

# BOR YATAKLARI İÇEREN NEOJEN HAVZALARININ JEOLOJİK ÖZELLİKLERİ, BATI ANADOLU, TÜRKİYE

**Cahit Helvacı**

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü Tınaztepe Yerleşkesi,  
35160 Buca/İzmir TÜRKİYE  
(cahit.helvaci@deu.edu.tr)*

## ÖZ

Batı Anadolu, Ege açılma provensinin en doğu kısmı, bilimsel ve ekonomik anlamda Dünya’da araştırılan en önemli bölgelerden biridir. Batı Anadolu’yu karakterize eden KD-GB gidişli Neojen volkano-sedimanter havzalar, Menderes Masifi’nin kuzey kısmında yer almaktadır. KD-GB gidişli havzalar Bigadiç, Gördes, Demirci, Selendi, Emet, Güre ve Uşak havzalarıdır. Batı Anadolu’da bor içeren Neojen havzalarının geometri, stratigrafi ve volkanik bileşenleri, havza evrimi ve bor oluşumu ile Batı Anadolu’nun açılma koşulları ile ilgili önemli bilgi ve ipuçları içerir. Bu bor yataklarının bir kesimi, İzmir-Balıkesir Transfer Zonu (İBTZ) boyunca gelişen KD-GB uzanımlı havzalarda (Bigadiç, Sultançayır ve Kestelek havzaları), diğer yataklar ise Menderes Masifi’nin kuzey kesiminde gelişen KD-GB gidişli hatlar boyunca gözlenen Selendi ve Emet havzalarında yer alır. Kırka bor yatağı ise daha doğuda tamamen farklı bir jeolojik ortam ve volkanostatigrafik istif içinde yer alır.

Küresel ölçekte kıtasal ortamlarda dört ana metalojenik bor bölgesi bilinir. Bunlar Anadolu (Türkiye), Kaliforniya (ABD), Orta And’lar (Güney Amerika) ve Tibet (Orta Asya)’tir. Bor yataklarının çökeltme ortamı, Senozoyik volkanizma, sıcak su etkinliği, kapalı havzalar ve kurak iklimler ile yakından ilişkilidir. Boraks, borun en önemli ticari kaynağı olmakla birlikte rezervleri Türkiye, ABD ve Arjantin’de bulunur. Kolemanit, Ca borat üretimi için ana üründür ve mevcut rezervleri Türkiye ile sınırlıdır. Datolit ve szaibelyit mineralleri Rusya ve Çin’de bulunmaktadır. Dünyada ana boraks (tinkal) yatakları, Anadolu’da (Kırka), Kaliforniya’da (Boron), ve Andlarda (Tincalayu ve Loma Blanca) bulunmaktadır. Kırka, Boron ve Loma Blanca bor yatakları mineralojik bileşim ve kimyasal özellikleri bakımından birbirleri ile benzerlikler gösterirler. Probertit ve hidroborasit içeren kolemanit yatakları Anadolu, Death Valley (Kaliforniya) ve Sijes (Arjantin) bulunur. Kuvaterner yaşlı bor oluşumları ise And’lardaki salarlarda, ABD ve Tibet’te ise playa göllerinde ve tuz tavarlarında gözlenir. Türkiye’de Konya Karapınar Düzlüğünde benzer şekilde Kuvaterner yaşlı bor oluşumları tespit edilmiştir.

Volkanosedimanter playa-göl çökellerinde, ekonomik açıdan önemli bor yataklarının oluşumu yaşağıdaki koşullara bağlıdır: playa-göl ortamının oluşması; playa-gölde yoğunlaşma, andezitik kaynaklı riyolitik volkanikler, havza içine doğrudan kül ya da graben fayları boyunca hidrotermal çözelti taşınımı; volkanizma çevresinde sıcak su kaynakları; kurak veya yarı-kurak iklim koşulları; ve göl suyunun pH aralığı, 8.5 - 11 arasında olmasıdır.

Boraks, üleksit ve kolemanit dünya çapında ticari önem taşıyan üç bor mineralidir. Türkiye, dünyanın en büyük boraks, üleksit ve kolemanit rezervlerine sahiptir. Bütün ülkeler Türkiye’nin kolemanit ve üleksit rezervlerine bağımlıdır. Modern endüstriler bor ve ürünlerini kullanmak zorundadır. Borun bitki ve diğer yaşamlar üzerinde oynadığı rolü göz önüne alınırsa, Dünya’da boru kullanmadan yaşamayı hayal etmek oldukça zordur. Bu nedenle, bor ve bor

ürünleri tüm dünyada sürdürülebilir kalkınma için en önemli çalışma konularından biri olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Neojen bor havzaları, İzmir-Balıkesir Transfer Zonu, Menderes Metamorfik Kompleksi, bor yatakları, Batı Anadolu

## **GEOLOGICAL FEATURES OF NEOGENE BASINS HOSTING BORATE DEPOSITS, WEST ANATOLIA, TURKEY**

**Cahit Helvacı**

*Dokuz Eylül University, Department of Geological Engineering, Tinaztepe Yerleşkesi,  
35160 Buca/İzmir TÜRKİYE  
(cahit.helvaci@deu.edu.tr)*

### **ABSTRACT**

*Western Anatolia, the eastern most part of the Aegean extensional province, is one of the most famous regions in the world that have been studied in respect of scientific and economic aspects. The NE–SW trending Neogene volcano-sedimentary basins that characterize western Anatolia, are mainly located on the northern part of the Menderes Massif. The NE–SW trending basins are Bigadiç, Gördes, Demirci, Selendi, Emet, Güre and Uşak basins. The geometry, stratigraphy, tectonics and volcanic components of the borate bearing Neogene basins in western Anatolia offer some important insights into on the relationship between basin evolution, borate formation and mode of extension in western Anatolia. Some of the borate deposits in NE-SW trending basins developed along the İzmir-Balıkesir Transfer Zone (İBTZ) (Bigadiç, Sultançayır and Kestelek basins), and other deposits in the NE-SW trending basins which occur on the northern side of the Menderes Core Complex (MCC) are the Selendi and Emet basins. The Kırka borate deposit occurs further to the east and is located in a completely different geological setting and volcanostratigraphic succession.*

*Four main continental metallogenic borate provinces are recognized at a global scale. They are located in Anatolia (Turkey), California (USA), Central Andes (South America) and Tibet (Central Asia). The origin of borate deposits is related to Cenozoic volcanism, thermal spring activity, closed basins and arid climate. Borax is the major commercial source of boron, with major supplies coming from Turkey, USA and Argentina. Colemanite is the main calcium borate and large scale production is restricted to Turkey. Datolite and szaibelyite are confined to Russia and Chinese sources. Four Main borax (tincal) deposits are present in Anatolia (Kırka), California (Boron), and two in the Andes (Tincalayu and Loma Blanca). Kırka, Boron and Loma Blanca have similarities with regard to their chemical and mineralogical composition of the borate minerals. Colemanite deposits with/without probertite and hydroboracite are present in west Anatolia, Death Valley, California, and Sijes (Argentina). Quaternary borates are present in salars (Andes) and playa lake sand salt pans (USA-Tibet). In Konya Karapınar basin (Turkey), similar Quaternary borate formation is present.*

*Some conditions are volcano-sedimentary sequences: formation of playa-lake environment; concentration of boron in the playa lake, sourced from andesitic to rhyolitic volcanics, direct ash fall into the basin, or hydro thermal solutions along graben faults; thermal springs near the area of volcanism; arid to semi-arid climatic conditions; and lake water with a pH of between 8.5 and 11.*

*Three borate mineral that are most important from a worldwide commercial stand point are borax, ulexite, and colemanite. Turkey has the largest borax, ulexite and colemanite reserves in the world and all the world's countries are dependent upon the colemanite and ulexite re-*

*serves of Turkey. Further research on the mineralogy and chemistry of borate minerals and associated minerals will the production and utilization of borate end-products. Many modern industries need industrial borate minerals, and many people use their products. In addition, boron is essential to plant life, and by extension, all life so it's hard to imagine our world without using it. Therefore, borates and their products are critical to the Sustainable Development of the world.*

**Keywords:** *Neogene borate basins, İzmir-Balıkesir Transfer Zon, Menderes Metamorphic Complex, Borate Deposits, West Anatolia, Turkey*