



## KUZEY ANADOLU FAYI'NIN MAGMATİK İZLERİNDEN JEOLJİK MİRASA: ERZİNCAN VOLKAN KONİLERİNİN JEOKİMYASAL VE PETROJENETİK DEĞERLENDİRMESİ

**Fatma Şişman Tükel<sup>a</sup>, Yakup Çelik<sup>a</sup>, Ali Ergen<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
Büyüçekmece/İstanbul, Türkiye

<sup>b</sup>MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara  
(fatma.sisman@iuc.edu.tr)

### ÖZ

Erzincan Havzası, dünyanın en aktif sağ-yanal doğrultu atımlı fay sistemlerinden biri olan Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) üzerinde gelişim göstermiş, neotektonik dönemin en karakteristik çek-ayır (pull-apart) havza örneklerinden biridir. Havzanın tektonik evrimi sismik aktivitenin yanı sıra, KAFZ'nin yarattığı yerel gerilme alanları aracılığıyla derin magmatik süreçlerin yüzeye ulaşmasına olanak tanıyan tektonik pencereler açmıştır. Bu çalışmada, Erzincan Havzası içerisinde gözlenen Kuvaterner yaşlı volkanik konilerin tektono-magmatik gelişimleri, sahadan elde edilen yeni jeokimyasal bulgular ve literatürdeki veriler ışığında bir jeolojik miras perspektifiyle incelenmiştir.

Bölgedeki volkanik aktivite; morfolojik olarak belirgin koniler, domlar ve lav akıntıları ile temsil edilmektedir. Literatürde yer alan <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar ve K-Ar yaş verileri, aktivitenin yaklaşık 840 bin yıl (Geç Pleistosen) öncesinden başlayarak 240 bin yıl öncesine kadar süreklilik gösterdiğini ortaya koymaktadır. İncelenen volkanik yapılar andezit, dasit ve bazaltik andezit bileşiminde olup; plajiyoklaz, hornblend, biyotit ve alkali feldispat fenokristallerinden oluşan bir mineral parajenezi sergilemektedir. Bu çalışma kapsamında elde edilen yeni jeokimyasal veriler, volkaniklerin kalk-alkalen ve yer yer yüksek potasyumlu (şoşonitik) karakterde olduğunu göstermektedir. Nadir toprak elementleri (REE) ve iz element dağılımlarında gözlenen belirgin Nb-Ta negatif anomalileri ile pozitif Pb-Ba zenginleşmeleri, magmanın oluşumunda Neotetis yitimiyle metasomatize olmuş litosferik manto kaynağının baskın rolüne işaret etmektedir. Petrojenetik modeller, bu genç magmatizmanın kıtasal çarpışma sonrası (post-collisional) gelişen litosferik incelmeye ve astenosferik yükselime mekanizmalarıyla tetiklendiğini, KAFZ'nin ise bu ergiyiklerin yüzeye çıkmasında etkin bir rol oynadığını doğrulamaktadır.

Çalışma alanındaki volkanik yapılar, petrolojik veri sunmanın ötesinde, KAFZ'nin neotektonik evrimini belgeleyen doğal arşiv niteliğindedir. Ancak bu morfolojik unsurlar; taş ocağı işletmeciliği, yol yapım çalışmaları ve kontrolsüz insan müdahaleleri nedeniyle günümüzde ciddi bir tahribat riski altındadır. Yerbilimleri eğitimi ve jeoturizm açısından yüksek potansiyele sahip bu yapıların "Jeosit" olarak tescil edilmesi, jeoçeşitliliğin korunarak gelecek kuşaklara aktarılması bakımından kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, sunulan yeni analitik bulgularla Erzincan volkanizmasının jeomiras değerini ortaya koymayı ve koruma süreçleri için bilimsel bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Erzincan Havzası, Kuzey Anadolu Fayı, Volkanoloji, Jeokimya, Petrojenez, Jeolojik Miras.



## **FROM MAGMATIC TRACES OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT TO GEOLOGICAL HERITAGE: GEOCHEMICAL AND PETROGENETIC EVALUATION OF THE ERZINCAN VOLCANIC CONES**

**Fatma Şişman Tükel<sup>a</sup>, Yakup Çelik<sup>a</sup>, Ali Ergen<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
Büyüçekmece/İstanbul, Türkiye*

<sup>b</sup>*MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara  
(fatma.sisman@iuc.edu.tr)*

### **ABSTRACT**

*The Erzincan Basin, located along the North Anatolian Fault Zone (NAFZ), which is one of the world's most active right-lateral strike-slip fault systems, is a classic neotectonic pull-apart basin. The tectonic evolution of the basin extends beyond seismicity; localized extensional regimes driven by the NAFZ have created tectonic windows, allowing deep-seated magmatic melts to reach the surface. This study evaluates the tectono-magmatic evolution of the Quaternary volcanic cones within the basin, combining new field-based geochemical data with existing literature to highlight their geoheritage significance.*

*Regional volcanism manifests as morphologically well-preserved cones, dome, and lava flows. Literature-based <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar and K-Ar dating indicate that this activity began approximately 840 ka (Late Pleistocene) and persisted until roughly 240 ka. The investigated structures ranged from basaltic andesite to dacite in composition, featuring a phenocryst assemblage of plagioclase, hornblende, biotite, and alkali feldspar. Our new geochemical analyses reveal a predominantly calc-alkaline affinity with locally high-K (shoshonitic) signatures. Trace and rare earth element (REE) patterns display distinct negative Nb-Ta anomalies alongside positive Pb-Ba enrichments, indicating a magma generation process heavily influenced by a lithospheric mantle source that was previously metasomatized by Neotethyan subduction. Petrogenetic modeling supports a scenario in which this recent magmatism was triggered by post-collisional lithospheric thinning and asthenospheric upwelling. In this context, the NAFZ acted as a critical conduit for the rapid ascent of melts.*

*Far from being mere petrological outcrops, these volcanic structures act as natural archives of the neotectonic history of the NAFZ. Unfortunately, they are currently facing severe threats of physical destruction due to expanding quarry operations, road construction, and other uncontrolled anthropogenic activities in the region. Given their immense value for earth science education and geotourism, recognizing these landforms as official "Geosites" is vital for preserving regional geodiversity for future generations. By presenting fresh analytical data, this study underscores the geoheritage value of Erzincan volcanism and provides a robust scientific framework for its future conservation and official registration.*

**Keywords:** *Erzincan Basin, North Anatolian Fault, Volcanology, Geochemistry, Petrogenesis, Geoheritage.*