

# ATMOSFERİK FAKTÖRLERİN MERMER VE GRANİT CEPHE KAPLAMA MALZEMELERİ ÜZERİNDEKİ PARLAKLIK KAYBINA OLAN ETKİLERİ

Yrd. Doç. Dr. Emrah GÖKALTUN  
Anadolu Üniversitesi  
Müh-Mim. Fakültesi  
Mimarlık Bölümü  
İkiyül Kampüsü, Eskişehir  
Tel: 0.222.3213550 (6662)  
E-mail: egokaltun@anadolu.edu.tr

## ÖZET

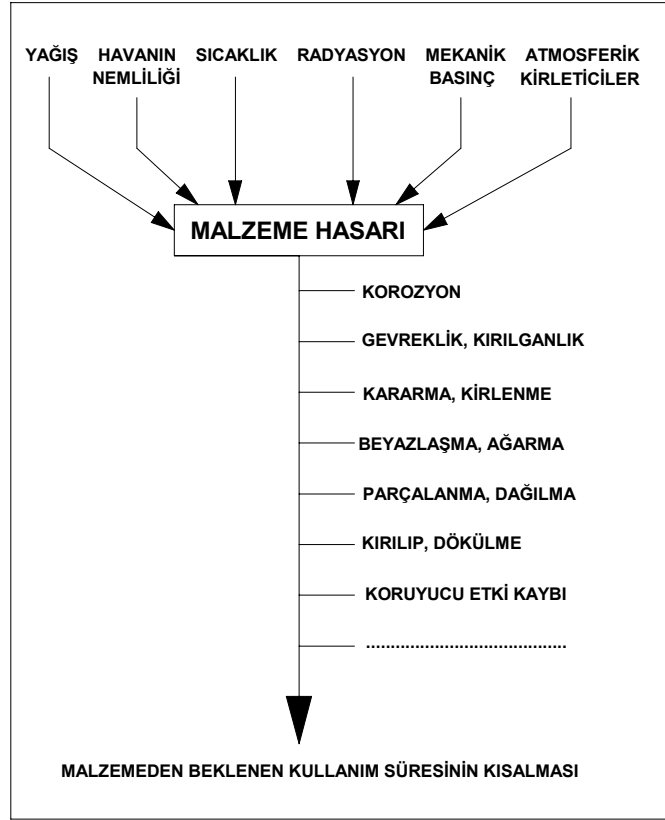
Doğal taşlar, binlerce yıldan bu yana yapılarımızda kullandığımız kuşkusuz en önemli yapı malzemelerinden birisidir. Ancak çeşitli dış etkenler ile karşı karşıya kalındığında ise, bu etkenlerden en çok zarar gören yapı malzemeleri içerisinde de doğal taşlar, genellikle ilk sıralarda yer alır. Bu çalışmada da, yukarıda kısaca dış etkenler olarak söz ettiğimiz yağmur ve kar yağışı, don olayı, sıcaklık, bağıl nemlilik, rüzgar, güneş ışığı ve radyasyonu gibi çeşitli atmosferik faktörlerin yapıların cephe ve dış mekan döşeme kaplamalarında kullanılan mermer, traverten ve granit gibi cilalı ve parlak yüzeye sahip doğal taş yapı malzemeleri üzerindeki parlaklık kaybına olan etkileri araştırılmıştır. Beş ay süren çalışmanın sonunda bu etkenlerin, farklı türlerdeki doğal taşlar üzerinde, taşın özellik ve niteliklerine bağlı olarak parlaklık kayıplarına yol açtığı bulunmuştur. Çalışmalarda ayrıca bu parlaklık kayıplarının, hangi taş türlerinde, hangi ortamlarda, hangi oranlarda ve hangi süreler içerisinde gerçekleştiği de tespit edilmiştir.

## 1.GİRİŞ

Atmosferik faktörlerin yapı malzemeleri üzerinde çeşitli etkileri söz konusudur. Bu faktörler; yağış (yağmur ve kar), don olayı, sıcaklık, bağıl nemlilik, rüzgar, güneş ışığı, bulutluluk, sis ve hava basıncıdır ancak bu faktörlerin tamamının yapı malzemeleri hasarına doğrudan bir etkisi yoktur.

Bunların içinde en önemlileri; yağış, sıcaklık, rüzgar, bağıl nemlilik ve güneştir. Malzeme üzerine etkileşimde ise en uygun çevresel etken bileşenleri; rüzgar/yağmur, rüzgar/kirlilik ve sıcaklık/yağmur kombinasyonlarıdır [1]. Bu kombinasyonların etkisi ile yapı malzemelerinin bünyesinde (fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerine göre) korozyon, gevreklik, kırılabilirlik, kararma, kirlenme, beyazlaşma, ağarma, parçalanma, dağılma, kırılıp, dökülme ve koruyucu etki kaybı (parlaklık kaybı..) gibi birbirinden çok farklı hasar ve bozulmalar meydana gelir (Şekil 1).

Doğal taşlar, binlerce yıldan bu yana yapılarımızda kullandığımız kuşkusuz en önemli yapı malzemelerinden birisidir. Ancak çeşitli dış etkenler ile karşı karşıya kalındığında ise, bu etkenlerden en çok zarar gören yapı malzemeleri içerisinde de doğal taşlar, genellikle ilk sıralarda yer alır. Bu çalışmada da, yukarıda kısaca dış etkenler olarak söz ettiğimiz yağmur ve kar yağışı, don olayı, sıcaklık, bağıl nemlilik, rüzgar, güneş ışığı ve radyasyonu gibi atmosferik faktörlerin, özellikleri birbirinden çok farklı olan mermer (Bartın Bej, Ege Kahve, M. Kemalpaşa Beyaz, Afyon Beyaz ve Uşak Beyaz Mermer), traverten (Kütahya Kırmızı Traverten) ve granit (Bergama Gri Kozak ve Kırklareli Balaban Granit) gibi doğal taşlar üzerinde beş aylık bir sürenin sonunda neden oldukları parlaklık kayıp oranları araştırılmıştır.



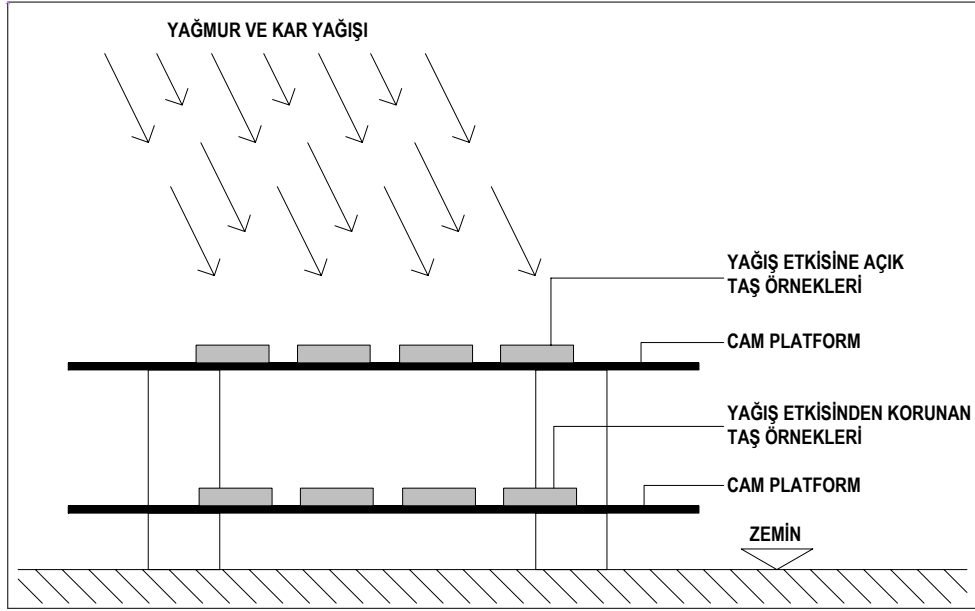
Şekil 1. Farklı çevresel etkiler altında yapı malzemelerinde meydana gelen hasar ve bozulmalar [1]

## 1. DENEYSEL ÇALIŞMA

### 1.1.Yöntem

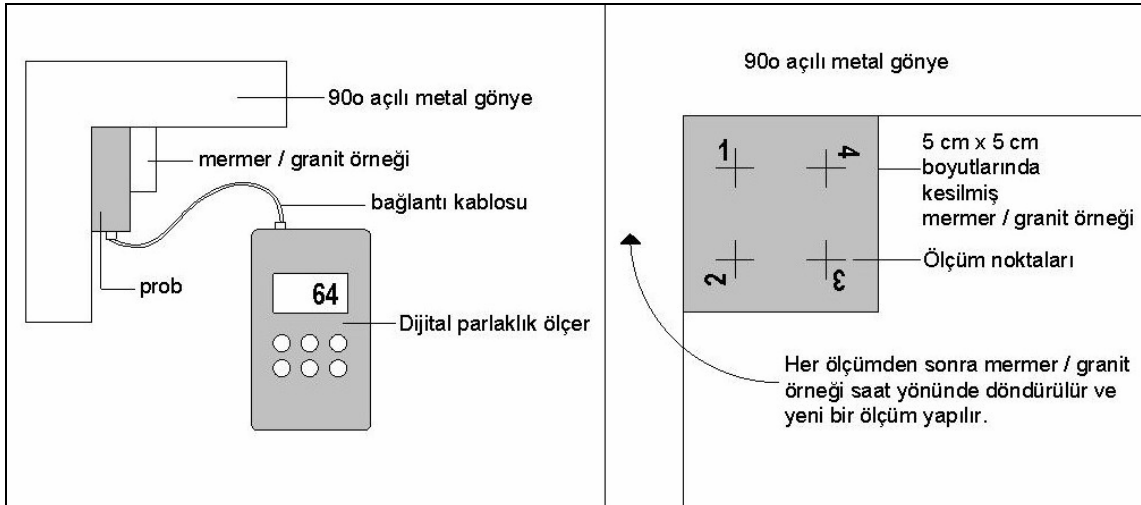
Doğal taş örneklerinin parlaklık özelliklerinin atmosferik dış ortamda incelenmesi çalışmaları, Anadolu Üniversitesi İkieylül Kampüsü içerisinde gerçekleştirilmiştir. Kampüs içerisinde belirlenmiş olan yerde (Mimarlık Bölümü iç avlusunda) hazırlanmış olan deney düzeneği üzerine, her doğal taş türünden bir örnek, doğrudan atmosferik faktörlerin etkisi (yağış etkisi) altında kalacak ve parlak yüzeyleri yukarı bakacak şekilde, diğer örnek de atmosferik faktörlerin doğrudan etkisinden (yağış etkisinden) korunacak

şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 2). Böylelikle yağmur ve kar yağışının doğal taş örneklerinin parlaklık değerlerinin değişimi (azalması) yönünde bir etkisinin olup olmayacağı araştırılmıştır.



Şekil 2. Deney düzeneğinin oluşturulmasına ilişkin bir açıklama şeması

5x5 cm boyutlarındaki doğal taş örneklerinin parlak yüzeyleri üzerinde dijital parlaklık ölçer (Şekil 3) ile, “1 Parlaklık Birimi (1 Gloss Unit)” değeri üzerinden ölçümler yapılmıştır. Ölçümler her örneğin dört köşe noktası üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her ayın sonunda aynı noktalar üzerinde ölçüm yapılabilmesi için, örneğin her iki kenarı, 90°’lik metal gönyenin iki iç yüzeyine arada boşluk kalmayacak şekilde temas ettirilmiştir. Böylelikle her defasında aynı noktalar üzerinde ölçüm yapabileme imkanı söz konusu olmuştur. Her ölçümden sonra örnek saat yönünde döndürülmüş ve yeni bir ölçüm yapılmıştır (Şekil 3). Bütün değerlendirmelerde her örneğin dört noktası için yapılan ölçüm değerlerinin ortalaması esas alınmıştır.



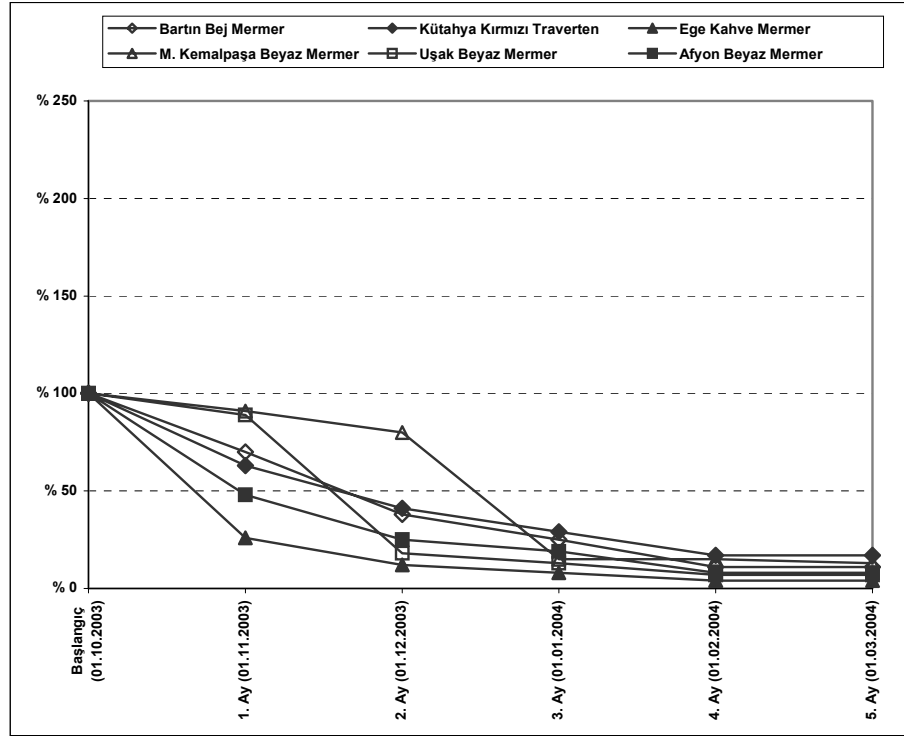
Şekil 3. Doğal taş örnekleri üzerinde parlaklık değeri ölçümünün yapılmasına ilişkin bir açıklama şeması

01 Ekim 2003 tarihinde başlayan çalışma beş ay sürmüştür ve 01 Mart 2004 tarihinde sona ermiştir. Her ayın sonunda dijital parlaklık ölçer ile aylık ölçümler yapılmış ve belirlenen sürenin sonunda herhangi bir parlaklık değeri kaybının olup olmadığı, varsa hangi taş türlerinde ve hangi konumlarda daha fazla olduğu araştırılmıştır.

## 2.2. Bulgular

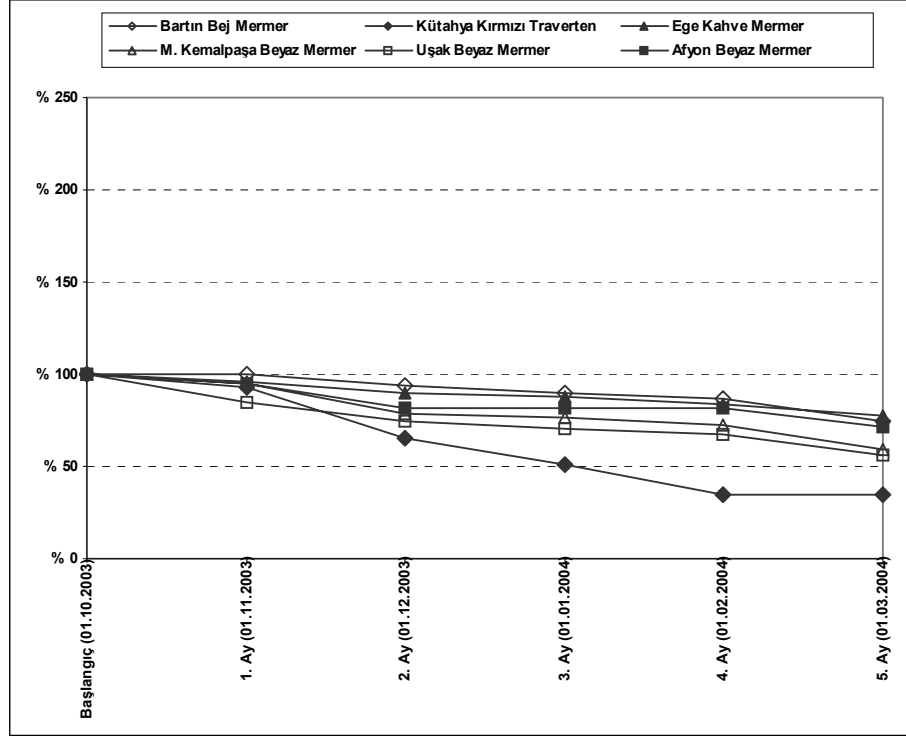
Çalışmanın sonunda elde edilen ve tablolar haline getirilen ölçüm değerleri arasında bir ortaklık ve denge sağlayabilmek açısından, bir endeks değeri belirlenmesi gerekli görülmüştür. Böylece deneye başlamadan önce her taş örneği için dijital parlaklık ölçer ile yapılan ilk ölçüm değerine karşılık gelen endeks değeri, 100 birim kabul edilmiş ve bütün ölçüm değerleri, başlangıç endeks değeri (100 birim) baz alınarak yüzde değerlerine çevrilmiştir. Böylelikle parlaklık değişim grafiklerinin, endeks değerlerine göre hazırlanması sağlanmıştır. Beş ay süren çalışmanın sonunda ise şu veriler elde edilmiştir:

Yağış etkisine açık ortamda bulunan mermer ve traverten örneklerinde meydana gelen parlaklık değer kayıpları, kapalı ortamda bulunan örneklere göre çok daha yüksek oranlarda ve kısa süreler içerisinde gerçekleşmiştir. Açık ortamda bulunan mermer ve traverten örneklerinin parlaklık değer kayıplarında ilk iki ay içerisinde çok ani, daha sonraki aylarda ise giderek yavaşlayan bir düşüş görülmüştür (Şekil 4).

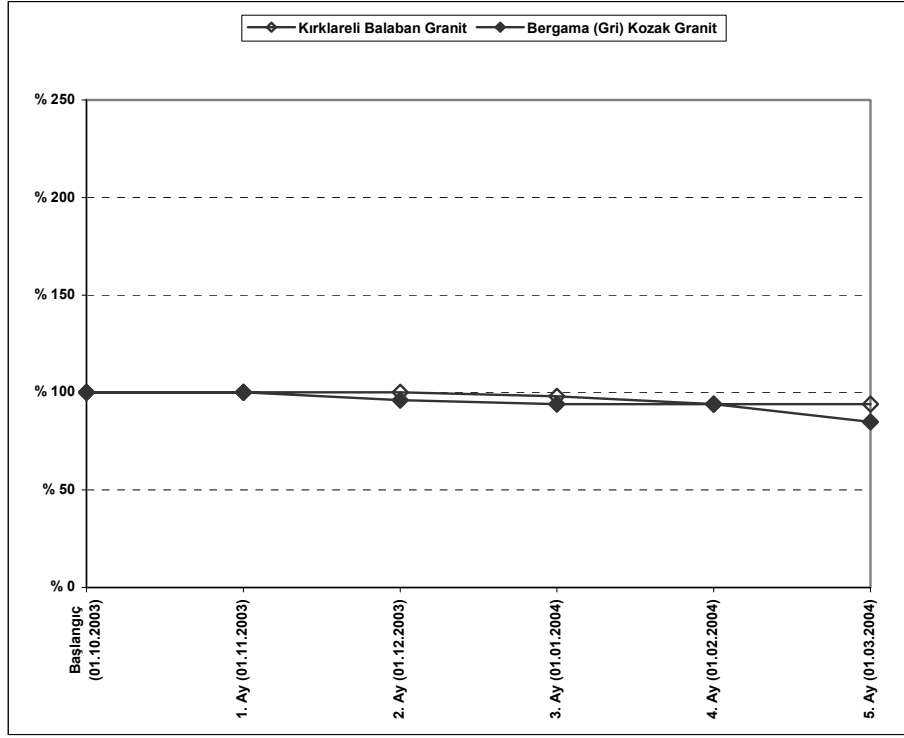


Şekil 4. Yağış etkisine açık ortamda bulunan mermer ve traverten örneklerinde meydana gelen parlaklık değeri kayıpları ve oranları

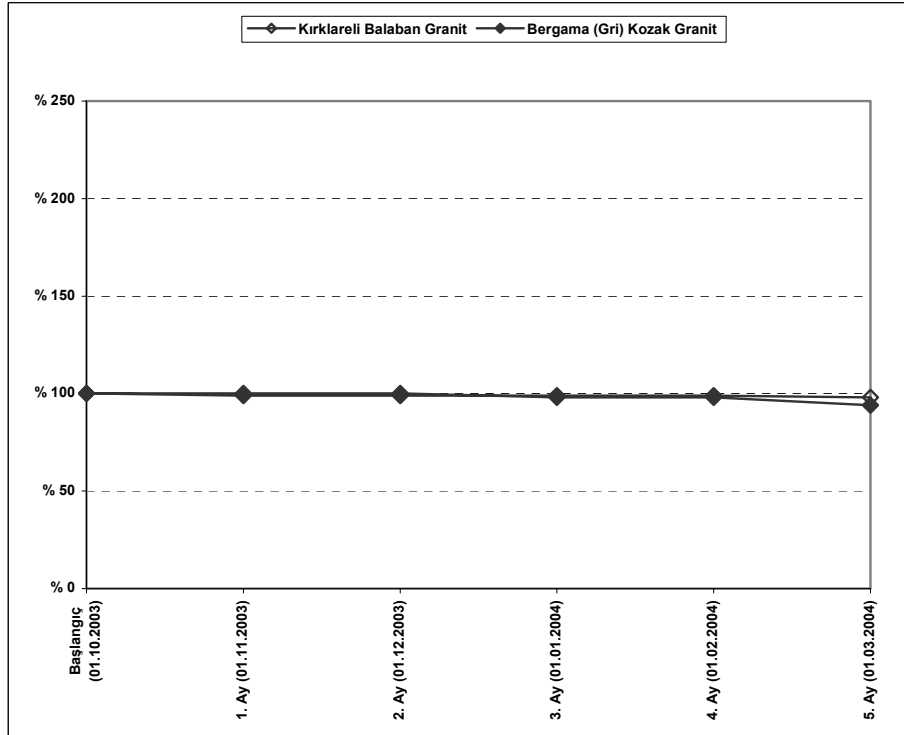
Yağış etkisine kapalı ortamda bulunan mermer örneklerinin parlaklık değer kayıplarında, beş aylık süreye yayılan dengeli bir azalma söz konusudur. Traverten örneği ise yağış etkisinden korunmuş olsa da mermerlere göre çok daha fazla oranda parlaklık değer kaybına uğramıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yağış etkisine kapalı ortamda bulunan mermer ve traverten örneklerinde meydana gelen parlaklık değeri kayıpları ve oranları



**Şekil 6.** Yağış etkisine açık ortamda bulunan granit örneklerinde meydana gelen parlaklık değeri kayıpları ve oranları



**Şekil 7.** Yağış etkisine kapalı ortamda bulunan granit örneklerinde meydana gelen parlaklık değeri kayıpları ve oranları

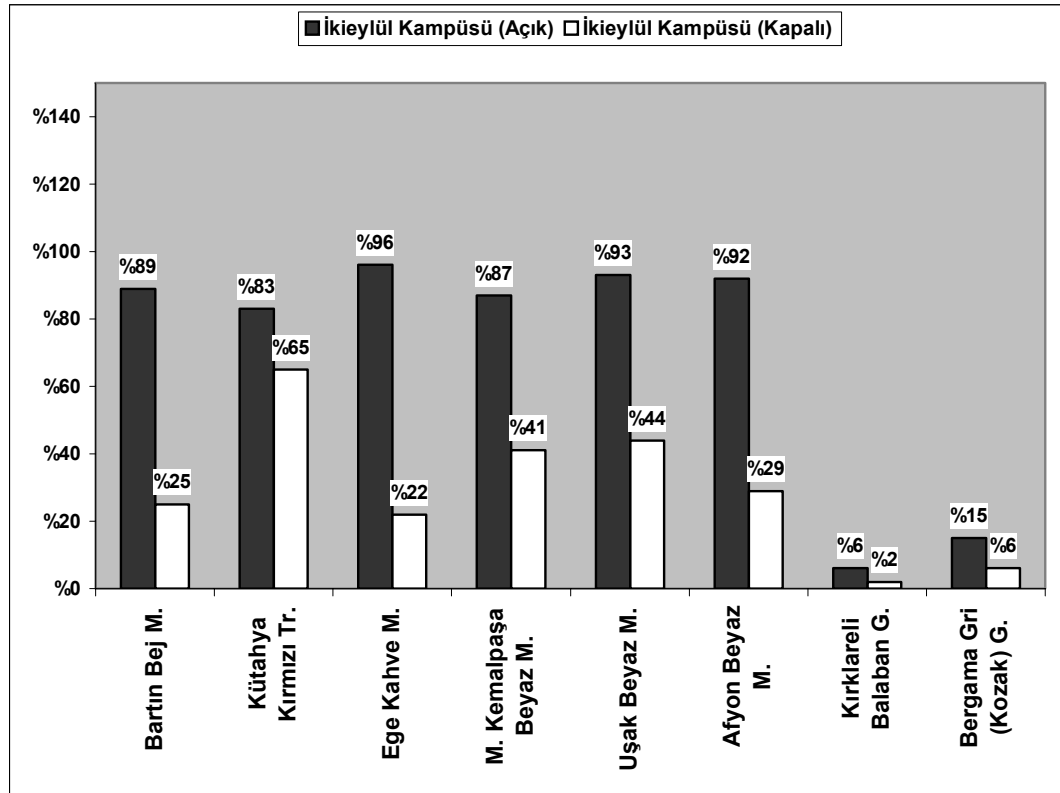
Granitlerde ise, yağış etkisine açık olan örneklerin parlaklık değerlerinde ilk aylardan itibaren belirgin bir azalma görülürken (Şekil 6), yağış etkisine kapalı olanlarda bu azalma çok sınırlı düzeylerde kalmıştır (Şekil 7). Ancak granitlerdeki bu parlaklık değeri kayıpları, mermerler ile karşılaştırılmayacak kadar küçük boyutlardadır.

### 3. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Atmosferik faktörlerin gerek kısa vadede, gerekse uzun vadede cilalanma ve parlatılma özelliği olan doğal yapı taşlarında ve özellikle traverten ve mermerlerde parlaklık kaybına etkisi vardır.

Her türlü atmosferik etkiye açık ortamda bulunan doğal taş örneklerinde meydana gelen parlaklık kayıpları, bu etkilerden korunmuş ortamlarda bulunan doğal taşlara göre çok daha yüksek düzeyde olmaktadır. Meydana gelen bu olayda en büyük neden, parlatılmış taş yüzeylerinin yağmur ve özellikle kar yağışının şiddetli etkilerine doğrudan maruz kalmasıdır. Yüzeylerin ıslanması veya yüzeyde karların birikmesi ve sonrasında şiddetli don olaylarının meydana gelmesinin de cilalı ve parlak koruyucu tabakanın zarar görmesinde önemli katkıları olduğu söylenebilir.

Mermer ve traverten örneklerinin parlaklık değerlerinde değişen oranlarda kayıplar meydana gelirken, granit örneklerinde ise parlaklık değeri kaybı oldukça minimum düzeylerde kalmaktadır (Şekil 8). Bu sonuç, mermerlere göre farklı kimyasal yapıya ve daha yüksek nitelikte fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olan granitlerin, daha iyi cilalanma özelliğine sahip olduğunu ve söz konusu bu özelliklerin, aynı zamanda dış etkiler karşısındaki parlaklık korunumu ile de doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.



**Şekil 8.** Farklı konumlarda bulunmalarına göre doğal taş örneklerinde meydana gelen parlaklık değeri kayıpları ve oranları

Çeşitli endüstriyel yöntemler uygulanarak doğal taşlara kazandırılan parlaklık özelliği, taşların estetik açıdan iyi bir görünüm kazanmasına, hem de çeşitli etkilere karşı belirli bir ölçüde koruyuculuk sağlamasına katkıda bulunur. Bu özelliğin kısmen veya tamamen ortadan kalkması, gelecekte taşın niteliğini bozacak oluşumların ortaya çıkması için önemli bir faktördür. Mermer ve granit gibi doğal taşlar sadece bugüne kadar belirlenmiş ya da bilinen özellikleri açısından değerlendirilip kullanılmamalıdır. Parlaklık özelliği de, söz konusu diğer özellikler gibi, doğal yapı taşları ile ilgili Türk Standartları'nda (TS 699, TS 1910, TS 2513 vd.) ve doğal taş endüstrisinde kesinlikle aranan ve istenen bir kriter olarak yer almalıdır.

## **KAYNAKLAR**

- (1) Gökaltun, E., Atmosferik Kirleticilerin Kireçtaşı Mermerleri Üzerindeki Parlaklık Kaybına Etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1264, Müh.-Mim. Fak. Yayınları No:4, 2001, Eskişehir.
- (2) Gökaltun, E., Atmosferik Kirleticiler ile Temizlik Amaçlı Kimyasalların Doğal Taş Yapı Malzemeleri Üzerindeki Etkileri, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu, Yayınlanmamış Araştırma Projesi Raporu, Aralık 2004, Eskişehir.
- (3) Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'nun desteğiyle yapılmış olan 020232 no'lu, "Atmosferik Kirleticiler ile Temizlik Amaçlı Kimyasalların Doğal Taş Yapı Malzemeleri Üzerindeki Etkileri" başlıklı araştırma projesi kapsamında Hazırlan.