanak sağlamaktadır.

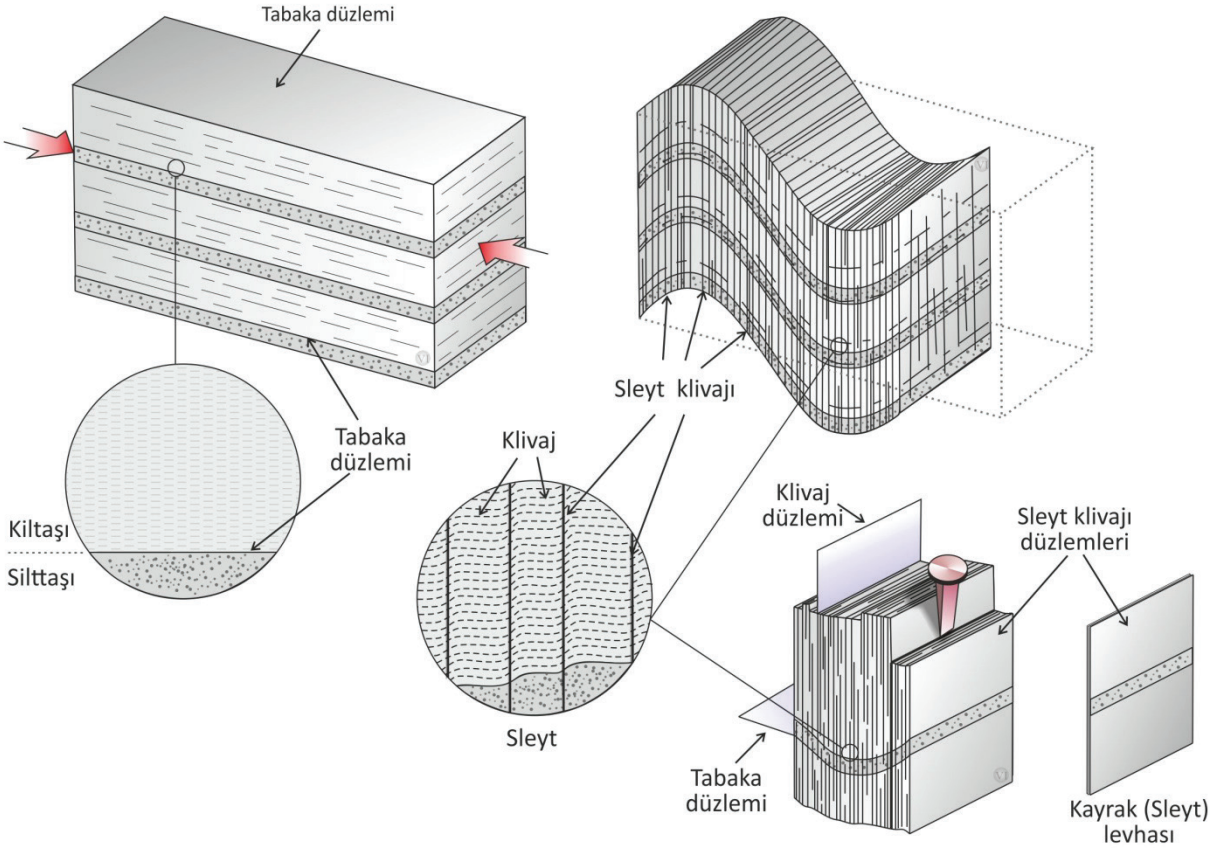
Sleyt, ince taneli kırıntılı kayalara (kiltaşı, çamurtaşı, şeyl, silttaşı, tüfit) sıkıştırma stresinin eşlik ettiği düşük dereceli metamorfizma koşulları altında oluşan foliyasyonlu metamorfik kayadır. Sedimanter kayada diyajenetik değişimlerin tamamlanmasından sonra sıcaklık ve basıncın artması durumunda ilk metamorfik mineraller oluşmaya başlar. Yapılan çalışmalar, kaya türüne bağlı olarak bölgesel metamorfizmanın başlangıç koşullarının 150-200 °C sıcaklık, 0.5-1 Kbar basınç ve 4-5 km kabuk derinliğinde olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Metamorfizma koşullarını ve metamorfizma fasiyeslerini gösterir sıcaklık-basınç-derinlik diyagramı (5).

Bir çökel ortamında oluşan çamurtaşı gibi bir sedimanter kaya, jeolojik zaman içerisinde üzerine gelen litolojik yük nedeniyle dokusal bazı küçük farklılıklar göstermesi ile şeyle dönüşür. Bu kayanın daha derinlere gömülmesi düşük dereceli metamorfizma koşullarının egemen olduğu jeolojik ortama ulaşması demektir. Böylesi koşullarda kaya bileşimini oluşturan özellikle kil mineralleri rekristalizasyona uğramakta, tercihli yönelime sahip olmakta (klivaj oluşumu), yani başkalaşmaktadır. Çamurtaşı da bu süreçler sonucu sleyt olarak adlandırdığımız metamorfik kayaya dönüşmektedir. Sleyt oluşumu düşük dereceli metamorfizma koşullarında, tabaka düzlemlerine paralel sıkıştırma stresi etkisi ile oluşan ikincil bir foliyasyon yüzeyleri de içermektedir. Kayada meydana gelen böylesi ikincil foliyasyon "sleyt klivajı" veya "kırılma klivajı"olarak adlanır (Şekil 3). Sleyt klivajı nedeni ile kayanın dilim-dilim ince levhalara kolayca ayrılabilme özelliği, bu kayanın bir çok ülkede yapı taşı olarak yaygın kullanımına olanak sağlamaktadır.

Sleyt, mostra (kayanın arazideki yüzeylemiş hali) veya el örneklerinde açık gri ve yeşilimsi gri renklidir (Şekil 4A, 4B). İlksel kayasının (örn. çamurtaşı, şeyl) organik maddece zengin olması durumunda sleytler gri, koyu gri renklerde görülebilmektedir. Bazen ilksel kaya, ince karbonat kaya (örn., kireçtaşı, dolomit) tabakalarının ardalanmasına sahipse metamorfizma sonucu oluşan

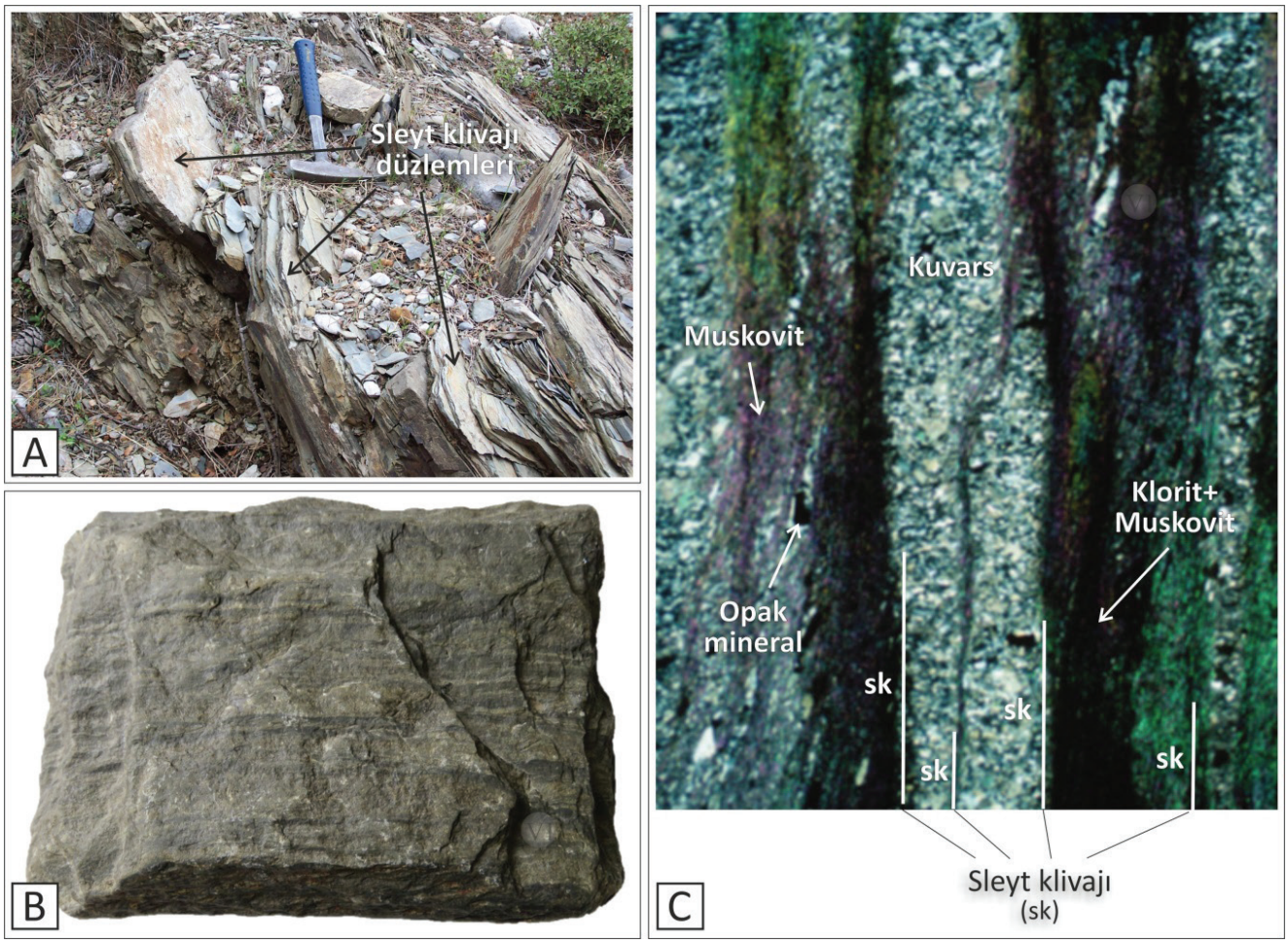


Şekil 3: Sedimanter kayanın (kiltaşı, çamurtaşı, silttaşı) sleyt'e dönüşümü ve sleyt klivajının gelişim aşamalarının şematik görünümü (5).

sleytlerin mavimsi gri renkte görülmesi olağandır. Yine yüzeysel alterasyona (günlenmeye) maruz kalan sleytler ilksel renklerinden farklı olarak kahverengimsi, kızılımsı renk tonlarının egemen olduğu kaya renklerinde de olabilir.

El örneklerinde sleytin hatta fillitin mineral bileşimini belirlemek pek mümkün değildir; ancak polarizan mikroskop incelemeleri ya da daha gelişmiş bazı laboratuvar aletleri ile kayaların mineral bileşimlerini ayrıntılı olarak tanımlayabilmek mümkün olmaktadır. Bu kayaların mikroskop incelemelerinde ana mineral bileşimlerini muskovit, klorit ve kuvars oluşturur (Şekil 4C). Bu bileşime kil mineralleri de (serizit, illit) eşlik eder. Opak mineral (grafit, manyetit, pirit), turmalin, rutil, epidot ve sfen ise bu kayalarda tali mineral olarak bulunabilmektedir. Özellikle bazı tali mineraller kaya içerisinde bulunup bulunmama durumuna göre sleytin/fillitin köken kayalarının hangi jeolojik ortama ait olduğunun belirlenmesine olanak sağlar. Sleyt klivajı kayada özellikle fillosilikat minerallerinin (örn., muskovit, klorit) kuvvetli tercihli yönelimini ortaya koymaktadır (Şekil 4C).

Metamorfizma koşullarının daha da artması ile sleyt ve fillit türü kayalar yerine minerallerin boyutlarının arttığı, dokusal/yapısal özelliklerin belirgin olarak değiştiği şist ve gnays türü kayalar oluşur. Şist veya gnays türü kayalar sadece çamurtaşı gibi sedimanter kayaların bölgesel metamorfizması sonucu oluşmayıp volkanik ve intrüzif kayaların metamorfizmaya uğraması sonucu da meydana gelmektedir (Şekil 1). Şistler orta-iri taneli ve iyi foliyasyonlu kayalardır. Kuvars, feldispat ve fillosilikat mineraller (örn., klorit, muskovit, biyotit) şistlerin ana mineral bileşimini oluşturur. Bu mineraller el örneklerinde çıplak göz ve/veya lup (bir tür büyüteç) yardımıyla tanımlanabildiği gibi detaylı tanımlamaları mikroskopla mümkün olmaktadır. Bu mineral bileşimine ilksel kaya özelliği ve metamorfizma koşullarına bağlı olarak aktinolit, kalsit, dolomit, granat, stavrolit ve disten gibi mineraller de eşlik edebilir. Mikroskop



Şekil 4: (A) Sleyt klivaj düzlemlerinin mostra görünümü (Muğla, Türkiye). (B) Sleytin el örnek görünümü (Antalya, Türkiye). (C) Sleyti oluşturan minerallerin ve sleyt klivajının mikroskop görünümü (Mersin, Türkiye).

incelemelerinde sfen, turmalin, apatit ve opak mineraller kaya bileşiminde belirlenen tali minerallerdir. Şistlerin genel kaya rengi, içerisindeki fillosilikat minerallerinin oranı ve bu minerallerin türü ile değişkenlik gösterebilmektedir. Örneğin kayada muskovit mineralinin bol olması kayanın genel renginin gümüş beyazı, klorit minerallerince zengin olması yeşilimsi veya sarımsı yeşil ve biyotit minerallerinin bolca bulunması durumunda ise kahverengimsi siyah renklerde olabilmektedir.

Gnays, yüksek dereceli metamorfizma koşullarında meydana gelen metamorfik kayaları temsil eder. Kayayı oluşturan mineraller orta-iri tanelidir; açık-koyu renkli seviyelerin temsil ettiği bandlaşma, gnayslarda görülen ve tanımlanmasına kriter oluşturan foliyasyon türüdür (Şekil 5). Bu foliyasyon türü jeolojide "gnays bandlaşması" olarak tanımlanır. Fillosilikat mineraller, şistlerdekinin aksine göreceli olarak daha az oranda bulunur. Çoğu gnaysların ana mineral bileşimini önemli ölçüde kuvars ve feldispat oluşturur. Bu nedenle kayada bu minerallerin oluşturduğu tanesel doku özelliği daha baskındır (Şekil 5). Bu minerallere biyotit, muskovit, kalsit, granat, stavrolit, disten, sillimanit ve hornblend mineralleri de değişen oranlarda eşlik eder. Gnaysların mineral bileşimi ile kayanın genel rengi arasında doğrudan ilişki kurmak mümkündür; açık-koyu gri, pembemsi veya kırmızımsı renkler gnayslarda yaygınca görülen kaya renkleridir.

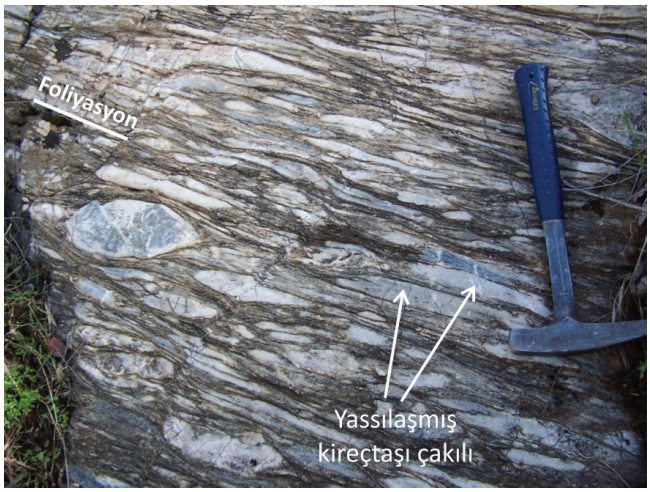
Şekil 5: Yüzeyi parlatılmış ve yer döşemesi olarak kullanılan gnaysın foliyasyon (gnays bandlaşması) ve tanesel doku özelliklerinin görünümü (Ankara, Türkiye).

Konglomera, metamorfizma ve ilişkili stres sonrası kayadaki çakıl bileşenlerinin belirgin yönlenme kazanması ile metakonglomeraya dönüşmektedir. Burada "meta" ön takısı kayanın ilksel özelliğinin de görüldüğü metamorfizmadan etkilenmiş metamorfik kayalar için kullanılmaktadır. Sedimanter kaya olan konglomera temelde iki bileşenden oluşur. Bu bileşenler çakıl ve çimento olarak adlanır. Konglomeralarda çakılların boyutu 2 mm den daha fazladır. Her tür kaya konglomeralarda çakıl olarak bulunabilir. Çakılları birbirlerine tutturan çimento bir tür bağlayıcı olup farklı bileşime (örn., karbonat, silis) sahip olabilir. Metamorfizmaya bağlı olarak çimentonun mineralojik ve dokusal değişimi metamorfizma koşulu ile yakın ilişkilidir. Metamorfizmaya eşlik eden stres, kayadaki çakılların belirgin biçim değişimine neden olmaktadır (Şekil 6). Etkiyen stres çakılların foliyasyon düzlemleri boyunca yassılaşması ve kayanın belirgin foliyasyonlu görülmesine olanak sağlar.

Amfibol şist ve amfibolit, bazalt ve/veya gabro gibi mafik minerallerce zengin kayaların metamorfizması ile oluşur. Bu tür metamorfik kayalar yeşil, yeşilimsi gri ve siyah renklidir. Doğal taş endüstrisinde bu renkler bazı özel dekarosyon gerektiren yapılarda özellikle tercih edilmektedir. Amfibol ve feldispat mineralleri bu kayalarda yaygın mineral olarak bulunur. Bu kayaları oluşturan mineraller prizmatik biçime sahip oldukları için foliyasyon düzlemlerinin ayırımı diğerlerine kıyasla göreceli olarak daha zayıftır. Kayanın foliyasyon özelliğinin belirgin olması bazı fillosilikat minerallerin kayada nispeten fazla olduğuna işaret eder. Bu kayalar diğer metamorfik kayalara kıyasla daha yüksek yoğunlukludur.

Oluşumları ve Kullanım Alanları

Diğer tüm metamorfik kayalarda olduğu gibi kayraklar metamorfizma koşullarının egemen olduğu jeolojik ortamlarda oluşur. Birbirlerine yaklaşan ve bir litosfer levhasının diğer litosfer levhasının altına daldığı alanlarda ya da iki litosfer levhasının çarpıştığı dağ oluşum (orojenez) bölgelerinde yaygınca oluşmaktadır. Yine büyük fay zonlarında ya da büyük magmatik intrüzyonların diğer kayalara sokulum yaptığı dokanaklar



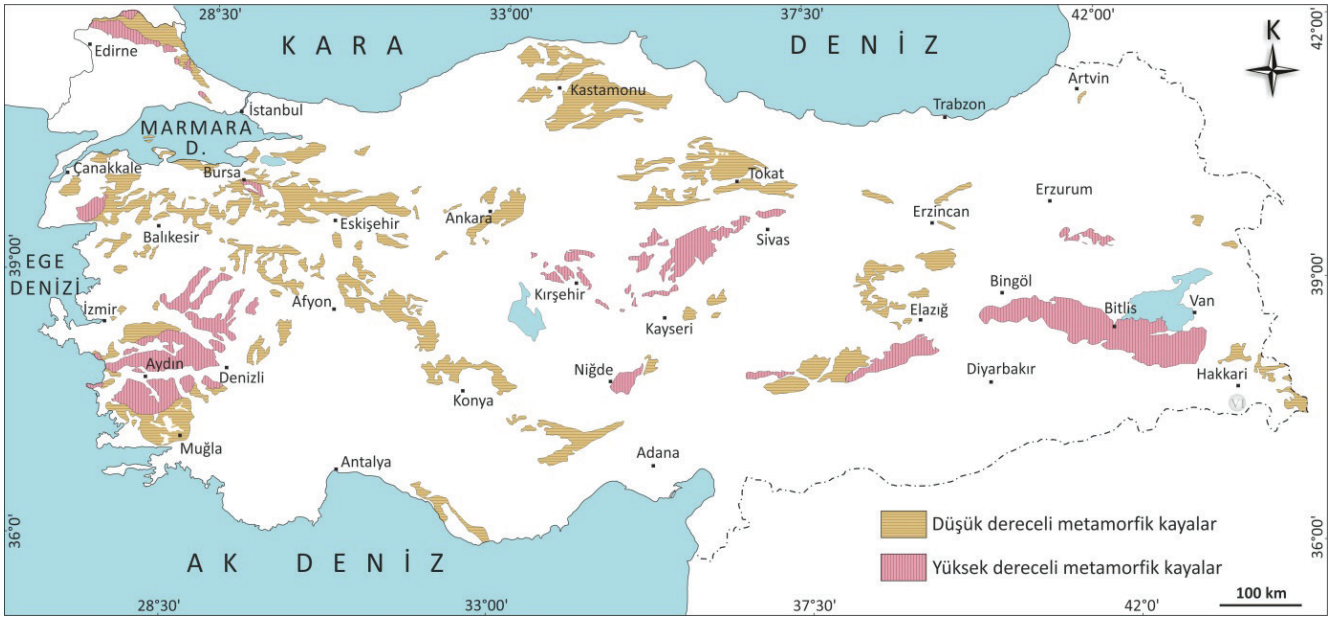
Şekil 6: Çakıllarda yassılaşmanın belirgin olduğu metakonglomeranın yakın plan arazi görünümü (Muğla, Türkiye).

boyunca farklı kayrak oluşumları meydana gelmektedir.

Türkiye, yerkabuğu üzerinde böylesi jeolojik oluşumlara bağlı geniş alanlarda mermer ile birlikte kayrak gelişiminin gözlenebildiği ülkeler arasındadır. "Masif" ya da kristalen kompleks olarak haritalanan bu alanlar Türkiye'de geniş yayılımlara sahiptir; bu durum Türkiye'deki önemli kayrak potansiyelinin varlığına işaret etmektedir. Şekil 7 olarak verilen sadeleştirilmiş harita Türkiye'deki metamorfik kayaların yüzeylediği alanları göstermektedir. Haritada bu metamorfik kayalar düşük dereceli ve yüksek dereceli olarak ayrı ayrı gösterilmiştir. Mermer tüm metamorfizma koşulları içerisinde gelişim sürecinde aynı litoloji ismiyle tanımlanır (Şekil 1). Bu bakımdan haritada verilen her iki metamorfik kaya alanında yayılım göstermiş olarak görmek mümkündür. Türkiye'deki masif bölgelerinde düşük dereceli metamorfik kayaların temsil ettiği alanlar, özellikle sleyt/fillit türü kayrakların yayılım gösterdiği kesimler olarak göz önüne alınmalıdır. Yüksek dereceli metamorfik kayaların yüzeylediği alanlarda ise işletilebilir şist ve gnays türü kayrakları elde etmek mümkündür.

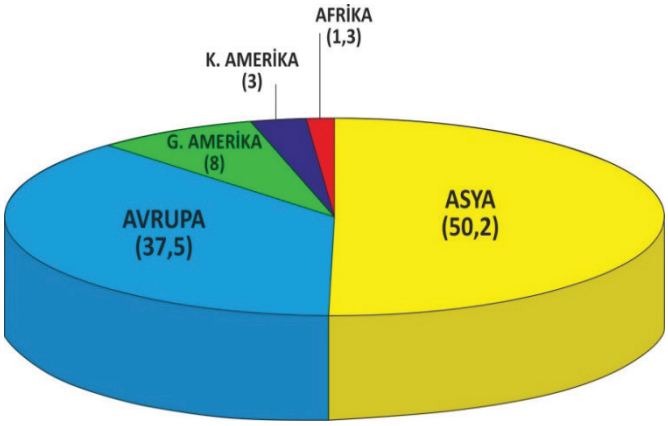
Doğal taşlar antik dönemlerden bu yana yapılarda, el sanatlarında ve süslemede kullanılmakta olup, birçoğu jeolojik miras niteliğindedir (1). Türkiye'deki arkeolojik çalışmalar (örn., Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı dönemleri) taş işlemeciliğinin sistematik biçimde 2000 yıldır gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır. Ülkemizde üretilen ve mermer terimi altında belirtilen doğal taşlar dünyanın önemli mekânlarında karşımıza çıkmaktadır (7, 8). Türkiye'ye özgü çeşitli yapı taşları özel adlarının olduğu üne kavuşmuş ve öncelikli tercih edilir konumdadırlar. Mermerin tarihsel süreç içerisindeki işletmeciliği ve kullanımı çeşitli çalışmalarda detayları ile ortaya konulduğu anlaşılmaktadır. Benzer durumun kayraklar için yapılması öncelikli çalışmalar arasında düşünülmelidir.

Kayrağın da içerisinde bulunduğu doğal yapı taşı endüstrisi, dünyada 50'den fazla ülkeyi ilgi-



Şekil 7: Türkiye'de metamorfik kayaların yüzeylediği alanları gösterir sadeleştirilmiş jeoloji haritası. Bu alanlar mermer dahil potansiyel kayrak alanlarını da temsil etmektedir (5).

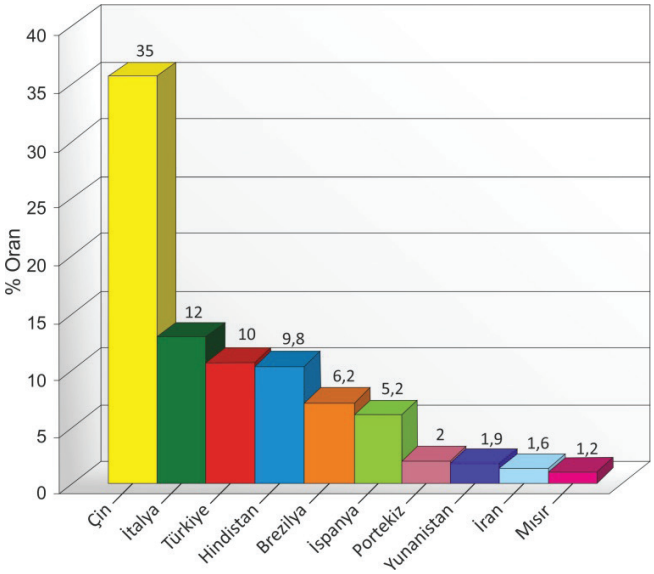
lendiren önemli ve geniş yayılıma sahip bir sektördür (2, 7). Asya ve Avrupa bu endüstrinin başını çekmektedir. Dünyadaki bu iki kıta doğal yapı taşı üretiminin çok büyük bölümünü elinde tutmaktadır (Şekil 8). Bunun ana sebeplerinden biri Alp-Himalaya Dağ Kuşağının çok büyük bölümünün bu kıtalarda gelişmiş olmasıdır.



Şekil 8: Dünyada yapı taşının kıtalara göre üretim yüzdelerini gösterir grafik (2, 7).

2008 yılı verilerinde Türkiye doğal taş varlığı ve üretimi ile dünya sıralamasında Çin ve Hindistan'ın hemen arkasından üçüncü sırada yer almaktadır. Yine bu verilerden İtalya'nın, Türkiye ile kıyasıya bir rekabet içerisinde olduğu görülmekte ve dördüncü sırada yer almaktadır. T.C. Kalkınma Bakanlığı 2014-2018 Onuncu Kalkınma Planı raporunda 2011 yılı verileri, bu sıralamanın Türkiye ve İtalya'nın lehine olarak Hindistan'ın önüne geçtiğine işaret etmektedir (4). Şekil 9 olarak verilen grafik 2016 verileri itibariyle lider ülkeler bazında üretilen doğal yapı taşı ihracat yüzdelerini göstermektedir. Türkiye, Çin ve İtalya'nın ardından 3. sırada dünya doğal taş ihracatı yapan ülke konumundadır. 2016 yılı verilerine göre 18 milyar dolarlık dünya doğal taş pazarının %10'unu Türkiye'nin gerçekleştirdiği anlaşılmaktadır. 2017 yılında ise bu oran bir miktar artmış ve pazar payı 2 milyar doların üzerine çıkmıştır (7). 2014 yılından itibaren dünya doğal taş ihracatında en dikkat çeken ülkenin İran olduğunu belirtmekte yarar vardır. Jeolojik olarak aynı dağ kuşağı üzerinde bulunan İran'ın bu sektörde giderek daha fazla yer edineceğini öngörmek mümkündür.

Kayrak, yapı ve dekoratif amaçlı yaygın kullanım alanlarına sahiptir. Eski Yunanlılar ve Romalılar ana binalarında kayrak kullanımına yaygınca yer vermişlerdir. Kayrağın estetik bir görünüm sunması, düşük aşınma ve atmosferik koşullardan nadiren etkilenme özellikleri duvar kaplama ve taban döşeme malzemesi olarak kullanımına olanak sağlamaktadır (Şekil 10). Bunlar içerisinde sleyt türü kayrağın yüzyıllardır çatı materyali olarak kullanılması ile bu kayaların çıkarılması ve taş bina sanatındaki gelişme süreci neredeyse aynı yaşlardadır. İngiltere'de sleyt çatılı eski Roma'ya özgü binalar ile Avrupa'nın tarihi şehir merkezlerinde sleytle kaplanmış Ortaçağ ve Rönesans dönemine ait bazı binalar hala ilk zamanlardaki özelliklerini korumaktadır (2, 11).



Şekil 9: Yapı taşı üretiminde lider konumda olan ülkelerin 2016 yılı itibariyle sadeleştirilmiş ihracat oranları grafiği (7, 9, 10).

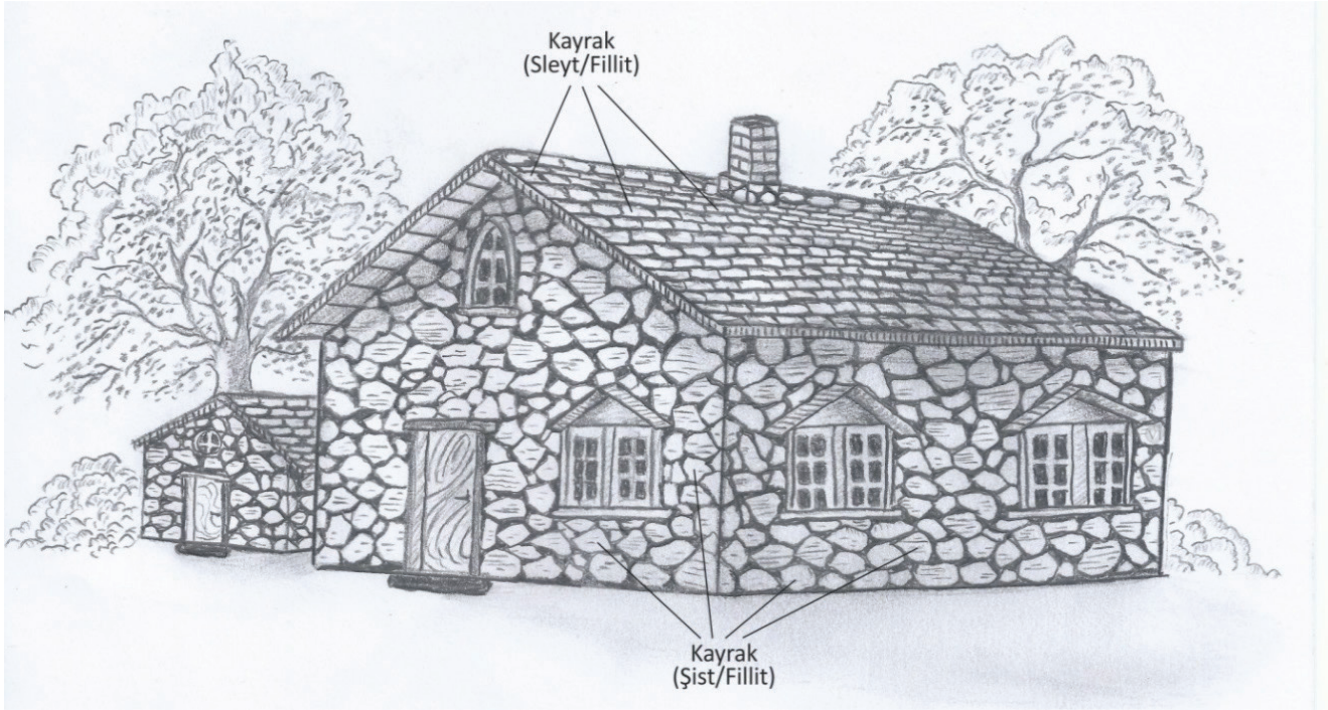
Amerika'da kayrak (sleyt) endüstrisi başlamadan önce (ülkede ilk sleyt ocağı işletmesi 1839'da yapılmış) endüstrinin hammaddesi Avrupa'dan (Fransa ana üretici, ardından Almanya ve Birleşik Krallık) getirilmekteydi (11). İspanda'daki sleyt türü kayrak yataklarının endüstriyel anlamda 1970'lere kadar işletilmesi mümkün olmamıştır. Avrupa'daki işletilebilir sleyt yataklarının tükenmesi veya çok azalması bu yıllardan itibaren İspanya'da doğal taş madenciliğinin gelişimine olanak sağlamıştır (6, 11). Bu gelişim Avrupa'da İtalya, Türkiye ve Yunanistan'ı da olumlu etkile-

miştir. Sleyt ve fillit türü kayrakların çatı malzemesi olarak kullanımı bünyesindeki fillosilikat minerallerinin belli oranda varlığı ile ilişkilidir. Fillosilikat minerallerinin metamorfizma sonucu kayada belirli düzlemler oluşturacak şekildeki yönelimi, bu kayaların ince dilimlerde (2-8 mm kalınlıklı) bölünebilmesine, yüksek mekanik dayanımda olmasına ve geniş tekdüze yüzeylilik sunmasına neden olmaktadır. Bu tür kayrakların mineralojik bileşimi ve dokusal özelliği yine kayanın düşük su tutma (absorbe) indeksine (<0.6%) sahip olmasını ve kayanın su geçirmez karakterde olmasını mümkün kılmaktadır. Dahası, donma ve kırılma hasarlarına karşı dayanıklı olması ayrı bir tercih sebebi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ticari anlamda fillit türü kayraklar sleytlerden ayrı tutulmaz ve aynı çerçevede değerlendirilir. Çoğu durumlarda şist türü kayraklar da benzer şekilde değerlendirilir. Dilimlenme özelliği iyi olan şistler, kaplama ve döşeme malzemesi olarak sıklıkla tercih edilmektedir (Şekil 10, 11). Gnays türü kayrakların farklı estetik görünüme sahip olmaları, düşük aşınma özelliği sunmaları ve atmosferik koşullardan en az etkilenmeleri, duvar kaplama ve taban döşeme malzemesi olarak kullanımlarını gittikçe artırmaktadır. Günümüzde AVM olarak adlandırılan geniş mekânlı binalar başta olmak üzere, çok sayıda insanın bir araya gelmesi için tasarlanan büyük binalarda kendine özgü dokusal ve mineralojik özellikleri olan gnays türü kayrakların iç ve dış mekân malzemesi olarak kullanımını sıklıkla görmekteyiz (Şekil 5, 12).

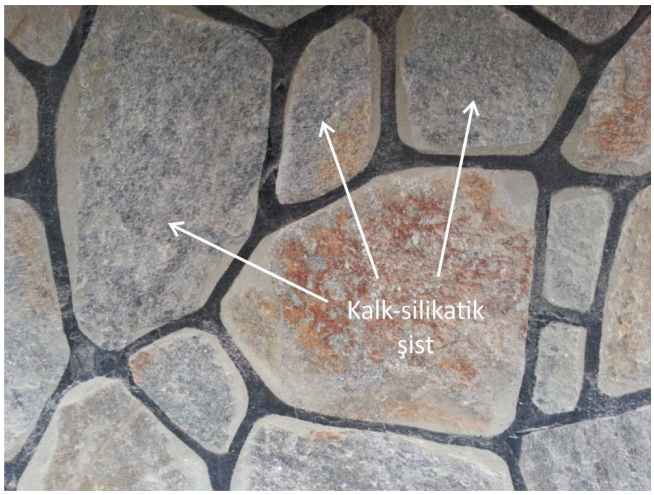
Kayrak başlığı altında tanımladığımız bu doğal taşların yukarıda belirtilen kullanımları dışında dolgu, çimento, ısı yalıtım malzemeleri ve agrega olarak kullanımları da oldukça fazladır (7, 8, 9).

Gelecekte doğal yapı taşına günümüzden çok daha fazla talebin olacağı öngörülmektedir. Bunun gerçekleştirilmesi bu çerçevede daha fazla jeolojik araştırmaların yapılmasını gerektirmektedir. Bu konuda detay araştırmalar ve jeolojik değerlendirmeler kayrak başta olmak üzere doğal taş yataklarının en verimli biçimde kullanımını ve sürdürülebilir bir şekilde kaynakların korunmasına olanak sağlayacaktır. Dünya'da da benzer örnekleri olmakla birlikte farklı kurum ve kuruluşların hazırladıkları ilgili raporlar, Türkiye'deki doğal taş üretiminin ya sınırlı jeolojik değerlendirmelerle yapıldığını ya da herhangi bir jeolojik değerlendirme yapılmadan sadece işletme anlayışının öne çıktığı uygulamalarla yürütüldüğünü göstermektedir. Doğal taşlar gibi yüksek ekonomik getirisi olan ve geniş bilimsel ve işletme tabanına sahip sektörün merkezinde ve/veya yakınlarında olan her kesimdeki kişilerin, kurum ve kuruluşların sorunların çözümüne yönelik düzenli önerileri bulunmaktadır. Tüm bunlardan anlaşılan doğal



Şekil 10: Kayrağın bir binada yapı taşı olarak kullanım örneği.

taş olgusunun farklı perspektiflerden irdelenerek "eğitim, işletme, pazarlama ve mevzuat" konularının sürdürülebilir planlamalar çerçevesinde yürütülmesi gerekliliğidir.



Şekil 11: Duvar kaplaması olarak kullanılan şist türü kayrak parçalarının görünümü.

Şekil 12: Duvar kaplaması olarak kullanılan gnays türü kayrağın dekoratif görünümü (Tahran, İran).

Teşekkür

Bu yazı Prof.Dr. Nizamettin KAZANCI'nın önerisi ve teşviki ile hazırlanmıştır. Yazar, yazının hazırlanmasının tüm aşamalarında desteklerini esirgemeyen Reza SABER'e, Dr. Ayşe ÇAĞLAYAN'a ve Aycan GÜNAY'a içten teşekkür eder.

Değinilen belgeler

(1) Kazancı, N. ve Gürbüz, A., 2014. Jeolojik Miras Nitelikli Türkiye Doğal Taşları. Türkiye Jeoloji Bülteni, 57 (1), 19-44.

(2) Siegesmund, S. ve Török, A., 2014. Building Stones. S. Siegesmund and R. Snethlage (eds.), Stone in Architecture – Properties, Durability, Springer, 11-95, DOI: 10.1007/978-3-642-45155-3-2.

(3) DPT, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, ISBN 975-19-2851-6.

(4) KB, 2015. Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018. Madencilik Politikaları, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, ISBN 978-605-9041-27-0.

(5) Işık, V., 2018. Genel Jeoloji Ders Notları. Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü.

(6) Factsheet, 2007. Building and Roofing Stone. British Geological Survey, Department for Communities and Local Goverment.

(7) TB, 2018. Doğal Taşlar Sektör Raporu. T.C. Ticaret Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü, Maden, Metal ve Orman Ürünleri Dairesi

(8) Ulusoy, M., 2014. Doğal Taşların Türkiye Madenciliğindeki Önemi ve MTA Doğal Taş Laboratuvarları. Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni (17), 27-33.

(9) Şahiner, M., 2017. Türkiye 2016 Maden Dış Ticareti. Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni (24), 49-72.

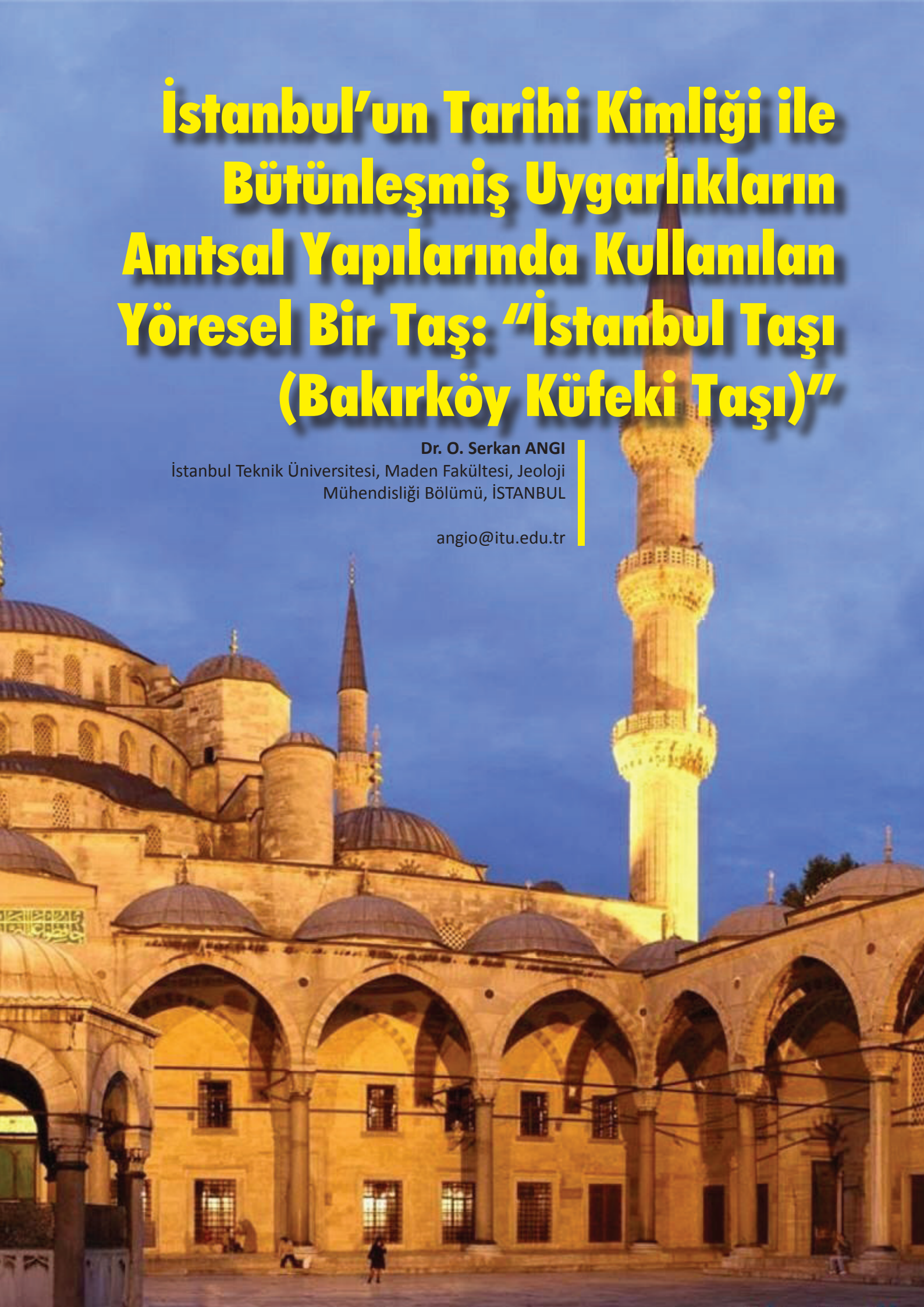
(10) Şahiner, M., 2018. Maden Dış Ticareti (2017). Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni (25), 69-100.

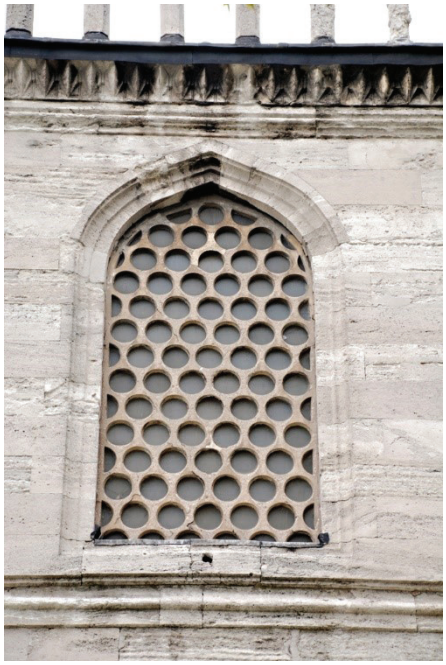
(11) EH, 2005. Stone Slate Roofing, Technical Advice Note. English Heritage to Historic England, http://www.english-heritage.org.uk

İstanbul'un Tarihi Kimliği ile Bütünleşmiş Uygarlıkların Anıtsal Yapılarında Kullanılan Yöresel Bir Taş: "İstanbul Taşı (Bakırköy Küfeki Taşı)"

Dr. O. Serkan ANGI
İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL

angio@itu.edu.tr





Kültürel miras yapıları, sahip oldukları ihtişamlı görünümlerini ve günümüze kadar ayakta kalmış olmalarını, estetiğin ve dayanıklılığın simgesi olan doğal taşlara borçludur...

Uygarlıklar tarihinde önemli bir yere sahip olan İstanbul'un tarihi kimliğini, anıtsal mimari yapılarında kullanılan "Doğal Taşlar" oluşturmaktadır. Bu yapıların, doğal taştan oluşan mimari elemanlarında zamanla, yıpranmaya ve bozunmaya bağlı olarak gelişen "Taş Hastalıkları", bugün bu yapıların birçoğunda restorasyon ve onarım çalışmalarını zorunlu hale getirmiştir. Öte yandan, mimari özelliklerin ve anıtsal yapı kimliğinin özgünlüğünün korunması açısından restorasyon çalışmalarında "orijinal (özgün)" doğal taş kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. İstanbul'un tarihi kimliğini oluşturan farklı uygarlık dönemlerine ait su yapıları, saray, kilise, camii, sur, kale, külliye, türbe, medrese vb. birçok yapıda kullanılan, bölgenin jeolojisini oluşturan yerel (yöresel) doğal taş türleri arasında en önemlilerinden birisi de "İstanbul Taşı (Bakırköy Küfeki Taşı)" dır. İstanbul'daki başlıca "Kültürel Miras Yapılarımız"dan olan ve dünyaca tanınanTarihi Kent Surları, Ayasofya Müzesi, Topkapı ve Dolmabahçe Sarayları, Süleymaniye ve Sultan Ahmet Camii'leri gibi önemli yapılarda İstanbul Taşı (Bakırköy Küfeki Taşı) çoğunlukla "Yapı Taşı-Kesme Taş" formunda yaygın bir biçimde kullanılmıştır. Bölgede bulunan ve geçmiş dönemlerde işletilen bu eski taş ocakları, günümüzde tamamen yerleşim alanlarının altında kaldığından dolayı orijinal doğal taşın temin edilmesi mümkün olmamaktadır. Buna bağlı olarak, "İstanbul Taşı (Bakırköy Küfeki Taşı)"nın yerine, yakın geçmişte ve güncel restorasyon çalışmalarında "alternatif" olarak yaygınca "İstanbul-Arnavutköy-Sazlıbosna Taşı" ile "Kırklareli-Pınarhisar Taşı" kullanılmıştır. Alternatif olarak kullanılan bu taşların üretildiği ocaklarda, malzeme kalitesinin jeolojik nedenlerle kısa aralıklarda değişmesi, rezervlerin sınırlı olması ve özellikle sahip oldukları teknik özellikleri açısından dış mekânlarda ve yatay kullanım için yeterince uygun olmadıkları, bunun sonucu olarak, kullanıldıkları önemli anıtsal yapıların restorasyon çalışmalarında da kullanılan yapılarda çok kısa zaman içerisinde yıpranıp tahrip oldukları açıkça görülmüştür. Bu durum, mevcut ve yapılması planlanan restorasyon çalışmalarında gereksinimleri karşılayabilecek uygun niteliklere sahip orijinal (özgün) yeni potansiyel doğal taş kaynak alanlarının araştırılıp bulunmasını zorunlu hale getirmiştir.

Bu makalede, kentin tarihi kimliği ile bütünleşmiş olan "İstanbul Taşı (Bakırköy Küfeki Taşı)"nın tarihçesi, jeolojik ve malzeme özellikleri, anıtsal yapılarda kullanımı, günümüzdeki korunmuşluk durumları ve restorasyon çalışmalarında kulla-

nılması amacıyla tespit edilen benzer niteliklere sahip yeni potansiyel kaynak alanlarından temin edilebilme olanaklarına değinilecektir.

Jeolojik Ve Kültürel Miras; İstanbul Taşı

Tarihsel dönemler boyunca, İstanbul'daki birçok mimari eserde kullanılan bu doğal taş türü yazılı kaynaklarda "İstanbul Taşı - Bakırköy Küfeki Taşı – Mactralı/Lumaşelli Kireçtaşı" olarak geçmektedir. Günümüzde, Türkiye'nin değişik bölgelerindeki ocaklarda işletilen ve farklı litolojilere (kireçtaşı, kumtaşı, volkanik tüf vd.) sahip olan bazı doğal taş türleri için de "Küfeki" tanımının kullanıldığı bilinmektedir. Bu nedenle, İstanbul'un yerel jeolojisini oluşturan kaya birimi (Bakırköy Kireçtaşı) içinde geçmiş dönemlerde açılan ocaklardan çıkarılıp, bölgede bulunan birçok tarihi yapıda kullanılan bu yöresel doğal taş türü, günümüzde yaygın adıyla "Bakırköy Küfeki Taşı" olarak da bilinmekte olup, karmaşıklığı önlemek ve kentin özgün doğal taşı olduğunu vurgulamak amacıyla bu makalede "İstanbul Taşı" olarak adlandırılma gereği duyulmuştur. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda da bu adın benimsenmesi önerilmektedir.

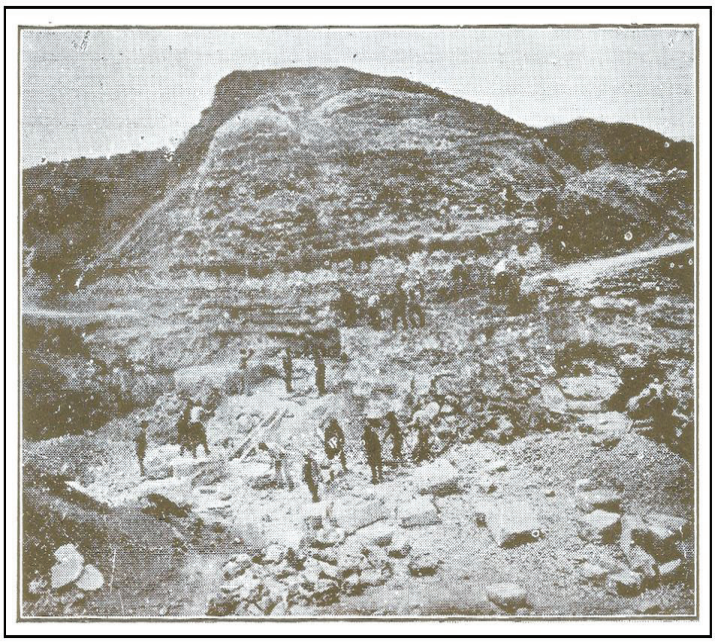
Türk Dil Kurumu'nda sözlük anlamı olarak Köfeki/Kefeki/Küfeki Taşı; 1. Sünger taşı, delikli taş; 2. Gevrek, yumuşak ve kolay işlenebilen taş olarak tanımlanan bu terim, Eski Yunanca'da ise (Koupho)lithos (kof, hafif ve süngerimsi) taş olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, bu doğal taşın bileşiminde bulunan fosil kavkılarından dolayı taş ocakçılığında ve halk dilinde "Midyeli/İstiridyeli Taş" olarak da adlandırıldığı bilinmektedir.

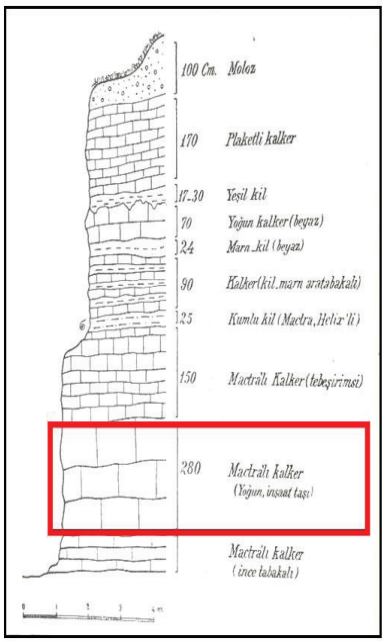
Bizans döneminde de, imparatorluğun kentteki ana taş üretim merkezi olan küfeki taşı ocakları, Osmanlı İmparatorluğu dönemindeki belgelere göre Davudpaşa'daki Mehmed Paşa çiftliğinden Haznedar'daki Lütfi Paşa çiftliğine uzanmaktaydı. Bu taş ocakları "seng-i küfeki karheng-i miri (devlete ait küfeki taşı ocağı)" olarak adlandırılmaktaydı (1, 2).

İstanbul Taşı'nın Jeolojik ve Malzeme Özellikleri

Bizans Dönemi'nde Konstantinopolis/Makriköy (Bakırköy) Taşı, Osmanlı Dönemi'nde Köfeki/Küfeki Taşı ve Cumhuriyet Dönemi'de ise Bakırköy Küfeki Taşı olarak bilinen bu doğal taş türü jeolojik olarak Geç Miyosen (Sarmasiyen) yaşlı Çekmece Formasyonu'nun sığ denizel ortamda çökelmiş Bakırköy Üyesi (Bakırköy Kireçtaşı) içindeki (3, 4) litolojik olarak "Fosilli (Mactra'lı) Kireçtaşı (Kalker)" seviyelerinde açılmış eski dönemlerde işletilen taş ocaklarından çıkarılmıştır (3, 5) (Şekil 1). Bu ocaklar, İstanbul'un Bakırköy ilçesi başta olmak üzere, Haznedar, Merter, Güngören, Davutpaşa, Zeytinburnu ve Sefaköy civarlarında yayılım göstermektedir (Şekil 2).

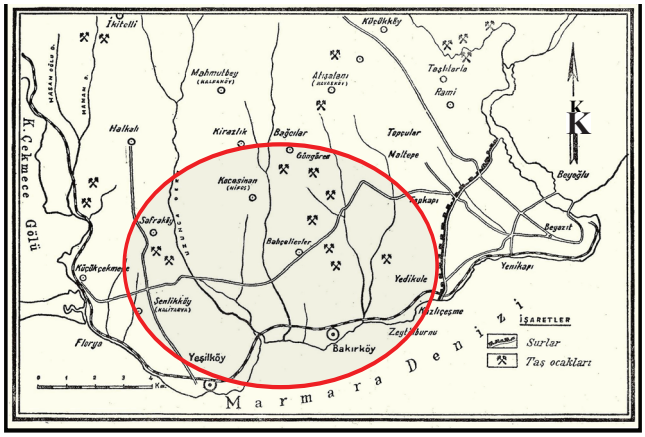
Şekil 1'de, 1950'li yıllarda işletilen taş ocağında 2.80 m tabaka kalınlığına sahip masif ve





Şekil 1: İstanbul Taşı'nın üretildiği eski bir taş ocağı ve bu ocağın üretim aynasından hazırlanmış olan stratigrafik dikme kesiti (3, 5).

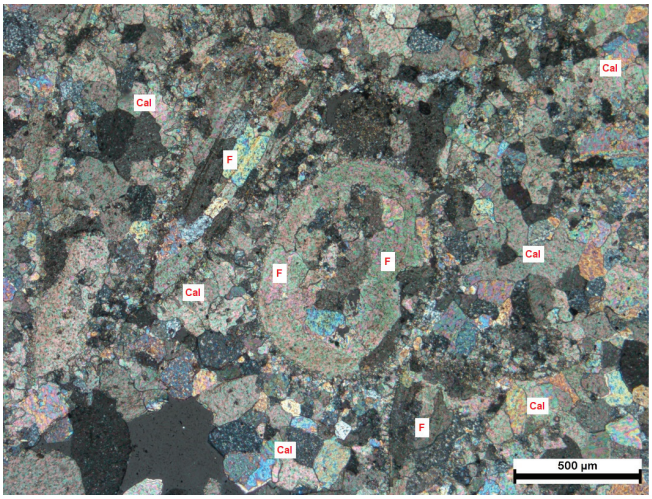
yoğun Mactra'lı kireçtaşı (kalker) seviyeleri (dikdörtgen içindeki), yapı taşı (inşaat taşı) olarak kullanıma uygun olup, üretim de bu seviyelerden yapılmıştır (Şekil 1). İstanbul Taşı arazide, beyaz, kirli beyaz ve sarımsı bej renkte, çoğunlukla tabakalı, çatlaksız ve yönlenmemiş yapıda olup, kesilip boyutlandırıldığında son derece masif bir görünüme sahiptir. Mineralojik olarak; bağlayıcı çimento (matriks) çok büyük oranda sparitik kalsit-$CaCO_3$ (% 93-100) ve az oranda da kuvars-SiO_2 (% 1-3) kristallerinden oluşmaktadır. Bol fosil kavkılı, yer yer karstik boşluklu ve kripto-kristalli olan bu doğal taş başlıca Mactra, Melanopsis ve Helix kavkıları ile Krinoid parçaları içermektedir (3, 6) (Şekil 3). Taşın içerdiği bu kavkılar ve mineralojik yapısı, ocaktan çıkarıldıktan hemen sonra kolay işlenebilmesini sağlar. Zamanla havayla temas etmesi sonucunda, bünyesine karbondioksit (CO_2) alıp, ikincil bir "hidratasyon" yaparak sertleşmesi ise taşa doğal ve dayanıklı "kompozit" bir malzeme niteliği kazandırmaktadır (7, 8). İstanbul Taşı, Folk (1962) (9)'ye göre petrografik sınıflamada "Biyosparitik Kireçtaşı" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 2: Bakırköy ve civarındaki İstanbul Taşı'nın üretildiği eski taş ocaklarının (daire içinde)yayılımı (5).

İstanbul Taşı'nın Geçmişte Kullanımı ve Günümüzdeki Korunma Durumu

İstanbul'da bulunan tarihi yapıların başlıca beden duvarları, kemerleri, minareleri, dış bahçe duvarları, dış avlu zemin döşemeleri ve diğer mimari yapı elemanlarında (Şekil 4) özgün doğal taş olarak kullanılan İstanbul Taşı (Küfeki Taşı), zamana bağlı olarak özellikle atmosferik faktörlerin (yağış, nem, rüzgâr vb.) etkisiyle yıpranmış ve bozunmaya uğramıştır. Doğal taşın karbonat



Şekil 3: İstanbul Taşı'nın makroskobik (solda) görünümü ve mikroskobik (sağda) görüntüsü (10). (Cal: Kalsit; F: Fosil)

bileşimli olmasından dolayı özellikle asit yağmurlarının etkisiyle, kullanıldığı tarihi yapılarda çözünmeye uğrayarak, yüzeylerinde erozyon (aşınma) ve buna bağlı olarak farklı ölçeklerde boşluk yapıları, ufalanma, dağılma ve parçalanma sonucunda malzeme kayıpları meydana gelmiştir. Ayrıca, atmosferde bulunan bazı gazların (CO_2, SO_2, NO_3 vd.) sebep olduğu kimyasal reaksiyonlardan dolayı bu türden olan doğal taş yüzeylerinde kir, is ve siyah kabuk şeklinde tuz (jips) tabakalarının da oluştuğu gözlenmiştir (8, 11) (Şekil 5).

Şekil 4: Sultanahmet Camii'nin beden duvarları ve minarelerinde kesme taş şeklinde kullanılan İstanbul Taşı.

Tarihi Eserlerin Restorasyonlarında İstanbul Taşı'nın Yerine Kullanılması Önerilen Yeni Potansiyel Doğal Taş Kaynak Alanları

İstanbul'daki tarihi yapıların restorasyon ve onarım çalışmalarında "İstanbul Taşı"nın yerine

Şekil 5: Cerrahpaşa Camii'nin beden duvarlarında kesme taş şeklinde kullanılan İstanbul Taşı'nda meydana gelen farklı türdeki bozunmalar ve yıpranmalar.

kullanılan mevcut doğal taşlarda renk ve doku uyumu sorunu yaşanmaktadır (12, 13). Bu sorunların yaşanmaması için, uygun niteliklere sahip potansiyel "orijinal (özgün) doğal taş" kaynak alanları üzerine bilimsel araştırmalar yapılması önem arz etmektedir. Bu kapsamda tarafımızdan tüm Balkanlar'da ve Biga yarımadası kuzeyinde incelemeler sürdürülmekte olup, "İstanbul Taşı" ile bilimsel ve teknik yönden birebir aynı niteliklere sahip ocak açılmasına ve taş üretimine uygun olduğu düşünülen kaynak alanlarının mevcut olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6). Araştırmalar sonuçlandığında, bulgular ayrıntılı olarak kamuoyuna sunulacaktır.

Sonuç

İstanbul'da bulunan farklı uygarlıklara ait önemli anıtsal niteliğe sahip tarihi yapılarda, günümüzde ve yakın gelecekte yapılması planlanan restorasyon ve onarım çalışmaları için, bu yapıların hemen hepsinde "özgün yapı malzemesi" olarak yoğun bir biçimde kullanılmış olan yöresel "İstanbul Taşı" nın birebir aynısının kullanılması ve temin edilebilmesi için, tarafımızca yapılan detaylı ön bilimsel araştırmalarla, yurtdışı ve yurtiçi yeni potansiyel kaynak alanları tespit edilmiştir.

Şekil 6: İstanbul Taşı'nın yerine tarihi eserlerin restorasyonlarında kullanılması için yurtiçinde tespit edilen potansiyel doğal taş kaynak alanından bir görünüm.

Bu kaynaklardan temin edilecek olan "orijinal" doğal taşlar ile kentin tarihi yapılarının, nitelikli bir şekilde restore edilerek, gelecek nesillere de sağlam ve düzgün bir şekilde kavuşturulacağı şüphesizdir. Ayrıca, "İstanbul Taşı"nın, kentin bir "Kültürel Miras" değeri olarak kabul edilmesi de bu bağlamda önem taşımaktadır.

Değinilen belgeler

(1) Barkan, Ö.L., 1979. Süleymaniye Camii ve İmareti İnşaatı, Cilt II, Türk Tarihi Kurumu Yayını, 301 s., Ankara.

(2) Çelik, S., 2009. Süleymaniye Külliyesi Malzeme, Teknik ve Süreç, Atatürk Kültür Merkezi Yayını, 328 s., Ankara.

(3) Arıç, C., 1955. Haliç-Küçükçekmece Gölü Bölgesinin Jeolojisi. İTÜ Maden Fak., Doktora Tezi, 48 s., İstanbul.

(4) Özgül, N., Özcan, İ., vd., 2011. İstanbul İl Alanının Jeolojisi. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, İstanbul Kent Jeolojisi Projesi Yayını, 305 s., İstanbul.

(5) Sayar, A.M., Erguvanlı, K., 1955. Türkiye Mermerleri ve İnşaat Taşları. İTÜ Maden Fakültesi Yayını, 130 s., İstanbul.

(6) Pamir, H.N., Sayar, A.M., 1933. Küçük Çekmece Memeli Fosil Yatağı, Jeol. Ens, Neş., No. 6.

(7) Arıoğlu, N., Arıoğlu, E., 1997. Mimar Sinan'ın Seçtiği Taş: Küfeki ve Çekme Dayanımı, 14. Türkiye İnşaat Mühendisliği Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, s. 1021-1034.

(8) Tuğrul, A., Zarif, İ.H., Yıldırım, M., Gürpınar, O., 1999. İstanbul'daki Tarihi Anıt ve Yapılarda Kullanılan Kireçtaşlarının Kirlenme ve Ayrışmasında Etkin Faktörler, İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri, 12(1), 39-51.

(9) Folk, R. L., 1962. Spectral Subdivision of Limestone Types, in W. E. Ham, eds.,Classification of Carbonate Rocks: American Association of Petroleum Geologists Memoir No. 1, 62- 64.

(10) Angı, O.S., Yavuz, O., Çiftçi, E., 2017. Geçmişten Günümüze İstanbul'daki Önemli Yapılarda Kullanılan Yöresel Yapı ve Kaplama Taşlarının Jeo-Litolojik ve Arki-Tektonik Özellikleri, İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri, 28 (1), 163-196.

(11) Angı, O.S., 2010. İstanbul Tarihi Yarımada'daki Antik Yapılarda ve Anıtlarda Kullanılan doğal Taşların Özellikleri ve Korunmuşluk Durumları. İBB-KUDEB Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları, 6, 31-42.

(12) Angı, O.S., Mahmutoğlu, Y., Yeşilkaya, Z., 2012. İstanbul'daki Tarihi Yapıların Restorasyonunda Küfeki Taşının Yerine Kullanılabilecek Yapı Taşı Alternatiflerinin Araştırılması. İBB-KUDEB Kargir Yapılarda Koruma ve Onarım Semineri III Bildiriler Kitabı, s. 90-105, İstanbul.

(13) Mahmutoğlu, Y., 2014. İstanbul'un Gerçek Hafızası Küfeki Taşı ve Restorasyonda Kullanılabilecek Trakya Bölgesi Yapı Taşı Olanakları, Yer Mühendisliği, 4, 42-46.

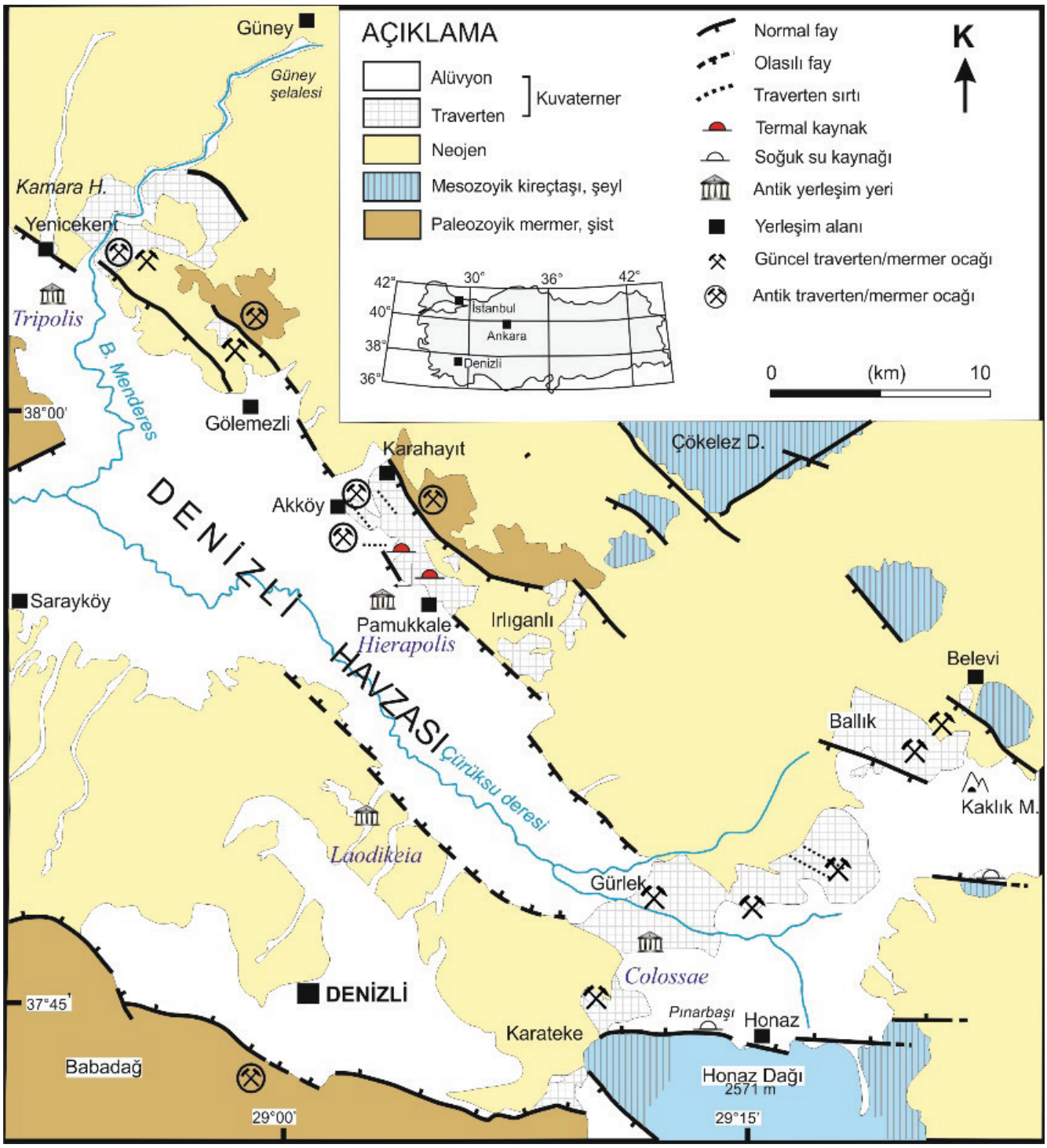
Markalaşmış bir doğal taş; Denizli Traverteni

Mehmet ÖZKUL
Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Böl., 20070 DENİZLİ

mozkul@pau.edu.tr

Denizli traverteni doğal taş piyasasında bir markadır. Dünya'nın gözbebeği Pamukkale'de adeta adıyla özdeşleşmiş güncel örnekleri oluşurken, daha yaşlıları ise Denizli ekonomisine can katmaktadır.

Traverten, kalsiyum ve bikarbonatça zengin sıcak yer altı sularının yeryüzüne çıktığı kaynaklar çevresinde oluşturduğu bir tür kireçtaşıdır. Yeryüzüne çıkan sıcak sulardan, CO_2 kaybı ve pH değerinin yükselmesi ve benzeri değişimler sonucu traverten çökelimi gerçekleşir (1, 2, 3). Traverten kelimesinin Tibur Taşı anlamına gelen 'Lapis Tiburtinus' dan türediği düşünülür (4). Antik dönemde 'Lapis Tiburtinus' ya da 'Tibur Taşı' terimleri *traverten* ile eş anlamda kullanılmıştır. Allan Pentecost tarafından hazırlanan Travertine kitabında (4) kelimenin etimolojisi hakkında geniş bilgi verilmiştir. Travertenin tip yeri İtalya'nın başkenti Roma'nın 26 km doğusunda yer alan Tivoli kasabasıdır. Buna karşılık tufa (tofus, kalker tüfü), karstik arazilerde günlük sıcaklık sınırları



Şekil 1: Denizli Havzası'nın basitleştirilmiş jeoloji haritası (15 ve 16'dan yeniden düzenlenmiştir).

içinde, sığ dolaşımlı kaynak sularından çökelmiş karbonatlı kaynak çökelidir (2, 3, 4). Tufa, bitki ve hayvan fosilleri ve bunların kalıpları yönünden daha zengin olduğundan, boşluk oranı yüksektir. Bu özelliği nedeniyle tufa'ya Denizli'nin bazı yörelerinde 'borutaşı' adı verilmiştir.

Kuvaterner yaşlı traverten ve tufa oluşumları özellikle Akdeniz çevresinde oldukça yaygındır (2, 5, 6, 7, 8). Bu çökeller oluştukları dönemlerin ve bölgelerin tektoniği, depremselliği (9, 10, 11, 12, 13, 14), ortam-çevre koşulları ve iklim (15, 16, 17, 18, 19) ve yaşam izlerine (20, 21, 22) dair kayıtları içlerinde barındırırlar. Son yıllarda yapılan bazı çalışmalarda traverten-tufa benzeri karasal karbonatların hidrokarbon hazne kayası oldukları keşfedilmiştir (23). Pamukkale, Mammoth Hot Springs (Yellowstone Ulusal Parkı, ABD) ve Plitvice Ulusal Parkı (Hırvatistan) gibi aktif traverten-tufa oluşum alanları, olağanüstü görselliği, bilimsel değeri ve jeoturizm potansiyeli nedeniyle ulusal ve uluslararası düzeyde koruma

Şekil 2: Antik dönem yapılarında traverten kullanımına örnekler. a) Pamukkale, b) Laodikeia, c) Akhan - Selçuklu kervansarayı, d) Çardak Han - Selçuklu kervansarayı. Akhan ve Çardak kervansaraylarının fotoğrafları Mustafa Beyazıt tarafından sağlanmıştır.

altına alınarak ulusal park, jeopark ya da doğal rezerv statüsüne kavuşturulmuştur.

Ülkemizin batısında yer alan Denizli Havzası, başta Pamukkale olmak üzere 4. Zaman (Kuvaterner) traverten oluşumları yönünden oldukça zengindir (5, 15, 16, 18). Havza'da ilk traverten oluşumlarının ne zaman başladığı kesin olarak bilinmemekle birlikte (15, 16), elde edilen en son bulgulara göre, günümüzden 1.1-1.3 milyon yıl öncesine kadar uzandığı söylenebilir (24).

Şekil 3: Pamukale (Hierapolis) güney kapısında antik bir traverten ocağı.

Tarih içinde Denizli traverteni

Denizli Havzası iki bin yıldan fazla bir süredir Roma, Bizans ve Selçuklu dönemlerinde farklı yerleşimlere konu olmuştur. Hierapolis (Pamukkale), Laodikeia, Tripolis ve Colossae gibi antik kentler bu yerleşimlerin en önde temsilcileridir (Şekil 1). Bu antik kentlerdeki tarihi yapıların inşasında en yaygın kullanılan yapıtaşı traverten olmuştur (Şekil 2a, b). Daha sonra 13. Yüzyılda Anadolu Selçuklu döneminde önemli ticaret yolları üzerinde kervansaraylar kurulmuştur (25). Denizli'deki Akhan ve Çardak Han kervansaraylarının yapımında da ağırlıklı ola-

Şekil 4: (a) Pamukkale'de D-B uzanımlı Çukurbağ traverten sırtının genel görünümü. Batıya bakış. (b) Antik dönemde sırt ekseni boyunca işletilmiş bölüm. (c) İşletilen bölümün yakından görünümü. (d) Antik ocak aynası. Ayna yüzeyindeki işletme izlerine dikkat ediniz.

Şekil 5: Denizli Havzası'nın kuzeybatısında, Yenicekent yakınlarında, Büyük Menderes Vadisinin doğu kesiminden bir bantlı traverten (damar tipi traverten) bloğu.

rak traverten kullanımı devam etmiştir (Şekil 2c, d). Bunun nedeni, Denizli Havzası'nın birçok yerinde yaygın traverten oluşumlarının bulunmasıdır (15, 16, 26). Pamukkale'de olduğu gibi, antik kentler ya traverten oluşumlarının üzerinde ya da çok yakınında kurulmuştur (Şekil 1). Havza genelinde çok sayıda antik mermer ve traverten ocağı (27, 28) tespit edilmiştir (Şekil 3, 4). Bazı ocaklar traverten sırtlarında açılmıştır (Şekil 4a-c) (29, 30). Arkeologlar ve sanat tarihçileri tarafından 'Alabaster' (Şekil 5) olarak da adlandırılan, traverten sırtlarının eksenleri boyunca oluşmuş 'bantlı travertenler' ya da 'damar tipi travertenler' (9, 11, 15, 16) antik kentlerin ortak kullanım alanlarında (döşemetaşı, sütun v.b.) ve kamu yapılarının belirli bölümlerinde kullanılmıştır (31).

Pamukkale'de yapılan kazı çalışmaları sırasında bir taş ustasının mezar odasında, traverten bloğu üzerine işlenmiş taş kesme makinası kabartması keşfedilmiştir (Şekil 6). Buluntu üzerinde yapılan çalışmaya göre, bu kabartmanın bir çeşit

Şekil 6: a) Pamukkale'de kazı çalışmaları sırasında bir mezar odasında bulunmuş, üzerinde taş kesme makinası (katrak) kabartması işlenmiş traverten bloğu. b) Traverten blok üzerindeki kabartmanın ahşap rekonstrüksiyonu. Rekonstrüksiyon Kömürcüoğlu Mermer Şirketi tarafından yaptırılmıştır

katrak olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bilgiler, bize havzada traverten-mermer işleme tekniklerinin antik dönemde de oldukça ileri düzeyde olduğunu işaret etmektedir.

Denizli Traverteni'nde bulunan fosiller

Denizli'de 1980'li yılların ortaları, traverten ocak işletmeciliği yönünden bir milat olmuştur. Bu tarihten itibaren Ballık Boğazı ve diğer saha-

Şekil 7: Denizli traverteni'nde bulunan omurgalı memeli fosilleri. a) İlkel insan (Homo erectus) kafatasından değişik görüntüler (21, Şekil 2'den), b) Fil dişi, c) At (Equus) çenesi ve dişleri, d) Geyik (ceylan) boynuzu.

larda traverten blok üretimi yıldan yıla artan bir hızla devam etmiştir. Fabrikalardaki kesim işlemleri sırasında başta ilkel insan fosili-Homo erectus (21) olmak üzere at, geyik, ceylan, sığır (20) gergedan (22), fil ve yengeç gibi fosiller bulunmuştur (Şekil7).

Günümüzde Denizli Traverteni

Pamukkale'deki güncel travertenler, son verilere göre her yıl 2 milyonu aşkın yerli yabancı turist tarafından ziyaret edilmektedir. Diğer taraftan, Denizli Grabeni'nin farklı kesimlerinde yaşlı traverten sahaları bulunmaktadır (Şekil 1). Kaklık kuzeybatısında yer alan ve yörede 'Ballık Boğazı' olarak bilinen saha en fazla ocakların bir arada olduğu sahadır. Ocaklarda üretilen, traverten blokları ya doğrudan ya da fabrikalarda işlendikten sonra işlenmiş-yarı işlenmiş ürün olarak yurtiçi ve yurtdışı pazarlara gönderilmektedir.

Denizli Ticaret Odası ve Denizli Madenciler ve Mermerciler Derneği'nin ortak girişimi ve Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nün bilimsel ve teknik desteğiyle 'Denizli Traverteni' coğrafi işaretli ürün (Şekil 8) olarak Türk Patent Enstitüsü'ne tescil ettirilmiştir (www.dto.org.tr; erişim: 04 Mart 2019). Böylece Denizli Traverteni, 09 Ocak 2008'den bu yana koruma altına alınmış ve bir marka haline getirilmiştir.

Şekil 8: Denizli Traverteni logosu. 15x15 cm boyutundaki bir traverten plaka üzerine işlenmiş logo ahşap kaide üzerine oturtulmuştur.

Atıklar

Gerek Pamukkale'deki turizm faaliyetlerinden, gerekse traverten doğal taş işletmeciliğinden gelir elde edilirken, ocakların bulunduğu arazilerde doğal çevre bozulmakta, blok üretimi sırasında ortaya çıkan atıklar görüntü kirliliğine neden olmaktadır (Şekil 9). Mevcut durumda ocak işletmeciliği sırasında ortaya çıkan ve 'pasa' adı verilen atıklar her işletmenin kendi atık sahasında depolanmaktadır. Bazı işletmeler de pasalarını ortaklaşa yerel yönetimlerin kendilerine gösterilen döküm sahalarında depolanmaktadır (Şekil 9). Denizli Çimento Fabrikası'na yakın konumdaki bazı ocak işletmelerinin atıkları 'kalker' hammaddesi olarak çimento fabrikası tarafından kullanılmaktadır. Ancak çimento fabrikasının kullandığı atık miktarı, toplam atık miktarı ile kıyaslandığında oran olarak çok çok düşüktür.

Şekil 9: Kocabaş beldesi yakın kuzeyinde bir traverten atık depolama sahası. Doğuya bakış.

Fabrikalarda açığa çıkan bazı küçük boyutlu traverten parçaları ise mozayik ve patlatma ürünü olarak değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra bir kısım traverten atıkları kırılıp agrega haline getirilerek inşaatlarda dolgu malzemesi olarak kullanılabilmektedir. Fabrikalarda kesim işlemlerinden ortaya çıkan ve 'pasta' olarak adlandırılan kireç çamuru ise yine en yakın atık sahasına gönderilmektedir.

Katkı belirtme

Denizli Traverteni konusunda bir makale hazırlamam konusunda beni teşvik eden ve cesaretlendiren Nizamettin Kazancı'ya teşekkür ederim. Makalenin yazım aşamasında Selçuklu dönemi yapılarından Akhan ve Çardak kervansaraylarının fotoğraflarını kullanmama izin veren Mustafa Beyazıt'a, Denizli'de traverten atıklarının nasıl depolandığı ve değerlendirildiği konusunda bilgile-

rini benimle paylaşan Mehmet Ulutaş'a ve bazı şekillerin ve fotoğrafların yayına hazırlanmasında destek olan Arzu Gül'e teşekkür ederim.

Değinilen belgeler

(1) Guo, L., Riding, R., 1998. Hot-spring travertine facies and sequences, Late Pleistocene Rapolano Terme, Italy. Sedimentology 45, 163–180.

(2) Pedley, H.M., 2009. Tufas and travertines of the Mediterranean region: a testing ground for freshwater carbonate concepts and developments. Sedimentology 56, 221–246.

(3) Jones, B., Renaut, R.W., 2010. Calcareous spring deposits in continental settings. In: Alonso Zarza, A.M., Taner, L.H. (Eds.), Carbonates in Continental Settings: Facies, Environments, and Processes: Developments in Sedimentology, 61. Elsevier, pp. 177–224.

(4) Pentecost, A., 2005. Travertine. Springer Verlag, Berlin, 446 sayfa.

(5) Özkul, M., Gökgöz, A., Horvatinčić, N., 2010. Depositional properties and geochemistry of Holocene perched springline tufa deposits and associated spring waters: a case study from the Denizli province, Western Turkey. In: Pedley, H.M. (Ed.), Tufas and Speleothems: Unravelling the Microbial and Physical Controls: The Geological Society, London. Special Publications 336, 245–262.

(6) Koşun, E., 2012. Facies characteristics and depositional environments of Quaternary tufa deposits, Antalya, SW Turkey. Carbonates and Evaporites 27, 3–4, 269–289.

(7) Orhan, H. ve Kalan, F., 2015. Sedimentological characteristics of Quaternary Aydıncık tufa (Mersin-Türkiye). Carbonates and Evaporites 30, 4, 451–459.

(8) Toker Tagliasacchi, E., 2018. Orta-Geç Pleyistosen Yaşlı Gürlek-Kocabaş (Denizli) ve Örtülü (Afyon) travertenlerinin sedimantolojik özellikleri ve paleoortamsal gelişimine ait ilk bulgular (GB-Türkiye). Türkiye Jeoloji Bülteni, 61, 1–22.

(9) Altunel, E., 1996. Pamukkale travertenlerinin morfolojik özellikleri, yaşları ve neotektonik önemleri, MTA Dergisi 118, 47–64.

(10) Piccardi, L., 2007. The AD 60 Denizli Basin earthquake and the apparition of Archangel Michael at Colossae (Aegean Turkey). In: Piccardi, L., Masse, W.B. (Eds.), Geological Society, London, Special Publications 273, 95–105.

(11) Uysal, I.T., Feng, Y., Zhao, J., Altunel, E., Weatherley, D., Karabacak, V., Cengiz, O.,-Golding, S.D., Lawrence, M.G., Collerson, K.D., 2007. U-series dating and geochemical tracing of late Quaternary travertine in co-seismic fissures. Earth and Planetary Science Letters 257, 450–462.

(12) Çolak Erol, S., Özkul, M., Aksoy, E., Kele, S., Ghaleb, B., 2015. Travertine occurrences along major strike-slip fault zones: structural, depositional and geochemical constraints from the Eastern Anatolian fault System (EAFS), Turkey. Geodin. Acta. 27, 2–3, 155-174.

(13) Kumsar, H., Aydan, Ö., Şimşek, C., D'Andria, F., 2016. Historical earthquakes that damaged Hierapolis and Laodikeia antique cities and their implications for earthquake potential of Denizli basin in western Turkey. Bulletin of Engineering Geology and the Environment 75, 2, 519–536.

(14) Van Noten, K., Topal, S., Baykara, Özkul, M., M., Claes, H., Aratman, C., Swennen, R., 2019. Pleistocene-Holocene tectonic reconstruction of the Ballık travertine (Denizli Graben, SW Turkey): (De)formation of large travertine geobodies at intersecting grabens. Journal of Structural Geology 118, 114–134.

(15) Özkul, M., Varol, B., Alçiçek, M.C., 2002. Denizli Travertenleri'nin petrografik özellikleri ve depolanma ortamları. MTA Dergisi 125, 13–29.

(16) Özkul, M., Kele, S., Gökgöz, A., Shen, C.C., Jones, B., Baykara, M.O., F□rizs, I., Nemeth, T., Chang, Y.-W., Alçiçek, M.C., 2013. Comparison of the Quaternary travertine sites in the Denizli Extensional Basin based on their depositional and geochemical data. Sedi-

mentary Geology 294, 179–204.

(17) Andrews, J.E., Pedley, M., Dennis, P.F., 2000. Palaeoenvironmental records in Holocene Spanish tufas: a stable isotope approach in search of reliable climatic archives. Sedimentology 47, 961–978.

(18) Kele, S., Özkul, M., Gökgöz, A., Fórizs, I., Baykara, M.O., Alçiçek, M.C., Németh, T., 2011. Stable isotope geochemical and facies study of Pamukkale travertines: new evidences of low-temperature non-equilibrium calcite-water fractionation. Sedimentary Geology 238, 191–212.

(19) Toker, E., Kayseri Özer, M.S., Özkul, M., Kele, S., 2015. Depositional system and palaeoclimatic interpretations of Middle to Late Pleistocene travertines: Kocabas, Denizli, south-west Turkey. Sedimentology 62, 1360–1383.

(20) Erten, H., Sen, Ş., Özkul, M., 2005. Pleistocene mammals from travertine deposits of the Denizli basin (SW Turkey). Annales de Paléontologie 91, 267–278.

(21) Kappelman, J., Alçicek, M.C., Kazanci, N., Schultz, M., Özkul, M., Sen, S., 2008. Brief communication: first Homo erectus from Turkey and implications for migrations into temperate Eurasia. American Journal of Physical Anthropology 135, 110–116.

(22) Pandolfi, L., Erten, H., 2017. Stephanorhinus hundsheimensis (Mammalia, Rhinocerotidae) from the late early Pleistocene deposits of the Denizli Basin (Anatolia, Turkey). Geobios 50, 65–73.

(23) Della Porta, G.D., 2015. Carbonate build-ups in lacustrine, hydrothermal and fluvial settings: comparing depositional geometry, fabric types and geochemical signature. in: Bosence, D.W.J., Gibbons, K.A., Le Heron, D.P., Morgan, W.A., Pritchard, T., Vining, B.A. (eds.), Microbial Carbonates in Space and Time: Implications for Global Exploration and Production, Geological Society of London, Special Publications 418, 17–68.

(24) Lebatard, A.-E., Alçiçek, M.C., Rochette, P., Khatib, S., Vialet, A., Boulbes, N., Bourlès, D.L., Demory, F., Guipert, G., Mayda, S., Titov, V.V., Vidal, L., de Lumley, H., 2014. Dating the Homo erectus bearing travertine from Kocabaş (Denizli, Turkey) at at least 1.1 Ma. Earth Planet Sci. Lett. 390, 8–18.

(25) Beyazıt, M., 2017. Denizli'de Anadolu Selçuklu Kervansarayları. Denizli Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, Yayın No. 117, 312 sayfa.

(26) Özkul, M., 2005. Travertine deposits of Denizli extensional basin in western Turkey: A general review. In: Özkul, M., Yağız, S., Jones, B. (Eds.), Proceedings of 1st International Symposium on Travertine, Kozan Ofset Matbaacılık. San. ve Tic. Ltd. Ştd, Ankara, pp. 18–25.

(27) Koralay, T. ve Kılınçarslan, S., 2015. Minero-petrographic and isotopic characterization of two antique marble quarries in the Denizli region (western Anatolia, Turkey). Periodico di Mineralogia 84, 2, 263–288.

(28) Scardozzi, G., 2019. The provenance of marbles and alabasters used in the monuments of Hierapolis in Phrygia (Turkey): New ınformation from a systematic review and ıntegration of archaeological and archaeometric data. Heritage 2, 519–552.

(29) Altunel, E., Hancock, P.L., 1993. Morphology and structural setting of Quaternary travertines at Pamukkale, Turkey. Geological Journal 28, 335–346.

(30) Brogi, A., Capezzuoli, E., Alçiçek, M.C., Gandin, A., 2014a. Evolution of a fault-controlled travertine fissureridge in the western Anatolia extensional province: the Çukurbag fissure-ridge (Pamukkale, Turkey). Journal of the Geological Society 171, 425–441.

(31) Koralay, T., Baykara, M.O., Deniz, K., Kadioğlu, Y. K., Duman, B., Shen, C-C., 2018. Multi-Isotope Investigations for Scientific Characterisation and Provenance Implication of Banded Travertines from Tripolis Antique City (Denizli–Turkey). Environmental Archaeology. https://doi.org/10.1080/14614103.2018.1498164.

Mermerler İçinde Bir Güzel; Elazığ Vişnesi

Ercan AKSOY
Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ELAZIĞ

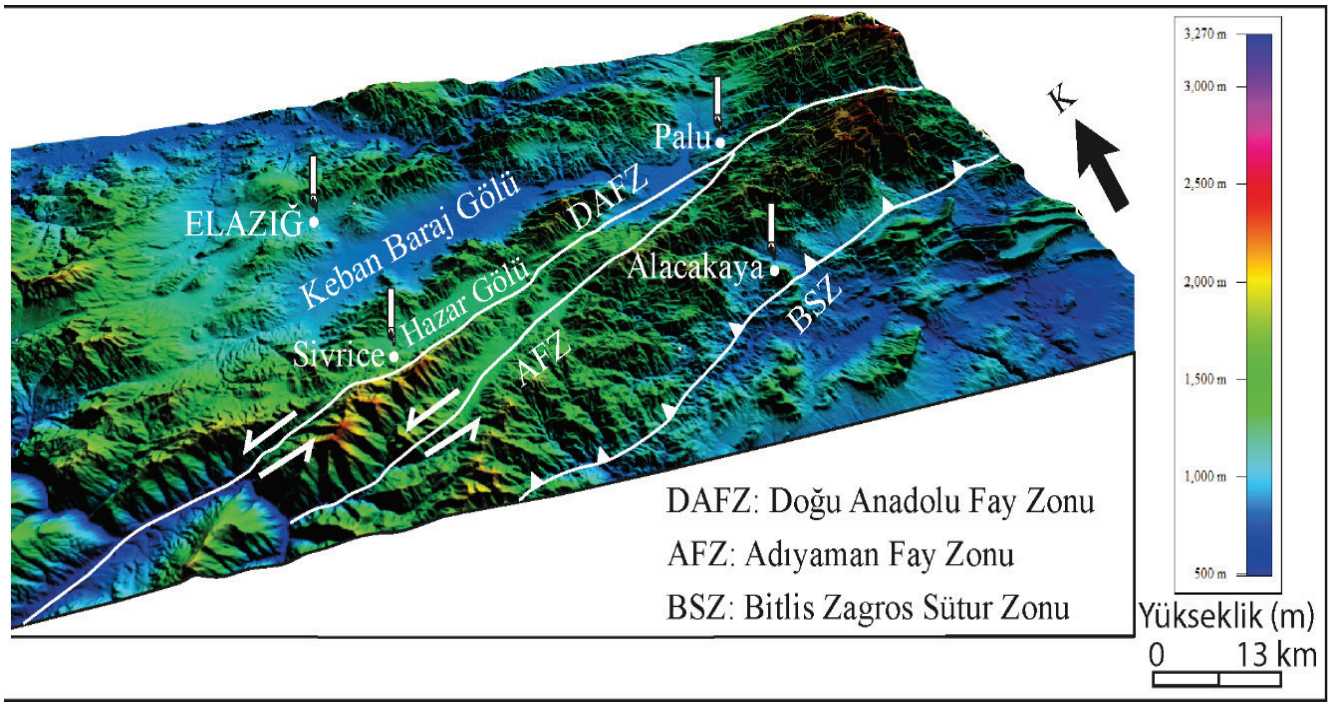
eaksoy@firat.edu.tr

Petrografide "ofikalsit" olarak adlandırılan bu mermerler, bindirme tektoniği ve bunun kayaçlarda neden olduğu kırıklarda dolaşan hidrotermal akışkanların ürünüdür. Elazığ Vişnesi, tanınırlığına bağlı olarak, 1970'lerde köy evleri ve bahçe duvarlarında yapı taşı olarak kullanılmaktan çıkmış, günümüzde Dünya'nın sayılı mimari projelerinde kendine yer edinmiş bir konuma yükselmiştir.

Jeolojik ya da ticari anlamda mermer olarak adlandırılan kayaçlar insanlık tarihinin ilk zamanlarında, Neolitik Çağ'da doğal yapısı değiştirilmeden eşya ya da silah olarak kullanılmaya başlanmış ve günümüzde bir takım işlemlerden geçirilerek inşaat sektöründen güzel sanatlara, dekorasyondan günlük hayatta kullandığımız süs eşyalarına kadar hayatımızın birçok kullanım alanında haklı yerini almıştır.

Ticari anlamda bir mermer olan ve sahip olduğu renklere bağlı olarak Dünya'nın sayılı projelerinde kendine yer bulabilmiş Elazığ Vişnesi (rosso-levanto) içinde bordo, siyah, kahverengi parçalar bulunan, bol kalsit damarlı breşik bir kayaçtır. Elazığ ilinin yaklaşık 50 km güneydoğusunda yer alan Alacakaya (Guleman) ilçesi yakın güneyindeki Altıoluk köyü çevresindeki ocaklardan çıkarılmaktadır (Şekil 1). Bu alan jeolojik konumu itibarıyla, Toros Orojenik Kuşağı'nın doğu bölümünde, Bitlis Sütür Zonu ile Adıyaman Fay Zonu arasında bulunur (Şekil 1). Bundan dolayı bu bölge özellikle yoğun bindirme ve daha az olarak da doğrultu atım tektoniğinin etkisinde kalan bir alandır.

Böyle bir jeolojik konuma sahip olan Elazığ Vişnesi'nin ticari öyküsünü Alacakaya Mermer A.Ş. Genel Müdürü Oğuzhan Arslan'dan öğrenmiş bulunuyoruz. Yerbilimcilerin iyi bildiği gibi, Alacakaya, eski adıyla Guleman denilince akla kromit yatakları gelir. Oğuzhan Arslan'ın dedesi merhum Mehmet Arslan da tam bir maden tutkunudur. Kromit işletmeciliği yapılan alanda biriken sular nedeniyle, Alacakaya ilçesinin yakın güneyinde, şu anda Elazığ Vişnesi'nin blok üretiminin yapıldığı Altıoluk köyü çevresindeki yer, "gölalan" olarak isimlendirilmektedir. 1969 yılında, bugünkü Elâzığ vişnesi parçalarını arazide gören maden tutkunu Mehmet Arslan, taşın rengini çok beğenir ve aldığı parçaları kestirip parlatmak üzere Ankara'ya götürür. Ancak aldığı tepki hiç de ümit verici değildir. O yıllarda mermer denince akla beyaz ya da açık renkler geldiği için madenci Mehmet Arslan'a Elazığ Vişnesi'nin sahip olduğu koyu renkten dolayı piyasada rağbet görmeyeceği söylenir. Ancak O, bu taşın geleceğinin parlak olduğuna olan inancını kaybetmez ve çevresindekilere "gün gelecek bu taşın derelerdeki parçaları bile para edecek" der ve mermer işiyle uğraşan ulaşabildiği tüm kişilere elindeki örnekleri göstermeye devam eder. Taşın kaderi, Elazığ şehir merkezinde 1967-1972 yılları arasında yapılmış olan İzzet Paşa Camisi'nde kullanılmasıyla değişir. Mehmet Arslan Kayseri'de hazırlattığı Elazığ Vişnesi mermerlerinin İzzet Paşa Camisi'nin iç mekânlarında kullanımını sağlar. Taşın güzel rengini görenlerin talebiyle 1980'li yılların başında blok çıkarımına başlanır. 1984 yılında

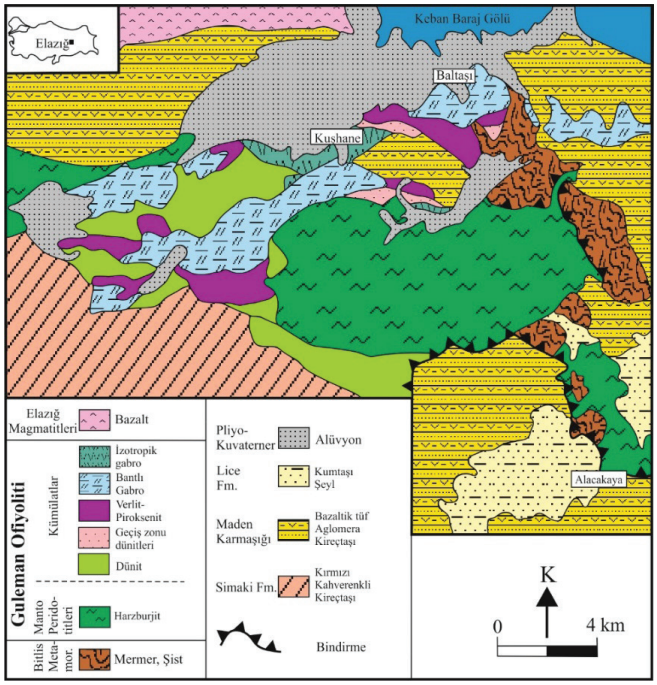


Şekil 1: Elazığ çevresinin morfolojisi ve başlıca yapısal kuşaklar.

oğul Kemal Arslan ve Cemil Yaşlı önderliğinde Alacakaya Mermer A.Ş. kurulur. Yurtdışına ilk ihracat da aynı yıl İtalya'ya gerçekleşir. Doğrudan veya aracılarla satış yoluyla taşın kullanım yerleri gittikçe artar. Şirket, Elazığ Organize Sanayi Bölgesi'nde 1988 yılında 8.000 m^2 si kapalı olmak üzere toplam 17.000 m^2 alan üzerinde kurulan fabrikada, Alacakaya'dan gelen Elazığ Vişnesi ve şirketin diğer üretim sahalarından gelen bloklardan levha üretilmesine devam edilmektedir.

Elazığ Vişnesi'nin Çıkarıldığı Alanın Jeolojik Özellikleri

Elazığ Vişnesi'nin çıkarıldığı Alacakaya (Elazığ) ilçesinin yakın güneyinde yüzeyleyen birimler yaşlıdan gence doğru: Geç Kretase yaşlı Guleman Ofiyolitleri, Orta Eosen yaşlı Maden Karmaşığı ve Erken Miyosen yaşlı Lice Formasyonu'dur (Şekil 2). Alacakaya yöresinde yüzeyleyen ultramafik-mafik kayaçlar, tektonik dilimlenmeyle parçalanmış bir ofiyolit topluluğu olarak tanımlanmış ve "Guleman Ofiyoliti" olarak adlandırılmıştır (1, 2). Kıtasal kabuk üzerine yerleşimini takip eden dönemde Geç Maastrihtiyen-Erken Eosen yaşlı Hazar Grubu'nun kumtaşı, şeyllerinden oluşan Simaki Formasyonu ve Orta Eosen yaşlı Maden Karmaşığı tarafından üzerlenir. Bölgesel sıkışmaya bağlı olarak gelişen bindirme faylarıyla ilişkili olarak da Erken Miyosen yaşlı Lice Formasyonu üzerinde tektonik dokanakla yer alır. Birim başlıca dünit ve kromit içeren harzburjitlerden oluşan tektonitler ile bunların üzerindeki dünit, verlit, klinopiroksenit, bantlı ve izotrop gabrolardan oluşan kümülatlar, tüm bu birimleri kesen tekil diyabaz daykları ile levha dayk karmaşığı ve bazik volkanik kayaçlardan oluşmaktadır (3, 4, 5, 6). Orta Eosen yaşlı Maden Karmaşığı iki formasyona ayrılarak incelenir. Genel olarak yeşil renkli kumtaşı, kırmızı çört bantları içeren kırmızı renkli çamurtaşları, masif kireçtaşı blokları içeren kırmızı renkli pelajik karbonatlar ve bunlarla yanal-düşey geçişli bazalt, andezitik bazalt, andezit, dasit, diyabaz ve piroklastik kayaçlardan oluşur. Geç Kretase'den itibaren etkili olan yoğun bölgesel tektonizma nedeniyle bu kayaçlarda breşleşme ve alterasyon çok yaygındır (5, 7, 8). Arap platformuna ait olan Erken Miyosen yaşlı Lice Formasyonu ise dış yelpaze ürünü olan ince tabakalı türbiditlerle karakterize edilir. Birime ait orta ve iç yelpaze ürünleri muhtemelen bindirme örtüsü altında kaldığından arazide gözlenememektedir.



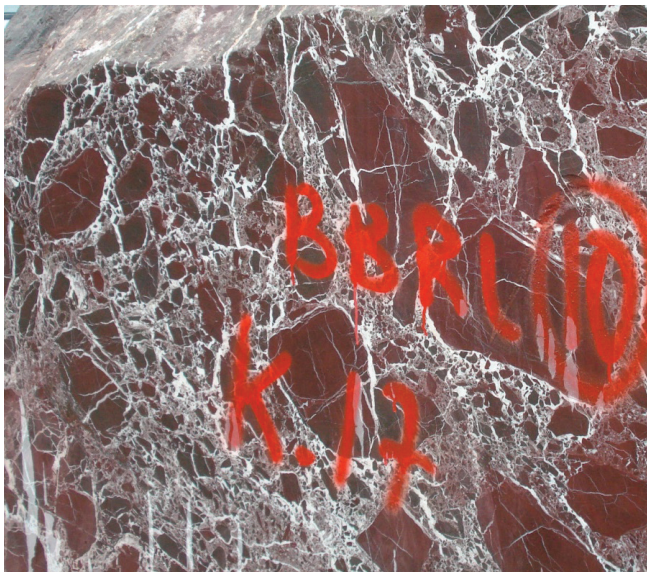
Şekil 2: Alacakaya çevresinin jeolojik haritası (3).

Elazığ Vişnesi'ni Hangi Jeolojik Olaylar Oluşturdu?

Doğa harikası denilen olay ve yapıların belirli jeolojik süreçlerle oluştuğu bilinmektedir. Bu harikalardan biri olan Elazığ Vişnesi mermerini oluşturan jeolojik olaylar bölgede etkili olan yoğun tektonizma ve bunun kayaçlar içinde açtığı yollarda dolaşan hidrotermal akışkanlardır. Fiziko-kimyasal bir olay olan hidrotermal işlevler karmaşık bir mekanizmayı kapsar. Dolayısıyla bu mermerler oluşumları itibarıyla ofikalsittir. Yoğun sıkışma tektoniğinin izlerini yansıtan ofikalsitler zayıflık özelliğinden dolayı bindirme zonlarında daha yüksek silis oranına sahiptir (Şekil 3) (9). Ofikalsit terimi, Alpin tipi ultramafik masiflerde gözlenen magnezyum, demir, kalsiyum karbonat, silis, ikincil olarak ise serpantin mineralleri, talk, Mg-klorit, fuksit (Cr-Muskovit), manyetit, Fe-Cu sülfit minerallerini kapsayan kayaçlar için kullanılmıştır (10).

Elazığ Vişnesi mermerinin rengini belirleyen ana unsur, mermeri oluşturan parçalar ve bunların türediği ana kayaçlardır. Ana kayaç Maden Karmaşığı'na ait volkanikler olduğunda Elazığ

Vişnesi mermerinin karakteristik rengi olan bordo ortaya çıkarken (Şekil 4), siyah renkli mermerlerde ise Guleman Ofiyoliti'nin gabroları, yeşil renkli olanlarda ise (Şekil 5) serpantinleşmiş harzburjit veya dünitlerin hakim olduğu görülmektedir. Maden Karmaşığı volkanik kayaçları kırmızımsı-bordo renge sahiptir. Gerek bu kayaçların rengi, gerekse de hematit gibi demir mineralleri Elazığ Vişne mermerine özgün rengini kazandırmaktadır. Değişik büyüklüklerdeki kayaç parçaları, hidrotermal akışkanların taşıdığı kalsit, bazen de mikritik çimento malzemesiyle tutturulması sonucu breşik bir görünüm oluşmaktadır (Şekil 3, 4).



Şekil 3: Elazığ Vişnesinin breşik iç yapısı ve tipik rengi (Teşhir bloku, Elazığ; üzerindeki yazılar çıkarıldığı ocak ve blok tanımı içindir).

Şekil 4: Mermer ocağında mermer blokları; Yeşilimsi renk, ana kayacın ofiyolitik kayaçlardan oluşması nedeniyledir.

Tektonik zonlar boyunca oluşumlarına bağlı olarak bu mermerler düzenli yataklar halinde bulunmazlar. Çoğunlukla değişik boyutlardaki patates yumruları şeklinde bulunurlar (Şekil 5). Bu nedenle de sağlıklı bir rezerv hesabı yapılamamaktadır.

Şekil 5: Elazığ Vişnesi'nin yumrular şeklinde bulunuşu (Alacakaya AŞ işletme ocağı).

Elazığ Vişnesi olarak bilinen mermer, Mohs Sertliği 3.5 – 4, Mohs-Shore Sertliği 53 olup, birim hacim ağırlığı 2.69 gr/cm^3'dür. Çekme ve basınç dayanım verileri ise sırasıyla 8.54 Mpa – 775 kg/cm^2 ve 94.5Mpa – 945 kg/cm^2 gibi değerlere sahiptir.

Kullanıldığı Yerler

Güzel sanatlar, dekorasyon ve inşaat sektörü, bu mermerin ana kullanım alanlarıdır. Mimari eserlerin iç ve dış kaplamaları, dekorasyon işleri, özellikle mutfak, balkon ve merdiven işçilikle-

rinde; anıtlar, heykeller ile süs ve hediyelik eşya yapımında Elazığ vişnesi mermerinin tüketimi her geçen gün artmaktadır.

Sahip olduğu renk ve dokusu (Şekil 6) nedeniyle Elazığ Vişnesi Çin'den Hindistan'a, Dubai'den Katar'a, Sudan'dan Fas'a, Libya'dan İtalya'ya, İspanya'dan Fransa'ya kadar Dünya'nın birçok ülkesine ihraç edilmekte, dünyaca ünlü bir çok mekânda kullanımı alanı bulabilmektedir. Bu mekânlar arasında; Cumhurbaşkanlığı külliyesi (Türkiye), Beyaz Saray (ABD), Kabe (Suudi Arabistan), Palmiye Adaları'ndaki lüks oteller ve Burj Khalifa (Dubai), Victoria's Secret mağazaları, Dolce&Gabbana moda evlerinin Güney Afrika'daki mağazaları ve benzeri birçok mağaza, restoran ve işyerleri sayılabilir (Şekil 7).

Şekil 6: Elazığ Vişnesi'nin en çok tercih edilen rengi ve dokusu (Alacakaya Mermer AŞ tarafından satışa hazırlanmış blok).

Şekil 7: Elazığ Vişnesi'nin Dubai Palmiye Adası otellerinde kullanımı (Alacakaya AŞ kataloğundan alınmıştır).

Jeolojik olayların yoğurup şekillendirdiği Elazığ Vişnesi 1984 yılından bu yana yaklaşık 200.000 m^3 üretilmiştir. Son birkaç yılda söz konusu mermere olan talepte belirgin bir azalma gözlenmekle birlikte üretim, değişen talep durumunu karşılayacak şekilde planlanmaktadır.

Teşekkür

Taşın öyküsü hakkında bilgi veren Alacakaya Mermer A.Ş. Genel Müdürü Oğuzhan Arslan'a ve fotoğrafların sağlanması konusundaki yardımlarından dolayı Jeoloji Yük. Müh. Yahya Kördemir'e (Alacakaya Mermer AŞ) teşekkür ederim.

Değinilen Belgeler

(1) Engin, T., Balcı, M., Sümer, Y., Özkan, Y. Z., 1983. General geological setting and the structural features of the Guleman peridotite unit and the chromite deposits (Elazığ, eastern Turkey). MTA Dergisi 95/96, 34-56.

(2) Özkan, Y.Z., Öztunalı, O., 1984. Petrology of the magmatic rocks of Guleman ophiolite. Tekeli, O. ve Göncüoğlu, M.C. (eds.), Geology of theTaurus Belt, Proceedings, 285-293. MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.

(3) Rizeli, M.E., Beyarslan, M., Wang, K.-L., Bingöl, A.F., 2016. Mineral chemistry and petrology of mantle peridotites from the Guleman ophiolite (SE Anatolia, Turkey): evidence of a fore-arc setting. Journal of African Earth Sciences 123, 392–402

(4) Bingöl, A.F., Beyarslan, M., Lin Y-C., Lee H-Y., 2018. Geochronological and geochemical constraints on the origin of the Southeast Anatolian ophiolites, Turkey. Arabian Journal of Geosciences 11:569-572.

(5) Kördemir, Y., 2018. Altıoluk (Alacakaya-Elazığ) çevresinin jeolojisi ve rosso-levanto mermerlerin oluşumu. Fırat Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 45s, Elazığ (Yayınlanmamış).

(6) Beyarslan, M., Bingöl, A.F., 2014. Petrology of the Ispendere, Kömürhan and Guleman ophiolites (southeast Turkey): subduction initiation rule (SIR) ophiolites and arc related magmatics. 3rd Annual International Conference on Geological and Earth Sciences Proceedings (22-23 September 2014), Singapore, s. 50-59.

(7) Çelik, H., 2003. Mastar Dağı (Elazığ GD'su) çevresinin stratigrafik ve tektonik özellikleri. Fırat Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 107s, Elazığ (Yayınlanmamış).

(8) Ertürk, M. A, Beyarslan M., Chung S-L., Lin T.H., 2018. Eocene magmatism (Maden Complex) in the Southeast Anatolian Orogenic Belt: Magma genesis and tectonic implications. Geoscience Frontiers 9, 1829-1847.

(9) Kördemir, Y., Kılıç, A. D., 2018. Hidrotermal İşlevlerin Mineralojik Kanıtları ve Ekonomik Sonuçları. Şener, M. (ed.). Uluslararası Katılımlı Kapadokya Yerbilimleri Sempozyumu Bildiri Özleri (24-26 Ekim 2018), Niğde, s. 195-196.

(10) Kılıç, A. D., İnceöz, M., 2015. Mineralogical, geochemical and isotopic effect of silica in ultramaphic systems, Eastern Anatolia, Turkey. Geochemistry International 53, 369–382.

Yeşil Doğal Taşlar

Prof. Dr. A. Feyzi BİNGÖL
Fırat Üniversitesi Jeoloji Müh. Bölümü ELAZIĞ

fbingol@firat.edu.tr

Yeşil, insanlığın tutkulu rengidir; sulak alanları, çayır-çimenleri, mutluluğu ve cenneti temsil eder. Yeşil renkli doğal taşlar da bu temsilde yerini almış, geçmişte olduğu gibi, günümüzde de aranır olmuştur.

Doğal taş terimi dekorasyon, iç döşeme ve duvarlar dâhil yapı sektöründe insanlar tarafından kullanılan tüm taş ürünlerini içermektedir. Diğer malzemelerde olduğu gibi, bu malzemenin kullanımları da çeşitlidir. Bu nedenle sürekli olarak yeni ürünler ve yeni uygulama alanları keşfedilmektedir. Ancak, doğal taş belirli bir iş için kullanılacak bir yapı elemanından daha fazlasıdır. Sembolizm dolu, mükemmel dayanıklılık ve mükemmel estetik güzelliğe sahip bir üründür. Bu, tarih boyunca insanlar tarafından yürütülen taş işçiliği ile kanıtlanmıştır.

"Taş" yerkürenin katı kısmını oluşturan kayaçtan elde edilmektedir. Taş ocaklarından çıkarılan kayaç "taş" olarak adlandırılır. Taş ocaklarından çıkarılan taş bloklar, agregalar, levhalar vs. halinde olabilir. Bu malzemeler mühendislik malzemeleri; inşaat veya yapı malzemeleri olarak bilinirler.

Doğal taşların en önemli özellikleri sertlik, farklı gerilmelere karşı dayanıklılık, bileşim, gözeneklilik, renk ve dayanıklılıktır. Dayanıklılık belki de en önemli teknolojik özelliktir. Sadece taşın geriye kaldığı arkeolojik eserler bunu açıkça ortaya koyarlar. Küresel Miras Taşı Girişimi yaygın olarak yapılarda ve/veya mimari eserlerde kullanılmış önemli doğal taşlar için yeni bir resmi uluslararası jeolojik standart oluşturmayı hedeflemektedir (1).

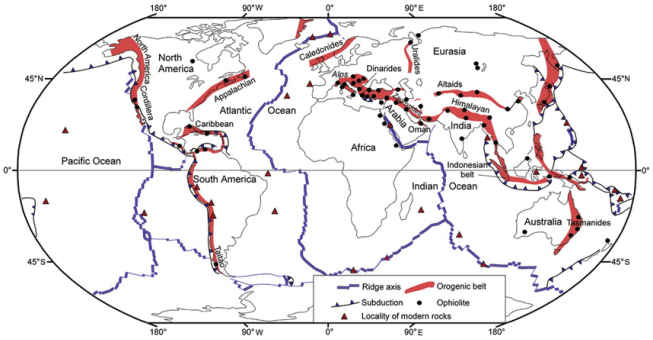
Doğal taşların yeşil renkte olanları, gerek günümüzde gerekse geçmiş tarihsel süreçlerde aranır olmuş, hatta Ortadoğu kökenli dinlerde "cennet" rengi sayılarak ibadethanelerde kullanılmıştır. Tarihsel olanların en güzel örneklerden birisi Hititler'in başkenti Hattuşa'da bulunan yeşil renkli kutsal sunak taşıdır. Her tarafı kireçtaşlarının beyazlığı ile kaplı şehirde bu sunak dikkat çekicidir. Yeşil renkli taşları doğada görmek için arazi gezileri düzenlenmekte, tarihi eserlerde bulunanların izleri sürülmektedir. Mimarlar, arkeologlar ve sanat tarihçileri bu tür kayaçları "yeşil taş" olarak tanımlamakta ve genellikle jeolojik özelliklerine ilgisiz kalmaktadırlar. Bu yazıda "yeşil taşların" jeolojik arka planı anlatılacaktır.

Yeşil Doğal Taşlar

Serpantinitler

Doğal taşlar, magmatik, sedimanter, metamorfik taşlar olarak sınıflandırıldıkları gibi, renk özelliklerine göre de sınıflandırılmaktadır. Bunlardan yeşil renkli olanlar çoğunlukla yarı değerli ve değerli süs taşları olarak kullanılmaktadır. Yarıdeğerli ve değerli yeşil taşlar mücevher meraklıları, tasarımcılar ve koleksiyonerler arasında popüler olup agat, aleksandrit, avanturin, krizopras, yeşim taşı (Jade), turmalin, safir en yaygın olarak bilinenlerdir. Yanlış bir şekilde "yeşil mermer" olarak adlandırılan serpantinitler estetik özellikleri nedeniyle iç ve dış mekânlarda dekorasyon/süs malzemesi olarak kullanılan en önemli yeşil doğal taşlardır. Yeşil mermer ismi serpantinitlerin mineralojik, jeokimyasal ve fiziksel özellikleri ile uyumlu değildir. Serpantinitten başka Elazığ Petrol yeşili, dünyanın değişik bölgelerinde işletilen yeşil oniks gibi doğal taşlar da bulunmaktadır.

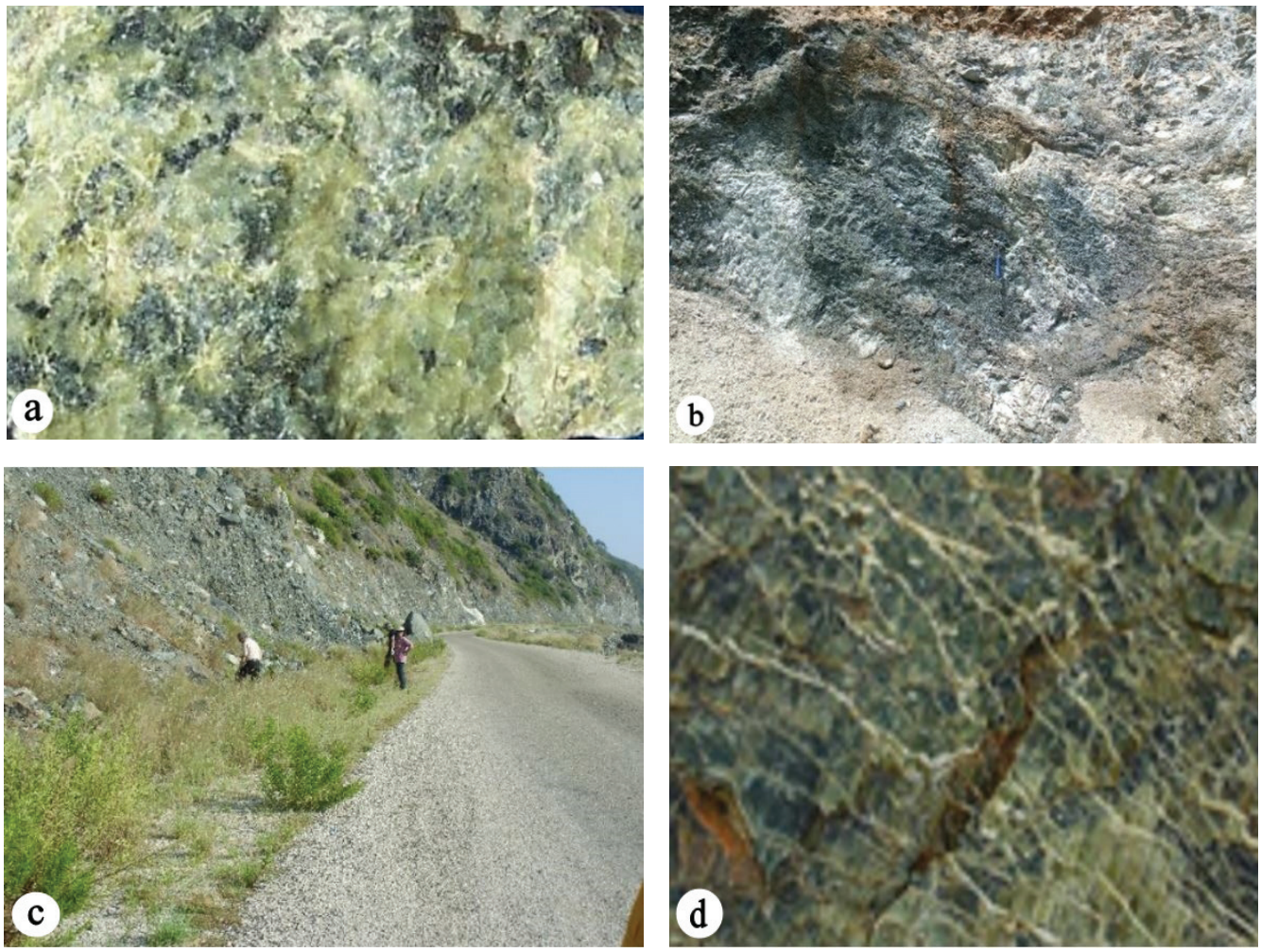
İlk defa Brogniart (1813) (2) tarafından Alpler'deki bir grup yeşil taş için kullanılmış olan serpantinit esas olarak ofiyolitlerin manto peridotitleri ve kümülatların tabanındaki dünit ve verlitleri oluşturan olivin ve piroksenlerin hidrotermal alterasyonu ile oluşan ve serpantin grubu mineraller adı verilen antigorit, krizotil ve lizardit minerallerinden meydana gelmektedir. Farklı yaşlı ofiyolitler dünyanın değişik bölgelerinde orojenik kuşaklar içerisinde bulunmaktadırlar (Şekil 1). Türkiye'de ise çoğunlukla Geç Kretase döneminde oluşmuş ofiyolitler yüzeylemektedir (Şekil 2).



Şekil 1: Dünya'daki ofiyolitik kuşakların küresel dağılımı (3)

Şekil 2: Türkiye'deki ofiyolitik kayaçların dağılımını gösteren basitleştirilmiş harita (4)

Bu kayaçlar talk, klorit, manyetit, karbonat gibi tali mineraller de içermektedir. Ultramafik kayaçların serpantinleşmesi ile oluşan yaygın mineral topluluğu lizardit+krizotil+manyetit ±brusit±antigorittir. Lizardit-krizotil serpantinitler antigoritten daha yaygındır; antigoritin varlığı serpantinitin ilerleyen metamorfizma etkisinde kaldığını veya peridotitin lizarit ve krizotilin oluşum sıcaklık ve basıncından daha yüksek basınç ve sıcaklık koşullarında serpantinleştiğini belirtmektedir. Yüksek sıcaklıklarda oluşan Antigorit [$(Mg,Fe)_3Si_2O_5(OH)_4$] daha masif halde bulunurken, alçak sıcaklıklarda oluşan krizotil [$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$] lifsi haldedir. Serpantinitler çok geniş aralıkta değişen renk (açık-koyu yeşilden siyaha kadar) ve kayacın toplam bileşimi ve yapısı nede-



Şekil 3: Serpantinitlerin arazideki görünümleri a ve b Guleman ofiyoliti, Elazığ; c ve d Kızıldağ ofiyoliti, Hatay

niyle farklı alterasyon ve bunun sonucu olarak da farklı desenler göstermektedir (Şekil 3). Serpantinitin rengi ana kayacın hidrasyonunun ilerlemesi ile de değişmektedir.

Serpantinitler estetik özelliklerinden dolayı, yapıların kolonlarında ve dekoratif olarak bina içlerinde ve dış taraflarında plakalar halinde, kaldırımlarda, süs eşyalarında kullanılmaktadır. Serpantinitlerin yapılarda kullanılması için rengi kadar mineralojik, fiziksel özellikleri de önemlidir. Bu nedenle Uluslararası Standart Kuruluşları tarafından belirlenmiş özelliklere sahip olması gerekmektedir. Yaygın kullanımlarına rağmen, serpantinitler Avrupa'da belirli düzenlemelere sahip olmayan kayaçlardır (5) ve özellikleri mermerle aynı testle belirlenir. Ancak ABD'de kullanılan ASTM standartları daha çok istenmektedir. Tablo 1 de Uluslararası Amerikan Test ve Materyalleri Topluluğu (ASTM International) tarafından istenen fiziksel özellikler verilmiştir.

Tablo 1: ASTM değerlerine göre doğal taş olarak kullanılan serpantinitlerde aranan özellikler (6, 12).

Fiziksel Özellikler	ASTM şartları
Su absorpsiyonu (%) dış/iç	0.20 max. /0.60max
Yoğunluk (kg m^{-3})	2.560 (minimum)
Basınç dayanımı (MPa)	69 (minimum)
Bükülme mukavemeti (MPa)	6.9 (Minimum)

Serpantinitler tarihsel dönemlerden beri yapı ve süslemede kullanılmış doğal taşlardır. Bunların yapılarda plaka halinde değişik boyutlarda kullanılmasını etkileyen çok sayıda faktör vardır. Bu taşların fiziksel özellikleri yanında serantinleşme derecesi/karbonatlaşma da önemli bir faktördür. Ana kayaç kısmen veya tamamen serpantinleşmiş olabilir, bu da farklı tip dokuların meydana gelmesine neden olmaktadır. Serpantinleşme çoğunlukla kayacın birincil mineralojisini yok eder veya çok az sayıda kalıntı mineral olarak kalır.

Dönüşüm koşullarına (basınç, sıcaklık, akışkanın kökeni) bağlı olarak farklı serpantin fazları oluşur. Orijinal litoloji ile serpantinleşme derecesi arasında bir ilişki vardır: %90 dan fazla olivin içeren dünit %100 serpantinleşirken, ortopiroksen içeren harzburjit daha az serpantinleşmektedir. Bazı kayaçlar karbonat alterasyonu gösterir: serpantinit talk-karbonat parajenizine dönüşebilir. Bu tür serpantinitler ticari olarak "yeşil mermer" olarak bilinmektedir. Süs taşı veya dekoratif eleman olarak kullanılabilmesi için bunların mineralojik, jeokimyasal ve mekanik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Serpantinit sonraki tektonik hareketlerle etkilenmiş ve bunun sonucu oluşan damarlar kalsit ile dolmuş olabilir. Bu damarlar, ana kayadan daha zayıf olmaları nedeniyle yüzeysel ayrışmalara karşı farklı şekilde davranırlar. Kayaç, yapılarda dış cephe kaplama taşı olarak kullanıldığında donma/çözülme, günlenme gibi dış etmenler nedeniyle bu damarlar boyunca ayrışıp kırılabilir ve böylece dış cephe kaplamasının bozulmasına neden olur.

İnce taneli kayaç akışkanların daha kolay yayılmasına ve dolayısıyla daha fazla serpantinleşmeye neden olur. Eğer kayaç içerisinde iri taneli ortopiroksenler varsa serpantinleşme derecesi daha düşük olmaktadır. Serpantinit kullanılırken, kayacın mikro yapısı önemli özelliklerinden birisidir, çünkü ayrışmanın ilerlemesi mikroyapıya bağlıdır.

Serpantinitlerin özelliklerini belirlemek için farklı aletler kullanılmaktadır: optik mikroskop, X-ışınları difraktometresi, jeokimyasal analiz ve fiziksel ve mekanik testlerdir (1, 6). Bu metodların birlikte kullanılması ile hem kayacın özellikleri hem de kullanım yerleri belirlenmektedir.

Bugün yeşilin farklı tonlarında olan serpantinitler göz alıcı yapıları, renkleri ve desenleri nedeniyle dünyanın değişik yerlerinde çoğunlukla yapılarda kullanıldığı gibi anıtlarda da kullanılmaktadır. Ancak yüksek porozite (Apeninlerdeki serpantinitlerde %10' dan fazla (7), hem iç hem de dış mekânlarda kullanılırken bozulma gibi önemli bir probleme yol açmaktadır Kayacın bozulmasını önlemek için bu problemi önleyecek malzemelerle işlemlere tabi tutulmaktadır.

Bazı serpantinitler çok eskiden beri yapılarda kullanılmak amacıyla işletilmektedir. İşçiliğin ve dolayısıyla maliyetin ucuz olması nedeniyle en fazla Hindistan ve Pakistan'da önemli miktarlarda üretilmektedir. Ayrıca İtalyan Alpleri ve İspanya'daki bazı serpantinit ocakları tarihi dönemlerden beri kullanılmaktadır (1, 6). Bu serpantinitler, alterasyonun ve ayrışmanın derece ve çeşidine göre farklı türlerde bulunurlar. Bazıları tamamen veya kısmen karbonatlara dönüşmüşken bazıları talka dönüşmüşlerdir. Karbonat diğer mineralleri bağlayan, mekanik dayanım parametrelerini artıran bir eleman olarak etki etmektedir. Talka dönüşenler, Dünyanın değişik yerlerinde binaların cephelerinde, tarihi yapılarda yerel semboller, örneğin aile arması oluşturmak için kullanılır. Günümüzde ticari serpantinitlerin en yaygın olduğu ülkeler Çin, Guatemala, Hindistan, İtalya, Pakistan, Mısır, Portekiz, İspanya ve ABD olarak sıralanmaktadır.

Dış cephe serpantinitleri hava koşullarına karşı oldukça hassastır. Bu durumda en sık karşılaşılan dokusal/patolojik problem, levhalarda bulunan sürekli olmayan mikro kırıklar boyunca malzemenin kaybıdır. Diğer önemli bir olumsuz patolojik özellik ise yüzeyin soyulması, granül parçalanma, dökülme ve su akışının etkisi nedeniyle çatlama, kılcal damarlar boyunca absorbsiyon ve bazen kirli ortamlarda asit etkilerine bağlı olarak çözünmedir (8). Serpantinitler süs ve yapısal elemanlar oluşturmak için tarihi süreç içerisinde kullanılmışlardır. Serpantinitler anıtlarda (örneğin Yunanistan, İtalya) yaygın biçimde kullanılmış olup, günümüz inşaatlarında da oldukça çok tercih edilmektedir (8). Bu kayaçların İslami yapılarda kullanılması bakımından Mısır önemli bir örnektir (9). Yunanistan ve Roma'da da çok güzel yapılar bulunmaktadır. Orta Çağlardan beri, Avrupa'da birçok saray, kilise ve katedralin yapımında serpantinit kullanılmıştır (Roma'daki Massima sarayı, Floransa'daki katedral (7, 10), Venedik'teki San Marcos, Vatikan'daki Saint Peter Meydanı ve Kilisesi, İstanbul'da Ayasofya). ABD'de serpantinit hem tarihi hemde günümüzdeki modern binalarda kullanılmıştır (ör. Philadelphia (8). Bazı serpantinitler Küresel Miras Taşı Kaynağı olarak belirlenmektedir. İsveçte bir serpantin mermeri olan Kormarden mermeri de, Wikstrom ve Pereira (2015) (11) tarafından Küresel Miras Taşı Kay-

nağı (GHSR) olarak tanımlanmış ve önerilmiştir.

Türkiye'de çok sayıda ofiyolitik masif ve bunların serpantinleşme ürünleri vardır. Ancak Türkiye'de serpantinleşme çoğunlukla düşük sıcaklıklarda meydana gelmiş ve genel olarak da krizotil ve lizardit içermektedir. Bunlardaki karbonatlaşma detaylı incelenerek hangi ofiyolitteki serpantinitlerin doğal yapı veya süs taşı olarak kullanılabilir oldukları meydana çıkarılabilir.

Diğer Yeşil Doğal Taşlar

Serpantinitlerden başka yeşil doğal taş olarak kullanılan Elazığ Petrol yeşili, Petrol yeşili, Verde Lepanto, Verde Levanto olarak değişik isimlerle piyasada kullanılan bu taş Dünyaca ünlü Elazığ vişnesi ile birlikte bulunur. Koyu yeşil renkli, beyaz damarlı bir mermer olup, Elazığ'ın yaklaşık 80 km güneydoğusunda Altıoluk köyü civarındaki ocaklarda işletilmektedir (Şekil 4). Tezgâhlarda, iç ve dış duvar kaplamasında, zeminlerde ve dekoratif olarak kullanılmaktadır. Sertlik derecesi, yoğunluğu, basınç dayanıklılığı, su absorbsiyonu değişiklikler göstermektedir.

Şekil 4: Elazığ Petrol Yeşili: Altıoluk Köyü, Alacakaya, Elazığ (13)

Yeşil renkli olanlarının da bulunduğu yarı değerli taşlar grubundan olan oniks, hem doğal taş sektörü mermer grubu, hem de mücevher taşı olarak kullanılır. Oniks silisin kriptokristalin formu olan kalsedonun paralel bantlanma gösteren türüdür. Bu bantlar beyazdan değişik her türlü renge sahip olabilir. Oniks saydam ve şeffaftır. Oniks dünyada döşeme amaçlı kullanılan en doğal taşlardan birisidir. Ayrıca kaplama taşı, banyolarda, şöminelerde de kullanılmaktadır. Yeşil oniks dış ve iç kaplamalarda tercih edilen bir doğal taştır. Tablo 2 oniks'in bazı genel fiziksel özelliklerini göstermektedir.

Tablo 2: Oniks'in bazı genel fiziksel özellikleri (14)

Özgül ağırlığı (gr/cm^3)	2.58-2.54
Kırılma indisi	1.55-1.54
Sertlik (Moho sertlik derecesi)	6.5-7.0
Dilinim	Yok

Koyu yeşil oniks olarak da bilinen Yeşil Türkiye oniksi, Türkiye'de üretilen güzel bir oniks türüdür. Türkiye'de beyaz ve sarıdan koyu yeşil, bordo ve koyu kahverengiye kadar çeşitli renk ve desende oniksiçeren yataklar olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak doğal taşlardan özellikle de serpantinitler bakımından zengin olan ülkemizde çevreye zarar vermeden ticari anlamda daha fazla yararlanılabilmesi için insanların bu konularda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle özellikle yeşil doğal taşlarla ilgilenen kişiler için düzenlenecek eğitim seminerleri ve arazi gezileriyle bunların önemi ve özellikleri tanıtılmalıdır.

Değinilen belgeler

(1) Pereira, D., Marker, B. R., Kramar,S., Cooper, B., Schouenborg, B., 2015. Global Heritage Stone Resource. Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones. Geological Society, London, Special Publications, 407.

(2) Brogniart A. 1813. Essai de classification mineralogique des roches melanges. Jour. Des Mines Paris.; xxxiv:190- 199.

(3) Saccani, E., 2015. A new method of discriminating different types of post-Archean ophiolitic basalts and their tectonic significance using Th-Nb and Ce-Dy-Yb systematics Geoscience Frontiers Volume 6, Issue 4, 481-501.

(4) MTA, 2001. The geological map of Turkey, 1/500 000 scaled, Geological Survey of Turkey, The General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara, Turkey.

(5) Navarro, R., Pereira, D.,, A. Gimeno,A., S. Del Barrio, S., 2018. Influence of natural carbonation process in serpentinites used as construction and building materials. Construction and Building Materials 170, 537–546

(6) Pereira,D., Yenes, M., Blanco,J.,A., Peinado,M., 2007. Characterization of serpentinites to define their appropriate use as dimension stone. In Prikryl, R. & Smith, B. J. (eds) Building Stone Decay: From Diagnosis to Conservation. Geological Society, London, Special Publications, 271. Sayfa 55-62.

(7) Malesani, P.; Pecchioni, E.; Cantisani, E.; Fratini, F., 2003. Geolithology and provenance of materials of some historical buildings and monuments in the centre of Florence (Italy). Episodes 2003, 26, 250–255.

(8) Meierding, T. C. 2005. Weathering of serpentine stone buildings in the Philadelphia, Pennsylvania region: A geographic approach related to acidic deposition. In: Stone Decay in the Architectural Environment. Geological Society of America, Special Paper, 390, 17–25.

(9) Harrell, J.A. 2011. Survey of Ornamental Stones in Mosques and Other Islamic Buildings of the Pre-Ottoman Period in Cairo, Egypt.

(10) Marino, L.; Corti, M.; Coli, M.; Tanini, C.; Nenci, C. 2004. The "Verde di Prato" Stones of Cathedral and Baptistery of Florence (abstract). In Proceedings of 32nd International Geological Congress, Florence, Italy, 20–28 August, 2004; p. 283.

(11) Wikstrom, A. And Pereira, D. 2015. The Kolmarden serpentine marble in Sweden: a stone found both in castles and people's homes. In: Pereira, D., Marker, B., Kramar, S., Cooper, B. & Schouenborg, B. (eds) Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones. Geological Society, London, Special Publications, 407.

(12) ASTM, 2002. International Standard Specification for Serpentine dimension stone. C1526-02.

(13) https://www.stonecontact.com/petroleum-green-marble/s2519 (son erişim tarihi 21.03.2019)

(14) http://www.stonefinder.com/onyx.html#.XGKWDjMzbDc (son erişim tarihi 21.03.2019)

Bayburt Taşı (Tüfit)

Ufuk Celal YAĞCIOĞLU
KTÜ Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON

ufukcelal@ktu.edu.tr

Tülay BAK
Karadeniz Teknik Üniversitesi Rektörlüğü, 61080 TRABZON

tulaybak@ktu.edu.tr

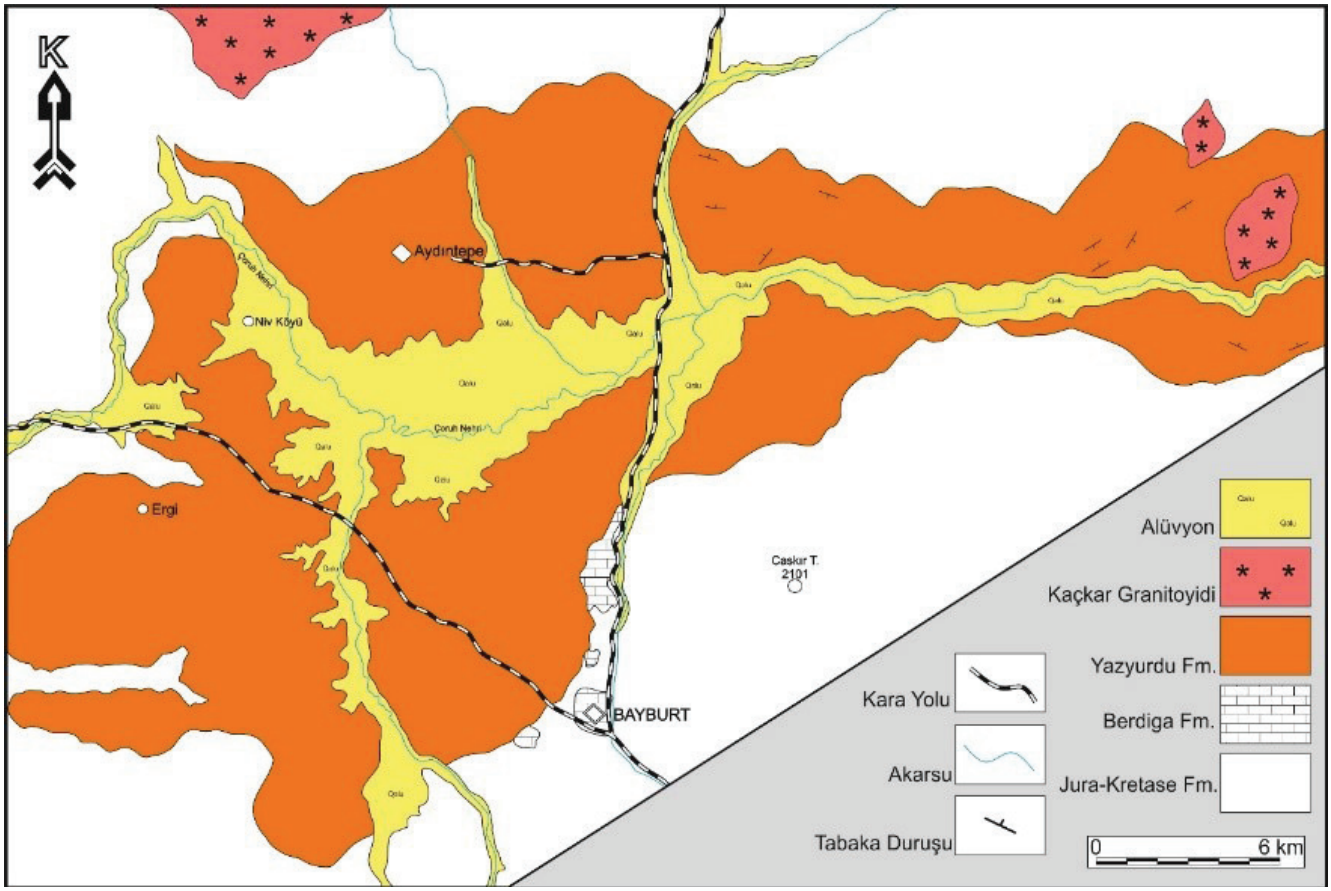
Cüneyt ŞEN
KTÜ Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON

csen@ktu.edu.tr

Antik dönemlerden bu yana taş yapıların vazgeçilmezi olmuştur "Bayburt Taşı"... Bazen bir Romalı'nın elinde bir kale surunda duvar taşı, bazen de gayri-müslim bir ustanın elinde kilit taşı olmuştur bir köprüye... Ama günümüzde, bölgede yapılan camilerin vazgeçilmezi olmuştur...

Uygarlığın başlangıcından beri yoğun nüfus yerleşimlerine sahne olan Anadolu coğrafyasında Bayburt da eski bir yerleşim yeridir. Bayburt, tarih öncesi çağlardan itibaren İpek Yolu güzergâhındaki konumu ve verimli toprakları, su kaynaklarına yakınlığı nedeniyle tarihsel süreç içerisinde farklı uygarlıklara ev sahipliği yapmıştır (1). Günümüzde bu uygarlıkların izlerini bıraktıkları kalelerde, ibadethanelerde, köprülerde, taş kitabelerde, türbe ve mezar taşlarında görmek mümkündür. Söz konusu bu taş yapıların tamamına yakını, Bayburt ve yakın yöresinde geniş alanlarda yüzeylenen Eosen yaşlı gölsel havzalarda (Şekil 1) çökelmiş kayaçlarda açılan ocaklardan çıkarılan doğal taşlarla (Bayburt Taşı) inşa edilmiştir.

Tarihi eser olarak tescilli beş adet kalenin (Şekil 2 a), onlarca taş köprünün, tarihi kilise kalıntılarıyla, camilerin ve türbelerin bulunduğu Bayburt'ta, Bayburt Taşı sadece bu taş yapıların inşasında kullanılmamış, antik Halde (Khalde) şehrinin bir kalıntısı olarak düşünülen yeraltı şeh-



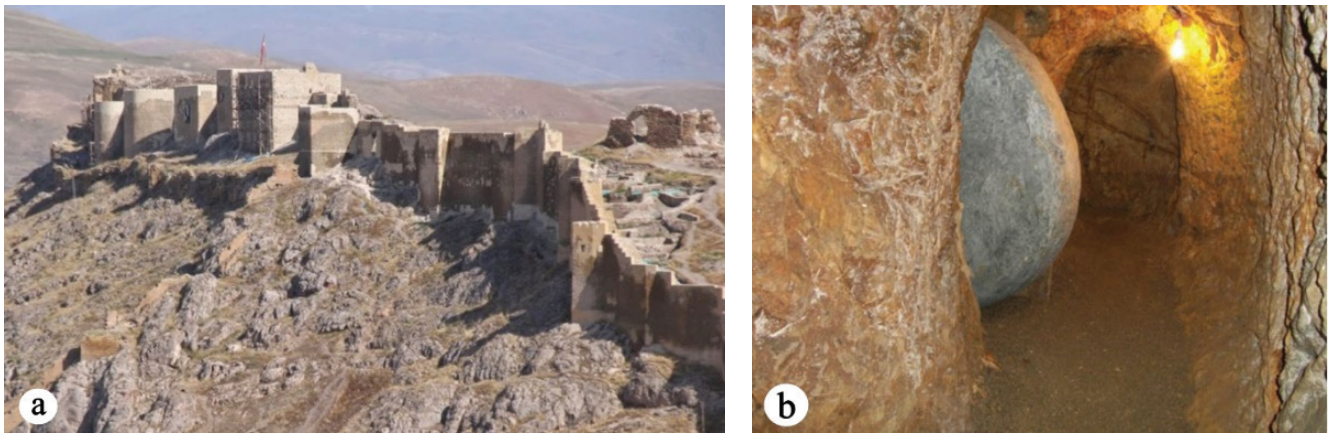
Şekil 1: Bayburt ve yakın çevresinin basitleştirilmiş jeoloji haritası (2).

ri (Aydıntepe) yine bu taşların içerisine kazılmıştır (Şekil 2 a ve b).

Bayburt Taşı; sarı-beyaz renkli, bazen beyaz zeminde yeşil benekli, bazen de sarı ve yeşil dalgalanmalı renklerde görülür. Taşın yeşil rengi büyük olasılıkla mafik mineral alterasyonundan kaynaklanmaktadır. Bayburt Taşı, Jura yaşlı metamorfik ve karbonatlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelen Eosen yaşlı volkano-sedimanterlerden oluşan Yazyurdu Formasyonu'nun içinde tüfit tabakaları halinde yer almaktadır (5). Bayburt Taşı'nın sertliğinin az ve ince taneli olması ve kolay işlenmesi albenisini artırmaktadır (5). Sertliğinin düşük olması sebebiyle taş ocaklarından blok halde tel kesme yöntemi ile kolaylıkla çıkarılabilmektedir (Şekil 3).

Şekil 3: Bayburt Taşı'nın çıkarıldığı ocak ve tüfit blokları (6).

Bayburt Taşı'nın çıkarıldığı tüfit tabakaları KD-GB doğrultusunda kuzeybatıya doğru 4° ile 20° eğimli olup, her biri iri taneliden başlayıp ince



Şekil 2: a) Bayburt Kalesi (3), b) Aydıntepe yeraltı şehri (4)

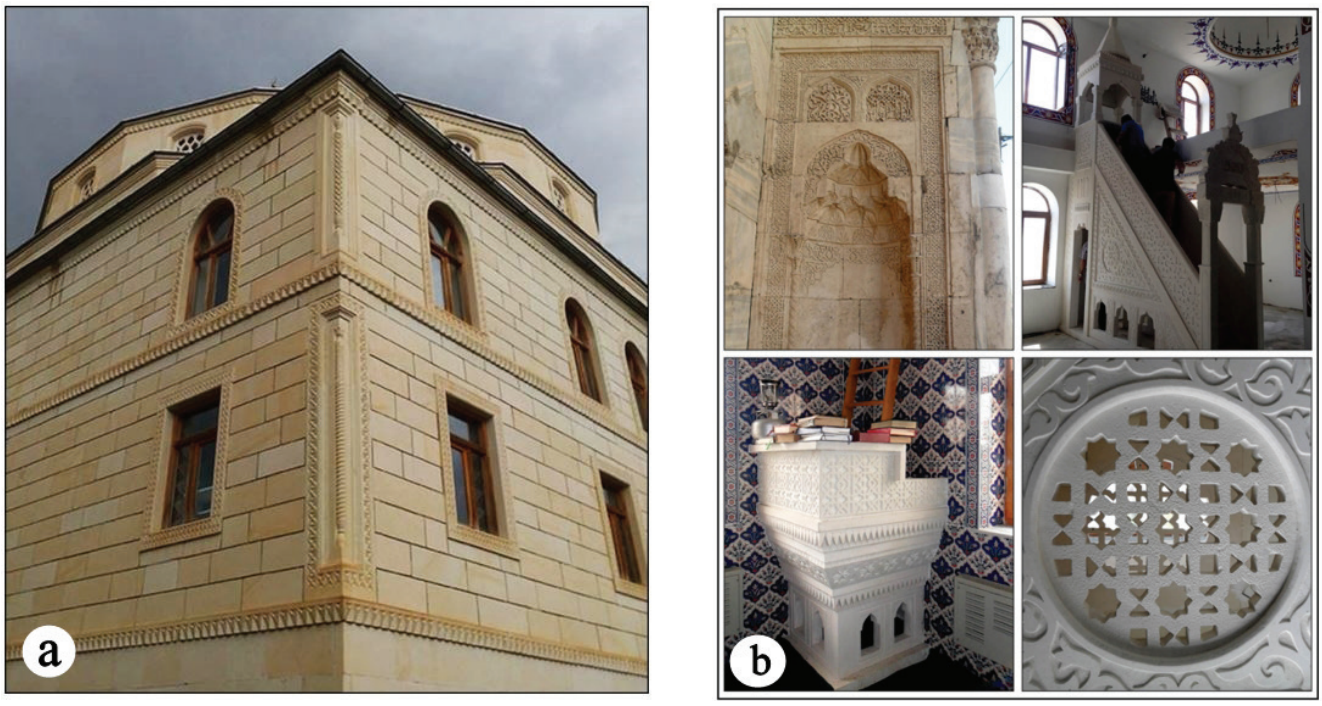
Şekil 3: Bayburt Taşı'nın çıkarıldığı ocak ve tüfit blokları (6).

taneli ile biten iki seviye olarak tanımlanmıştır (7). Tüfit içerisinde, ağırlıklı olarak cam parçaları, pomza, plajiyoklaz, sanidin, biyotit gibi kristal parçaları ile bu minerallerin bozuşması ile oluşan zeolit, klorit, karbonat ve kil mineralleri bulunmaktadır (7,8). MTA tarafından Bayburt ve çevresinde (Top Tepe, Sırataşlar, Gevenli, Konakdağ ve Gümüşdamla sahalarında) yapılan çalışmalar sonucunda Bayburt Taşı'nın tahmini blok verimine göre görünür rezervi yaklaşık 2.5 milyon ton; muhtemel rezervi 650 bin ton ve mümkün rezervi ise 600 bin ton olarak hesaplanmıştır (5).

Bayburt Taşı olarak tanımlanan vitrik kristal tüfitin birim hacim ağırlığı 23.34 kN/m^{3,} porozitesi %23, donma çözünme sonrası ağırlık kaybı %3.03, kuru haldeki tek eksenli basınç dayanımı 72.6 MPa, suya doygun haldeki tek eksenli basınç dayanımı 41.89 MPa, eğilme direnci ise 10.1 MPa'dır (8). Su emme ve aşınma özellikleri itibariyle TSE standartlarında belirtilen koşulları sağlamadığından suya maruz kalan yüzeylerde kullanılması tavsiye edilmemektedir (8).

Bayburt Taşı, geçmişte yapı bloğu olarak kullanılmasına karşın günümüzde yapı taşı endüstrisindeki teknolojik gelişmelere paralel olarak döşeme ve cephe kaplaması olarak da üretimi yapılarak değerlendirilmektedir (Şekil 4). Doğası gereği yumuşak ve işlenmesi kolay bir taştır. Taşın renginden kaynaklanan albenisi ve ince işçilikle işlenebilmesi Karadeniz Bölgesindeki birçok caminin dış ve iç kısımlarında (minber, mihrap, taç kapı, kürsü, kitabe gibi) tercihen kullanılmasını sağlamıştır (Şekil 4-5).

Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı Bölgesel Kalkınma Bileşeni Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı kapsamında, Bayburt İl Özel İdaresi'nin Doğal Taş Sektöründe Bilgi ve Teknolojiye Dayalı Üretim Modeli Projesi hayata geçirilerek, asıl amacı Bayburt Taşı'nı ekonomiye kazandırmak olan modern bir tesis 2016 yılında Bayburt'ta hizmete girmiştir. Tesis, yıllık 30 bin ton blok işleme ve 400 bin metrekare plaka elde etme kapasitesine sahiptir. Tesiste, katrak blok kesme ve işleme tezgâhlarının yanı sıra beş kafalı CNC tezgâhı da bulunmaktadır. Atık sularının geri çevrimle yeniden kullanıldığı bu tesiste, atıklar Avrupa normlarında değerlendirilerek geri



Şekil 4: Bayburt Taşı'nın camilerde a) dış ve b) iç mekânlarda kullanımı (9).

kazanılmaktadır. Sertliği fazla olmayan Bayburt Taşı'nın işlenmesi sırasında ortaya çıkan artıkların çevreci tuğla hammaddesi olarak kullanılması da Bayburt Üniversitesi'nde görevli bazı bilim insanlarının gündemindedir (11).

Bayburt Taşı'nın vitrik karakterli olan bazı kesimlerinin yoğun ayrışmaya uğraması zeolit oluşumuna neden olmuştur. Bu kesimlerde Bayburt tüfitleri %86'ya varan oranlarda klinoptilolit türü zeolit mineraline dönüşmüştür (12). Bölgede klinoptilolit rezervi ile ilgili yapılacak çalışma ile Bayburt Taşı'nın vitrik tüf karakterli olan kesimlerinden fazladan katma değer sağlanabilir.

Sonuç olarak, antik çağlardan bu yana Bayburt ve çevresindeki her türlü taş yapıda kullanılmış olan Bayburt Taşı, renginden kaynaklanan albenisi ve işlenebilirliğinin kolay olması nedeniyle hala bölgede popülerdir. Bayburt'ta hizmete giren modern taş işleme birimiyle artık bu taş yerel olarak kullanılmaktan çıkmış, sadece ülke içinde değil yurt dışına da satılmaya başlanmıştır (13).

Sünür Köyü/Kutlu Bey Camisi Minare Kaidesindeki Kitabe

Bihamdillah tamam oldu minarat
Çıkar der münadaya Allahu ekber
Ömer Ağa bunu hayrat kıldı
Nasip olsun ana şol ab-ı kevser
Makam-ı cennet'ü-lfirdevsî âlâ
Şefii Mustafadır ruz-i mahşer
Muhammed eyledi bir nevi tarih
Bilalü'l-Habeşi …
Harrere el-fakir Abdullah bin Ahmed min ehli
Bağdad-i sene seb'e ve semanin ve elf
1087/1676

Şekil 5: Sünür (Çayıryolu) köyü Kutlu Bey camisi minare şerefesinde bulunan miladi 1676 tarihli Bayburt taşına kazınmış kitabe ve çözümlemesi (10).

Değinilen belgeler

(1) https://www.arkeolojikhaber.com/haber-bayburt-kalesinde-en-az-2400-yillik-tapinim-alani-kesfedildi-18740/

(2) Güveni İ.H., 1993. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin 1/25.000 Ölçekli Jeolojik ve Metalojenik Haritası, MTA, Ankara.

(3) https://www.tatilana.com/2014/10/bayburt-kalesi.html (son erişim tarihi 22.03.2019)

(4) http://www.aydintepeyeraltisehri.com (son erişim tarihi 22.03.2019)

(5) https://eticaret.mta.gov.tr/index.php?route=product/product&product_id=11562 (son erişim tarihi 22.03.2019)

(6) http://www.milliyet.com.tr/bayburt-taki-rezervler-petrolle/ekonomi/detay/1710542/default.htm (son erişim tarihi 22.03.2019)

(7) Arslan, M., Aslan, Z., Dokuz, A., 2005. Bayburt Tüflerinin Petrografik, Petrokimyasal ve Petrolojik Özellikleri: Doğu Pontid Güney Zonu'nda Eosen Kalkalkalen Felsik Volkanizması, Selçuk Üni. Mühendislik – Mimarlık Fak. Dergisi, Cilt 20, Sayı 1.

(8) Yılmaz, A.O. Alp., İ., Demir, C., Arslan, M., Kolaylı, H., 2005. Bayburt Tüfünün (Bayburt Taşı) Fiziksel, Mekanik, Petrografik Özellikleri, TMMOB, Maden Müh. Odası.

(9) www.bayburttasi.com (son erişim tarihi 22.03.2019)

(10) Çiğdem, S., 2017. Bayburt Köylerinde Cami Kitabeleri, Türk Dünyası, Dil ve Edebiyat Dergisi Sayı 43.

(11) https://onedio.com/haber/bayburt-tasinin-atigindan-cevreci-tugla--742935 (son erişim tarihi 22.03.2019)

(12) Cicerali, D., 2015. Bayburt (KD Türkiye) Yöresi Eosen Yaşlı Tüflerde Gelişen Zeolitleşmenin Mineralojisi, Jeokimyası ve Kökeni, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bil. Ens.

(13) https://www.haberturk.com/bayburt-ta-islenen-tas-4-kitaya-ihrac-ediliyor-2369779-ekonomi (son erişim tarihi 22.03.2019)

Trabzon Grisi-
Feldspatoidli Gabroporfir

Tülay BAK
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Rektörlüğü, 61080 TRABZON

tulaybak@ktu.edu.tr

Ufuk Celal YAĞCIOĞLU
KTÜ Mühendislik Fakültesi, Jeoloji
Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON

ufukcelal@ktu.edu.tr

Cüneyt ŞEN
KTÜ Mühendislik Fakültesi, Jeoloji
Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON

csen@ktu.edu.tr

Aniden bastıran yağmur sokak taşlarının üzerindeki tozu yıkıyordu. Temizlenen taşların gerçek renkleri ortaya çıkmaya başladı, gri... Şehrin üzerindeki gri bulutlara nazire edercesine çıkmıştı koyu yeşile çalan gri renkleri, kaldırım taşlarının... Yeşilimsi siyah piroksen kristalleri gözle seçilebiliyordu artık. Yağmurlu bir günde teslim oldu Trabzon, havadan ve yerden griye... Yeşilse yine arada kaldı göz kamaştırırcasına. Bu "Trabzon Grisi"nin hikayesi....

Doğal taşlar, insanın kullanmak için bir kayacı ilk defa eline aldığından bu yana günlük yaşamımızı sürdürebilmek için ihtiyaç duyulan en temel hammaddelerden birisidir. Öyle ki tarihsel bir döneme de adını vermiştir, "TAŞ DEVRİ". Yakın gelecekte de doğal taşlara olan ihtiyacımız bitecek gibi görünmemektedir.

Kullanım alanlarının çeşitliliği ve hacmi, doğal taşları en fazla tüketilen endüstriyel hammaddeler yapmaktadır. Doğal taşlar agrega olarak betonlarda ve yol kaplamalarında; liman, havaalanı, baraj ve karayolları gibi büyük yapılarda dolgu malzemesi ve yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve toplumların ekonomik gelir düzeylerinin artması ile doğal taşlar popüler olarak üst yapılarda dekoratif amaçlı olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Belli dayanım ölçütlerine sahip ve albenisi olan bu kayaçlar, binaların dış cephe kaplamalarında, iç ve ıslak alan dekorasyonlarında tercih edilmektedir. Belediyeler, kentlerin ortak kullanım alanları olan parklarda, cadde ve sokaklarının alt ve üst yapılarında dekoratif amaçlı bolca doğal taş kullanmaktadır. Bunun yanı sıra eski taş yapıların (surlar, ibadethaneler, kamu ve özel binalar gibi) restorasyonu özel niteliklere sahip doğal taşlarla yapılmaktadır.

Ülkemiz doğal taş çeşitliliği ve rezervi açısından zengin bir ülkedir. Farklı jeolojik zamanlarda oluşmuş tortul, metamorfik ve magmatik kayaç kütleleri çeşitliliğin kaynağını oluşturur. Doğu Karadeniz Bölgesi özellikle magmatizma ile ilişkili kayaçların yoğun olarak yüzeylediği bir bölgedir. Granitten bazalta, tüften/tüfitten aglomeraya ka-

dar farklı doğal taş ocaklarının yanı sıra, özellikle magmatizmanın duraksadığı dönemlerde çökelen kireçtaşları, faylar ve sıcaksu çıkışlarıyla ilişkili gelişmiş travertenler de doğal taş olarak bölgede işletilmektedir.

Ülkemizin birçok yöresinde olduğu gibi, doğal taşlar bölgemizde de daha çok basit yapı malzemesi olarak kullanılmıştır/kullanılmaktadır. Geçmişte yığmataş evler, taş köprüler, taş duvarlar ve taş kaplanmış yollarda (Şekil 1) ana malzeme olarak yoğun bir şekilde kullanılan doğal taşlar, bir süre sonra beton ve briket yapımında ara malzeme olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Doğal taşların ana yapı malzemesi olarak kullanıldığı dönemlerde, her yerleşim biriminin yakın yöresinde ocaklar açılmış, buradan ihtiyaçlar karşılanmaya çalışılmıştır. Ulaşımın ve nakliyenin zor olduğu bu dönemlerde, yerleşim merkezlerine en yakında bulunan kayaç kütleleri, doğal taşın kalitesine çok da bakılmadan işletilerek, kullanılmıştır. Beton, tuğla kullanımının yaygınlaşması, bu ocakların büyük bir kısmının kapanmasına neden olmuştur. Daha merkezi konumda olan, rezerv problemi olmayan ve nitelik olarak yapı taşı olarak kullanılmaya uygun birkaç ocak hala işletilmeye devam etmektedir (Şekil 2).

Söz konusu geleneksel taş ocakların yanı sıra, özellikle Samsun-Hopa karayolunun yapımı sırasında dolgu malzemesi ihtiyacının karşılanması için, bölgede sahile yakın kesimlerde yüzeyleyen Geç Kretase ve Eosen yaşlı bazik volkanitler üzerinde taş ocakları açılmıştır. Karayolunun bitirilmesiyle bu taş ocakları geride büyük çevre sorunları bırakarak terkedilmiştir. Özellikle Rize İkizdere ve Giresun Harşit Vadileri, bölgede doğal taş ocaklarının yoğun olarak bulunduğu lokasyonlardır. Bölgedeki taş ocaklarının ve buralardan elde edilen doğal taşların mühendislik özellikleri ve kullanım alanları ayrıntılı olarak rapor edilmiştir (4).

Şekil 1: a) Trabzon Kalesi Surları (surların en eski bölümü MÖ 4. Yüzyıl Roma Dönemi'ne tarihlenmektedir) (1), b) Rize Çifteköprü (2), c) Dibek Taşı Dikyamaç Köyü (Artvin-Arhavi), d) Rize-Çamlıhemşin Samistal Yaylası geleneksel evleri (3)

Şekil 2: Günümüzde yapı taşı olarak kullanılmak üzere işletilmeye devam eden, ender taş ocaklarından birisi de Rize-İyidere Taş Ocağı'dır. Andezitik tüflerin işletildiği bu ocaktan çıkarılan malzeme Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çokça tüketilmektedir.

"Trabzon" adının şehri çevreleyen masa ya da trapez/yamuk biçimli kalın surlarından dolayı eski Grekçe karşılığı olarak "trapezos" kelimesinden geldiği düşünülmektedir. Trabzon adına, Trapezos olarak ilk kez, Yunanlı komutan Ksenophon tarafından kaleme alınan, M.Ö. 4. Yüzyılda geçen olayların anlatıldığı "Anabasis" adlı antik kaynakta rastlanmaktadır (5).

Tarihte çeşitli toplumlara başkentlik yapmış, birçok göç ve yerleştirmelere sahne olmuş Trabzon, barındırdığı farklı toplumların dinsel, törensel ve geleneksel yaşayış farklılıklarından etkilenmiştir. Taş ve ahşabın geleneksel yapı malzemesi olarak kullanıldığı kentte bu farklılıklar yapılara da yansımış, farklı mimari tiplerde binaların yapılmasına neden olmuştur (Şekil 3).

Ancak 1950'lerden sonra şehrin orijinal dokusu bozularak, bahçeli taş yığma veya kagir yapıların yerini beton ve tuğladan yapılmış binalar almıştır. Günümüzde özellikle Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nin çabaları ile tarihi yapıların ve sokak/caddelerin restorasyonunda, kente özgü

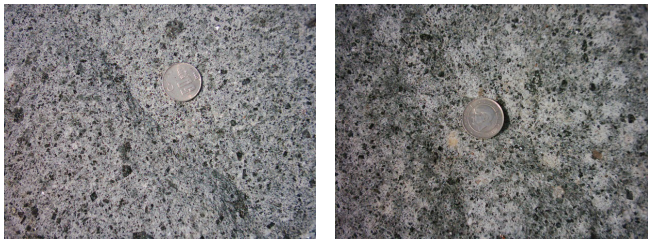
Şekil 3: a) Trabzon Kostaki Konağı (Trabzon Müzesi olarak düzenlenen konak, 1900'lü yılların başlarında yaptırılan güzel bir taş bina örneğidir) (6), b) Akçaabat-Ortamahalle Kâgir Evleri (7).

Şekil 4: Trabzon Grisi'nin çıkarıldığı Trabzon-Saraftepe Taş Ocağı.

gri renkli doğal bir taş kullanılmaktadır. Bundan sonra "Trabzon Grisi" olarak adlandıracağımız bu sert kayaç, Trabzon-Erzurum karayolu üzerinde, Trabzon'a 10 km uzakta, Gözaçan Köyü Saraftepe'deki ocakta işletilmektedir (Şekil 4).

Trabzon Grisi feldspatoidli gabroporfir'dir ve Geç Kretase volkano-sedimanter kayaçlar içerisine sokulmuş, kalınlığı 25 ila 30 m, uzunluğu da yaklaşık 750 m olan sub-volkanik kayacın oluşturduğu sil'den çıkarılmaktadır. Sili oluşturan sub-volkanik kayacın yaşı yaklaşık 5 milyon yıldır (8) ve bu kayacın petrolojik ve mühendislik özellikleri birçok çalışmaya konu olmuştur (Örneğin, 8, 9, 10, 11, 12).

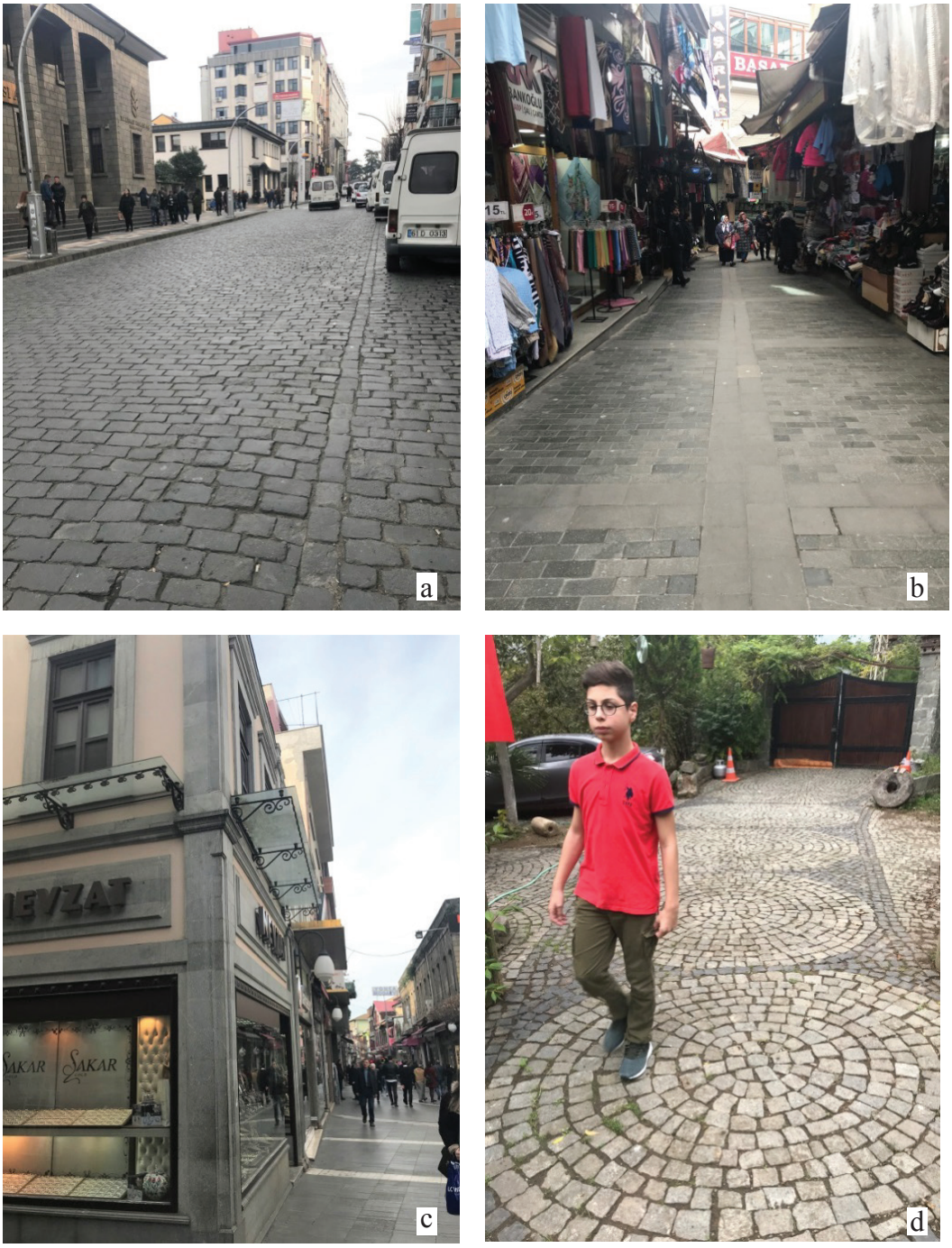
Makroskobik olarak, alt ve üst dokanaklarına yakın bir-ikişer metrelik kısımlar hariç, sili oluşturan sub-volkanik kayaç mineralojik olarak homojendir. Alt ve üst dokanaklara yakın kısımlarda haç şekilli iri amfibol ile mika kristalleri bulunur. Ayrıca, bu kısımlarda boyutları birkaç cm'ye varan ve içleri genellikle kalsitle doldurulmuş gaz boşlukları vardır. Ana gövde, yer yer %15'e varan koyu yeşil renkli öz/yarı öz şekilli iri piroksen kristallerinden oluşmuştur. Ancak ana gövdede dokusal olarak, koyu gri ve benekli (kar tanesine benzer) açık gri renkli iki farklı doku görülür (Şekil 5). Mikroskobik olarak, beneklerin sub-volkanik kayacın ince taneli analsim, sodalit ve kankrinit içeren matriksinin zeolitleşmesi sonucu oluştuğu belirlenmiştir.



Şekil 5: Trabzon Grisi'nde gözlenen, koyu gri ve benekli (kar tanesine benzer) açık gri renkli doku. Benekler Trabzon Grisi'ni oluşturan ince taneli hamurun zeolitleşmesi sonucu oluşmuştur.

Trabzon Grisi'nin tek eksenli basınç dayanımı 87-130 MPa, boyuna dalga hızı 5048-5642 m/sn, yoğunluğu 2.58-2.68 gr/cm^3, görünür porozitesi % 2.77-4.54 ve ağırlıkça su emmesi %

Şekil 6: Trabzon Grisi'nden üretilen kaldırım taşları, bordürler ve plakalar.



Şekil 7: Trabzon Grisi'nin Trabzon sokaklarındaki uygulamaları a) Trabzon-Maraş Caddesi'ndeki 1960'lı yıllardan beri kullanılan Arnavut kaldırımları, b-c) Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nce 2000'li yıllardan sonra sokak/caddelerin ve yapıların restorasyonunda kullanılan Trabzon Grisi, d) Özel şahıslara ait mekânların dekorasyonunda kullanılan Trabzon Grisi.

1.04-1.78 arasında değişmektedir (11). Donma çözünme deneyi sonrası ağırlık kaybı %0.36, ıslanma-kuruma deneyi sonrası ağırlık kaybı %0.22 olarak hesaplanan Trabzon Grisi'nin bu deneyler sonucunda dayanımlarında en fazla %10 değer kaybı belirlenmiştir (11). Bu değerlere bakıldığında Trabzon Grisi'nin kuru ortamların yanı sıra doygun, kısmen de don olaylarının etkili olduğu ortamlarda kullanılabilecek bir malzeme olduğu söylenebilir.

Taş ocağının hemen yakınlarında kurulan Taş İşleme Fabrikası'nın yıllık üretimi 2000 ton'dur. Bu fabrikada bordürden kaldırım taşlarına, dış cephe kaplaması olarak kullanılan plakalardan özellikle yeni yapılan kâgir binalarda kullanılabilecek bloklara kadar çeşitli ebatlarda üretim yapılmaktadır (Şekil 6 a-b-c). Trabzon Grisi yakın bir zamana kadar yurt dışına da (Rusya Federasyonu) ihraç edilmekte idi.

Sonuç olarak ülkemizin gelişmesine bağlı olarak belediyeler, kamu/özel sektör müteahhitleri ve vatandaşlar doğal taşları yapılar ve çevre düzenleme çalışmalarında sıkça kullanmaktadır. 1950'li yıllardan bu yana işlenen Trabzon Grisi de yöre insanının bu ihtiyacına cevap vermekte, Trabzon ve yakın yöresinde yol kaplamalarında, peyzaj uygulamalarında ve restorasyon çalışmalarında başarıyla uygulanmaktadır (Şekil 7).

Değinilen belgeler

(1) http://www.exploretrabzon.com/index.php?sayfa=the_fortress_of_trabzon.78&d=tr

(2) http://gezentitosbik.blogspot.com/2017/11/artvin-arhavi-cifte-kopru-borcka.html

(3) http://alaattin.org/portfolios/samistalden-kavruna-buyulu-bir-patika/

(4) Yılmaz, A.O., Çavuşoğlu, İ., Alp, İ., Kaya, R., Vıcıl, M., 2003. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Doğaltaş Potansiyeli ve Doğaltaş İşletmeciliği İle İlgili Sorunlar. Türkiye IV. Mermer Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 436-448.

(5) http://www.trabzonkulturturizm.gov.tr/TR-212974/tarihcesi.html

(6) https://www.bordomavi.com/kostaki-konagi-trabzon-muzesi.html

(7) https://gezimanya.com/akcaabat

(8) Aydin, 2003. Değirmendere Vadisi (Trabzon-Esiroğlu, KD-Türkiye) Volkanitlerinin Mineral Kimyası, Petrolojisi ve Petrojenezi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

(9) Ataoğlu, 1989. Trabzon Saraf Tepe Bazanitinin Fizikomekanik Özellikleri. Bitirme Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 60 s.

(10) Korkmaz, S., Sadıklar, M.B., Van, A., Tüysüz, N., Ercan, T., 1993. Üst Kretase Yaşlı Saraf Tepe (Trabzon) Bazanitinin Jeokimyasal Özellikleri ve Jeotektonik Anlamı. Türkiye Jeoloji Bülteni C. 36, 37-43.

(11) Ersoy, H., Yalçınalp, B., babacan, A.E., 2014. Saraftepe (Trabzon) Tefrit Silinin Jeolojik ve Jeomekanik Özelliklerinin Araştırılması. Jeoloji Mühendisliği Dergisi 38 (1), 39-50.

(12) Karahan, M., Sünnetçi, M.O., Ersoy, H., Sayın, A., Çelik, B., Peker, S., 2017. Saraftepe (Trabzon) Tefrit Silinin Agrega Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması. 70. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri özleri, 164-165.

Uluslararası Taş Kongreleri (İzmir) Işığında

Farklı Sektörlerin ve Disiplinlerin Doğal Taşlara Bakışı

Sacit ÖZER
6349 Sokak 9/7, 35540 Atakent-Karşıyaka, İZMİR

sacit.ozer@deu.edu.tr

"Son yıllarda düzenlenen uluslararası kongre, sergi ve fuarların katkısıyla doğal taş ürünlerinin Maden ihracatı içindeki payı %50 lere ulaşmıştır..."

Türkiye, tüm jeolojik zamanlara ait olan tortul, magmatik ve metamorfik kaya topluluklarını bir arada içeren ender ülkelerden biridir. Jeolojik yapısındaki bu özellik nedeniyle olağanüstü bir doğal taş zenginliğine sahiptir. Doğal taş sektörü bu zenginliği değerlendirmek için yıllar geçtikçe büyük bir çaba içine girmiş ve günümüz itibariyle Türkiye maden ihracatının %50'si gibi büyük bir oranına sahip olmuştur. Kuşkusuz bu çabalar ülke ekonomisine önemli girdiler sağlamış ve Türkiye taşlarının ulusal ve özellikle uluslararası boyutta tanınmasına yol açmıştır.

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası İzmir Şubesi doğal taşların bilimsel ve sektörel özeliklerinin bir arada incelenmesi amacıyla ilk kez 2008 yılında I. Ulusal Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi'ni düzenlemiş ve ardından bu kongreyi uluslararası boyuta taşıyarak 2010 yılında II. ve 2013 yılında ise III. Uluslararası Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi'ni gerçekleştirmiştir (Şekil 1, 2). Bu kongrelere İzmir Büyükşehir Belediyesi, İZFAŞ, Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü ve Ege Maden İhracatçıları Birliği destek vermişlerdir. 2017 yılında yapılan IV. kongrenin adı Uluslararası Taş Kongresi olarak değiştirilmiş ve disiplinlerarası ilişkinin güçlenmesi ve meslekler arası işbirliğinin arttırılması amacıyla, düzenleme ekibine TMMOB Mimarlar Odası İzmir Şubesi de dahil olmuştur (Şekil 3). V. Uluslararası Taş Kongresi ise 27-30. Mart. 2019 tarihleri arasında İzmir Marble Fuarı ile eş zamanlı olarak Jeoloji Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, Mimarlar Odası İzmir Şubesi, İZFAŞ ve Ege Maden İhracatçıları Birliği'nin katkılarıyla gerçekleştirilmiştir (Ayrıntılı bilgiler Kongre sayfasında: http://www.uluslararasitaskongresi.com/index.php/tr/).

Bu yazı, İzmir'de düzenlenen Uluslararası Taş Kongrelerinde gözlemlenen verilere göre farklı sektörlerin, disiplinlerin ve kamuoyunun doğal taşlara bakışını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

Şekil 1: I. ve II. Mermer ve Doğal taşlar kongrelerinin kapak sayfaları.

İzmir Taş Kongrelerinin içeriği ve gelişimi

Yazının amacını daha iyi değerlendirebilmek için yıllar içinde kongrelerin içeriğindeki değişimlerin ve gelişimlerin vurgulanması yararlı olacaktır. I. Ulusal Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi'ndeki oturumlar doğal taşları doğrudan ilgilendiren konulara yönelik özenle oluşturulmuştur. Bu kongrede doğal taşlarla ilgili Mevzuat, Taş Ekonomisi/İhracat, Taş Jeolojisi, Taş İşlemeciliği, Ocak İşletmeciliği, Agrega, Finans Kaynakları Oturumları düzenlenmiş ve "Sektörde Yükselişin Sürdürülebilirliği" adı altında bir Panel düzenlenmiştir. II. Uluslararası Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi'nde oturumların başlıkları bir önceki kongreyle büyük ölçüde örtüşmesine karşın Taş Jeolojisi iki oturum şeklinde daha etkin olarak planlanmış, Mimari Projelerde Doğal Taş Kullanımı, Mermer ve Doğal taş Fuarcılığı, Antik Dönemde Doğal taş ve Doğal taş Dayanım, Bozunma, Bakım ve Onarım gibi yeni oturumlar oluşturulmuş ve "Sektör Nereden Nereye?" adlı bir panel yapılmıştır. III. Uluslararası Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi'nde ilk kez kongreye "Anadolu Uygarlıkları ve Taşları" adı altında bir ana tema konulması uygun görülmüş ve mozayik çalışmalarının da yer aldığı Antik Dönemde Doğal taş Oturumu kapsamlı olarak yapılmıştır. Mimari Projelerde Doğal Taş Oturumuna ağırlık verilmiş ve bu çerçevede oturum Tematik Sunum'la açılmıştır. Ayrıca, sektördeki gelişimlerin bir göstergesi olarak Makine ve Ekipmanları, Bilgi-İşlem Uygulamaları, Restorasyon ve İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği

Şekil 2: III. Mermer ve Doğal taşlar kongresinin kapak sayfası.

Şekil 3: IV. ve V. Taş Kongrelerinin kapak sayfaları.

ve Sektörel İnsan Kaynakları gibi yeni oturumlar oluşturulmuş ve mimarlarında katılımıyla "Doğal taş Üretiminde ve İhracatındaki Hedeflere Nasıl Ulaşırız?" adlı panel düzenlenmiştir.

IV. Kongrenin teması "Taş ve Tasarım" olarak belirlenmiş, Çağrılı Konuşmacılar için ayrı bir oturum düzenlenmiş, Taş ve Mimari Tasarım-Yerel Yorumlar, Kentsel Tasarım, Kentsel Alanda Taş, Taş ve İç Mekan Tasarımı, Taşın Sosyo-Kültürel Anlamı, Kültürel Miras Kapsamında Taş gibi yeni oturumlar oluşturulmuş ve "Taşın Kentsel ve Mimari Alanda Kullanımı: Güncel Dinamikler, Sorunlar ve Beklentiler" adlı bir panel yapılmıştır. Kongrenin belirli bir bölümü Marble Fuarı ile eş zamanlı düzenlenmiştir. V. Uluslararası Taş Kongresi'nin teması "Taş'ın Aklı" olarak belirlenmiş, tüm sunumların konularında uzman farklı meslek alanlarından yerli ve yabancı davetli konuşmacılar tarafından verilmesi prensip olarak kabul edilmiş ve Dünyanın 2. en büyük doğal taş fuarı olan Marble Fuarı ile eş zamanlı olarak yapılmıştır. Uluslararası katılımcıların sayısında diğer kongrelere oranla artışın olduğu kongrede Taş ve Jeoloji oturumuna ağırlık verilmiş, Jeolojik Miras ve Taş, Çevre ve Artıklar, Taş Üretiminde Yenilikçi Sarf Malzemeleri, Ocak Üretiminde Yenilikçi Yöntemler, Makine Teknolojisi, Taş, Mozayik ve Müzecilik, Çağdaş Mimari Tasarımda Taşın Yeri, Kültürel Miras ve Yerel Bağlam gibi yeni oturumlar programa konmuştur. Kongrede "Mermer Sektörü Türkiye İhracat Hedeflerine Nasıl Ulaşmalı, 4m+i" adlı bir panel düzenlenmiştir. Ayrıca kongre boyunca geniş katılımlı bir "Mozayik Çalışması" yapılmış ve oluşturulan eser İZFAŞ'a hediye edilmiştir.

Sektörlerin, Disiplinlerin ve Kamu'nun doğal taşlara bakışı

Ana hatlarıyla yukarıda vurgulanan açıklamalar İzmir'de düzenlenen Uluslararası Taş Kongrelerinin sürekli aşama gösterdiğini, giderek farklı disiplinleri içine aldığını, uluslararası boyutunu geliştirdiği ve artık Türkiye'de ve Dünyada önemli bir yeri olan Marble Fuarı ile bütünleştiğini göstermektedir. Bu veriler, kongrenin isim hakkına sahip olan Jeoloji Mühendisleri Odası İzmir Şubesi'nin ileriye dönük çok önemli ve yararlı bir atılım gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır.

Bu gelişmelere karşın, sektörlerin ve farklı disiplinlerin kongrelere gösterdiği ilginin, yaşanan olumlu ve olumsuz zorlukların, öneriler ve eleştirilerin irdelenmesinde yarar görülmektedir. Bu gözlemler aşağıda vurgulanmıştır:

Doğal taş Sektörü

Sektörün ilgili kuruluşları (Ege Maden İhracatçıları Birliği, TÜMMER v.d.) ve özel firmaların büyük bir kısmı tüm kongre ön hazırlıklarında yardımcı olmuşlardır. Sektör, yıllar geçtikçe bu kongrenin varlığından daha etkin bir şekilde haberdar olmakta ve sunumlarla katkı koymak için istekli davranmaktadır. Bu kongre adına çok olumlu bir gelişmedir. Zira, Taş Kongrelerinin sektörle bütünleşmesi en önemli aşamalar arasında yer almaktadır. Özellikle IV. ve V. Kongrelerin Marble Fuarı ile eş zamanlı düzenlenmesi önümüzdeki yıllarda yapılacak olan kongrelerin Doğal taş Sektörünün ilgisini ve dolayısıyla katılımını da arttıracaktır. Ancak, sektörün kongreleri izleme oranının yüksek olmadığı gözlenmektedir. Bu konuda, sektörün değişik görüşleri bulunmaktadır. Sektör yetkilileri, sunumların yoğun ve özel bilimsel içeriklerinin ekonomik ve işletme tekniği açısından yararlı olmadığını, özellikle ocak işletmelerinde ara eleman sıkıntısı çektiklerini ve yaptıkları işin ticari boyutu olduğundan kongreye zaman ayıramadıklarını vurgulamaktadırlar. Bu eleştiriler ve öneriler kongrelerin hazırlıkları sırasında dikkate alınmakta ve sektörün kongrelere giderek artan sunumlarla katkıda bulunulmasına gayret gösterilmektedir.

Üniversiteler

Kongrelerin tümünde Üniversitelerin Jeoloji, Maden, Mimarlık, İnşaat, Coğrafya, Arkeoloji ve Sanat Tarihi Bölümleri sunumlarla etkin bir katılım göstermektedir. Sunumlardaki bu etkinliğe karşın, Akademisyenlerin ve Öğrencilerin kongreyi beklenilen şekilde izlemedikleri gözlenmektedir. Kuşkusuz Üniversitelerdeki ders programlarının ve idari görevlerin katılımı engellediği düşünülebilir, ancak birim yetkilerinin bu konuda daha etkin bir tutum içine girmeleri beklenmektedir.

Mimarlık Disiplini

Doğal taşların, Mimarlarla yakın bir ilişkisinin olduğu açıktır. Bu kapsamda, yukarıda da vurgulandığı gibi Taş Kongreleri'ne Mimarlarla ilgili oturumlar konulmuş ve özellikle IV. ve V. Kongreler Mimarlar Odası İzmir Şubesi ile ortak olarak yapılmaktadır. Bu ortak kongre anlayışının çok olumlu, ancak çarpıcı yansımaları da olmaktadır. Özellikle, Doğal taş Sektörü açısından blok üretimi yanında Tasarım ve Restorasyon konularının önemi ortaya çıkmaktadır. Ancak, Mimarların çoğunlukla işlenmiş taşı tercih ettikleri, buna karşın taş ocaklarıyla ilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Taşın estetik kaygılarının ve kimyasal özelliklerinin ötesinde, jeolojik özelliklerinin de mimarlar tarafından değerlendirilmesinin önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Arkeoloji ve Mozayik Disiplinleri

Kongrelere katılan arkeologların antik yapılardaki taşların kökenine ilişkin bilgilerinin kısıtlı olduğu anlaşılmaktadır. Son yıllarda Ören yerlerindeki restorasyon çalışmalarında garip durumlarla karşılaşılması bunun en belirgin kanıtını oluşturmaktadır. Arkeometri Merkezlerinin bu konuda aktif çalışmalar yapması gerekmektedir. Arkeologların gerektiği durumlarda yalnızca taşın kimyasal analizlerine itibar etmelerinin yeterli olmadığı görülmektedir. Türkiye'deki ören yerlerinde mozayik buluntularının yoğun olarak bulunması nedeniyle III. Uluslararası Mermer ve Doğal Taşlar ve V. Uluslararası Taş Kongrelerinde mozayik konusuna çok önem verilmiştir. Ancak, mozayik sanatçılarının da taş konusunda çok kısıtlı bilgilere sahip oldukları anlaşılmaktadır. Mozayik sunumlarına ve çalışmalarına katılan Doğal taş Sektörü yetkilileri özellikle artık malzemelerin değerlendirilmesi açısından mozayik çalışmalarına ilgi göstermişler ve taş konusunda her türlü desteği verebileceklerini belirtmişlerdir. Taşın jeolojik özelliklerinin ve Türkiye'deki dağılımlarının tanıtımı için arkeologlar ve mozayik sanatçılarına bilgi verilmesi konusunda girişimlerde bulunulması gerekmektedir.

Marble Fuarı

İzmir'le özdeşlenen Marble Fuarı, 25 yıldır kapılarını dünyanın birçok ülkesine açan ve Türk Doğal taş Sektörünün ürünlerinin sergilendiği geniş kapsamlı bir fuar haline dönüşmüştür. Dünyadaki diğer Doğal taş Fuarlarında eş zamanlı olarak Doğal taş Kongreleri düzenlenmektedir. IV. ve V. Uluslararası Taş Kongreleri'nin Marble Fuarı ile eş zamanlı düzenlenmesinin Taş Kongreleri'nin tanıtımı açısından büyük bir yararı olacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede, V. Uluslararası Taş Kongresi'ne konularında uzman ve sektörden katılımcılar sunum yapmak üzere davet edilmiş, sunum süreleri daha uzun tutulmaya gayret edilmiş ve tüm sunumların Doğal taş Sektörüne yönelik içerikler kapsamasına özen gösterilmiştir. Böylece Doğal taş Sektörüyle bütünleşme açısından önemli bir yol katedilmiştir. Bu yöntemin mali açıdan bir yük getirdiği açıktır. Ancak, Dünya ölçeğinde rekabeti güçlendirmek açısından bu zorlukların aşılması gerekmektedir.

Kamusal tepkiler

Marble Fuarı İzmir'de kamu tarafından çok iyi bilinmektedir. Yazılı ve görsel basın Kongreleri izlemekte ve gerekli yayınları yapmaktadır. Ancak, Kongre Düzenleme ve Yürütme Kurullarını oluşturan birimlerin basın yoluyla etkin duyurular ve tanıtımlar yapmasına karşın Uluslararası Taş Kongrelerine vatandaşların ilgisi beklenilenin altındadır. Bu konuda önümüzdeki yıllarda daha etkin duyurular yapılması gerekmektedir.

Türkiye'de doğal taşları konu edinen kongreler kısıtlıdır. Afyon'da TMMOB Maden Mühendisleri Odası tarafından MERSEM adı altında dokuz kez gerçekleştirilen Uluslararası Mermer ve Doğal taş Kongresi ve Sergisi ile İzmir'de TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası İzmir Şubesi tarafından beş kez yapılan Uluslararası Taş Kongresi konuyla ilgili en kapsamlı kongrelerdir. Bu kongrelerin süreklilik göstermesi doğal taşlar için olumlu bir gelişmedir. 2014 yılında ise Antalya'da V. Global Stone Congress düzenlenmiştir. Bu kongre ise dört yılda bir değişik ülkelerde yapılmaktadır.

Kongrelerin, sempozyumların veya çalıştayların daha etkin yapılması, farklı sektörlerin, disiplinlerin ve kamunun doğal taşlara bakışının değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Katkı belirtme

Kongrelerin tümünde değişik aşamalarda görev almama ve katkı koymama (Organizasyon, Düzenleme ve Yürütme Kurulları, Bilimsel Danışma Kurulları, III. Kongre Başkanlığı, V. Kongre Eş Başkanlığı, sunumlar vd.) olanak sağlayan JMO İzmir Şubesi Yönetim Kurullarına ve Organizasyon Komitelerine teşekkür ederim. Önerilerinden yararlandığım Prof. Dr. Nizamettin Kazancı'ya, Prof. Dr. Atiye Tuğrul'a, Doç. Dr. Deniz Ozkut'a ve Alim Murathan'a teşekkür ederim.

Mavi Gezegen

MENTE ET MALLEO

AKIL VE ÇEKİÇ

TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Meşrutiyet Cad. Hatay Sokak No. 21 Kocatepe/ANKARA
Tel: (+90) 312 432 30 85 Faks:(+90) 312 434 23 88
www. jmo.org.tr e-posta: jmo@jmo.org.tr