

HATILDAĞ (BOLU, KB ANADOLU) GÖLSEL EOSEN İSTİFİNDE MİLANKOVIÇ ÇEVİRİMLERİNİN JEOKİMYASI

Faruk Ocakoğlu^a, İsmail Ö. Yılmaz^b, Lorenz Schwark^c

^a Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye
(focak@ogu.edu.tr)

^b Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

^c Kiel University, Institute of Geoscience, Ludewig-Meyn Str. 10, 24118 Kiel, Germany

ÖZ

Hatıldağ yöresindeki sedimantolojik çalışmalarımız 250 m'ye varan Lütesiyen yaşlı istif içinde kireçtaşıà marnà şeyl/bitumlu şeyl diziliminde oluşan 2.5-5 m kalınlığında bir dizi çevrim ortaya çıkarmıştır. İstifin yaşı, daha batıda Yenipazar civarındaki Ostrakoda faunası içeriği ve istifin Priyaboniyen denizel çökelleriyle üzerlenmesine dayanarak verilmiştir. Önceki spektral analiz çalışmalarımız bu çevrimlerin Milankoviç Presesyon Bandı'na karşılık gelebileceklerini göstermişti. Bu çalışmada ise inorganik ve organik jeokimyasal göstergeler kullanarak çevrimler süresince ortamsal koşulların (sıcaklık, yağış, organik üretkenlik, redoks koşulları vb.) değişimini ortaya çıkarmaya çalıştık.

5 adet belirgin litolojik çevrimi içeren 13 m kalınlığındaki hedef istiftin 26 adet inorganik, 41 adet organik analiz amaçlı örnek alınmıştır. Toplam Organik Karbon (TOC) miktarları çevrimlerdeki şeyl/bitumlu şeyllerin orta kesimlerinde maksimum değerlere (çoğunlukla >%0.6, ender olarak %4.4) ulaşmaktadır. Toplam N ve Toplam S profilleri TOC'a paraleldir. C/N oranları litolojik çevrimlerle daha yüksek uyum içindedir. Çevrimler boyunca kırıntılı bileşimindeki değişimi yansıtan Ti/Al, Zr/Al₂O₃ ve SiO₂/Al₂O₃ oranları şeyl/bitumlu şeyllerde düşük iken kireçtaşlarında daha yüksektir. Redoks koşullarındaki değişimi gösteren Mn/Al ve kısmen Ni/Al profilleri şeyl/bitumlu şeyl seviyelerinde düşük değerler sergileyerek anoksik-az oksijenli koşullara işaret ederler. Son olarak paleo-sıcaklık göstergesi olan Mg/Ca, Sr/Ca ve Rb/K oranları karbonat seviyelerinde yüksek, şeyl/bitumlu şeyllerde ise minimum değerler sunarlar.

Elde edilen jeokimyasal bulgular, Hatıldağ istifindeki litolojik çevrimlerin orbital zorlamalarla ilgili iklimsel çevrimler olduğunu kanıtlamaktadır. Çevrimlerin karbonat bölümleri daha kurak ve sıcak, muhtemel eolien katkının yüksek olduğu dönemi temsil ederken; şeyl/bitumlu şeyl bölümleri daha yağışlı, göl seviyesinin ve organik üretkenliğin daha yüksek olduğu dönemlerde birikmiş olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Lütesiyen, Milankoviç çevrimleri, presesyon çevrimi, jeokimya, bitumlu şeyl

GEOCHEMISTRY OF MILANKOVITCH CYCLES IN THE EOCENE-AGED LACUSTRINE HATILDAĞ (BOLU, NW ANATOLIA) SUCCESSION

Faruk Ocakoğlu^a, İsmail Ö. Yılmaz^b, Lorenz Schwark^c

^a Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye
(focak@ogu.edu.tr)

^b Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

^c Kiel University, Institute of Geoscience, Ludewig-Meyn Str. 10, 24118 Kiel, Germany

ABSTRACT

Sedimentological investigations in the 250 m thick Lutetian succession in the Hatildağ area revealed many cycles of limestone-marl shale/bituminous shale alternation with average thickness of 2.5-5 m. The age of the succession is based on Ostracoda fauna content and the overlying Priabonian marine sediments in vicinity of Yenipazar further west. Our previous efforts demonstrated that these cycles would correspond to the Milankovitch Precession Band. Here we intended in this contribution to figure out the environmental conditions (i.e. temperature, rainfall, organic productivity, redox conditions) throughout the cycles using inorganic and organic geochemical indicators.

The 13 m-thick target section with 5 prominent lithologic cycles are represented with 26 and 41 samples for inorganic and organic analysis respectively. Total Organic Carbon (TOC) values are maximum near the center of the shale/bituminous shale intervals (generally > %6, but rarely %4.4). Total N and Total S profiles are mostly parallel to that of TOC whereas the C/N ratio matches best with the lithologic cycles. Throughout the basic cycle, Ti/Al, Zr/Al₂O₃ and SiO₂/Al₂O₃ ratio that reflect the composition of detrital components are lower in shale/bituminous shale interval compared to limestone interval. The elemental rates of Mn/Al and Ni/Al as redox indicator display lower values in shale/bituminous shale intervals, depicting anoxic to low oxygen conditions. Lastly, salinity indicators, the Mg/Ca, Sr/Ca and Rb/K elemental rates are unchangeably higher in carbonate intervals compared to shale intervals.

The geochemical findings briefly mentioned above prove the climatic nature of the orbitally-forced lithologic cyclicity in the Hatildağ succession. Carbonate-dominated parts of these cycles correspond hot and dry periods with considerable eolian input whereas shale/bituminous shale intervals were deposited under wetter conditions with elevated lake level and organic productivity.

Keywords: Lutetian, Milankovitch cycles, precession cycle, geochemistry, bituminous shale