

Farklı Yöntemlerle Bozunma Derecesinin Kestirimi: Harşit Granitoyidi (KD Türkiye)

Estimation Of Weathering Degree By Different Methods: The Harsit Grainitoid (NE Turkey)

Ş. CERYAN¹, K. ZORLU², C. GÖKÇEOĞLU³ ve H.A. NEFESLİOĞLU⁴

¹KTU, Gümüşhane Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Gümüşhane

²Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ciftlikkoy, Mersin, 33342,

³Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe Ankara 06800

⁴MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdüleri Dairesi, 06520 Ankara,

sceryan@ktu.edu.tr , kivanogeo@mersin.edu.tr , cgokce@hacettepe.edu.tr , hanefeslioglu@mta.gov.tr

ÖZ

Bozunma mühendislik jeolojisinin başlıca araştırma alanlarından birisidir. Çünkü, bozunma kayaların fiziksel, mekanik ve deformasyon özellikleri üzerinde son derece olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle bir kayanın bozunma derecesinin doğru tayin edilmesi gerek kayaların yapı taşı olarak kullanılabilirliği gerekse kaya üzerinde veya içinde inşa edilecek mühendislik yapılarının güvenliği açısından yüksek öneme sahiptir. Bu durum dikkate alınarak bu çalışmada, bir bölgeden seçilen granit örnekleri (Harşit granitoyidi) üzerinde yapılan basit deney sonuçları kullanılarak, çok değişkenli istatistik, yapay sinir ağları ve bulanık anlamlandırma yordamı gibi üç farklı kestirim yöntemiyle bozunma derecesinin kestirimi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında yapılan ilk analizler sonucunda, tek bir fiziksel ya da mekanik parametre kullanılarak bozunma derecesinin kesiriminin mümkün olamayacağı anlaşılmış, bu nedenle girdi parametreleri porozite ve P-dalga hızı gibi basit deney sonuçlarının kullanıldığı modeller geliştirilmiştir. Geliştirilen modellerin güvenilirliğinin test edilebilmesi amacıyla, literatürden sağlanan veriler kullanılmıştır. Gerek model geliştirme verileri gerekse test verileri kullanılarak yapılan performans değerlendirmeleri sırasında, üç farklı (r, VAF, RMSE) performans indeksi dikkate alınmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, yapay sinir ağı modelinin diğer modellere oranla daha yüksek bir kestirim ve genelleme kapasitesine sahip olduğu görülmüştür. Ancak, çok değişkenli regresyon ve yapay sinir ağı modelinin kullanımı için yüksek kaliteli girdi verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Buna karşın, bulanık anlamlandırma yordamı hem yüksek kaliteli girdi verileri hem de uzman görüşü ile çalışabilecek özelliktedir. Bu özelliği ile bulanık anlamlandırma yordamı diğer modellere göre bir üstünlüğe sahiptir. Ayrıca, bu çalışma sonuçları ile bir uygulamacı yüksek kaliteli girdi verisine sahip olduğunda, her üç modeli de kullanarak, çapraz kontrol yapabilme olanağına sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Granit, bozunma, yapay sinir ağı, bulanık algoritma, Harşit.

ABSTRACT

Weathering is one of the fundamental research areas of engineering geology, because weathering has important adverse effects on physical, mechanical and deformation properties of rocks. For this reason, correct determination of weathering degrees of rocks is of prime importance for the assessment of suitability of rocks as building stone and safety of engineering structures constructed on rock foundation. Considering this and using the test results applied on the granitic rock specimens selected from the Harsit granitoid, estimation of weathering degree is aimed by different prediction

tools such as multiple regression, artificial neural networks and fuzzy inference algorithm. Considering the the results the of first analysis stage performed in the study, it is impossible to estimate the weathering degree by using only one physical or mechanical parameter of rock. For this reason, some prediction models having multi-inputs such as porosity and P-wave velocity were constructed, because both these tests are simple. To check the reliability of the models developed, the data provided from the literature were used. During the test stage by using both training and test data, three different performance indices (r , VAF, RMSE) were considered. According to the results of the performance assessments, it is evident that the artificial neural network model has more accurate prediction capacity that the others. However, when using the multiple regression and the artificial neural network models, high quality input data are necessary. Due to this difficulty, the fuzzy inference algorithm can be used not only by high quality data but also by expert opinion. By considering this property, it is possible to say that the fuzzy inference algorithm has an advantage over the other models. In addition, the three models constructed in this study can also provide a cross-check for the user if high quality input data become available.

Keywords: Granite, weathering, artificial neural network, fuzzy algorithm, Harşit.