

Uplift of Pontide orogenic belt since the Late Miocene Ömer EMRE<sup>1</sup>, Okan TÜYSÜZ<sup>2</sup> and Cengiz YILDIRIM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06530, Ankara*

<sup>2</sup>*İTÜ, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 34469, Maslak, İstanbul*

<sup>3</sup>*University of Potsdam, Inst.of Geosciences 14476Potsdam, Germany*

The Pontides is an orogenic belt developed as a result of closure of the Neotethys Ocean along its southern margin, and following post-collisional compression. This orogenic belt is delimited by the Black Sea basin in the north, and by the North Anatolian Fault (NAF) in the south. Although the Pontides is one of the most important morphotectonic units of the area surrounding the Black Sea, there are only very limited data on its morphotectonic evolution during the neotectonic period. Main physiographic features of the North Anatolian Mountains, which were controlled by thrust/reverse faults, and folds, trend roughly parallel to the general geometry of the NAF. The Pontides, together with Anatolian mainland, emerged during the Late Eocene gained a peneplain morphology during Oligocene- Middle Miocene, as a result of denudational processes. This Oligo-Miocene peneplain, which represents the final morphology of the paleotectonic period in both the Anatolia and the Pontides, is still preserved on the Kocaeli Peninsula, close to its original position.

During the neotectonic period, (Late Miocene-Recent) the whole Pontide belt to the east of the Sakarya River regionally uplifted by the effect of N-S compression and following intra-plate deformation created by the North Anatolian Shear Zone in the south; and the North Anatolian Mountains developed, Plateaus forming the summit flatnesses of the North Anatolian Mountains represent relicts of the Oligo-Miocene peneplain. Those plateaus, as well as coastal terraces and S-N traversed antecedent gorges of the Sakarya, Filyos, Kizilirmak, Yesilirmak, Çoruh Rivers, are geomorphic manifestations of the uplifting of the Pontides during the neotectonic period. Relative magnitude of the uplift compare to both the original peneplain surface on the Kocaeli peninsula and incisions of the large rivers on the orogenic belt are 750-1000 m, 1000-1300 m, and 1700-2000 m in western, central and eastern Pontides, respectively.

Neotectonic evolution of the Pontides is similar the Anatolian mainland. Neotectonic deformations in the Pontides between Southern Black Sea Continental slope (Pontic escarpment) and the NAF can be divided into two periods; the Late Miocene-Pliocene and the Late Pliocene-Quaternary. Thrusts and reverse faults developed during the palaeotectonic period were reactivated in the Late Miocene-Pliocene period under the N-S compressional tectonic regime. The uplift rate reached to maximum during this period and tectonic deformations accommodated mainly by the reactivated Erikli, Balıfakı, Bartın, Ekinveren, Karabük, Mengen, Yığılca, and Çilindi faults. The second period started contemporaneous with the initiation of the North Anatolian Shear Zone the Latest Pliocene and Early Pleistocene. In this period, tectonic deformations in the Pontides were mainly localized along the NAF transform fault in the south and along the Pontic escarpment in the north. The Ekinveren, Erikli, and Balıfakı faults in the Central Pontides were abandoned in this second stage. However, at the western flank of the large central arc of the NAF, Çilindi, Yığılca, Mengen, Karabük and Bartın thrust /reverse faults reactivated in the first stage accommodate current uplifting of the western Pontides under the NW-SE compressional tectonic regime. We argue that recent NW-SE compressional deformations in the western Pontides related to the overall geometry of the NAF system and those active faults undertake intra-plate deformations in a broad zone north of large restraining bend of the NAF between apex of the central arc and the Sea of Marmara. 1968 Bartın earthquake (M:6.8) and intensive micro-seismic activity along those faults just after the 17.08.1999 Izmit and 12.11.1999 Düzce earthquakes support our results.

*Keywords: Pontid Orogenic Belt, neotectonics, regional tectonic uplift*

*Miyosen'den günümüze Pontid Orojenik Kuşağının tektonik yükselimi*

Kuzey Anadolu Dağları'nı oluşturan Pontidler, güneyindeki Neotetis okyanusunun kapanması ve onu izleyen sıkışma rejimi sonucunda oluşmuş orojenik bir kuşaktır. Bu orojenik kuşak günümüzde kuzeyde Karadeniz Çanağı, güneyde ise Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ile sınırlanır. Karadeniz çevresindeki ana morfolotektonik yapılardan biri olmasına rağmen Pontidlerin neotektonik

dönemdeki morfotektonik evrimine ilişkin bilgiler son derece sınırlıdır. Kuzey Anadolu Dağları'nda bindirme ve kıvrımların denetlediği ana fizyografik uzanımlar KAF'nın genel geometrisine kabaca uyumludur. Geç Eosen'de kara haline gelen Pontid Orojenik Kuşağı Anadolu anakarası ile birlikte Oligosen-Orta Miyosen zaman aralığında denüstasyonal süreçlerle düzleşerek geniş bir yontukdüz morfolojisi kazanmıştır. Oligo-Miyosen yontukdüzü Pontidler ve Anadolu'da paleotektonik dönemde en son gelişen morfolojiyi temsil eder. Kocaeli Yarımadası'nın günümüz morfolojisinde bu peneplen, ilksel topografyasına yakın konumda sergilenmektedir.

Neotektonik dönemde (Geç Miyosen-Günümüz) Sakarya nehri batısında kalan tüm Pontidler önce K-G sıkışmak bir tektonik rejim, daha sonra ise KAF transform sistemine bağlı levha içi deformasyonlarla bölgesel olarak yükselmiş ve bunun sonucu günümüz Kuzey Anadolu Dağ Kuşağı şekillenmiştir. Kuzey Anadolu Dağları'nın zirve düzlüklerini meydana getiren platolar paleotektonik dönem morfolojisine ilişkin Oligo-Miyosen yontukdüzünün kalıntı rölyefini temsil ederler. Bu platolar ile Kuzey Anadolu Dağ Kuşağını K-G yönünde kateden Sakarya, Filyos, Kızılırmak, Yeşilirmak ve Çoruh nehirleri boyunca gelişmiş antesadant yarma boğazlar ve Karadeniz'in Anadolu kıyısındaki denizel sekiler Pontidlerdeki neotektonik dönem yükselmesinin jeomorfolojik kanıtlarıdır. Kocaeli yarımadasındaki peneplen yüzeyi ve dağ kuşağını kesen ana nehirlerdeki tektonik kökenli vadi gömülmeleri referans alındığında neotektonik dönemdeki yükselmenin görelî ortalama miktarı Batı, Orta ve Doğu Pontidlerde sırasıyla 750-1000, 1000-1300 ve 1700-2000 m.dir. Pontidlerin neotektonizması Anadolu'nun neotektonik dönem evrimine paralel bir gelişim izler. Karadeniz çanağını güneyden sınırlayan kıta yamacı (Pontik yamaç) ile KAF arasında kalan Pontidlerdeki neotektonik dönem deformasyonları Geç Miyosen-Pliyosen ve Kuvaterner olmak üzere iki alt evreye ayrılır. Geç Miyosen-Pliyosen evresinde paleotektonik dönem bindirme ve ters fayları K-G yönlü sıkışmak tektonik rejim altında yeniden aktivite kazanmıştır. Pontidlerdeki yükselmenin büyük miktarının gerçekleştiği ve yükselme hızının en fazla olduğu bu dönemde, Erikli, Balıfakı, Bartın, Ekinveren, Karabük, Mengen, Yığılca ve Çilimli fayları tektonik deformasyonları karşılayan reaktivite kazanmış başlıca yapılardır. Pontid neotektonizmasında ikinci evre ise Geç Pliyosen Sonu-Erken Pleyistosen'de Kuzey Anadolu Makaslama Sistemi ile yaşıt olarak başlar. Bu dönemde Pontidlerdeki tektonik deformasyonlar esas olarak güneyde Kuzey Anadolu Fayı,, kuzeyde ise Pontik Yamaç boyunca lokalize olmuştur. Bu ikinci evrede Orta Pontidlerdeki Ekinveren, Balıfakı ve Erikli ters fayları terkedilerek pasifize olmuştur. Buna karşın, KAF'nın ortasında yer alan geniş bükümün batısında neotektonik dönemde reaktivite kazanmış bindirme veya ters fay niteliğindeki Çilimli, Yığılca, Mengen, Karabük ve Bartın fayları Batı Pontidlerdeki yükselmenin günümüzde KB-GD yönlü sıkışmak tektonik rejim altında sürdüğünü göstermektedir. Batı Pontidlerdeki KB-GD sıkışmak deformasyonunun Kuzey Anadolu Fay sisteminin geometrisi ile ilişkili olduğu ve bu aktif fayların Marmara Denizi ile Orta KAF yayı arasındaki sıkışmak bükümün kuzeyinde geniş bir zonda gelişen levha içi güncel tektonik deformasyonları karşılayan yapıları temsil ettikleri düşünülmektedir. M:6.8 büyüklüğündeki Bartın depremi ile 1999 İzmit ve Düzce depremleri sonrasında adı geçen faylarda yoğunlaşan mikro-sismik aktivite bu görüşü destekler. *Anahtar Kelimeler: Pontid Orojenik Kuşağı, neotektonik, bölgesel tektonik yükselme*