

Hydraulic Head Interpolation Using Artificial Neural Networks (ANN): Orgeval Experimental Site/ France

Bedri Kurtuluş¹, Nicolas Flipo²

¹*Muğla Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 48000 Muğla, Türkiye
(Email: bkurtulus@mu.edu.tr)*

²*Centre de Géosciences, Mines ParisTech, UMR Sisyphe, 35 rue Saint-Honoré, F-77305, Fontainebleau, France
(Email: nicolas.flipo@mines-paristech.fr)*

This study investigates the efficiency of Artificial Neural Network (ANN) for interpolating hydraulic head in a 40 km² agricultural catchment of the Orgeval (France). Inputs of ANN are cartesian coordinates and the elevation of the ground. All ANN estimates are compared to a reference hydraulic head distribution assessed by Kriging to determine the negative and positive side of the methods. Hydraulic head in 70 wells were measured during a snapshot campaign on April 2009, which characterizes high water levels in the aquifer unit. The dataset was then split in three subsets: a calibration (65%), a validation (20%) and a test (15%) subset. All configuration provides satisfactory results in the test phase ($R^2 = 0.97$). To discriminate the best ones, hydraulic head interpolation values were compared to the elevation of the ground. Kriging and ANN maps (hydraulic head > soil surface) were counted in order to determine regional errors. Results reveal that ANN could be an alternative interpolation method for spatial hydraulic head distribution.

Key words: *ANN, Cartesian coordinates, elevation of the ground, kriging, hydraulic head*

Yapay Sinir Ağları (YSA) ile Hidrolik Yük İnterpolasyonu: Orgeval Çalışma Alanı/Fransa

Bu çalışmada Yapay Sinir Ağları (YSA)'nın 40 km²'lik Orgeval (Fransa) havzası için konumsal hidrolik yük interpolasyonu yapılmıştır. YSA'nın model girdisi kartezyen koordinatlardan ve yerden yükseklik verilerinden oluşmaktadır. YSA'nın hidrolik yük tahminleri kriging ile de karşılaştırılarak her iki metodun eksik ve iyi yönleri araştırılmıştır. Bu bağlamda akiferin yüksek su seviyesi dönemini de karakterize edecek şekilde Nisan 2009'da 70 kuyudan hidrolik yük verileri ölçülmüştür. Bu veriler modelleme aşamasında kalibrasyon (65%), doğrulama (20%), ve test (15%) olarak üç alt birime bölünmüştür. Yapılan hesaplamaların sonucunda test verileri için determinasyon katsayısının $R^2 = 0.97$ dan büyük olduğu saptanmıştır. En iyi modeli belirleyebilmek için yükseklik verileri ile hidrolik yük verileri karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar sonucunda YSA ve Kriging interpolasyon haritalarının (hidrolik yük > yüzey yüksekliği) bölgesel hataları tespit edilmiştir. Sonuçlar YSA'nın hidrolik yükün konumsal interpolasyonları için alternatif bir yöntem olabildiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: *YSA, Kartezyen koordinatı, yerden yükseklik, kriging, hidrolik yük*