

ANADOLU LEVHASINDA JEOTERMAL SİSTEM OLUŞUMU

Ali Koçak

*Çamlıca Vadi Sit.2500. Sok. F-Blok 4/13 Ümitköy, Y.Mah., Ankara
(akocakipek@gmail.com)*

ÖZ

Anadolu Levhası Alp-Himalaya Tektonik Kuşağı'ndadır. Bu kuşağın oluşması Afrika ve Avrasya levhalarının birbirlerine yaklaşması sonucudur. Bu kuşak Anadolu Levhası'nın tamamını kapsadığı için etkin bir tektonik aktivite nedeniyle, Arap Levhası'nın, yaklaşık Kuzey-Kuzeybatı yönlü itmesi ile Doğu Anadolu'daki sıkışma etkisi, kıvrımlanma ve değişik karakterlerde fay oluşumu ile karşılanmış ve dolayısıyla bölgede kabuk kalınlaşması ve manto derinleşmesi oluşmuştur.

Orta iç bölümde havza rejimi ve sürekli depolanma nedeniyle kısmi kabuk kalınlaşması ve dolayısıyla manto derinleşmesi oluşmuştur. Bu havzanın kabaca kuzeybatısında ve batısında Afyon civarında yoğun, ayrıca havzanın güneydoğusunda da genel tektoniğe paralel (GB-KD) olarak volkanik faaliyetler gelişmiştir. Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) boyunca ise yer yer etkin olmayan volkanik faaliyetlerde bulunmaktadır.

Batıya doğru olan bu kaçış, Batı Anadolu'da, KAFZ uzantısının Ege Denizi içinde güney-güneybatıya yönelerek, itilmeye belli oranda bir tür bariyer etkisi, ve/veya Afrika Levhası'nın Anadolu Levhası'nın batı kesiminde levhanın altına dalmasının üst mantoda yarattığı domsal etki veya köşe konveksiyon oluşumu nedeniyle kuzey-güney yönlü gerilim oluşturması, graben sistemlerine ve kabuk incelmesine neden oluşmuştur. Dolayısıyla bölgede sığ derinlikte oldukça yaygın bir ısı kaynağı yaratılmıştır. Dalma-batmanın diğer bir sonucu olarak bölgede kuzeyden güneye doğru gençleşen volkanik faaliyetler vardır.

Küri Noktası Sıcaklığı – Derinliği Haritası çalışmasında da, Batı Anadolu'da bu sıcaklık derinliği 7 km kadar sığlara ulaşabilmesine rağmen, Doğu Anadolu'da 30'lu km'lere kadar derinleşmektedir. Orta Anadolu'da ise 25'li km'lere kadar derinleşmektedir. Bu da yukarıda yapılan açıklamayla paralellik göstermektedir.

Jeotermal sistemler de genellikle kabuğun ince, volkanik, ve özellikle ülkemizde, tektonik etkinliğin yoğun olduğu alanlarda gelişmektedir. Batıda, mantonun muhtemel domsal yapısı veya dalmanın neden olduğu köşe konveksiyon hücresi akımı nedeniyle kabuk incelmeleri, ilave olarak kuzeylerde volkanik faaliyet ve graben tektoniği etkisi, sığ derinlikteki ısı kaynağı ve akışı nedeniyle en etkin, yüksek rezervuar (287 °C) sıcaklığına sahip jeotermal sistemler gelişmiştir.

Doğu Anadolu'da ise kabuk kalınlaşması nedeniyle ısı kaynağını oluşturan mantonun derinlere itilmesi, ancak kıvrımlı kırıklı yapı nedeniyle mantonun yer yer kabuk içi sokulumları ve volkanik faaliyetler nedeniyle, orta derecede rezervuar sıcaklığına (90 °C) sahip jeotermal sahalar oluşmuştur.

Orta Anadolu'da tektonik etkinliğin ve volkanik faaliyetlerin zayıflığı ve çökelmeden kaynaklanan kalınlaşma ve derin manto, düşük ısı ortamı nedeniyle çok sayıda jeotermal sistem gelişmemiştir. Olanlar ise volkanik faaliyet ve temelin yükseldiği alanlarda gelişen düşük rezervuar sıcaklığına sahip sahalardır.

KAFZ levhanın en etkin fayı olmasına rağmen, sıkışma kuvvetleri etkisi altında olduğu için, muhtemelen, mantonun göreceli olarak derinlerde kalmasına ve etkin jeotermal oluşturacak yeterli volkanik etkinliğin oluşmamasına neden olmuştur. Bu nedenle zon boyunca, genellikle çek - ayır havzalar içerisinde, düşük rezervuar sıcaklıklı saçılımlı jeotermal sahalar oluşmuş, ancak fay zonunun batı kesimlerinde, kollara ayrıldığı bölgelerde yüksek ısı sistemler gelişmiştir.

Isı akış yoğunluğu çalışması da Batı Anadolu'da yüksek, Doğu Anadolu ve İç-kuzeybatı Anadolu'da daha düşük ve diğer bölgelerde en düşük değerleri vermektedir.

Sonuç olarak levha hareketi etkisiyle oluşan yapısal durum ve buna bağlı olarak Küri Noktası Sıcaklığı – Derinliği, Isı Akış Yoğunluğu ve Jeotermal Sistem oluşumları birbirine benzer karakter oluşturan alanlarında üstelenmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Anadolu levhası, tektonik, manto, ısı kaynağı, volkanizma, jeotermal

FORMATION OF GEOTHERMAL SYSTEMS AT ANATOLIAN PLATE**Ali Koçak***Çamlıca Vadi Sit.2500. Sok. F-Blok 4/13 Ümitköy, Y.Mah., Ankara, Turkey***ABSTRACT**

Anatolian Plate is located on the Alpine-Himalaian orogenic belt which has formed by convergence of Eurasia and African Plates. Compressional regime has been dominant at the eastern part of Anatolia because of pushing effect of Arabian Plate and this has been met by folding and faulting structure causing crustal thickening at the eastern part. Accordingly mantle has deepen at this region.

Due to tectonic regime characterized by basin formation and continuous deposition, crustal thickening and mantle deepening has occurred at the central part of Anatolia. Volcanic activities were widespread at northern and western part of this basin while at southeastern part they developed parallel to regional tectonic. There are also some sporadic volcanic activities through the (North Anatolian Fault Zone) NAFZ.

At the western part of Anatolia, graben structures and thin crust have formed due to barrier effect of NAFZ, orientated to west-southwest in Aegean Sea, , or to mantle plume and/or corner convection cell because of subduction of African Plate. On the other hand, several volcanic activities have occupied extensive areas at the north of Western Anatolia. Accordingly an important heat source have occurred in the area.

Curie point temperature-depth estimation study has revealed that depth of this temperature is around 7 km. and 30 km at western and eastern Anatolia respectively. However, it reaches up to 25 km. depth at Central Anatolia. This phenomenon is quite compatible with structural components mentioned above.

Geothermal systems generally form around thin , volcanically and tectonically active parts of crust. Based on this general structure, presumably corner convection caused by subduction, or doming effect of mantle plume has caused the occurrence of graben structure and thinning of crust at Western Anatolia and development of volcanism at northern part of this area. Hence relatively shallow heat source has caused the formation of high enthalpy geothermal systems.

However, thick crust caused mantle deepening, but folding and faulting structure can permit settling of magma intrusion fringes and scattered volcanic activities at the Eastern Anatolia. So, geothermal systems having moderate enthalpy have formed in these areas.

Important geothermal systems have not developed at Central Anatolia due to weak tectonic and volcanic activities, and additionally deposition which resulted in thick crust, and accordingly deep heat source in the region. Available ones are around pre existing volcanic areas. Although the NAFZ is an active fault, there is no important geothermal field along this fault due to compressional effect associated with mantle deepening and inactive volcanism.

While the temperatures of geothermal reservoirs located Western Anatolia reach up to 285°C, it is lower at East and Central Anatolia and lowest at other parts as 50-70 °C .

As a conclusion, tectonic structure, Curie point temperature – depth and heat flow map patterns and location of geothermal systems coincide with each other.

Keywords: *Anatolian plate, tectonic, mantle, heat source, volcanism, geothermal*