

## ARAP LEVHASININ EN KUZEY KESİMİNİNDE (DERİK, MARDİN) GÖZLENEN ERKEN KAMBRIYEN-GEÇ NEOPROTEROZOYİK? YAŞLI VOLKANİTLERİN PETROJENETİK ÖZELLİKLERİ, GD ANADOLU

**Semih Gürsu<sup>1</sup>, M. Cemal Göncüoğlu<sup>2</sup>, Serhat Köksal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Muğla Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla

<sup>2</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

<sup>3</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Merkez Laboratuvarı, Ankara

(semihgursu@mu.edu.tr)

### ÖZ

Güneydoğu Anadolu Otoktonu'nda Geç Neoproterozoyik?-Erken Paleozoyik yaşlı birimlere ait önemli istiflerden biri, Arap Platformunun en kuzey kesiminin yüzeylendiği Derik (Mardin) bölgesinde yer almaktadır. Derik bölgesinde Erken Paleozoyik yaşlı kaya birimleri, alttan üste doğru Telbesmi, Sadan, Koruk, Sosink ve Bedinan Formasyonu oluşturmaktadır. Telbesmi Formasyonu, temelde riyolit ve piroklastik kayalardan meydana gelir ve çamurtaşı/tüf arakatlı andezitik bileşimli kayalarla üzerlenir ve bazaltik bileşimli day/siller ile kesilir. İstif, üste doğru agglomera/volkanik breş, flüviyal kumtaşı/çamurtaşı araldanmasıyla devam eder. Formasyonun üst kesimleri silttaşı/kumtaşı araldanması, ince çörtlü rekristalize kireçtaşı, kırmızı, vişne renkli kumtaşı/silttaşı araldanması ile devam eder. İstifin en üst kesimlerini oluşturan çamurtaşları içeren seviyelerde *Teichnus* isp., *Treptichnus rectangularis*, *Cocchlichnus* isp. olarak tanımlanan iz fosiller saptanmıştır (Demircan ve Gürsu, 2009). Arazi çalışmaları andezitik lavlar ile iz fosil içeren seviyeler arasında yaklaşık 100 metrelik bir sedimantasyonun geliştiğini göstermektedir. Andezitik lavlar ve üzerleyen sedimanter birimlerin dokanağı uyumsuzluk olarak değerlendirilmesine rağmen Telbesmi Formasyonu'nun üst kesimlerini oluşturan andezitik lavlar ile arakatlı silttaşı/çamurtaşı araldanmalarının izlenmesi, istifin bu kesiminin volkanosedimanter özellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. İnceleme alanında andezitik lavlar ile üzerleyen sedimanter istifler arasında yersel paleorölyef oluşumlar haricinde herhangi bir uyumsuzluk öncel çalışmalarda da gözlenmiştir (Ghienne ve diğ., 2010). Telbesmi formasyonu, Erken Kambriyen yaşlı silisiklastik kayalardan oluşan Sadan formasyonu ile geçişlidir. Telbesmi ve Sadan formasyonunun geçiş aralığına yakın kesimlerde gözlenen konglomeratik mercerler, kanal-dolgusu özelliğinde olup, daha önceden ifade edildiği gibi herhangi bir uyumsuzluğu göstermemektedir.

Derik Volkanikleri, jeokimyasal olarak riyolit, andezit ve bazaltik day/sill olarak sınıflandırılmıştır. Andezit ve bazaltik day/siller geçiş-kalkalkali özellik sunmakta olup, magmatik ayrışma göstermektedir. N-MORB normalize edilmiş çoklu element ve nadir toprak element diyagramları, Derik volkanitlerinin Nb, Ti, Eu elementlerinde tüketilme, Th, La, Ce ve hafif nadir toprak elementlerinde zenginleşme gösterdiklerini göstermektedir. Nb

ve Ti elementlerinde gözlenen tüketilme, Derik Volkanitlerinin oluşumunda subduction-modified ve/veya yayla ilişkili süreçlerin etken olabileceğini göstermektedir. Ayrıca Eu anomalisinin gözlenmesi, Derik volkanitlerinin oluşumunda feldspar minerallerinin fraksiyonel kristalleşme süreçlerinin etkinliğini göstermektedir. Derik volkanitleri, kondritte göre hafif nadir toprak elementlerce yaklaşık (HNTE) 85 kez, ağır nadir toprak elementlerce (ANTE) ise 25 kez zenginleşme gösterir ve olasılıkla granatın kararlılık bölgesinin dışında oluşmuş olmalıdır.  $(La/Yb)_N$ ,  $(La/Sm)_N$  ve  $(Gd/Yb)_N$  oranları, riyolitik kayalarda 5.68-5.92, 3.03-4.17, 1.00-1.07; andezitik kayalarda 3.88-6.53, 2.; 9-4.14, 1.00-1.53; bazaltik dayk/sillerde 3.29-3.92, 1.91-2.96, 0.85-1.51 arasında değişmektedir. Nb/Th-Zr/Th ve Y/Th-Y/Nb oranları, bazaltik dayk/siller ve andezitik kayalarda, riyolitik kayalara nazaran belirgin bir zenginleşme gösterirken, Nb/Y-Zr/Y ve Th/Y-Ti/Zr oranları riyolitik kayalarda, andezitler ve bazaltik dayk/sillere göre daha zengindir. Jeokimyasal verilere bağlı olarak andezit ve bazaltik dayk/sillerin, gerilmeli rejime bağlı olarak gelişen kıtasal riftleşme süreçlerine bağlı olarak, riyolitik bileşimli kayaların ise yay ile ilişkili tektonik ortamlarda gelişmiş olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Jeoloji, jeokimya ve petrojenetik özelliklere bağlı olarak, Derik volkanitlerinin andezit ve bazaltik dayk/sillerin, Gondwanan karakterili Arap Platformu'nun kuzey kesimlerinde gelişen yeni bir okyanuslaşma ilişkili gerilme ve takibindeki riftleşme ürünleri olarak gelişmiş olduğu, riyolitik bileşimli kayaların ise Kadomiyen yayına bağlı olarak gelişmiş olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** GD Türkiye, Arap Levhası, Derik Volkanikleri

**PETROGENETIC FEATURES OF EARLY-LATE  
NEOPROTEROZOIC? VOLCANISM WITHIN THE NORTHERN  
MARGIN OF THE ARABIAN PLATE, DERİK (MARDİN),  
SE ANATOLIA**

**Semih Gürsu<sup>1</sup>, M. Cemal Göncüoğlu<sup>2</sup>, Serhat Köksal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Muğla Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, Turkey

<sup>2</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Turkey

<sup>3</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Merkez Laboratuvarı, Ankara, Turkey

(semihgursu@mu.edu.tr)

**ABSTRACT**

*One of the important Late Neoproterozoic-Early Palaeozoic successions in Southeast Anatolian Autochthon Belt, representing the northern edge of Arabian Plate in SE Turkey, occurs in Derik (Mardin), area. Early Paleozoic rock-units in Derik area are composed of Telbesmi, Sadan, Koruk, Sosink and Bedinan formations from bottom to top, respectively. The Telbesmi Formation is made up rhyolitic carapace and pyroclastic rocks at the base and overlain by andesitic lavas interlayered with mudstones, tuffs and cut by basaltic dikes/sills and continue upwards with agglomerates/volcanic breccias, slightly metamorphosed fluvial sandstone/mudstones alternations. The upper part of the formation includes siltstone-sandstone alternations and very thin-layered cherty recrystallized limestones and red, violet sandstones/siltstone alternations. The ichno-fossils (?Teichnus isp., Treptichnus rectangularis, Cocchlichnus isp.) near the transition to the Sadan formation indicates to the Early Cambrian age for the upper part of the formation (Demircan and Gürsu, 2009). Field studies clearly indicate that approximately 100 m. of sediments occurs between the top of the andesitic lavas and trace fossil-bearing beds. The contact between the andesitic lavas and overlying sedimentary strata (between lower and upper Telbesmi formation) is a nonconformity. But dominant andesitic lavas accompanied by siltstones/mudstones alterations are important indicators for the formation of volcanosedimentary sequences in the upper part of the Telbesmi formation. Similarly, no major unconformity between volcanics and overlying sedimentary beds of the formation was observed except occurrence of local paleorelief surfaces near the top of the andesites and overlying sediments (Ghienne et al, 2010). Upwards, the formation is transitional to Early Cambrian siliciclastic rock of Sadan Formation. The discontinuous conglomeratic band near the transitional between the Telbesmi and Sadan Formations represents a channel-fill and does not correspond to an unconformity, as previously suggested.*

*The Derik volcanics are geochemically grouped as rhyolites, andesites and basaltic dikes/sills. Andesites and basaltic dikes/sills display a continuous evolutionary trend from transitional to calc-alkaline affinity indicative for magmatic differentiation. N-MORB normalized multi-element and REE diagrams reveal that Derik volcanics show clear negative anomalies for*

*Nb, Ti and Eu with enrichment in Th, La, Ce and LREE. The negative Nb and Ti anomalies for all rock types imply the involvement of a subduction-modified mantle or arc-related sources, whereas the Eu anomaly clearly indicates the fractional crystallization of feldspar minerals. Derik volcanics have LREE >85 time chondrite (85-120), whereas HREE is <25 times chondrite (20-24) times, probably generated outside of the garnet stability field. The  $(La/Yb)_N$ ,  $(La/Sm)_N$  and  $(Gd/Yb)_N$  ratios vary from 5.68-5.92, 3.03-4.17, 1.00-1.07 for rhyolites; 3.88-6.53, 2.59-4.14, 1.00-1.53 for andesites and, 3.29-3.92, 1.91-2.96, 0.85-1.51 for basaltic dikes/sills, respectively. The Nb/Th-Zr/Th and Y/Th-Y/Nb ratios are more enriched in basaltic dikes/sills and andesites, whereas Nb/Y-Zr/Y and Th/Y-Ti/Zr ratios display enrichment in rhyolites than basaltic dike/sills and andesitic lavas. Tectonic discrimination of the andesites and basaltic dikes/sills display continental rifting but rhyolites show arc-related tectonic environment.*

*Based on the geology, geochemistry and petrogenesis, andesites and basaltic dikes/sills of Derik volcanics may be related to an extension and subsequent rifting in the northern edge of Gondwanan Arabia, which resulted in opening of a new oceanic branch to the north of the Gondwana. But rhyolitic rocks may be formed in relation to the Cadomian arc.*

**Keywords:** SE Turkey, Arabian Plate, Derik Volcanics