

SAKARYA ZONU'NDA ALT-ORTA DEVONİYEN MAGMATİZMASININ KÖKENİ (BİGA YARIMADASI): JEOKRONOLOJİ, JEOKİMYA VE Sr-Nd İZOTOP SİSTEMATİĞİ

**Namık Aysal¹, Timur Ustaömer¹, Sinan Öngen¹, Mehmet Keskin¹,
Serhat Köksal², Irena Peytcheva³ ve Mark Fanning⁴**

¹ *Istanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 34320 Avcılar, İstanbul, Türkiye,*

² *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Merkez Laboratuvarı, Ankara, Türkiye,*

³ *Bulgaristan Bilimler Akademisi, Jeoloji Enstitüsü, Sofya, Bulgaristan,*

⁴ *Yerbilimleri Araştırma Okulu, Avustralya Ulusal Üniversitesi, Canberra, Avustralya.*

Biga yarımadasında, yan kayaçlar ile dokanak ilişkisi ve tektonik ortamı iyi anlaşılmamış Orta Devoniyen yaşlı bir metagranitoidin varlığı (Çamlık metagraniti; Okay vd., 1996) uzunca bir süredir bilinmektedir. Bu bölgede yaptığımız ayrıntılı saha çalışmaları, Çamlık metagranitine benzer bir dizi metagranitoidin yan kayaçlar içerisine sokulum yaptığını ve yan kayaçlar ile dokanakları boyunca andalusit hornfels, kalsilikat hornfels, granat-epidot skarn ve wollastonit-diyopsit skarn gibi kontakt metamorfizma zonları geliştirdiğini ortaya koymuştur. Metagranitoidlerin yan kayaçları, önceden bölgesel metamorfizmaya uğramış, meta-serpantinit dilimleri içeren meta-kırıntılı bir istif ve bu istifle yer yer arakatlı meta-karbonat, metaçört, metabazit ara seviyelerinden oluşmuştur (Kalabak Formasyonu).

Bu çalışmada Kalabak Formasyonu ve metagranitoidler beraberce Havran Birimi olarak adlandırılmıştır. Havran Birimi, Biga yarımadasında KD-GB doğrultusunda uzanan 20 km genişliğinde ve 80 km uzunluğunda bir kuşak boyunca yüzlekler verir. Geç Triyas yaşlı sığ denizel çökeller (Halılar Formasyonu) ile uyumsuz olarak örtülen Havran Birimi, Permo-Triyas yaşlı Karakaya Kompleksi ile de tektonik dokanaklıdır.

Bu çalışmada Havran Birimi'ndeki metagranitoidlerin dört tanesinden ayıklanan zirkonlar üzerinde SHRIMP-II ve LA-ICP-MS kullanılarak U-Pb yaş tayinleri yapılmış ve 389.1±2.6 My ila 401.5±4.8 My (Alt – Orta Devoniyen) arasında kristalizasyon yaşları elde edilmiştir. Metagranitoidler jeokimyasal özelliklerine göre Çamlık ve Yolindi metagranitoidleri olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çamlık metagranitoidi S-tipi, Yolindi metagranitoidi ise I- tipidir. Her iki plütonik birim de belirgin bir yitim bileşeni içeren kalkalkalen karaktere sahiptir. Söz konusu intrüzyif birimler, tektonik ayırt diyagramlarında çarpışma ve yitim zonu ile ilişkili granit alanlarında yer alırlar. ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr_(T) değerleri 0.7074 ve 0.7156 arasında iken ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd_(T) değerleri 0.5117 ve 0.5119 arasında değişir. Oldukça düşük εNd_(T) (-5.3'ten -9.1'e) değerleri, Alt Orta Devoniyen yaşlı metagranitoidlerin alt kıtasal kabuğun ergimesiyle oluşmuş olabileceğine işaret etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen veriler, alt kıtasal kabuğun bu denli yaygın ergiyebileceği jeodinamik sürecin, delaminasyon ve/veya slab kırılması gibi litosferik kitle kaybı sonucu gelişmiş olabileceğini göstermektedir. Bölgesel jeolojik karşılaştırmalar Havran Birimi'nin Sakarya Zonu'nda egzotik bir blok olduğunu, bugünkü konumuna Geç Triyas öncesi, Karakaya Kompleksi ile bir araya gelmeden önce yerleştiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sakarya Zonu, Havran Birimi, Devoniyen metagranitoidleri, Çarpışma zonu magmatizması, U/Pb zirkon yaş tayini, SHRIMP, LA-ICP-MS, Kontakt metamorfizma.

Değinilen Belge

Okay, A.I., Satır, M., Maluski, H., Siyako, M., Monié, P., Metzger, R., Akyüz, S., 1996. Paleo- and Neo-Tethyan events in northwestern Turkey: geologic and geochronologic constraints. In: Yin, A., Harrison, T.M. (Eds.), *The Tectonic Evolution of Asia*. Cambridge University Press, pp. 420–441.

ORIGIN OF THE LOWER-MIDDLE DEVONIAN MAGMATISM IN THE SAKARYA ZONE (BIGA PENINSULA): GEOCHRONOLOGY, GEOCHEMISTRY AND Sr-Nd ISOTOPE SYSTEMATICS

**Namık Aysal¹, Timur Ustaömer¹, Sinan Öngen¹, Mehmet Keskin¹,
Serhat Köksal², Irena Peytcheva³ and Mark Fanning⁴**

¹ *Istanbul University, Department of Geological Engineering, 34320 Avcılar, İstanbul, Turkey,*

² *Middle East Technical University, Central Laboratory, Ankara, Turkey,*

³ *Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria,*

⁴ *Research School of Earth Sciences, the Australian National University, Canberra ACT 0200, Australia.*

Presence of the Mid Devonian metagranitoid intrusions (e.g. the Çamlık metagranite; Okay et al, 1996) in the Biga Peninsula has long been known but their contact relationships with the country rocks and tectonic setting are not

well-constrained. Our field studies have shown that about a dozen of metagranitoid bodies similar to the Çamlık metagranite intruded into the country rocks and developed contact metamorphic aureoles, consisting of andalusite and calcsilicate hornfelses, garnet-epidote and diopside-wollastonite skarns. The country rocks of the metagranitoids bodies are made up basically of regionally-metamorphosed, metaclastic successions with subordinate metacarbonate-metachert-metabasites (i.e. the Kalabak Formation), intercalated with tectonic slices of meta-serpentinites.

The metagranitoids and the Kalabak Formation are collectively termed the Havran Unit in this study. The Havran Unit forms a NE-SW trending, 20 km wide and 80 km long belt in the Biga Peninsula. It is unconformably overlain by the Late Triassic shallow marine sediments and is in tectonic contact with the Permo-Triassic Karakaya Complex.

U-Pb SHRIMP-II and LA-ICP-MS dating of the zircons from four individual plutons yielded crystallization ages ranging from 389.1 ± 2.6 to 401.5 ± 4.8 Ma (i.e. Lower to Middle Devonian). Based on their geochemical characteristics, the metagranitoids are divided into two groups named the Çamlık and Yolindi metagranitoids. The Çamlık metagranitoid is classified as S-type whereas the Yolindi metagranitoid is I-type. Both are calc-alkaline in character with a distinct subduction signature. $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{(T)}$ values of these intrusions vary between 0.7074 and 0.7156 while their $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}_{(T)}$ values range from 0.5117 to 0.5119. Very low values of $\epsilon\text{Nd}_{(T)}$ (from -5.3 to -9.1) imply that the Lower to Mid Devonian metagranitoids in the Havran Unit might have been generated by partial melting of lower continental crust.

The data obtained in this study has shown that delamination and/or slab-breakoff models are the most plausible mechanisms for the genesis of these metagranitoids. Regional geological correlations imply that the Havran Unit may be an exotic terrane in the Sakarya Zone, emplaced into its present location during the Late Triassic, prior to its amalgamation with the Karakaya Complex.

Key Words: Sakarya Zone, Havran Unit, Devonian metagranitoids, Collisional magmatism, U/Pb zircon dating, SHRIMP, LA-ICP-MS, Contact metamorphism

Reference

Okay, A.I., Satır, M., Maluski, H., Siyako, M., Monié, P., Metzger, R., Akyüz, S., 1996. Paleo- and Neo-Tethyan events in northwestern Turkey: geologic and geochronologic constraints. In: Yin, A., Harrison, T.M. (Eds.), *The Tectonic Evolution of Asia*. Cambridge University Press, pp. 420–441.