

## UZUNÇAYIR BARAJINI (TUNCELİ) BESLEYEN MUNZUR VE PÜLÜMÜR ÇAYLARI SEDİMANLARININ JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE SU KİMYASINDAKİ OLASI ETKİLERİ

Okay Çimen<sup>1,3</sup>, Fatma Toksoy-Köksal<sup>1</sup>,  
Yüksel Örgün<sup>2</sup>, Ayten Öztüfekçi Önal<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Ankara

<sup>2</sup> İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469 İstanbul

<sup>3</sup> Tunceli Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 62000 Tunceli

(okay.cimen@metu.edu.tr)

### ÖZ

Tunceli Uzunçayır Barajı Munzur ve Pülümür çaylarıyla beslenmektedir. Bu iki çayın geçtiği alanlarda Paleozoyik metamorfikler (şist, mermer, metakırntı, metabazik), serpantinleşmiş Üst Kretase kromitli ultramafikler ile diğer ofiyolitik birimler ve kireçtaşları, Oligo-Miosen fliş çökelleri ve Geç Miyosen volkaniklerle ara katkılı piroklastik ve gösel çökeller bulunmaktadır. Bölgede ayrıca bakır, kurşun ve çinko cevherleşmeleri vardır. Bahsi geçen ana kayalar ve cevherleşme ürünlerinin Uzunçayır Barajını besleyen bu çayların taban çökellerinin ve suyun jeokimyasal özelliklerini etkilemesi mümkündür. Özellikle cevherleşmeye bağlı toksik element zenginleşmeleri suyun kullanılabilirliğini ve canlı sağlığını etkileyen faktörler olacaktır. Bu nedenle canlı sağlığını olumsuz etkileyebilecek jeolojik faktörleri belirlemeye yönelik bu ön çalışma başlatılmıştır. Bu doğrultuda Munzur ve Pülümür çaylarından dokuz noktada taban çökelden örnekleme yapılmıştır. Örneklerden ICP-OES ve ICP-MS yöntemleriyle elde edilen jeokimyasal veriler jeostatistiksel metotlar ile değerlendirilmiştir.

Örneklerin jeokimyasal değerlerinin üst kabuğa göre normalizasyonu sonucunda Munzur çayı için Cr, Ni, Co, Cs, W, Pb, As, Sb, Au, Hg elementlerinde, Pülümür çayı için ise Cr, Ni, Co, W, As elementlerinde değişik oranlarda zenginleşmeler tespit edilmiştir. Cluster analizleri iki farklı element grubunun varlığını göstermiştir. Birinci grubu birlikte hareket eden Cr, Ni, Co oluşturken, ikinci grubu Cs, As, Sb, Pb, Hg, Au, W elementleri oluşturmaktadır. Taban sedimanlarındaki bu elementel gruplaşma, sırasıyla ofiyolitik birimler ve cevherleşme ürünleri olmak üzere iki farklı ana kaya etkisine işaret edebilir.

Sediman örneklerinin nadir toprak elementleri (NTE) için yapılan korelasyon analizlerinde, bu elementlerin kil içeriğini temsil eden Si, Al, Fe, K, Ti, Na gibi elementler ile pozitif korelasyona sahip oldukları saptanmıştır. Bu durum günlenme sonrasında çökeltme ortamına kil minerallerinin yüzeyine adsorbsiyon ile taşınmayı akla getirmektedir. Örneklerin normalize edilmiş NTE profilleri karakteristik negatif Ce ve pozitif Eu anomalilerine sahiptirler. Negatif Ce anomalisi oksijenli koşullar altında Ce'nin yükseltgenerek sedimanı terketmesi ve suya katılmasına, pozitif Eu anomalisi ise taban çökellerinde Ca içeren minerallerin varlığına işaret etmektedir. Araştırmaya mevsimsel su, toprak ve sediman örnekleme ile devam edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Canlı sağlığı, Munzur ve Pülümür çayları, toksik elementler, Uzunçayır barajı

## **GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BOTTOM SEDIMENTS FROM MUNZUR AND PÜLÜMÜR STREAMS FEEDING UZUNÇAYIR DAM (TUNCELİ) AND POTENTIAL RISKS ON WATER CHEMISTRY**

**Okay Çimen<sup>1,2</sup>, Fatma Toksoy-Köksal<sup>1</sup>,  
Yüksel Örgün<sup>2</sup>, Ayten Öztüfekçi Önal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Middle East Technical University, Department of Geological Engineering, 06800 Ankara, Turkey

<sup>2</sup> İstanbul Technical University, Department of Geological Engineering, 34469 İstanbul, Turkey

<sup>3</sup> Tunceli University, Department of Geological Engineering, 62000 Tunceli, Turkey  
(okay.cimen@metu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*Uzunçayır dam in Tunceli is fed by Munzur and Pülümür streams. In areas where these streams run, Paleozoic metamorphic rocks (schist, marble, meta-clastic, meta-basic), serpentinized Upper Cretaceous chromite bearing ultramafics in assemblage with other ophiolitic rocks and limestones, Oligo-Miocene flysch sediments, Late Miocene volcanics with interlayered pyroclastic and lacustrine sediments are present. In the area, copper, lead and zinc mineralizations also exist. Therefore, geochemical effect of the host rocks and mineralization products on bottom sediments and water of these streams are possible. Especially, enrichment of toxic elements due to mineralization products and ophiolitic chromite will be important factors on usability of water and living health. Therefore, this preliminary study has been started to determine of geological factors being negatively effective on living health. In this scope, sampling from bottom sediments of Munzur ve Pülümür streams was done at nine locations. The geochemical data obtained by ICP-OES and ICP-MS analyses of the samples were evaluated by geostatistical methods.*

*Normalization of the samples to the upper crust display enrichments in Cr, Ni, Co, Cs, W, Pb, As, Sb, Au, Hg for sediments of Munzur stream and Cr, Ni, Co, W, As for sediments of Pülümür stream. The cluster analyses show the presence of two element groups. The first group is consist of Cr, Ni, Co behaving together while the second group includes Cs, As, Sb, Pb, Hg, Au, W acting together. Elemental grouping in the bottom sediments can indicate effect two different host rock as ophiolitic units and mineralization products, respectively.*

*The correlation analyses performed for rare earths elements (REE) of the samples show positive correlation of the REE with Si, Al, Fe, K, Ti, Na elements representing presence of clay minerals in the sediments. This relation may lead to consider transportation of these elements by adsorption on surface of clay minerals. Normalized REE patterns of the samples are characterized by negative Ce and positive Eu anomalies. Negative Ce anomaly indicate transportation of Ce from sediment to water at oxidizing conditions while positive Eu anomaly infer presence of Ca composing minerals. The research will be continued by seasonal sampling on bottom sediment, soil and water.*

**Keywords:** Living health, Munzur and Pülümür streams, toxic elements, Uzunçayır dam