

**Türkiye'nin Geç Kuvaterner Buzul Evrimi***Late Quaternary Glacial Evolution of Turkey***Attila ÇİNER<sup>1</sup>, Marek ZREDA<sup>2</sup>, M. Akif SARIKAYA<sup>2</sup>, Serdar BAYARI<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe-06532, Ankara,<sup>2</sup> University of Arizona, Dept. of Hydrology and Water Resources, Tucson, AZ 85721, USA  
[aciner@hacettepe.edu.tr](mailto:aciner@hacettepe.edu.tr)**ÖZ**

Buzulların erimesi sırasında çöktikleri sedimanlardan (till) oluşan moren setleri Geç Kuvaterner buzullaşmasının yayılımı, kuvveti ve yaşı hakkında önemli bilgiler içerirler. Türkiye'de birçok bölgede buzul çökellerinin varlığı bilinmesine rağmen bunların yaşları ile ilgili nicel bilgi bulunmamaktadır. Çalışmanın amacı Türkiye'deki buzul çökellerinin bir envanterini çıkarmak ve bunlardan kozmojenik yaş tayinine uygun olanlarından mutlak yaş verileri elde ederek ülkemizin Geç Kuvaterner evrimine ışık tutmaktır. <sup>36</sup>Cl kozmojenik yaş tayini yöntemi ile kayaların ne kadar süredir yüzeyde buldukları belirlenebilmekte ve bu, deprensellik, heyelan, lav akıntısının zamanı ve buzul evrimi (paleoklim) gibi alanlarda kullanılmaktadır.

Türkiye'de Geç Kuvaterner buzullaşması ile ilgili çökellerin bulunduğu bölgeler başlıca 3 grup altında toplanırlar: 1. Toros Dağları, 2. Doğu Karadeniz Dağları, 3. Yüksek Volkanlar. Bu kapsamda ziyaret edilen Aladağ ve Bolcardağ (Orta Toroslar), Sandıras ve Akdağ (Batı Toroslar), Erciyes ve Ağrı volkanları, Kaçkar ve Verçenik (Doğu Karadeniz Dağları) ile Uludağ ve Anadolu'nun çeşitli sıradağlarındaki Geç Kuvaterner buzullaşmasına ait moren sedleri haritalanmıştır. Moren sedlerini oluşturan iri bloklardan uygun örneklemeler yapılmış ve genellikle Son Buzul Maksimumu'na ait (20.000 yıl civarı) yaşlar elde edilmiştir. Türkiye genelinden derlenen 300 kadar örneğin konum ve yaşları, Geç Kuvaterner buzullaşmasının daha önce öngörüldüğü gibi yalnızca yüksek dağların zirveleri ile sınırlı kalmadığını, daimi kar sınırının bazı bölgelerde ortalama 2000 m ve hatta 1100 m kotuna kadar alçaldığını göstermektedir.

Bunun yanı sıra Aladağlar'ın doğusunda bulunan Hacer vadisinde haritalanan ve 1100 ile 2580 m arasında bulunan 6 adet büyük ve iyi korunmuş moren seddinden ve 3080 m'deki Yedigöller Platosu'ndan alınan örneklerden hesaplanan daimi kar sınırı ve ısı değerleri Erken Holosen'de (8.500 yıl civarı) silsilenin oldukça güçlü bir buzullaşmanın bölgeyi etkisi altına aldığını göstermektedir. Bu beklenmeyen sonuç 3 açıdan önem arz etmektedir: (a) Farklı yüksekliklerde bulunan moren sedlerinin hemen hemen aynı yaşta olması paleoklimin çok hızlı bir şekilde değiştiğinin göstergesidir, (b) Tipik olarak Son Buzul Maksimumu'na ait olması beklenen ancak Holosen'e ait olduğu kanıtlanan düşük daimi kar sınırı verileri paleoklimde önemli bir değişikliğin ifadesidir, (c) Morenlerin genç yaşı Erken Holosen'in Son Buzul Maksimum'u kadar soğuk olduğuna işaret etmektedir. Bu buzullaşmanın lokal bir olay mı, yoksa Türkiye'nin başka bölgelerinde gözlenen önemli buzullaşmalar ile eş zamanlı mı olduğu henüz bilinmemektedir. Çalışmanın son aşamalarına doğru bu tür sorulara mutlak yaşlara dayalı gerçekçi yanıtların verilebileceği umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Geç Kuvaterner Buzullaşması, Morenler, <sup>36</sup>Cl Kozmojenik Yaş Tayini.

**ABSTRACT**

*Moraines composed of sediments (till) deposited during the melt out of the glaciers contain important information regarding the Late Quaternary glacier distribution, magnitude and timing. Although the existence of glacial deposits is known in Turkey, information about their timing is lacking. The aim of this study is to map and date glacial deposits in order to understand the Late Quaternary evolution of Turkey.*

*The cosmogenic  $^{36}\text{Cl}$  exposure dating is a new dating technique that permits determination of landform ages exposed due to an earthquake, landslide, lava flow and glacier retreat.*

*Late Quaternary glacial landforms and deposits occur in three broadly-defined regions in Turkey: 1. The Taurus Mountains, 2. The Pontic Mountains, 3. High Volcanoes. During the field work, moraines in Aladağ and Bolcardağ (Central Taurus), Sandıras and Akdağ (Western Taurus), Erciyes and Ağrı volcanoes, Kaçkar and Verçenik (Pontic Mountains) and Uludağ and several Anatolian mountains were mapped. Large blocks sampled from the tops of the moraines indicate mostly a Last Glacial Maximum (circa 20.000 years) age. More than 300 samples collected from several locations in Turkey indicate that the Late Quaternary glaciations was not only restricted to the high altitudes but low p-ELAs (2000 m on average and down to as low as 1100 m) existed in several localities.*

*On the other hand we mapped and dated by cosmogenic  $^{36}\text{Cl}$  six large, well-preserved moraines in Aladağ (Hacer Valley; 1100-2580 and Yedigöller Plateau 3080 m), and calculated changes in the equilibrium line altitude (ELA) and temperature. The moraines have the same age of approximately 8.500 years. The importance of these surprising results is threefold: (a) The same age of all moraines, together with their different p-ELAs, indicates a fast change in paleoclimate; (b) The low p-ELAs, typical of LGM times rather than Holocene, indicate a big change in the paleoclimate; and (c) The young age of all moraines indicates that early Holocene paleoclimate was as severe as that of the LGM. These results from Aladag rise more important questions: Is this an isolated occurrence? Or are other extensive glacial deposits in Turkey similarly young? After obtaining more cosmogenic ages we hope to find some answers to these questions.*

**Keywords:** *Late Quaternary Glaciations; Moraines;  $^{36}\text{Cl}$  Cosmogenic Dating.*

