

Thermochronological evolution of the Karakaya Complex from the Biga Peninsula to the Tokat Massif

I. FEDERICI¹, W. CAVAZZA¹, A.I. OKAY² and M. ZATTIN³

¹Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali, University of Bologna (Italy) wiam.cavazza@unibo.it ²Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maden Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak 34469 İstanbul, ³Dipartimento di Geoscienze, University of Padova (Italy)

The Karakaya Complex is a general tectonostratigraphic term for the strongly deformed and locally metamorphosed Permo-Triassic orogenic series in the Pontides. The name Karakaya Formation was introduced in 1975 by Bingöl et al. who drew attention to the wide distribution of the pre-Jurassic blocky series from the Biga Peninsula in northwestern Anatolia through Bilecik to Ankara. A characteristic feature of the Karakaya Formation is the presence of exotic blocks of Permian and Carboniferous limestone. The Karakaya Formation was said to have undergone low-grade metamorphism. An Early Triassic age was assigned to the Karakaya Formation by Bingöl et al. (1975) based on Middle Triassic carbonates, which were believed to lie stratigraphically over the Karakaya Formation. Bingöl et al. (1975) suggested an intra-Continental rift environment for deposition of the Karakaya Formation with the Permo-Carboniferous limestone blocks sliding down into the basin from the rift shoulders.

A radically different interpretation of the Karakaya Complex was provided by Tekeli in 1981. Based on his extensive field experience in the Ankara region and in the Tokat Massif in the eastern Pontides, he suggested that the pre-Jurassic orogenic rocks of the Pontides, for which he used the name North Anatolian Belt, represent a subduction-accretion complex of Late Palaeozoic-Early Mesozoic age. These two models, the rift model and the subduction-accretion model for the origin of the Karakaya Complex, have been competing ever since. Tekeli (1981) also extended the distribution of the Karakaya Complex from the Ankara region to the Tokat Massif in the eastern Pontides, and divided the Karakaya Complex into two units: a lower metamorphic sequence and an upper blocky series, which he called the North Anatolian melange. The Karakaya Formation was then renamed the Karakaya Complex by Sengöret al. (1984), who largely followed the interpretation of Tekeli (1981).

A combination of methods -including vitrinite reflectance analysis, illite crystallinity (Kubler index), apatite fission-track analysis, and Raman spectroscopy- was applied for the first time during this study to the Karakaya Complex from the Biga Peninsula to the Tokat Massif over a distance >700 km. The results of this study will be discussed in the light of the two contrasting hypotheses put forward for the development of the Karakaya Complex. *Keywords: Thermochronology, Karakaya Complex, vitrinite reflectance, Kubler index, Raman spectroscopy* Bingöl, E., Akyurek, B. & Korkmazer, B. 1975. The geology of the Biga Peninsula and some features of the Karakaya Formation.

Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) Publications, 70-77 [in

Turkish with English abstract]. Sengör, A.M.C., Yılmaz, Y. & Sungurlu, O. 1984. Tectonics of the Mediterranean Cimmerides: nature and evolution of the western termination of Paleo-Tethys. in: Dixon, J.E. & Robertson, A.H.F. (eds), The Geological Evolution of the Eastern

Mediterranean. Geological Society, London, Special Publications 17,77-112. Tekeli, O. 1981. Subduction complex of pre-Jurassic age, northern Anatolia, Turkey. *Geology* 9,68-72.

Karakaya Karmaşığının Biga Yarımadasından Tokat Masifine değin termokronolojik evrimi

Karakaya Karmaşığı Pontidlerde yoğun biçimde deforme olmuş ve yersel olarak metamorfizma geçirmiş Permo-Trias yaşlı orojenik seriler için kullanılan genel bir tektonostratigrafik terimdir. Karakaya Formasyonu adı, 1975 yılında, KB Anadolu'da Jura-öncesi bloklu serisinin Biga Yarımadasından Bilecik üzerinden Ankara'ya değin geniş yayılımına dikkati çeken Bingöl ve diğerleri tarafından önerilmiştir. Karakaya Formasyonunun karakteristik bir özelliği, Permien ekzotik bloklarının ve Karbonifer kireçtaşının varlığıdır. Karakaya Formasyonunun düşük dereceli

bir metamorfizmanın etkisi altına girdiği belirtilmiştir. Karakaya Formasyonuna, Bingöl ve diğerleri tarafından (1975), stratigrafik olarak Karakaya Formasyonu üzerinde konumlandığı düşünülen Orta Trias karbonatlarına dayanılarak, Erken Trias yaşı verilmiştir. Bingöl ve diğerleri (1975), Karakaya Formasyonunun kıta-içi rift ortamında depolandığını ve Permo-Karbonifer kireçtaşı bloklarının riftin omuzlarından havza içine düşmüş olduğunu savunur.

Karakaya Karmaşığınaya ilişkin temelden farklı bir yorumu Tekeli, 1981 getirmiştir. Tekeli, Ankara bölgesindeki ve Doğu Pontidlerde Tokat Masifindeki engin arazi deneyimine dayanarak, Pontidlerdeki, Kuzey Anadolu Kuşağı adını verdiği Jura-öncesi orojenik kayaçların, Geç Paleozoik-Erken Mesozoik yaşlı bir dalma/b atma-yığışım karmaşığını temsil ettiğini önermiştir. Karakaya Karmaşığının kökeni için getirilen bu iki model, rift modeli ve dalma/b atma-yığışım modeli, önerildiklerinden beri, sürekli bir rekabet içindedir. Tekeli (1981), yine, Karakaya Karmaşığının dağılımını Ankara bölgesinden doğu Pontidlerdeki Tokat Masifine değin uzatmış ve Karmaşığı iki birime ayırmıştır: alttaki metamorfik istif ve üstteki, Kuzey Anadolu melanji adını verdiği bloklu seri. Karakaya Formasyonu, bu öneriden sonra, Tekeli'nin (1981) görüşlerine katılan Şengör ve diğerleri (1984) tarafından Karakaya Karmaşığı olarak yeniden adlandırılmıştır.

Bu çalışmada, vitrinit yansıma analizi, illit kristalinitesi (Kubler indeksi), apatit fizyon-izi analizi Raman spektroskopisini içeren bir metodlar karışımı Biga Yarımadasından Tokat Masifine değin 700 km'yi aşan bir uzanım sergileyen Karakaya Karmaşığınaya ilk kez uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, Karakaya Karmaşığının gelişimi konusunda öne sürülen iki karşıt hipotez ışığında tartışılacak ve irdelenecektir. *Anahtar Kelimeler: Termokronoloji, Karakaya Karmaşığı, vitrinit yansıması, Kubler indeksi, Raman spektroskop is i*