

# YEŞİLIRMAK HAVZASI'NDA HAVZA SINIFLAMASI İÇİN AKIM GÖSTERGELERİ VE HAVZA BENZERLİK İNDEKSLERİNİN ANALİZİ

**Batuhan Soyugür<sup>a</sup>, Koray K. Yılmaz<sup>a</sup>**

*<sup>a</sup>Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara  
(batuhan.soyugur@metu.edu.tr)*

## ÖZ

Havza sınıflandırma planları, hidrolojik olarak benzer havza gruplarını fiziksel ve hidro-iklimsel olarak haritalayarak, benzer havza gruplarını sınıflandırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmalar, sayısallaştırılmış belirsizliklerle birlikte, süreç anlayışının geliştirilmesini, bu anlayışın ölçülemeyen havzalara aktarılmasını, model parametrelerinin bölgeselleştirilmesini, dolayısıyla operasyonel uygulamaları ve havza yönetimini geliştirmeyi kolaylaştırmaktadır. Havza sınıflandırması konusunda literatürde birçok çalışma mevcut olmakla birlikte, benzerlik ölçütlerinin nasıl sağlanacağı konusunda genel bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, öncelikle havzanın fiziksel (yükseklik, alan, eğim, jeoloji, toprak, arazi kullanımı vb.), iklimsel (sıcaklık, mevsimsellik, kuraklık indeksi vb.) ve akış özelliklerini, göstergelerini üretmek ve Affinity Propagation Kümeleme Analizi'ni kullanarak havzaların benzerliklerini ortaya koymak, ardından yine bu havzaları benzerliklerine göre sınıflamaktır. Çalışma alanı meteorolojik ve akım gözlem istasyonlarındaki verilerin kullanılabilirliğine göre seçilmiş olup, Yeşilirmak Havzası'ndaki 20 alt havzayı içermektedir. Öncel çalışmalarımızın sonuçları havzaların akış özellikleri ile havzaların jeolojik özelliklerinin ve mevsimselliklerinin (iklim ve akış) havzaları sınıflamada etkin bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Havza benzerliği, akım göstergeleri, kümeleme analizi, affinity propagation

## **ANALYSIS OF FLOW SIGNATURES AND CATCHMENT SIMILARITY INDICES FOR CATCHMENT CLASSIFICATION IN YESILIRMAK BASIN**

**Batuhan Soyugür<sup>a</sup>, Koray K. Yılmaz<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Middle East Technical University Department of Geological Engineering, Ankara  
(batuhan.soyugur@metu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*Catchment classification schemes aim to identify groups of hydrologically similar catchments to enable a mapping between catchment physical characteristics and hydro-climatic conditions with the catchment functioning. This mapping, together with the quantified uncertainties, potentially facilitates improved process understanding, transfer of this understanding to ungauged catchments, model parameter regionalization and hence improve operational applications and watershed management. Although many studies focusing on the topic of catchment classification exist in the literature, there is yet no consensus on the number and type of similarity metrics that should be included in such analysis. The aim of this study is to first carefully derive hydrologically relevant similarity metrics from catchment physical (elevation, area, slope, geology, soils, land use etc.), climatic (seasonality, temperature, aridity index etc.) and hydrologic response characteristics (flow signatures) and then utilize Affinity Propagation clustering algorithm to determine the optimal number of groupings based on individual as well as a combination of these similarity metrics. The study area is comprised of 20 sub-catchments located in the Yesilirmak Basin, Turkey, where daily streamflow and meteorological variables are available. The metrics that are based on flow signatures summarize a number of behavioral functions of the watershed system including those derived from flow duration curve (overall water balance, vertical redistribution) as well as temporal redistribution of flow (seasonality etc.). Our initial results indicated that inclusion of information on geology and seasonality (climate and flow) appears to be promising in delineating the hydrologic functioning of the catchments.*

**Keywords:** *Catchment similarity, flow signatures, cluster analysis, affinity propagation*