

BATI ANADOLU ERKEN-ORTA MİYÖSEN MAFİK VOLKANİZMASININ MANTO KAYNAĞI ÖZELLİKLERİ VE ERGİME MODELLERİ

E. Yalçın Ersoy ve Cahit Helvacı

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi, 35160,
Buca-İzmir, Türkiye, yalcin.ersoy@deu.edu.tr*

Batı Anadolu'da erken-orta Miyosen yaşlı çarpışma sonrası volkanizma, kalk-alkali, yüksek- potasyumlu (yüksek-K) kalk-alkali, şoşonitik ve ultrapotasik (UK) türünlerden oluşan potasyumca zengin volkanik kayalar ile simgenir. Batı Anadolu'da düşük SiO₂ ve yüksek MgO bileşimli mafik volkanik kayalar, İzmir-Balıkesir transfer zonuna bağlı olarak gelişen doğrultu atımlı fayların etkin olduğu batı kesimlerde yüksek-K volkanik kayalardan (YKVK); Menderes Masifi'nin orojenik çöküş sırasında sıyrılmaya fayları boyunca yüzelediği doğu kesimlerde ise şoşonitik ve ultrapotasik volkanik kayalardan (ŞVK ve UPVK) oluşur. Tüm bu kaya grupları benzer Sr-Nd izotop içeriklerine sahip olmasına karşın ŞVK ve UPVK'lar, YKVK grubuna göre uyumsuz elementler bakımından daha fazla zenginleşmiştir. İlksel bileşimli (*primitive*) lavların (SiO₂<55 wt%, Mg#>65 ve MgO>6) jeokimyasal karşılaştırması, çarpışma sonrası bölgelerdeki potasik magmatik aktivitenin kökeni hakkında önemli ipuçları verir.

Her üç kaya grubunun da jeokimyasal özellikleri bunların ilkel manto (*primitive mantle*) benzeri iz element içeriğine sahip bir manto kaynağından türediklerini; Sr-Nd izotop karışım modelleri ise bu manto kaynağının dalma-batma olayları sırasında % 7-15 sediman bileşeni (hem sediman akışkanı hem de sediman ergiyiği) kapsadığına işaret eder. Bu modifiye manto kaynağının düşük dereceli ergimesi ile YKVK'ların iz element bileşimini elde edilebilir. Ancak, ŞVK ve UPVK'ların iz element bileşimlerini açıklayabilmek için ek bir iz element zenginleşme işlevi gerekir. Sayısal modeller bu zenginleşmenin, YKVK'ların kaynağından daha kalın metasomatik bir manto litosferi içinde gelişebilecek olan "çok evreli ergime ve ergiyik süzülme ve etkileşimi" işlevleri ile gelişebileceğini gösterir. Bu petrojenetik model, Batı Anadolu'da litosfer kalınlığının, doğrultu atımlı faylanmaların olduğu batı kesimlerden bölgesel yükselme ve çöküşün meydana geldiği doğu kesimlere doğru artışı ile uyumludur. Böylece, tüm kaya grupları için manto kaynağının ilk zenginleşme evresinin güneye göç eden Ege yitim zonu (ve/veya daha eski yitim olayları) ile meydana geldiği, ikinci zenginleşmenin (ŞVK ve UPVK için) litosferik genişleme sırasında manto litosferi içinde geliştiği yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Batı Anadolu, Neojen volkanizması, şoşonitik volkanizma, ultrapotasik volkanizma, yitim zonu zenginleşmesi.

MANTLE SOURCE CHARACTERISTICS AND MELTING MODELS FOR THE EARLY-MIDDLE MIOCENE MAFIC VOLCANISM IN WESTERN ANATOLIA

E. Yalçın Ersoy and Cahit Helvacı

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi, 35160,
Buca-İzmir, Türkiye, yalcin.ersoy@deu.edu.tr*

In Western Anatolia, early-middle Miocene post-collisional volcanism is represented by K-rich volcanic rocks; including calc-alkaline, high-K calc-alkaline, shoshonitic and ultrapotassic products. Low-SiO₂ and relatively high-MgO mafic volcanic rocks in the region are represented by high-K volcanic rocks (HKVR) in the west, where strike-slip tectonics related to the İzmir-Balıkesir Transfer Zone dominates, while shoshonitic and ultrapotassic volcanic rocks (SHVR and UKVR) occur in the eastern part of the region, where Menderes Massif were exhumed along detachment faults during orogenic collapse. All three rock groups have nearly identical Sr-Nd isotope ratios, but the SHVR and UKVR are more enriched in incompatible trace elements relative to the HKVR. Comparison of the geochemical characteristics of the most primitive lavas (SiO₂<55 wt%, Mg#>65 and MgO>6 wt%) provides an important tool in discussing the origin and evolution of the K-rich magmatic activity in this post-orogenic setting.

Geochemical features of the three rock groups require they were all derived from a primitive mantle-like source that, on the basis of Sr-Nd isotope mixing models, was supplemented by addition of 7-15% sediment components during subduction events, including both sediment-fluid and sediment-melt. Low-degree partial melting of this modified mantle source can account for the incompatible trace element budgets of the HKVR, but an additional trace element enrichment process is required to explain the compositions of the SHVR and UKVR. Numerical modeling suggests that this enrichment developed by multi-stage melting and melt percolation processes in a thicker metasomatized mantle lithosphere than that which produced the HKVR. This petrogenetic model accords with tectonic observations of lithospheric thickening from west to east in the area (where strike-slip deformation occurred to the west and regional uplift and collapse occurred to the east). Hence, the first enrichment stage of the mantle source (HKVR plus SHVR and UKVR) is interpreted to be the result of subduction-related processes during southward retreat of the Aegean subduction system (and/or older subductions), with the second-stage of enrichment (SHVR and UKVR) developing in the mantle lithosphere during lithospheric extension.

Key Words: Western Anatolia, Neogene volcanism, Shoshonitic volcanism, Ultrapotassic volcanism, Subduction enrichment.