

Y. Doç. Dr. Cihan Bayrakdar *

Dr. Zeynel Çilgin **

Dr. Ergin Canpolat **

Y. Doç. Dr. M.Fatih Döker ***

* İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü

** İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Coğrafya Anabilim Dalı

*** Sakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü

Türkiye’de Yeni Bir Buzulun Keşfi Şahintaşı Buzulu

Kaçkar zirvesi ve kuzey yamaçındaki buzullar.
Öküz Yatığı mevkiinden (3200 m) güneye bakış
(21 Temmuz 2005)

Buzullar deyince aklımıza hep kutuplar geliyor. Peki Türkiye’de de buzullar olduğunu, hatta bazılarının günümüze kadar saklı kaldığını biliyor muydunuz? Buzulların anavatanı kutuplar olsa da yüksek dağların zirvelerine ve kuytuluklarına yerleşmiş buzullar da var. Öyle ki ekvatorun hemen güneyinde, 5895 m yüksekliğindeki Kilimanjaro Dağı’nın zirvesinde bile buzul görmek mümkün. Ülkemizde de hâlâ sarp dağların kuytuluklarında küresel ısınmanın yok edemediği ve keşfedilmeyi bekleyen buzullar var. Uzaktan algılama teknolojileri ve zorlu dağları adımlayarak keşfetme dürtüsü araştırmacılara bu buzulları keşfetme olanağı tanıyor.

Buzullar yeryüzünde kar ve buz birikimleri sonucunda ortaya çıkan doğal oluşumlardır. Yaygın olarak kutup bölgeleri gibi yüksek enlemlerde ve yüksek rakımlı yerler olan dağlarda oluşurlar. Buzulların oluşması için yıllık kar yağışı miktarının yıllık erime miktarından daha fazla olması gerekir. Bu koşullarda kar tabakaları zamanla üst üste birikir ve giderek birbirini sıkıştırırmaya başlar. Üstteki tabakaların ağırlığa bağlı olarak oluşturduğu basınç alttaki tabakaların yapısını ve yoğunluğunu değiştirir. Öyle ki sonunda bu tabakaların içinde neredeyse hiç hava kalmaz. Böylece tıpkı bir kayaç gibi sertleşir ve buzul oluştururlar.

Dünya’nın 4,6 milyar yıllık geçmişi boyunca iklim koşulları sürekli değişime uğramış, sıcak (buzullar arası çağlar) ve soğuk (buzul çağları) iklim koşulları birbirini takip etmiş. Kısa aralıklı iklim salınımlarının en yoğun yaşandığı zaman, son jeolojik devir olan Kuvaterner. Günümüzden 2,6 milyon yıl önce başlamış olan Kuvaterner’in neredeyse tamamını kaplayan Pleistosen’e ise buzul çağları damgasını vurmuş. Pleistosen süresince buzullaşma için uygun iklim koşullarının 20 defadan fazla yaşandığını gösteren bulgular var. Bugün Dünya’nın yaklaşık 1/10’u buzullarla kaplı, oysa Pleistosen’deki buzul çağlarında bu oran 1/4’e ulaşmış.



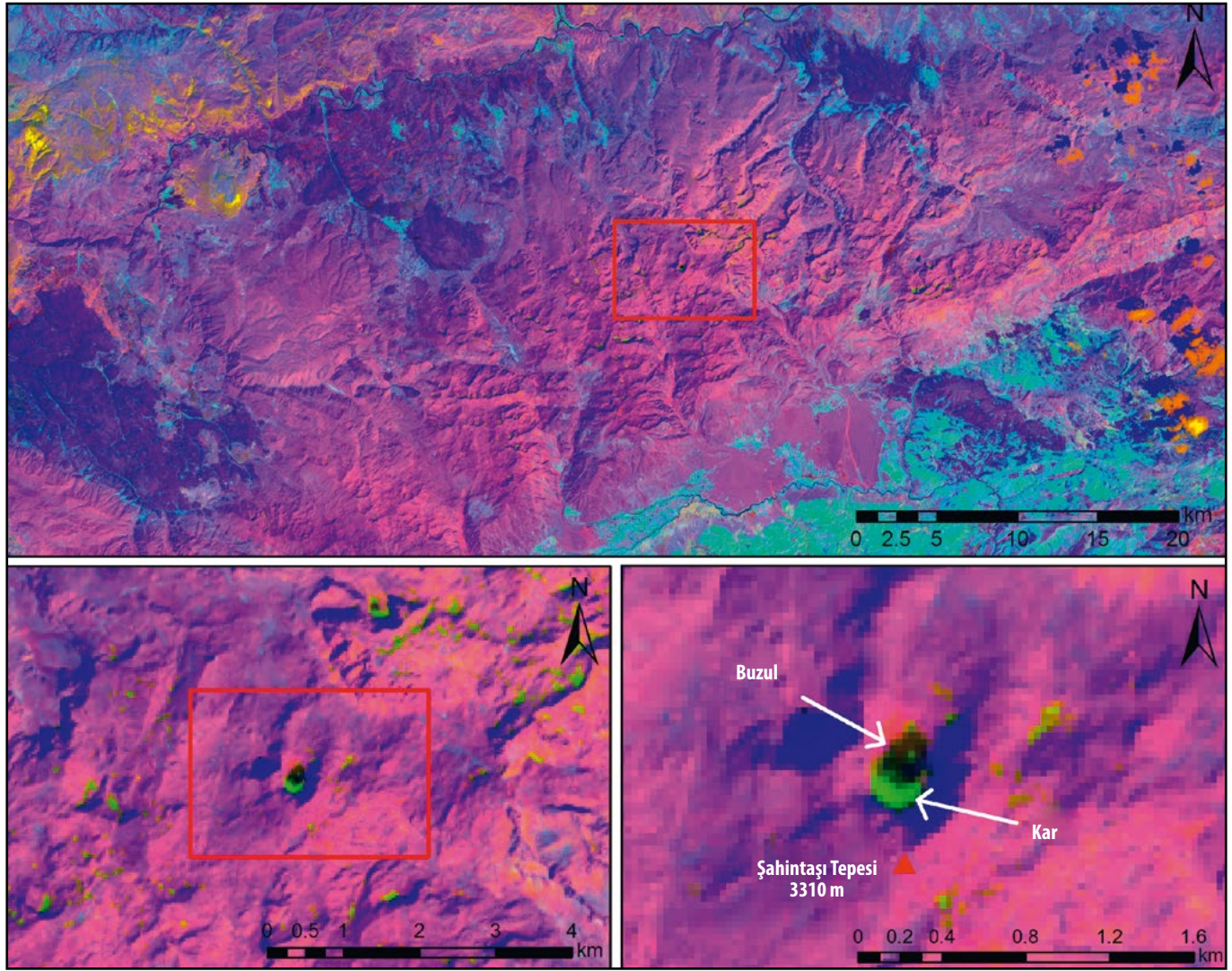
Şahintaşı Buzulu’na kuzeyden bakış (soldan sağa Dr. Zeynel Çilgin, Dr. Cihan Bayraktar ve Dr. Ergin Canpolat)

Kuvaterner buzullaşmalarından en iyi bilineni, en şiddetli zamanı yaklaşık 26 bin-19 bin yıl önce oluşan ve Würm Maksimumu ya da Son Buzul Çağı Maksimumu (LGM) olarak adlandırılan dönemdir. Bu dönemde dağlık alanlardaki buzulların sınırlarının büyüdüğü ve bugünkünden yüzlerce metre aşağılara kadar indiği, atmosferdeki suyun anakaralar üzerinde buz olarak birikmesi sonucunda ortalama deniz seviyesinin bugünkünden yaklaşık 120 metre alçaldığı tahmin ediliyor. Küresel ortalama yüzey sıcaklığının ise günümüzden 4-7°C daha soğuk olduğu tahmin ediliyor. MS 900-1450 yılları arasında egemen olan ve Or-

taç Sıcak Dönemi olarak bilinen görece ılıman koşulları, MS 1450-1850 yılları arasında egemen olan ve Küçük Buzul Çağı olarak adlandırılan bir soğuma dönemi izlemiştir. 1850’den itibaren ise Dünya genel bir ısınma sürecine girmiştir. Dünya üzerinde yaşanan bu iklim salınımlarına bağlı olarak, sıcaklığın düştüğü dönemler buzulların oluşmasına ya da var olan buzulların büyümesine, sıcaklığın arttığı dönemler ise buzulların yok olmasına ya da küçülmesine neden olmuştur. Ülkemiz de bu iklim değişimlerinden etkilenmiş ve soğuk dönemlerde Türkiye’deki yüksek dağların zirveleri buzullar tarafından işgal edilmiştir.



Şahintaşı Buzulu’na kuzeyden bakış



Munzur Dağları'nı ve Şahintaşı Buzulu'nı kapsayan 14.08.2013 tarihli Landsat 8 görüntüsü. Buzulları koyu lacivert, karlar açık yeşil.

Günümüzde iklimde yaşanan ısınma ile bu buzulların birçoğunun ortadan kalkmasına karşın Anadolu'da güncel dami kar sınırının üzerinde yer alan bazı alanlarda hâlâ buzullar bulunuyor. Ancak pek çoğu büyük ölçüde erime eğiliminde. 15-20 yıllık gözlemler bile buzulların belirgin bir şekilde eriyerek geri çekildiğini gösteriyor.

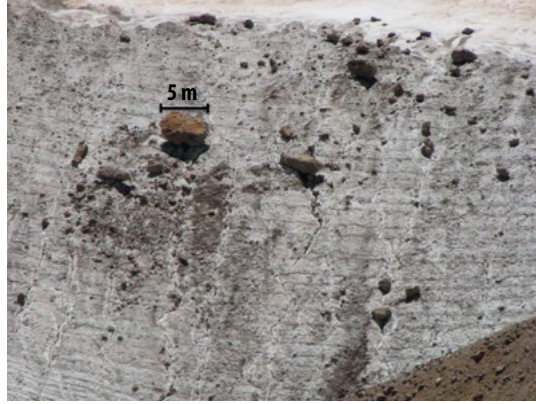
Ülkemizde buzulların envanterinin tamamlandığı düşünülüyordu. Fakat gelişen uzaktan algılama teknikleri sayesinde çözünürlüğü yüksek uydu görüntülerine kolayca erişilebilmesi, ulaşılması zor dağlarda gizlenen buzulların ortaya çıkarılmasını kolaylaştırdı. Bu kapsamda yapılan çalışmalardan biri de İstanbul Üniversitesi ve Sakarya Üniversitesi'nden bir grup

araştırmacı tarafından Tunceli Erzincan arasında yer alan Munzur Dağları'nda gerçekleştirildi. Sonuçları Ocak ayında *Türk Yerbilimleri Dergisi*'nde yayımlanan bu çalışmada Munzur Dağları'nda buzulların var olduğu ortaya çıkarıldı.

Çalışmada buzulların varlığı ilk olarak Google Earth'ten sağlanan yüksek çözünürlüklü uydu verileri yoluyla tespit edildi. Ardından termal bakımdan daha fazla bilgi içeren *LANDSAT 8* uydu görüntüleri kullanıldı. Buzulların olduğu ve farklı özgül ısı değerlerine sahip olan alanlar kalıcı kar ve buzun olmadığı diğer alanlara göre kolaylıkla ayırt edildi. Bu uydu görüntüleri doğrultusunda, Munzur Dağları'ndaki en büyük buzul olan Şahintaşı Buzulu'nda ve yakın çevresinde bir arazi çalışması

gerçekleştirildi. Bu veriler ışığında Şahintaşı Buzulu'nun 104.587 m²'lik yüzey alanına, 410 m uzunluğa ve 386 m genişliğe sahip olduğu, en kalın bölgesinin ise 90 m olduğu tespit edildi.

Çalışma ekibinin vardığı sonuca göre Munzur Dağları son jeolojik dönem olan Kuvaterner'de meydana gelen iklim değişimlerinden hayli etkilenmiş. Bu değişimler sonucunda yüksek zirveler ve düzlükler buzul çağlarında buzullar tarafından işgal edilmiş. Günümüzde bu buzulların büyük bir kısmı eriyerek yok olmuş. Sadece Munzur Dağları'nın merkezi bölümlerinde birkaç buzul yüksek zirvelerin kuzeye bakan korunaklı yamaçlarında varlığını sürdürüyor. Bunlardan en büyüğü ise Şahintaşı Buzulu.



Buzul üzerindeki farklı yıllara ait birikimi yansıtan bantlar ve buzul yüzeyindeki kayaç parçalarının uzaktan (solda) ve yakından (sağda) görünüşü

Şahintaşı Buzulu'nun yerleştiği "sirk" adı verilen geniş oyuntu kapalı, yüksek ve dik bir yuva oluşturduğundan buzulun korunması için en uygun şartları sağlıyor. Dik duvarlı olan sirkler buzulları güneş ışınlarından koruyarak erimelerini engelliyor.

Şahintaşı Buzulu'nun bir diğer özelliği de üzerinde yatay ve dikey yönde oluşan çatlaklar. Bu çatlakların buzulun bütün yüzeyine yayılmış olması buzulun hareketli olduğunu gösteriyor. Buzulun yüzeyi bu hareket sırasında vadi yamaçlarından kopardığı ve sirk duvarlarından dökülen değişik büyüklükte kayaç parçalarıyla kaplanmış. Bu parçalar çok küçük tanelerden büyük kaya bloklarına kadar farklı büyüklüklerde.

Çalışma ekibi Şahintaşı Buzulu'nun LGM buzullaşmasından kalmış olduğunu tahmin ediyor. Ancak buzulun hangi dönemden kaldığının ve nasıl bir gelişme süreci gösterdiğinin kesin yanıtı buzulun geri çekilirken, diğer bir deyişle küçülürken geride bıraktığı buzultaş birikimlerinde saklı. Moren olarak da bilinen buzultaş, buzullar tarafından taşınan ve biriktirilen kil, silt, kum, çakıl ve kaya gibi malzemelerin genel adı. Buzulun gerileme sürecinin buzultaşlar üzerinde yapılacak tarihlendirme çalışması ile ortaya konması, ekibin Şahintaşı Buzulu üzerinde yürüttüğü çalışmanın bir sonraki hedefi.

Kaçkar Dağı zirvesinin kuzeyindeki buzullar 3 ağustos 2007

Kaçkar Dağı kuzey yamacında buzul (3300m) 4 ağustos 2007



Yapılan arazi çalışması sırasındaki yardımlarından dolayı Mutlucan Gökçe ve Engin Yertikaya'ya çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Bayrakdar, C., Çalğın, Z., Döker, M. F., Canpolat, E., "Evidence of an active glacier in the Munzur Mountains, eastern Turkey", *Turkish Journal of Earth Science*, Sayı 24, s. 56-71, 2015.
- Bilgin, T., *Munzur Dağlarının Doğu Kısmının Glasyal ve Periglasyal Morfoloji*, İstanbul: Coğrafya Enstitüsü Yayınları 69, 1972.
- Çalğın, Z., Bayrakdar, C., Oliphant, J. S., "An example of polygenetic geomorphologic development (karst-glacial-tectonics) on Munzur Mountains: Kepir Cave-Elbaba Spring karstic system", *International Journal of Human Science*, Sayı 11, s. 89-104, 2014.
- Gönençgil, B., *Doğal süreçler açısından iklim değişikliği ve insan*, Çantay Kitabevi, 2008.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., *Remote Sensing and Image Interpretation*, New York, NY, USA: John Wiley, 2004.
- Paterson, W., *The Physics of Glaciers*, Oxford, UK: Pergamon Press, 1994.
- Turoğlu, H., *Buzullar ve Buzul Jeomorfolojisi*, Çantay Kitabevi, 2011.
- Türkes, M., "İklim değişiklikleri: Kambriyenden Pleistosen'e, Geç Holosen'den 21. Yüzyıla", *Ege Coğrafya Dergisi*, 22/1 (2013), 1-25, İzmir, 2013.
- Yeşilyurt, S., "Cbs ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Munzur Dağları Glasyal Jeomorfolojisinin Analizi", Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dönem Projesi, 2010.