

Yapıtaşı Olarak Kullanılan Kireçtaşı Bloklarının Bozunmaya Bağlı Fraktal Boyutlarının Değişiminin İncelenmesi

Investigation Of Fractal Dimensions Of Limestone Blocks Used As Building Stone Depending On Weathering

Kıvanç ZORLU

*Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy, Mersin
E-posta : kivancco@mersin.edu.tr*

Öz

Tarihi kentler doğal taşlar kullanılarak inşa edilmişlerdir. Ayrıca, doğal yapı taşları tarihi kente en yakın litolojilerden elde edilmektedir. Akdeniz Bölgesi birçok tarihi kenti barındırmakta olup, bu kentler önemli ölçüde kireçtaşları kullanılarak inşa edilmiştir. Ancak, bu alanlarda bir mühendislik jeolojisi çalışması yapmak, bu sahaların koruma altında olması nedeniyle son derece güçtür. Bu tür tarihi kentler uzun süre atmosferik etkiler altında kaldığından, doğal yapıtaşları az ya da çok bozunma gösterirler. Restorasyon çalışmaları açısından, mevcut yapı taşlarının bozunma derecesinin tayini önemli olmaktadır. Bu çalışmanın amacını bozunmaya bağlı olarak, tarihi yerleşimlerde mevcut yapıtaşlarının fraktal boyutlarının belirlenmesi oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında Olba antik kentinin akropolis alanı (Silifke, Mersin) dikkate alınmıştır. Kireçtaşlarında erime türü bozunma görüldüğü için fraktal boyutları değişiklik göstermektedir. Ancak, fraktal boyutlarındaki değişimin karakterize edilebilmesi için, öncelikle sahada göreceli olarak tanımlama yapılmasına olanak sağlayan gözleme dayalı bir bozunma sınıflaması geliştirilmiştir. Bu sınıflama kireçtaşı bloklarının kendi arasında göreceli bir biçimde sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Oluşturulan bu sınıflamada, bloklar az bozunmuş, orta derecede bozunmuş ve bozunmuş olmak üzere üç sınıfta incelenmiştir. Bu sınıflama ile toplam 114 blok sınıflandırılmıştır. Sonraki aşamada ise, her bir bloğun fraktal boyutu ayrı ayrı hesaplanmıştır. Saha çalışmalarında, fraktal boyutu hesaplanacak bloklar bozunma sınıflarına göre ayrı ayrı fotoğraflanmıştır. Blokların fraktal boyutları, fotoğrafların bu çalışma için geliştirilen bir bilgisayar programı (FRACEK) yardımıyla sayısallaştırılması ile hesaplanmıştır. Sayısallaştırma aşamasından sonra, her bir grid hücrelerinin boyutları (s), kare hücrelerinin sayıları (N(s)) ve çevre tahmini (sxN(s)) parametreleri hesaplanmıştır. Program yardımıyla hesaplanan parametreler kullanılarak blokların fraktal boyutları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, bozunma derecesinin artışına bağlı olarak, blokların ortalama fraktal boyutlarında azalma belirlenmiştir. Bu değerler bozunmuş bloklar için 1.80, orta derecede bozunmuş bloklar için 1.83 ve az derecede bozunmuş bloklar için de 1.88'dir. Bu değişim, temel olarak erime tipi bozunmadan kaynaklanmaktadır. Çünkü bozunmanın ilerlemesine bağlı olarak blok boyutlarında değişime neden olmaktadır. Ortalama fraktal boyutları bozunma derecesine bağlı olarak tipik olmakla birlikte, en büyük ve en küçük değerler sınıf geçişlerinde bindirmeler sergilemiştir.

Anahtar Kelimeler: kireçtaşı, fraktal boyutu, bozunma, Olba, yapıtaşı.

ABSTRACT

Historical cities have been constructed by using natural building stones. In addition, these natural building stones are obtained from the lithologies nearest to the city. The Mediterranean Region includes many historical cities and they have generally been constructed using the limestones. However, engineering geological studies in these cities are very difficult because these cities are under conservation. The natural building stones subject to weathering more or less because these cities have been under atmospheric conditions for a long time. Determination of the weathering degrees of the building stones used in these cities has a prime importance for restoration efforts. This study aims to determine the fractal dimensions of the existing building depending on weathering at historical places. In the study, the Acropolis area of the Olba ancient city (Silifke, Mersin) was considered. Since limestones exhibit the solution type weathering, the fractal dimensions of the blocks show a variation. However, to characterize the changes in the fractal dimensions, a simple weathering classification for limestone blocks was introduced based on observation. This classification provides a relative classification among the limestone blocks. This classification is formed by three groups such as slightly weathered, moderately weathered and weathered. By using this classification, a total of 114 blocks were classified. In the subsequent stage, the fractal dimension of each block was calculated. During the field studies, photographs of the blocks were taken in terms of their weathering classes. The fractal dimensions of the blocks, which digitized by a computer program (FRACEK) developed for this study, were calculated. After digitization, the parameters of the size of grid cells (s), the number of square cells ($N(s)$) and the estimation of perimeter ($S \times N(s)$) were calculated automatically by the program. Depending on an increase in weathering degree, the average fractal dimensions of the blocks decrease. The average fractal dimensions of the weathered, moderately weathered and slightly weathered blocks were 1.80, 1.83 and 1.88, respectively. This change is mainly due to the solution type weathering because the block shapes change depending on the degree of weathering. Although the average values of the fractal dimension values are typical for different weathering classes, the minimum and the maximum values exhibit an overlap between the class ranges.

Key Words: limestone, fractal dimension, weathering, Olba, building stone.