

HAZAR GÖLÜ'NÜN (DOĞU ANADOLU, TÜRKİYE) HOLOSEN DELTA İSTİFLERİ: SİSMİK VE KAROT BULGULARI

**Tuğçe Nagihan Arslan^a, Kürşad Kadir Eriş^a, Namık Çağatay^b,
Sena Akçer Önc^c, Dicle Bal Akkoca^a, Zülfü Gürocak^a, Özlem Öztekin Okan^a,
Murat İnceöz^a, Ümmühan Sancar^b, Dursun Acar^b**

^a Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği, Elazığ, Türkiye

^b İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi, EMCOL, İstanbul, Türkiye

^c Muğla Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği, Muğla, Türkiye
(tugcenagihan.arslan@gmail.com)

ÖZ

Hazar Gölü Doğu Anadolu Fay Zonu boyunca konumlanmıştır ve KD-gidişli Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) üzerinde uzunlamasına şekilli, dağlar-arası sedimanter bir havzadır. Sismik ve karot verilerimiz, Holosen boyunca sedimanter kayıtların göl seviyesi değişiklikleri ve tektonik hareketler ile yeniden şekillenmesini göstermektedir. Üst üste gelen birimler şeklinde depolanan Delta kompleksleri, sismik ve karotlarda gözlenen en belirgin sedimanter mimaridir. Göl çevresindeki en büyük drenaj sistemi olan Kürkçayı Nehri, muhtemelen bu geniş delta çökellerinin kaynağıdır. Karot çökellerinde sedimantolojik ve jeokimyasal analizler, gölde son 10 bin yıl içerisinde iklim değişikliklerinin sedimantasyondaki etkilerini göstermektedir. Değişen göl seviyesi nedeniyle hidrolojik ve sedimantolojik işlevleri anlayabilmek için, Hazar Gölü'nün batı kısmından alınan üç karotta tane boyu parametreleri ile birlikte diğer fiziksel ve jeokimyasal proksiler incelenmiştir. İklim değişikliklerinden başka tektonik hareketlerden etkilenen göl tabanı ve drenaj havzası morfolojisi göldeki sedimanter sistemi kontrol etmiştir.

Kürkçayı Nehri ağzında en yaşlı delta birimi (Delta-1) oluştuğunda Holosen başı buzul sonrası ısınma sonucu göl seviyesi -73 m den -45 m'ye 7.5 bin yıl önce yükselmiştir. Bronz çağı dönemi boyunca devam eden göl seviyesi artışı ve sediman gelimi delta çökelinin G.Ö. 4.2 bin yılına kadar devam etmesini sağlamıştır. Geç Holosen'de nemli iklim ve meydana gelen yüksek nehir boşalmaları, G.Ö. 3.8 bin yılda göl seviyesinin artmasına ve daha genç delta birimi'nin (Delta-2) diğer yaşlı delta birimi (Delta-1) üzerinde oluşmasına neden olmuştur. Sismik profilde -25 m' de ki üsttakım/öntakım geçişi Delta birikiminin kesikliğe uğradığı G.Ö. 2.9 bin yılına kadar göl seviyesinin yükseldiğini göstermektedir. Radyokarbon yaşlandırma ile birlikte sismik verilere dayanarak, G.Ö. 2.9 ile 2.7 bin yılları arasında en göze çarpan göl seviyesi düşüşü -34 m'nin altında meydana gelmiştir. 3. Binyıl krizine dayandırılan göl seviyesindeki bu kısa süreli düşük su seviyesi sismik profilde belirgin bir aşınma yüzeyinin oluşumu şeklinde gelişen delta düzlüğü karasal aşınmasını sağlamıştır. Sismik profilde Geç Holosen en genç delta biriminin (Delta-3) daha yaşlı delta birimleri ve alüvyal çökelleri üzerlemesi ile ilişkilendirilir. En genç delta birimi'nin (Delta3) başlangıcı G.Ö. 2.7 bin yıldır. Son göl seviyesi düşüşünden sonra günümüzden önce 1.5 bin yıla kadar göl seviyesi yükseliminin yaklaşık 28 m olduğu sismik profilde -6.5 m de ki üsttakım/öntakım geçişinden anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada, iklim şartlarından muhtemelen etkilenmiş olan Kürkçayı Nehri çevresinin hidrolojik ve sedimentolojik süreçlerini belgelemek için en genç delta biriminin (Delta-3) detaylı sedimentolojik özellikleri yüksek çözünürlü tane boyu analizleri ile incelenmiştir. Temelde tane boyu parametreleri tarafından oluşturulan So-Sk ve Passega diyagramlarının asıl sedimenter süreçleri süspansiyon halde yoğunluk akıntıları ve yuvarlanmayı kapsamaktadır. Diğer taraftan birimin bazı kötü boylanmış ve ince taneleri türbülans jet şeklinde çökelmiştir. Geç Holosen süresince delta çökeli esnasında, nehir ağzında meydana gelen türbülans karışım en genç delta birimi çökelleri (Delta-3) içerisinde TOC değerinin düşük olmasına neden olmuştur. Nehire yüksek miktarda organik malzeme sağlanmasına rağmen göldeki su tabakalanması bozulduğundan dolayı çökel içerisinde organik madde korunamamıştır. En genç delta çökeli sırasında nehir ağzındaki türbülans karışım muhtemelen hiperpiknal modu ile oluşturulmuştur. Bu hidrodinamik durum, havza işlevlerinin az olduğu nehir etkisinde gelişen delta çökeli andıran şuan ki geometrisi ile uyumludur.

Anahtar Kelimeler: Holosen, Hazar Gölü, Delta Çökeli, Paleo-iklim

THE HOLOCENE DELTAIC SEQUENCES IN LAKE HAZAR, EASTERN ANATOLIA, TURKEY: SEISMIC AND CORE EVIDENCES

**Tuğçe Nagihan Arslan^a, Kürşad Kadir Eriş^a, Namık Çağatay^b,
Sena Akçer Ön^c, Dicle Bal Akkoca^a, Zülfü Gürocak^a, Özlem Öztekin Okan^a,
Murat İnceöz^a, Ümmühan Sancar^b, Dursun Acar^b**

^a Fırat University, Engineering Faculty, Geology Engineering, Elazığ, Turkey

^b İstanbul Technical University Faculty of Mines, EMCOL, İstanbul, Turkey

^c Muğla Sıtkı Koçman University, Engineering Faculty, Geology Engineering, Muğla, Turkey
(tugcenagihan.arslan@gmail.com)

ABSTRACT

Lake Hazar is situated along the East Anatolian Fault Zone (EAFZ) with an NE-trending elongated-shape and displays intra montane basin characteristics. The Holocene sedimentary sequence in our seismic and core data was deposited under the influence of by lake level changes and tectonic evolution of EAFZ. The most prominent sedimentary sequence both in seismic and cores is the presence of deltaic-complexes that were deposited as superimposed units. These extensive deltaic sediments were presumably sourced from the Kürkçayı River, which has the biggest drainage system. Sedimentological and geochemical analysis of the core sediments indicate the influences of climatic changes on sedimentation in the lake for the last 10 ka BP. In order to find out hydrological and sedimentological processes due to fluctuating lake level, we examined the grain-size parameters combined with other physical and geochemical proxies in three cores retrieved from the western part of Lake Hazar. Apart from the climatic changes, tectonics by affecting the the morphology of both the drainage basin and lake floor, controlled the sedimentary system in the lake.

The post-glacial warming at the beginning of the Holocene resulted in the lake level rise from -73 m to well above -45 m by 7.5 ka BP, when the oldest deltaic-unit (Delta-1) was formed at the mouth of the Kürkçayı River. During the Bronze-age, the continuous increased lake level and sediment supply gave rise to continuation of the deltaic deposition until 4.2 ka BP. Wet climate and resultant high-river discharges in the late Holocene caused lake level rise and formation of the younger deltaic-unit (Delta-2) as superimposed on the older one at 3.8 ka BP. The foreset/topset transition at -25 m in the seismic profile implies that the lake level was increased further by 2.9 ka BP, when the deltaic deposition was ceased. On the basis of seismic data, together with radiocarbon dating, the most remarkable lake level drop below -34 m occurred between 2.9 ka BP and 2.7 ka BP. This short duration of lowstand can be attributed to the 3rd millennium crisis that enabled a subaerial erosion of the delta-top (Delta-2) that can be documented by a formation of a prominent truncation surface in seismic profile. The latest Holocene is associated with formation of the youngest deltaic-unit (Delta-3) as overlying the older deltas and fluvial deposits in the seismic profile. The onset of this youngest deltaic-unit has been dated at 2.7 ka BP. The foreset/topset transition at -6.5 m in the seismic profile implies that the lake level increased approximately 28 m until 1.5 ka BP after the last lowstand.

In this study, the detailed sedimentological properties of the youngest deltaic (Delta-3) sediments have been examined by high-resolution and precise grain-size analysis in order to document hydrologic and sedimentary processes at the mouth of the Kürkçayı River that were presumably influenced by the climatic condition at that time. On the basis of So-Sk and Passega diagrams produced by grain-size parameters, the major sedimentary processes include rolling and suspension at the bottom of the density current, whereas worse-sorted and finer grains in some part of the unit settled by turbulent eddies. At the time of deltaic deposition during the latest Holocene, occurrence of turbulent mixing at the mouth of the river caused a low TOC content in the sediments of the youngest deltaic-unit (Delta-3). This indicates that even if a high amount of detritic organic matter was supplied to the lake, its preservation was not established in the sediments due to oxidation in the unstratified lake water column. Such mixing at the river mouth during the youngest deltaic deposition was likely produced by a hyperpycnal mode. This hydrodynamic condition is in consistent with the present geometry of the delta-plain which resembles to river-dominated deltaic deposition with a little basinal process.

Keywords: Lake Hazar, Holocene, Delta deposition, Paleo-climate