



Cumhuriyetimizin 100. Yılında Yerbilimleri Kolokyumu

"Batı Anadolu"

Geosciences Colloquium on the 100th Anniversary of the Turkish Republic
"Western Anatolia"



Batı Anadolu'nun Aktif Tektoniği ve Depremselliğine Dair

Son Yüzyıldaki Bilimsel Gelişmeler

*Scientific developments in the last century regarding the active tectonics and seismicity of
Western Anatolia*

Hasan Sözbilir

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35390 Buca, İzmir, Türkiye
Dokuz Eylül Üniversitesi, Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, 35390 Buca, İzmir, Türkiye

(hasan.sozbilir@deu.edu.tr)

Öz: Batı Anadolu gerek yeraltı zenginliği ve gerekse de aktif jeodinamik yapısı nedeniyle uzun yıllardan beri yerli ve yabancı bilim insanlarının dikkatini çekmiştir. Yerleşime ve yaşamaya uygun jeomorfolojik/jeolojik ve iklim özellikleri nedeniyle de antik dönemden beri insanların en önemli uğrak yeri olma özelliğini korumuştur. Antik dönemden beri süregelen depremlere rağmen, günümüzde de en yoğun nüfusa sahip iller Batı Anadolu'da bulunmaktadır. Tüm bu özellikleri içinde barındıran Batı Anadolu'nun aktif jeodinamik yapısı, özellikle Kuzey Anadolu Fayı'nın 1940'lardaki keşfi ile yeni bir boyut kazanmıştır. 1970'lerde Doğu Anadolu Fayı'nın keşfiyle de Anadolu bloğunun bölgesel ölçekteki anlamı şekillenmeye başlamıştır. Bu ana faylar kontrolünde Anadolu bloğunun yaklaşık 10 Milyon yıl önceki Neotektonik dönem başlangıcında batıya hareket ettiği görüşünün ortaya atılmasıyla birlikte, Batı Anadolu'nun özellikle Neojen-Kuvaterner aralığındaki evrimi üzerine jeolojik, jeomorfolojik ve paleomagnetik konulardaki çalışmalar yoğunluk kazanmıştır. Batı Anadolu'nun dünyanın sismik yönden en aktif bölgelerinden biri olması nedeniyle de sismolojik, sismotektonik, jeodezik ve paleosismolojik çalışmalar da artarak devam etmektedir. Geline aşamada, Batı Anadolu'nun Neotektonik Dönem'deki jeodinamik evriminde ve şekillenmesinde başrol oynayan ana unsurların a) Kuzey Anadolu Fayı ve b) Helenik (Ege) Dalma Batma Zonu olduğu kabul edilmektedir. Bu iki mega jeolojik yapının karşılıklı etkileşimi sonucunda, Batı Anadolu kabuğunda Menderes Metamorfik çekirdek kompleksi, graben-horst yapıları, transfer fayları ve sıyırılma fayları gibi yapılar gelişmiştir. Miyosen'de Menderes metamorfik çekirdek kompleksi'nin Sıyırılma faylarının taban bloklarında yüzelediği ve bu fayların tavan bloğunda da grabenleşmenin geliştiği görüşü 1990'lı yılların başından itibaren kabul görmeye başlamıştır. K-G yönlü genişleme kuvvetleri etkisinde bu yapılar yaklaşık dik olacak şekilde gelişen transfer faylarının varlığı da 2000'li yılların başında ortaya atılmıştır. Günümüzde, bu transfer fayları Kuzey Anadolu Fayı'nın Batı Anadolu içine uzanan fay kolları olarak da yorumlanmaktadır. Aynı jeolojik evrim süreci içinde geliştiği düşünülen bu yapılar, Batı Anadolu'nun aktif tektoniği ve depremselliğini de kontrol etmektedir. Bu sismotektonik çerçeve içinde, Neotektonik dönem çizgisellikleri, Kuvaterner Fayları, Holosen Fayları ve son 100 yılda gelişen Deprem Yüzey Kırıkları Batı Anadolu'nun deprem tehlike kaynaklarını oluşturmaktadır. Batı Anadolu'da Milattan sonra 17'de başlayan tarihsel depremden yakın geçmişte meydana gelen 30 Ekim 2020 Sisam (İzmir) depremine kadar can ve mal kaybına neden olan sismik kaynakların 150'ye yakın

bölümü karada, 30'a yakın bölümü ise Ege Denizi Suları altındadır. Bölgede yapılan son çalışmalar, Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Denizli, Afyon, Aydın ve Muğla illerinde sismik boşluk sınıfında değerlendirilebilecek diri fayların varlığını göstermektedir. Bu da Batı Anadolu'daki deprem tehlikesi ve riskinin bilinenden daha yüksek olduğu sonucunu doğurmaktadır. Bu sunumda yukarıda kısaca özetlenen çalışmaların sonuçları, son 40 yılda tarafımızdan yapılan çalışmalarla birlikte değerlendirilerek sistematik bir sıra içinde tartışmaya açılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aktif Tektonik, Batı Anadolu, Depremsellik, Graben/Horst, Sıyrıma Fayı, Transfer Fayı.

Abstract: Western Anatolia has attracted the attention of local and foreign scientists for many years due to its mineral deposits/energy resources and active geodynamic structure. Due to its geomorphological/geological and climatic features suitable for settlement and living, it has maintained its feature of being the most important place frequented by people since ancient times. Despite the earthquakes that have been occurring since ancient times, the provinces with the highest population today are located in Western Anatolia. The active geodynamic structure of Western Anatolia, which includes all these features, gained a new dimension, especially with the discovery of the North Anatolian Fault in the 1940s. With the discovery of the Eastern Anatolian Fault in the 1970s, the meaning of the Anatolian block on a regional scale began to take shape. With the emergence of the view that the Anatolian block moved westward at the beginning of the Neotectonic period approximately 10 million years ago under the control of these main faults, geological, geomorphological and paleomagnetic studies on the evolution of Western Anatolia, especially in the Neogene-Quaternary interval, have gained intensity. Since Western Anatolia is one of the most seismically active regions of the world, seismological, seismotectonic, geodetic and paleoseismological studies continue to increase. At this stage, it is accepted that the main elements that played a leading role in the geodynamic evolution and shaping of Western Anatolia in the Neotectonic Period are a) the North Anatolian Fault and b) the Hellenic (Aegean) Subduction Zone. As a result of the mutual interaction of these two mega geological structures, structures such as the Menderes Metamorphic core complex, graben-horst structures, transfer faults and detachment faults have developed in the Western Anatolian crust. The view that the Menderes metamorphic core complex cropped out in the footwall blocks of the Detachment faults in the Miocene and that graben formation developed in the hanging wall blocks of these faults has become accepted since the early 1990s. The existence of transfer faults, which developed approximately perpendicular to these structures under the influence of N-S directional extension forces, was also put forward in the early 2000s. Today, these transfer faults are also interpreted as fault branches of the North Anatolian Fault extending into Western Anatolia. These structures, which are thought to have developed in the same geological evolution process, also control the active tectonics and seismicity of Western Anatolia. Within this seismotectonic framework, Neotectonic period lineaments, Quaternary Faults, Holocene Faults and Earthquake Surface Ruptures that have developed in the last 100 years constitute the earthquake hazard sources of Western Anatolia. Nearly 150 parts of the seismic sources that caused loss of life and property from the historical earthquake that started in 17 AD in Western Anatolia to the recent Samos (Izmir) earthquake on October 30, 2020 are on land, and nearly 30 parts are under the waters of the Aegean Sea. Recent studies conducted in the region show the existence of active faults that can be considered as seismic gaps in the provinces of Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Denizli, Afyon, Aydın and Muğla. This results in the earthquake hazard and risk in Western Anatolia being higher than known. In this presentation, the results of the studies briefly summarized above will be evaluated together with the studies carried out by us in the last 40 years and will be discussed in a systematic order.

Keywords: Active tectonics, Western Anatolia, Seismicity, Graben/Horst, Detachment Fault, Transfer Fault.