

PARAMETRE KESTİRİMİ İÇİN KURAL TABANLI BİR BULANIK ALGORİTMA

Harun SÖNMEZ, Candan GÖKÇEOĞLU, Kıvanç ZORLU

Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532 Beytepe-Ankara

Kaya Mühendisliği ve mühendislik jeolojisinde bilinen parametrelerden yola çıkarak bilinmeyen parametrelerin belirlenebilmesi için hazırlanan kestirim modelleri bir araç olarak kullanılmaktadır. İstatiksel kestirim modellerinde, genellikle basit ve çok değişkenli regresyon analizleri geleneksel olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemlere ek olarak, son yıllarda bulanık anlamlandırma sistemleri ve yapay sinir ağları gibi esnek hesaplama yöntemleri de kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, killi kayaçların suda dağılmaya karşı duraylılık indeksi ve kil içeriklerinin girdi olarak kullanıldığı kestirim modelleri oluşturarak tek eksenli sıkışma dayanımını tahmin etmektedir. Çalışma için Soma ve Yatağan bölgesindeki linyitlerin tavan kayacını oluşturan marnlardan çok sayıda örnekleme yapılmıştır. Örnekler üzerinde tek eksenli sıkışma dayanımı ve suda dağılmaya karşı duraylılık indeksi deneylerinin yanı sıra, X-ışınları kırınım analizleri de gerçekleştirilmiştir. Ancak, çalışmada kullanılan ve iki farklı sahadan alınan marnların tek eksenli sıkışma dayanımları birbirlerinden son derece farklıdır. Bu durum hem istatiksel hemde bulanık mantık yaklaşımlarının uygulanması sırasında özellikle çıktılarının değerlendirilmesi açısından sorunlara neden olmuştur. Bu sorunları giderilebilmesi için her bir kayacın tek eksenli sıkışma dayanımı kendi içerisinde normalize edilerek 0-1 aralığında ifade edilmiştir. Elde edilen veriler kullanılarak çalışmanın amacı doğrultusunda, basit ve çok değişkenli regresyon yöntemlerinin yanı sıra, Mamdani bulanık algoritmasından da yararlanılmıştır. Mamdani bulanık anlamlandırma sisteminde ağırlıklı if-then kurallarının kullanılması kestirim performansını olumlu yönde etkilemiştir. Oluşturulan kestirim modellerinin karşılaştırılması amacıyla, VAF ve RMSE indeksleri hesaplanmış ve sonuçlar tartışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, bulanık anlamlandırma sistemi regresyon modellerinden daha yüksek kestirim sağlamıştır. Bunun en önemli nedeni, istatistiksel yaklaşımların tersine bulanık yaklaşımda kullanılan yöntemin esnekliğidir.