

Mermer Madenciliđi ve evre

Behzat Gökçen DEMİR, Nusret GÜNGÖR¹

Özet

Ülkemizde son yıllarda giderek artan mermer üretimi ve buna dayalı olarak mermer tesislerinde yaşanan artış, beraberinde bazı olumsuz tepkiler de getirmiştir. Bunun nedenlerinin başında, mermer ocakları ve çevresinin fiziksel olarak geçici bozulması ve üretim miktarının artması sonucu daha fazla oluşan, blok mermer amaçlı değerlendirilemeyen ve değişik ebattaki mermer artıkları gelmektedir. Mermer artıkları; mermer ocağında blok üretimi sırasında oluşan artıklar ile kullanılacak alana göre fabrikada işleme sırasında ortaya çıkan artıklar olarak ele alınabilmektedir. Mermer ocağında oluşan artıkların miktarının blok üretimine oranla daha fazla olmasının sebebi, mermer ocaklarının jeolojik yapısından kaynaklanan süreksizlikler ve ilgili birimin yapısının başta planlanmamasından kaynaklanmaktadır. Üretim ve işleme sırasında ortaya çıkan bu artıklar değişik endüstriyel alanlarda değerlendirilebilen hammadde/girdi olduğundan genel anlamdaki “atık” kapsamında değerlendirilmemelidir.

Anahtar kelimeler: mermer üretimi, mermer artıkları, evre

1. Giriş

Jeolojik olarak mermer, kireçtaşı ve/veya dolomitik kireçtaşının metamorfizma sonucu yeniden kristalleşmesi ile oluşan içeriğinin büyük çoğunluğu kalsiyum karbonat olan metamorfik bir kayadır. Bu oluşumlar genel olarak beyaz, sarı ve gri tonlarda gözlenmekle beraber, bünyelerinde bulunan yabancı elementler nedeniyle değişik renkler alabilmektedir. Ticari anlamda mermer ise, jeolojik köken, kimyasal içerik ve diğer

¹ Maden İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

özelliklerine bakılmaksızın tel kesme ile blok alınabilen ve/veya soğuma çatlaklarına göre doğal blok halinde üretilebilen, gerektiğinde kesilip parlatılabilen ve kullanılacak alana göre işleminden geçirilebilen her türlü kayaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Magmatik kökenli granit, gabro, bazalt, fonolit, andezit, metamorfik kökenli gnays, şist, fillit, kayraktaşı, sedimanter kökenli traverten, kumtaşı, konglomera gibi kayaçlar da ticari olarak mermer olarak adlandırılmaktadır. Bu kapsamı ile mermer geniş bir alanda kendine yer bulmaktadır [1].

2. Madencilik ve Mermer

İnsanoğlunun tarih sahnesinde ortaya çıkışı ile beraber madencilik başlamıştır. Madenleri, ilk insanlar koruma amaçlı alet yapımında, avcılık, hayvancılık ve çiftçilik alanlarında kullanarak birçok yenilik gerçekleştirmiş ve medeniyetin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır. İnsan, yaşamı için gerekli beslenme, barınma, yaşam kalitesi gibi yaşamsal faaliyetlerini sürdürülebilmesi için çevre ile barışık halde olmalıdır. Madencilik ve çevre birbirine tercih edilmemesi gereken iki ana önemli değerdir. Bu iki temel değere eşit önem verilerek ve uyum içinde kalınarak faaliyet gösterilmelidir. Birinin diğerine tercih edilmesi, insan yaşam sisteminin dengesinin bozulması demektir. Madencilik sektörü, şoför, muhasebe personeli, kepçe operatörü gibi birçok değişik meslek alanına katkı sağlamaktadır. Diğer bir deyişle, madencilik endüstriyel anlamda birçok alana doğrudan hammadde sağlayan ve insan gücü barındıran dinamik bir sektördür [2].

Madencilik sektörünün en önemli alt sektörü olan mermer sektörü de dünya ve ülkemiz tarihinde değişik medeniyetlere damgasını vurmuş önemli bir yer altı kaynağıdır. Anadolu'da mermer üretimi ve işletilmesi de tarihi bir sürece dayanmaktadır. Anadolu'da birçok bölgede eski dönemlere ait antik ocaklar karşımıza çıkmaktadır. Bu dönemlerde, mermer üretiminin Şanlıurfa, Marmara Adası, Mardin, Afyonkarahisar, Çanakkale, Bilecik, İznik çevresinde yoğunlaştığı bilinmektedir. Bu ocaklarda işlenen mermerler, özellikle son 1.000 yıl içerisinde bu topraklarda hüküm süren Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerine ait sanat eserlerinde sıkça karşımıza çıkmaktadır. Mermerler, kullanıldığı döneme ait kent, site ve yaşamın refahını ve zenginliğini yansıtmaktadır. Roma ve Bizans döneminde lahit, kilise ve heykellerde, Osmanlı ve Selçuklu dönemlerinde

saray, han, hamam, kervansaray, cami ve medrese gibi yapılarda kullanılmıştır. Bu tarihsel süreçlerde de görüleceği üzere, mermer, Anadolu'da çok eski zamanlardan günümüze kadar insanlar için en temel yapı ve barınma malzemesi olarak kullanılmıştır [1,2].

Günümüzde mermer kullanım alanlarının çoğalması ile mermere olan talep gittikçe artmıştır. Mermer üretimi, genel madencilik sektörü içinde önemli bir yere ulaşmıştır. Özellikle son dönemde ülkemizde mermer sektörüne yapılan yatırımlar, uygulamaya başlanan modern ocak üretim yöntemleri ve teknolojinin ocaklarda yaygınlaştırılması sayesinde mermer üretiminde büyük artış kaydedilmiştir. Türkiye'de Afyonkarahisar, Muğla, Eskişehir, Marmara adası, Diyarbakır, Adıyaman, Çanakkale, Elazığ, Burdur, Amasya, Sivas ve Isparta gibi şehirlerimiz ve çevrelerinde mermer üretimleri yoğun şekilde devam etmektedir. Ülkemizin jeolojik yapısı nedeniyle farklı renk ve desenlerde mermer üretimi yapılabilmektedir. Bu çeşitlilik, Afyon beyazı, Marmara beyazı, Elazığ vişnesi, Burdur beji gibi isimlerle birçok ilimizin kendine özgü mermer ürününü ortaya çıkarmıştır. Türkiye'deki mermer üretimlerinin artmasının temelinde, Türk mermerinin kalitesi ile marka olma yolunda olma hedefi, dünyada ve ülkemizde en önemli kamu ve özel sektör yapılarında kullanılması ve ihracatının artması yatmaktadır. Türkiye, dünya doğal taş ihracatında, mermer ihraç eden ülkeler arasında ve ülkemiz maden grupları içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Bu kapsamda, Türk mermeri, özellikle ABD, Hindistan, Çin gibi ülkelerde öncelikli talep edilen önemli bir yapı malzemesi olarak ön planda tutulmaktadır [1,3].

Türkiye özellikle zengin karbonatlı mermer rezervlerine sahip bir ülke konumundadır. Üretimde dünya üretiminin %10'unu karşılamakta ve dünya doğal taş ticaretinde %10'luk bir paya sahiptir. Türkiye önümüzdeki 10 yılda üretimini aynı hızla arttırması durumunda dünya üretimindeki payını %25'lere kadar çıkarabileceği görülmektedir [4].

3. Mermer Ocaklarının Çevresel Etkileri

Mermer üretimi dünya genelinde açık ve yer altı üretim yöntemi ile yapılmaktadır. Yer altı işletmeciliği, çevreye etkisinin daha az olması ve görsel kirlilik oluşturmamasına rağmen ülkemizde tercih edilmemektedir. Çeşitli nedenlerden dolayı, ülkemizde açık ocak işletmeciliği yapılmaktadır.

Açık ocak işletmeciliği, toprak ve bitki örtüsünün ve/veya alterasyon seviyesinin kaldırılması, basamak oluşturulması ve blok üretimi şeklinde devam eden süreçleri kapsamaktadır. İşletmeciliğin ilk aşaması, yapılan kazılarla mermer oluşumunun üzerinde yer alan toprak ve bitki örtüsü ve/veya alterasyon seviyesinin kaldırılması (dekapaj) çalışmalarıdır. Bu kazı (dekapaj) işleminden sonra basamak oluşturma çalışmaları yapılarak açık ocak oluşturulmaya başlanmaktadır. Basamak faaliyetleri ile, ocak alanı hem yatay hem de düşey olarak genişlemekte ve blok üretimi arttıkça ocak alanının boşluk hacmi de artmaktadır. Üretilen mermer blokları nedeniyle oluşan bu çukurluklar, doğal topografya üzerinde en fazla değişikliğe neden olan faktörlerin başında gelmektedir. Mermer işletmeciliğinin ekonomik açısından temelini oluşturan mermer bloklarının üretimi, öncelikle topografyada meydana gelebilecek değişikliklere, diğer bir deyişle görsel kirlilik ve fiziksel değişikliğe neden olmaktadır [1,5].

Bunun yanında, ülkemizde mermer ocaklarında genel olarak blok veriminin çok düşük olması nedeniyle büyük miktarlarda artık oluşmaktadır. Blok alınmasında jeolojik yapı olarak mermer yatağındaki kırık, çatlak ve eklem sistemleri en önemli husus olup, bunun dışında, blok veriminin düşmesinde, hatalı ocak yeri seçimi ve plansız üretimin de etkili olduğu bilinmektedir. Üretim sonucu açığa çıkan artıkların gelişigüzel çevreye atılması nedeniyle, artık yığınlarının kayması şeklinde meydana gelebilecek tehlikeli durumlar söz konusu olmaktadır. Ayrıca üretimin artması ile artan artık miktarı nedeniyle, daha fazla depolama alanı ihtiyacı doğmakta ve orman, mera ya da tarım arazi kullanımını da artabilmektedir. Üretim sonucu ortaya çıkan artıkların başka endüstriyel alanlarda değerlendirmeye alınmaması da, uzun yıllar sonucu biriken bu artıkları, görüntü kirliliği açısından yapay artık dağları olarak karşımıza çıkarmaktadır.

Mermer ocaklarında, görüntü kirliliği, artık sorunu dışında önemli diğer çevresel etkilerden biri de üretim esnasında ortaya çıkan tozun çevreye verdiği etkidir. Ancak, mermer ocak işletmelerinde oluşan tozlanmanın herhangi bir toksik etkisi bulunmamaktadır. Bir işletmede oluşacak 50 mikrondan büyük tanelerin tozlanma sonucunda yaklaşık 800 metrelik uzaklığa kadar bir alan etki altında kalabilmektedir. Ocak yollarının ve üretim alanlarının sulanması gibi alınacak basit önlemlerle mermer madenciliğinde tozun önemli bir çevresel etki yaratan unsur olmaktan çıktığı rahatça söylenebilmektedir [4,5]

Ayrıca, mermer ocaklarında, kayacın türüne göre gerekli tedbirler alınmaz ise yer altı suyunun kirlenmesi, gürültü kirliliği, kazılan üst toprağın ayrı bir yerde düzenli olarak depolanmaması nedeniyle oluşan toprak kaybı/tahribatı gibi etkilerde meydana gelebilmektedir [5].

Madencilik faaliyetlerinin sona ermiş olduğu herhangi bir mermer açık işletmesinde yapılacak olan çevre ile uyum çalışmalarının amacı, basit anlamıyla, üretim yapılan ocak alanı ve çevresinin doğal topografyaya mümkün olabildiği kadar uyumlu bir hale getirmek ya da ikincil kullanımlara yönelerek sosyal ve ekonomik açıdan fayda sağlayabilmektir.

4. Mermer Artıkları

Mermer üretimi sonucunda ortaya çıkan artıklar, genel olarak boyutuna ve yerine göre ikiye ayırabilmektedir. Boyutuna göre, parça (moloz) ve toz artıklar olarak iki farklı şekilde ele alınabilmektedir. Parça olarak çıkan artıklar, genellikle moloz olarak adlandırılan, ticari olarak blok olarak değerlendirilemeyen ve belirli geometrik bir şekli olmayan iri-ufaklı parçalardır. Toz artıklar ise, geçirildikleri işlemde sonra ortaya çıkan tozlar ve arama veya üretim sırasında yapılan kazı ya da taşıma gibi işlemler sonucu kayaç ve kayaç parçacıklarının ezilmesi sonucu oluşan tozlardır [1,5].

Mermer ocaklarında oluşan artıklar, dünya genelinde etkisiz atık (inert) olarak değerlendirilmektedir. Ancak, bu artıklar, etkisiz atık olma özelliğine rağmen mermer sektörünün en önemli sorunlarından birisidir. Bu sorunun temelinde, halkın bilgilendirme eksikliği ve bu artıkların değerlendirilmeden yıllarca ocak sahalarında bekletilerek yapay atık dağlarının oluşması gibi hususlar yatmaktadır. Bu artıkların değerlendirilmemesi çok fazla ekonomik kayba neden olmaktadır. Oysa, bu parça ve toz artıkları bir çok alanda değerlendirilebilmektedir. Mermer üretimi ve mermerin işlenme sürecinde açığa çıkan parça mermer artıkları, belirli bir boyuta kırılarak ya da bazı işlemlerden geçirilerek farklı endüstriyel alanlarda kullanılabilir. Bu alanlar, mineral sıva yapımı, palladyen yer döşeme, mozaik döşeme, ekşitilmiş parça döşeme, yapay döşeme, agrega (mıcır) üretimi ve metalürji sanayi gibi alanlardır. Toz mermer artıklar ise, çimento, seramik, kağıt, soda, cam, boya, plastik sanayilerinde, kireç, çelik ve refrakter tuğla üretimi yapımında ve tarım sektöründe kullanılabilir [1,5].

Mermer artıklarının değerlendirilmesi için son yıllarda bilim dünyasında ve endüstri-sanayi dallarında önemli çalışmalar yapılmış, ilgili mevzuatta da değişikliklere gidilmiştir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Devlet Hava Meydanları İşletmesi gibi birçok kamu kurumunun projelerinde, agrega ve dolgu gibi inşaat ürünü ihtiyacında bu artıkların değerlendirilmesi yoluna gidilmektedir. Bu artıkların değerlendirilmesi ile, başta agrega ihtiyacı olmak üzere diğer kullanım alanlarında da yeni ocakların açılmasının önüne geçilerek ekonomiye ve çevreye olumlu katkıda bulunmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Mermerin aranması ve üretimi faaliyetlerinin diğer endüstriyel faaliyetlere oranla çevreye kalıcı bir etkisi olmamakta ve bu faaliyetler esnasında, kimyasal veya zararlı herhangi bir madde kullanılmamaktadır. Mermer ocakları, sadece ileride giderilmesi mümkün olabilen geçici görsel/fiziksel kirlilik sunmaktadır. Bu geçici kirlilik, üretim faaliyetleri esnasında ağaç dikme, kuşaklama perdesi gibi alınacak bazı basit tedbirle önlenebilmektedir.

Mermer ocak yer seçimi belirlenmeden önce, ilk aşamada ocağın çevre ile ilişkisi dikkate alınmalıdır. Ancak, genel olarak mermer ocak yerleri belirlenirken çevre ile etkileşimden ziyade ulaşım ve ekonomi ön planda tutulmaktadır. Bunun sonucunda, yerleşim yerlerine yakın mesafelerde çevre ile uyum çalışması tamamlanmadan terk edilmiş ocak sahaları ve gelişigüzel bırakılmış yapay artık yığınları nedeniyle toplum nezdinde mermer ocaklarına karşı olumsuz bir algı gelişmektedir [3].

Mermer artıklarının genel “atık” kapsamında değil, çevreye zarar vermeden tekrar değerlendirilebilen kaynaklar olarak ele alınması daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Üretim sonucunda arta kalan artıklar inert/etkisiz atıklardır. Mermer artıklarının değişik endüstri dallarında günden güne daha çok kullanım alanı bulması, bu artıkların madencilik sektörü için bir atık değil değerlendirilebilir bir ürün olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır [1,5].

Mermer üretimi yapılan bölge, yöre ve çevre insanına özel, etkili ve profesyonel bir halkla ilişkilerin oluşturulması, mermer üretiminin kesintisiz

ve sağlıklı yürütülmesini sağlayacaktır. Belirli günlerde düzenlenecek mermer ocağı ve kullanım alanları tanıtım turları, yöre halkının mermer üretim tekniklerini ve kullanım alanlarını daha yakından tanımasını sağlayacaktır. Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, üretimi sonlandırılmış maden ocaklarının ikincil kullanımları (müze, restoran, eğlence alanı, doğal kanyon dizaynı, açık hava tiyatrosu yapılması gibi) yöre halkının madencilğe farklı bir yaklaşım getirmesini sağlayacaktır. Böylece, hem sosyal ve hem ekonomik hem de çevresel fayda sağlanabilecektir [6].

Maden ruhsatı bazında değerlendirildiğinde, mermer ruhsatlarının alanlarının genel olarak metalik ve kömür madenlerine göre daha küçük alanlar olması nedeniyle, mermer üretimi esnasında etkilenen alanlar, diğer bazı grup maden işletmelerine göre daha az olmaktadır. Buna dayalı olarak, küçük çaplı mermer açık ocaklarında, mermer üretimi sona ermiş hacimlerin örtü/dekapaj malzemesi ve/veya artıklar ile doldurulması daha kolay ve basit olup, bu yönüyle de ocağın çevre ile uyumlu hale getirilmesi açısından avantajlı pozisyonundadır.

Halk arasında artık dağları/tepeleri diye isimlendirilen yapay artık yığınları için, uygun ve geniş bir alan baştan planlanarak, bu yığınların daha dar alanlarda sistemli ve düzenli bir şekilde yığılması ile daha az görsel kirlilik oluşabilmektedir.

Bazı çevrelerce bilinenin aksine, çevre ile uyum çalışmaları, üretim faaliyetlerinin sonunda, saha terk edilirken yapılması gereken nihai bir işlem değildir. Aksine, çevre ile uyum çalışmaları, mermer arama faaliyetlerinden itibaren sürecin ilk adımı olarak planlanmalıdır. Bunun akabinde de detay arama çalışmaları ve/veya üretim faaliyetleri sürdürüldükçe, mümkünse artıkların değerlendirilmesi ve ocağın çevre ile uyumlu hale getirilmesi çalışmaları da yürütülmelidir [3].

Çevre ile uyum çalışmalarının mermer faaliyetinin yapıldığı coğrafi bölge ve konum dikkate alınarak, ilgili mercilerin izinleri dahilinde gerekli tesviye ve ağaç türleri seçilerek yapılması en uygun yaklaşım olarak belirlenmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Kun, N., 2013. Mermer Jeolojisi ve Teknolojisi (genişletilmiş 2. Baskı), 222 s., İzmir.
- [2] Kulaksız, S., Güney, M.A., Güngör, N., Büyükgenç, M., 2001. Madencilik Faaliyetleri Sonucu Topografik Yapısı Bozulan Alanların Doğaya Yeniden Kazandırılmasına Yönelik Uygulamalar Hakkında Rapor ve Öneriler, 39., Ankara. (yayınlanmamış)
- [3] Yadigar, E., Toptanı, A.R, Gül, S., Mevzuat Kapsamında Mermer Sahalarının Rehabilitasyonu, Ulusal Mermer ve Taş Ocakları Onarım Teknikleri Sempozyumu, Bildiriler kitabı, 9-17., Isparta.
- [4] Onargan, T., 2007., Mermer Madenciliğinde Çevre Yönetimi, 2. Madencilik ve Çevre Sempozyumu, 61-75., Ankara.
- [5] Bilgin, Ö., Koç, E., 2013. Mermer Madenciliğinde Çevresel Etkiler, Madencilik Türkiye Dergisi, sayı 28, 68-79.
- [6] Demir, B.G., Önenç, D.İ, Güngör, N., Akbulut, A., Importance of Public Relations In Natural Stone Mining And Its Contribution To The Industry, V. Global Stone Congress, 167, Antalya.