

## Karçal Dağı Buzulları (Artvin)

*Karçalmountain glaciers (Artvin-Turkey)*

Gürcan Gürgen<sup>1\*</sup>, Serdar Yeşilyurt<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Ankara

<sup>2</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Çankırı

**Öz:** Anadolu'da Pleistosen buzullaşmasının en etkili olduğu yerlerden biri, Kuzey Anadolu Dağları'nın doğu kesimini oluşturan Doğu Karadeniz Dağları'dır. En yüksek zirveyi oluşturan Kaçkar (3932 m) ile birlikte, yükseltisi 3500 m'nin üzerine çıkan çok sayıda zirveye sahip olan bu dağların, kuzeye bakan yamaçları başta olmak üzere, 2500 m'nin üzerindeki kısımlarda önemli bir buzullaşma meydana gelmiştir. Doğu Karadeniz dağ sıralarının önemli dorukları; Kaçkar, Üçdoruk, Dilek, Göller ve Bulut-Altıparmak dağlarının, genellikle kuzeye bakan yamaçları buzullaşma etkisinin en iyi gözlemlendiği alanlardır. Doğu Karadeniz Dağları'nın, bu yüksek zirveleri dışındabölgede, yükselteleri daha az olan ve buzullaşma süreçlerinden göreceli olarak daha az etkilendiği düşünülen bazı alanlarda, yerel koşullardaki farklılıklara da bağlı olarak önemli bir buzullaşma meydana gelmiştir. Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzeydoğusunda ve Çoruh Vadisi'nin doğusunda yüksek bir kütle oluşturan Karçal Dağları (3431 m), Pleistosen buzullaşmasının izlerini yansıtan buzul vadileri, çeşitli glasyal şekiller ve buzul gölleri yanında kısmen örtülü olarak günümüze kadar ulaşan buzulları barındırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Karçal Dağı, Pleistosen buzullaşması, glasyal morfoloji, Artvin

**Abstract:** Eastern Black Sea Mountains which are eastern part of North Anatolian Mountains are one of the places where the Pleistocene glaciations took place heavily. There are major glaciations on the northern hillside and on the places with the height of over 2500 m of these mountains that has many peaks that are higher than 3500m and besides the highest peak Kaçkar (3932m). The northern hillside of the major peaks called Kaçkar, Üçdoruk, Dilek, Göller ve Bulut-Altıparmak of North Anatolian Mountains are major places where the impact of glaciations could be recognized. Unlike these peaks of North Anatolian Mountains, there took place major glaciations on the places which, has lower heights than 2500 and is considered less impacted relatively by glaciations, based on the differences of local conditions. Karçal Mountains (3431m) with the Pleistocene glacial valleys that prove the glaciations and various glacial shapes and glacial lakes have partly debris covered glaciations which are still recognizable.

**Keywords:** Karçal Mountain, Pleistocene glaciations, glacial morphology, Artvin-Turkey

---

\* İletişim yazarı: G. Gürgen, e-posta: ggurgen@ankara.edu.tr







Anadolu'nun, kuzeydoğu ucunda, Çoruh Nehri ve kolları tarafından derince yarılmış vadilerin çevrelediği Karçal Dağı, tek ve yüksek bir kütle özelliği taşır. Batıdaki Kaçkar ve diğer zirvelerde granit, siyenit gibi iç püskürük kayalar hâkim durumda iken, Karçal Dağı'nda bazalt, andezit gibi volkanitler yaygındır. Karadeniz'e yaklaşık 40 km uzaklıkta bulunan ve zirveleri 3500 m'ye yaklaşan Karçal Dağı, bu alanı etkileyen hava kütlelerinin geliş yönü ile sıcaklık-yağış koşullarına bağlı olarak, Pleistosen'de buzullaşmaya uğramıştır (Şekil 2). Pleistosen buzullaşması sonucunda gelişen buzul topografyasına ait şekiller ve özel koşullara sahip olan bazı buzullar günümüze kadar ulaşmıştır. Karçal buzullaşmasında, topografik koşulların önemli etkisi bulunmaktadır. Doğu Karadeniz Dağları'nın önce batı-doğu, daha sonra güneybatı-kuzeydoğu yönündeki uzanımı, bu kütlelerin zirve bölümünde, ana hatları ile güney-kuzey doğrultuludur. Bu koşullar, bakı açısından farklı bir durum yaratmakta ve çok dar olan kuzey yamaçlardan sonra, doğu yamaçlar buzullaşma için en uygun kısımları oluşturmaktadır. Bu alanlar, buzullaşma ile dik yamaçlı-derin teknelere dönüşerek, oluşan buzulların günümüze kadar ulaşmasında etkili olmuştur.

Karçal Dağları'nın (3431m) yüksek zirve hattına yakın kısımlarda, tüm yönlerde sirkler oluşmuş ancak, güneşlenme etkisine bağlı olarak, güney ve batıya bakan yamaçlarda daha zayıf olan buzullaşma, kuzey ve doğu yamaçlarda çok daha etkili olmuştur. Zirve hattının kabaca güney-kuzey yönünde uzanması, günümüze ulaşan buzulların da ağırlıklı olarak doğuya bakan yamaçlarda yer almasını sağlamıştır. Günümüze, birer sirk ve kısmen döküntü örtülü vadi buzulu olarak ulaşan buzullardan biri kuzeye bakan yamaçlarda diğer dört buzul ise doğuya bakan yamaçlardaki vadiler içinde bulunmaktadır.

Pleistosen'deki soğuk ve nemli iklim koşullarına bağlı olarak oluşan buzullar, postglasyal dönemde alanlarını daraltarak sirk bölgelerine doğru çekilmiş, koşulların uygun olduğu yerlerde ve özellikle bir döküntü örtüsü altında korunarak, günümüze kadar ulaşmıştır.

## **2. Gorgit Buzulu**

Karçal Dağları'nda, kuzey sektörlü yamaçlar üzerinde gelişen iki buzul vadisinden biri olan Gorgit teknesinde yer alan buzul, bu kütlelerin kuzey aklanındaki tek buzuldur. Gorgit buzulu; bakı koşullarına bağlı olarak, Karçal Dağları'ndaki Pleistosen buzullaşmasının en etkili olduğu teknelere biri içinde bulunmaktadır. 1800 m'nin altına inen teknenin, sirk bölümüne çekilen KKD yönlü güncel buzul, 3352 m'lik kuzey zirvesi yakınlarında, 2990 m'lerden başlamakta (Foto1), 2775 m'lere kadar çıplak, 2600 m'lere kadar da enkaz örtülü olarak uzanmaktadır (Şekil3).







**Foto3.**Buzuldaki akıntılar derin oyuk ve tüneller oluşturmaktadır.



**Foto 4.**Gorgit buzul dili önündeki göller ve tekne vadisi.

Gorgit buzulu, topografik koşullara bağlı olarak, oldukça yüksek eğim değerleri göstermektedir. Buzulun ortalama eğimi, % 44 (23°) civarında olup, çıplak buzulun yerleştiği sirk bölümünde %53 (27°), enkaz örtülü kısımda ise %40 (21°) eğim bulunmaktadır. Buzulun aşağı kesimini kaplayan enkaz, önce küçük boyutlu ve ince bir örtü oluştururken, dil kısmına yaklaşıldıkça iri bloklara dönüşmekte, örtünün kalınlığı da artmaktadır. Dik ve yüksek bir çatallı lob ile sonlanan güncel buzulun hemen önünde, ikisi küçük ve birisi daha büyük olan buzul gölleri ve tipik bir tekne vadi yer almaktadır (Foto4).

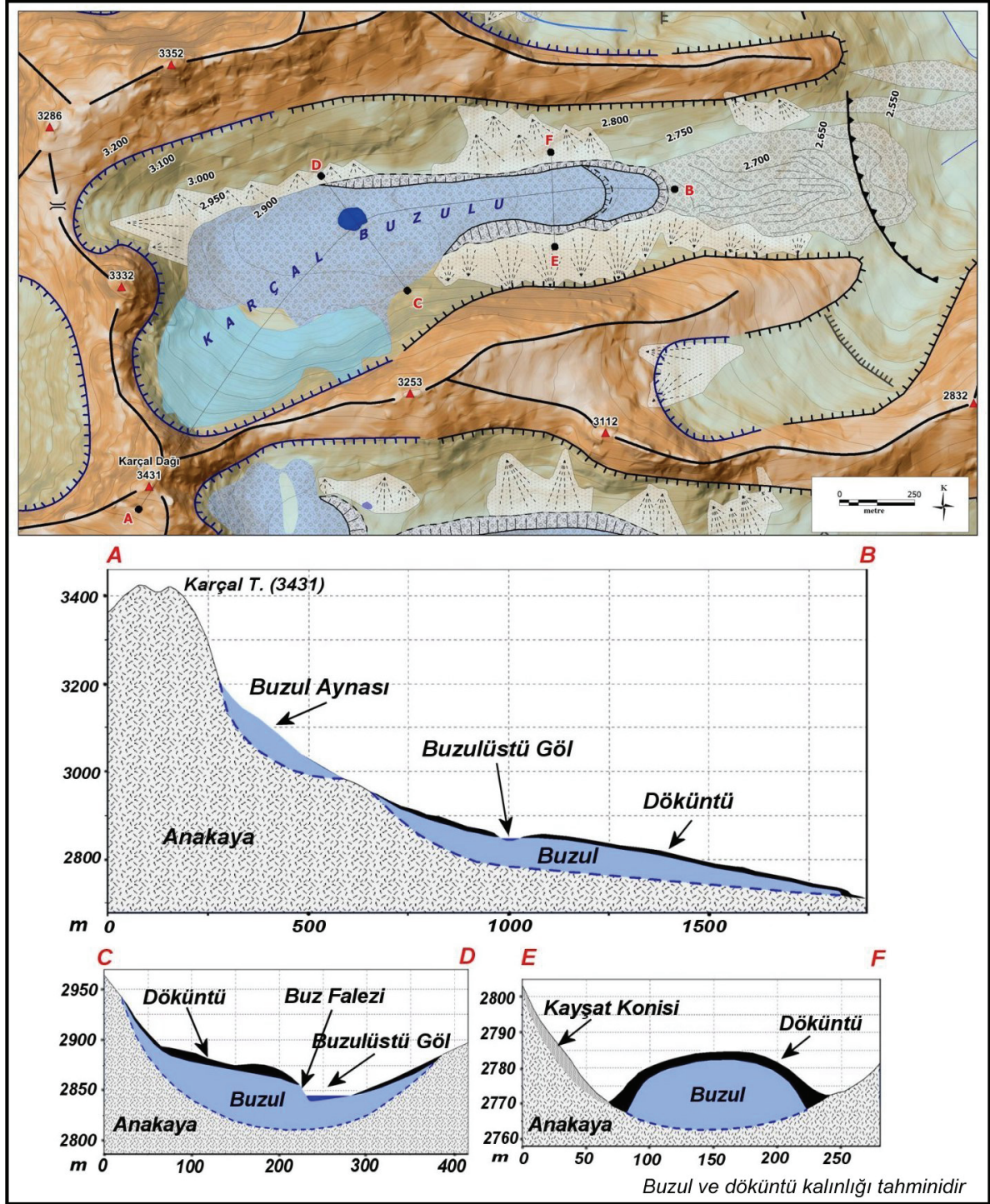
### 3. Karçal Buzulu

Karçal Dağları'nın doğu yamaçları üzerinde bir dizi buzul vadisi bulunmaktadır. Bunlardan, içinde buzul barındıran teknelerin en önemlisi Karçal'dır. Buzul, Karçal Dağı'nın (3431m) kuzeydoğuya bakan yamaçlarındaki bir sirkten kaynaklanmaktadır. Bu alandaki en yüksek zirvelerin çevrelediği buzul, 3200-2720 m'ler arasında yer almaktadır. Pleistosen'de, 1950 m'lere kadar inen buzulun, diğer kollarla birleşik halde 4-4,5 km'ye ulaşan uzunluğuna karşın, günümüzdeki uzunluğu 1600 m civarındadır. Gorgit buzulunda olduğu gibi, önemli bir kısmı döküntü örtülü olarak uzanan Karçal buzulunun, çıplak yüzeyli kesimi dik bir profil üzerine yamanmıştır. Yaklaşık 350 m uzunluğundaki bu kütlenin genişliği, yer yer 500 m'yi bulmaktadır (Şekil 4). Belirgin bir buzul aynası oluşturan çıplak buzul, eğimin azalmaya başladığı kısımdan itibaren moren ve enkaz örtülerinin altında kalmıştır. Ancak, güncel buzulun aşağı kesimlerini kaplayan örtü, bazı noktalarda çok incelmekte, bazı noktalarda da çökmeler ve üst akıntıların açtığı yarınlar sebebiyle tahrip olduğu için çıplak buzul açığa çıkmaktadır. Buzulu örten enkaz, güncel dil kısmına yaklaştıkça kalınlaşmakta ve dönemsel hareketlenmeyi gösteren loblar oluşturmaktadır. Karçal buzulu, en uçta 2760-2720 m'ler arasında yer alan ve daha eski olduğu anlaşılan taraça biçimli depo ile sonlanmaktadır.

Karçal buzulu, dik yamaçlarla çevrelenen derin bir tekne içinde yer almaktadır (Foto5). Kar yağışının fazla olduğu yörede, buzulun yukarı kesimleri yılın büyük kısmında karla örtülü durumdadır. Yukarı kesimleri karla, aşağı kesimleri ise döküntü örtüsü ile kaplı olan buzul, bakı koşulları nedeniyle güneşlenmenin de az olmasına bağlı olarak günümüze kadar ulaşmıştır. Karçal buzulunun, topografik koşullara bağlı olarak, özellikle sirk bölümü çok yüksek eğim değerleri göstermektedir. Buzulun eğimi sirk bölümünde % 72 (37°) civarındadır. Gorgit buzulundan farklı olarak, enkaz örtülü kısımdaki eğimin % 24 (12°) ile daha az olduğu buzulda, ortalama eğim %36 (19°) civarındadır.



Karçal buzulu, Pleistosen'de iki ana sirkten beslenmiş olmakla birlikte, günümüzde diğer sirkteki buzulun tamamen erimiş olması nedeniyle genişçe bir alana yayılan tek bir sirkten kaynaklanmaktadır. Bu alanda, rimaye dışında, eğim koşullarına bağlı olarak, genişliği 1 m'yi bulan enine yarıklar bulunmaktadır (Foto6). Bu kesimden sonra, yayılım alanı sürekli daralan buzulun genişliği, dil kısmı yakınlarında 200 m civarındadır. Günümüzde büyük oranda çıplak buzul buzulu ile kaplı alandan, örtülü kısma geçişte, topografik koşullar ve iklim özelliklerine bağlı olarak bazı çökmeler meydana gelmiş, buzulda kalınlığı 20 m'yi bulan bir mostra alanı oluşmuştur (Foto7). Buzulda oluşan bu kesit hattı, çıplak gözle bile inceleme olanağı veren önemli bir alandır. Karçal buzulunun ilgi çekici alanlarından biri de, 2850 m'lerde bulunan küçük buzul üstü gölüdür. Döküntü örtülü buzullar üzerinde genel olarak eğimi 10°'yi aşan yerlerde buzul üstü (supraglasiyal) göllere rastlanılmamaktadır (Reynolds, 2000, Gürgen vd 2010a). Buradaki buzul üstü göl de, enkaz örtülü buzulun eğiminin en az olduğu kesimde (9°-%15) yer almaktadır. Enkaz örtüsü ve altında uzanan buzul yüzeyinin çukur bir kesiminde ve doğrudan buzul üzerinde biriken erime sularının oluşturduğu geçici gölün çapı, bazı yıllarda 85 m'ye ulaşmaktadır. Önemli bir kısmı döküntü örtüsü altında bulunan Karçal buzulunun, korunmasını sağlayan bu örtü, yukarı kesimlerde ince, aşağı kesimlerde daha kalın fakat genel olarak çok iri olmayan çakıl ve bloklardan oluşmaktadır. Birbirini izleyen hilal biçimli loblar halinde uzanan döküntü örtüsü altındaki buzul (Foto8), içinde yer aldığı tekne vadi, moren depoları, çizikli-cilalı yüzeyleri ve diğer glasyal unsurları ile tipik bir buzullaşma alanıdır.



Şekil 4.(d2) Karçal buzulu çevresinin glasyal morfoloji haritası ve buzul kesitleri (lejant için bkz. Şekil 2).





**Foto 5.**Karçal buzulunda sirk alanını çevreleyen yamaçlar.



**Foto 6.**Karçal buzulu üzerindeki enine yarıklar.



**Foto 7.**Karçal buzulunun sirk kısmı önündeki çökme-kırılma alanı. Enkaz örtüsü altındaki buzul, bu kesimde 20 m yüksekliğinde çıplak bir duvar oluşturmaktadır.

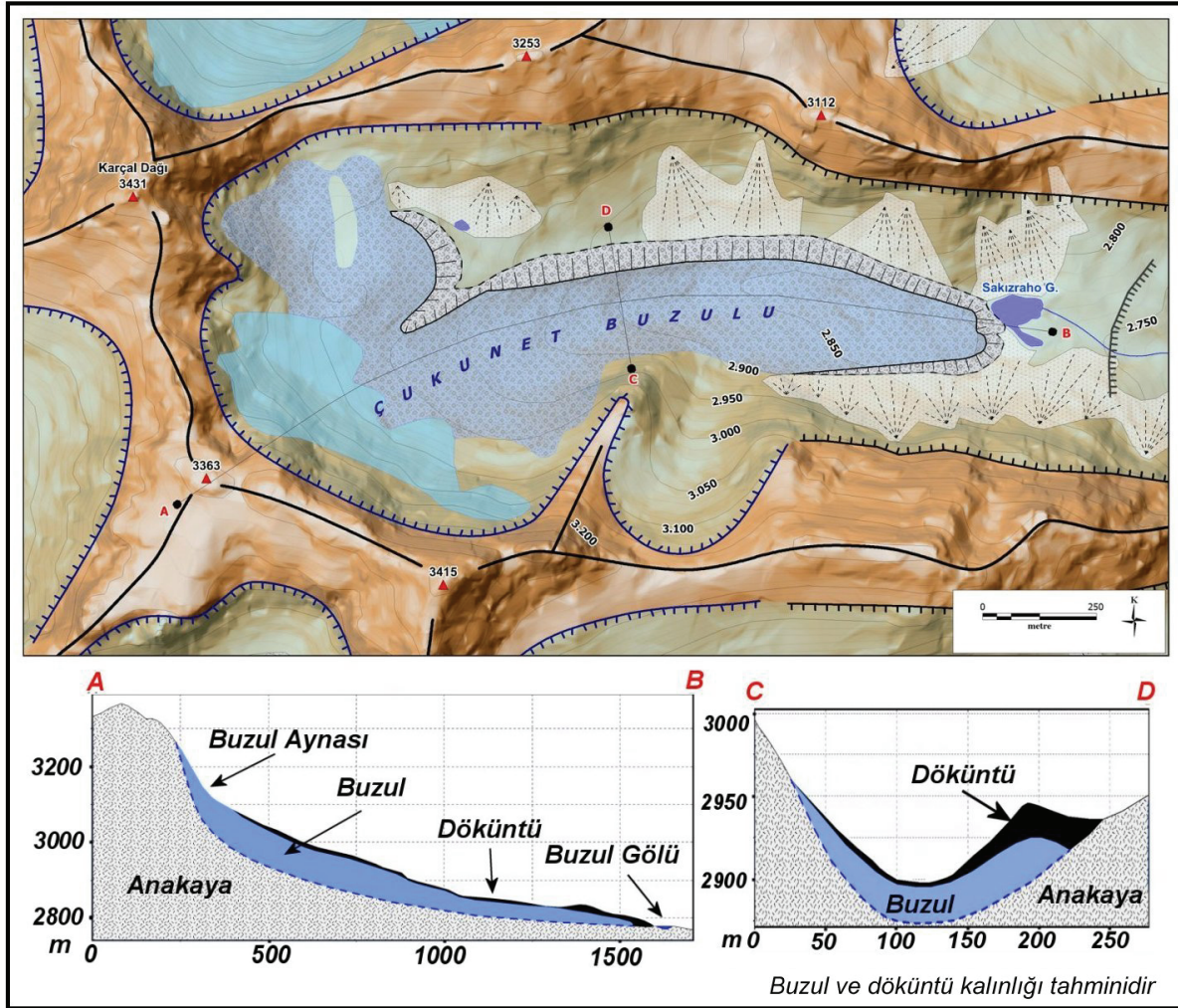


**Foto 8.**Karçal buzulunun önemli bir kısmı enkaz örtüsü altındadır. Buzulu kaplayan örtü, loblar halinde aşağı kesimlere uzanmakta ve dik bir yamaçla sonlanmaktadır.



#### 4. Çukunet Buzulu

Karçal Dağları'nın doğu yamaçlarında, Karçal buzulunun güneyinde yer alan Çukunet buzulunun sirk alanı dadık yamaçlı, yüksek zirvelerle çevrilidir. Kuzeybatısında Karçal'ın en yüksek tepesi (3431 m), güneyinde ise bu kütle'nin ikinci yüksek zirvesi (3415 m) yer almaktadır. Çukunetbuzulu, genel olarak doğu yönlü bir tekne içinde yer almakla birlikte, buzulu besleyen ana sirk kuzeydoğu yönlüdür (Şekil 5). Aşağısındaki yaylanın ismi esas alınarak adlandırılan buzul, 3250-2770 m'ler arasında yer almaktadır. Pleistosen döneminde, güneyindeki buzullabirleşik halde 2000 m'ye inen buzulun uzunluğu, 4 km'yi aşmıştır. Buzulun, diğer buzullarda olduğu gibi, önemli bir kısmı enkaz örtülü olmak üzere toplam uzunluğu 1450 m civarındadır. Gorgit ve Karçal buzullarında olduğu gibi, çıplak yüzeyli buzul, sadece sirk kısmında görülebilmektedir (Foto9). Yaz döneminin sonunda bile yukarı kesimi karla örtülü olan bu alanda, çıplak buzulun boyu 50-100 m ile 250 m arasında değişmektedir. Sirk yamaçlarına paralel olarak yayılan buzulun genişliği ise 600 m civarındadır. Buzulun, bu kesimden sonraki yaklaşık 1200 m'si enkazla örtülü durumdadır.



Şekil 5.(d3) Çukunet buzulu çevresinin glasyal morfoloji haritası ve buzul kesitleri (lejant için bkz. Şekil 2).



Güncel buzulun üzerindeki enkaz örtüsü, bazı noktalarda çok incelmekte, bazı noktalarda da erime sularının açtığı kanallarla taşındığı için, çıplak buzul açığa çıkmaktadır (Foto10). Birer buz penceresi halinde enkaz örtüsünün değişik kesimlerinde gözlenen çıplak buzul, özellikle yukarı kesimlerdeki örtünün çok kalın olmadığını da ortaya koymaktadır. Çukunet buzulu, 2770 m'lerde dik bir enkaz kornişisi ile sonlanmaktadır. Güncel örtülü buzul dilinin hemen önünde, küçük bir eşik ardı gölü olan, Sakızraho buzul gölü yer almaktadır (Foto11).

Çukunet buzulunun ortalama eğimi % 40 (21°) civarındadır. Diğer buzullarda olduğu gibi, topografik koşulların etkisiyle sirk bölümündeki eğim çok fazla olup, yer yer % 100'ü aşmaktadır(48°) ulaşmaktadır (Foto 12).Buzulun aşağı kesimindeki enkaz örtülü kısmın eğimi ise % 31(17°) civarındadır.



**Foto 9.**Çukunet buzulunun çıplak yüzeyli kısmı üzerindeki erime kanalları.



**Foto 10.**Çukunet buzulunda enkaz örtüsü altında açığa çıkan buzul yüzeyleri.



**Foto 11.**Enkaz örtülü buzul, 2770 m’lerde dik bir yamaçla sonlanmakta, önünde de bir buzul gölü bulunmaktadır.



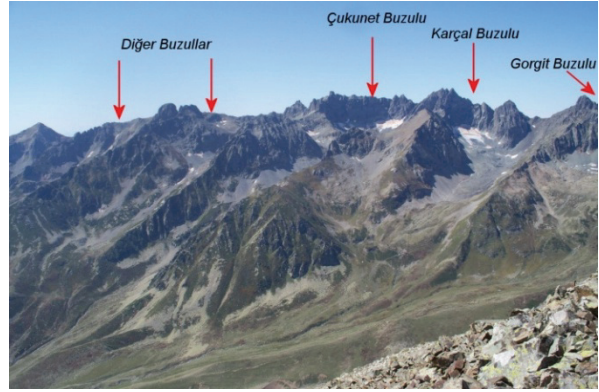
**Foto 12.**Çukunet buzulunun, sirk yamaçlarına yaslanan kesimlerindeki eğimi % 90’ları bulmaktadır.

### 5. Diğer Buzullar

Karçal Dağı’nın doğu yamaçları üzerinde bulunan teknelerde iki küçük buzul daha bulunmaktadır. Çukunet teknesinin güneyinde yer alan ve aynı doğrultuda uzanan vadilerin yukarı bölümlerinde bulunan buzullar da (Şekil 2) Karçal ve Çukunet buzulları ile benzer özelliklere sahiptir. Diğerlerine göre daha küçük (Çukunet buzulunun güneyindeki buzul; 500m uzunluk ve 200m genişlikte, güneydeki küçük buzul ise 250-300m uzunluk ve yaklaşık 100m genişlikte) olan buzulların çıplak yüzeyli kısımları daha dar, örtülü kısımları ise daha fazladır. Buzul üzerinde, enkaz örtüsünün bir nedenle sıyrıldığı kesimlerde gözlenen küçük buzul pencereleri, üstteki örtünün bazı kesimlerde çok incelmişinin kanıtıdır (Foto13).Karçal Dağı’ndaki güncel buzulların önemli bir kısmını barındıran doğu yamaçlar önemli bir buzullaşma alanıdır (Foto14). Bu kütle üzerinde belirlenen ve özelliklerine değinilen buzullar dışında, enkaz örtüsü ya da kalıcı karlar altında bir-iki küçük buzulun daha bulunma ihtimali devardır.



**Foto 13.** Doğu yamaçlar üzerinde bulunan diğer teknelerde de örtülü küçük buzullar bulunmaktadır. Örtünün sıyrıldığı yerlerde çıplak buzul açığa çıkmaktadır.



**Foto 14.**Karçal Dağı’nın doğu yamaçlarındaki buzulların konumları.

### 6. Sonuç

Pleistosen’deki iklim koşullarına bağlı olarak, önemli bir buzullaşmanın yaşandığı Karçal Dağı’nda, günümüzde değişen ve ısımaniklime rağmen, uygun yükselti ve bakı koşullarına sahip alanlarda güncel buzullara rastlanılmaktadır. Karçal buzullarının, günümüze kadar ulaşmasında



topografik koşullarla birlikte, üzerlerinin büyük oranda döküntümalzemesiyle örtülmüş olmasının da etkisi vardır. Sirk bölümlerinden itibaren, enkaz örtüsü ile kaplanan Karçal buzulları, çıplak buzullardan farklı olarak, sıcaklık ve sıcaklık artışlarından daha iyi korunmuştur.

Doğu Karadeniz Dağları'nın diğer önemli zirvelerinde çok sayıda araştırma yapılmış olmasına karşın bu alanın, Türkiye ölçeğinde son derece önemli sayılabilecek buzullara sahip olmasına rağmen, bir anlamda göz ardı edilmesinin sebebi, buzulların sirk bölümlerinin genellikle eylül ayına kadar karla kaplı olmaları ve büyük ölçüde bir enkaz örtüsü altında bulunmalarındadır. Üzerlerindeki enkaz örtüsü, Karçal buzullarının yer yer 2600m'lere kadar inmesini ve 1600 m civarında uzunluklara sahip olmasını sağlayan en önemli etkidir.

Karçal buzullaşması, Doğu Karadeniz Dağları'nın en gelişmiş buzullarının bulunduğu Kaçkar çevresi ile kıyaslandığında bazı farklılıklar içermektedir. Karçal Dağları'nda yükselti çok fazla olmamasına karşın, uygun bakı ve topografya koşulları buzullaşmayı sağlayan önemli unsurlardır. Burada oluşan buzullar, ana kütlelerin dört bir yanına yönelmiş fakat dik zirve hattından sonra yükselti hızla azaldığı için, buzul tekneleri 2000 m'lerin altına kadar inmiş olmasına karşın, boyları genellikle kısadır.

Karçal buzulları, dağın topografik uzanımı ve bakı koşullarına uygun olarak kuzey ve doğuya bakan vadiler içinde yer almakla birlikte, buzulları besleyen sirklerin hemen tamamı kuzeydoğuya bakmaktadır. Dik ve yüksek yamaçlarla çevrelenen sirklerin yükseltisi 2800-3200 metreler arasındadır. Bu çalışmada, belirlenen buzulların hacimlerinin hesaplanması konusunda bir çalışma yapılmamıştır. Ancak, sirk bölümlerinde ince bir katman oluşturan buzulun, döküntü örtüsü altında kalan kesimlerindeki çökme ve açılma alanlarında 20 m'yi aşan kalınlıkları fikir vericidir. Morfolojik ve hipsometrik veriler, Gorgit ve Karçal buzullarının diğerlerine oranla daha büyük hacme sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Yükselti ve bakı koşulları benzerolan buzullarda, uzunluk ve hacim farklılığının temel nedeni içinde buldukları sirklerin beslenme alanı büyüklüğüdür. Bu nedenle, Pleistosen buzullarının günümüze ulaşan kısımlarının nicelikleri, o dönemdeki kitle ve boylarıyla doğrudan ilişkilidir. Karçal Dağı'nda mevcut glasyal şekiller yanında periglasyal süreçlere bağlı olarak kaya buzulu oluşumları da gözlenmektedir. Kaya buzulları, buzul dillerinin ön kısımlarında ve günümüzde buzulların görülmediği yüksek sirklerin bulunduğu alanlarda yer yer birkaç yüz metreye ulaşan boyutlarıyla topoğrafyaya yansımaktadır. Karçal'ın derin tekne vadilerinde glasyal ve periglasyal oluşumların dışında yamaçlarda yer alan kayşat konileri de güncel morfolojik süreçleri yansıtan birimlerdir (Şekil 2).

Karçal Dağı'ndaki tekne vadi ve buzullar üzerinde genel olarak az sayıda buzul gölü bulunmaktadır. Bunun en önemli sebebi, buzullaşma alanındaki genel eğim değerlerinin yüksek olmasıdır. Bu nedenle, araştırma alanındaki buzul vadilerinin bir kısmında göl oluşmamıştır. Yöredeki en büyük buzul gölü ise vadisi içinde güncel buzul bulunmadığı için bu çalışma kapsamına alınmayan Yıldız gölüdür (Şekil 2).

Karçal Dağı'ndaki buzullar, Doğu Karadeniz Dağları'ndaki diğer buzullarla birlikte, paleoklimatolojik değişimlerin ortaya konması bakımından büyük önem taşımaktadır. Doğu Karadeniz Dağları'nda, ağırlıklı olarak Kaçkar ve Üçdoruk dağlarında yoğunlaştırılan glasyal morfoloji çalışmalarının, bu özellikleri dikkate alınarak Karçal Dağı'nda da ayrıntılı ve disiplinler arası bir anlayışla sürdürülmesi, paleoklimatolojik kronolojinin tam olarak aydınlanabilmesine önemli katkı sunacaktır.

### Referanslar

- Akçar, N., Yavuz, V., Ivy-Ochs, S., Kubik, P.W., Vardar, M., Schlüchter, C. (2005) "Kavron vadisindeki buzul çökellerinin Kuvaterner jeolojisi ve 10Be-26Al kozmojenetik yaş tayinleri, Kaçkar Dağları, Doğu Karadeniz, Türkiye." *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu, TURQUA-V*. İTÜ. Avrasya Yerbilimleri Enst. İstanbul.
- Akçar, N., Zahno, C., Yavuz, V., Ivy-Ochs, S., Kubik, P., Christl, M., Schlüchter, C. (2008) "Türkiye'deki Kuvaterner paleobuzullarının kozmojenik yaş tayini ve paleoklimsel değerlendirmeleri" *61. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildirileri*, Ankara.

- Bilgin, T.,(1969)*Gavurdağ kütlesinde glasiyal ve periglasiyal topoğrafya şekilleri* İst.Üniv.Coğ.Enst.Yay.No:58, İstanbul.
- Çiner, A.,(2003)"Türkiye'nin güncel buzulları ve Geç Kuvaterner buzul çökelleri"*Türk. Jeo.Bül.*Cilt:46, Sayı: 1.
- Çiçek, İ., Gürgen, G., Tuncel, H., Doğu, A.F.(2004) "Glacialmorphology of Eastern Black SeaMountains (Turkey)"*CaucasianGeographicalReview* No:4.
- Doğu, A.F., Somuncu, M., Çiçek, İ., Tuncel, H., Gürgen,G.(1993) "Kaçkar Dağında buzul şekilleri, yaylalar ve turizm"*A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi* Sayı:2, s.157–184.
- Doğu,A.F.,Çiçek.İ.,Gürgen,G.,Tuncel.H., Somuncu,M. (1994) "Göller (Hunut) Dağında buzul şekilleri, yaylalar ve turizm"*A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi* Sayı:3, s.193–218.
- Doğu, A.F., Çiçek, İ., Gürgen, G., Tuncel, H., (1996) "Üçdoruk (Verçenik) Dağında buzul şekilleri, yaylalar ve turizm"*A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi* Sayı:5, s.29–51.
- Doğu, A.F., Gürgen, G., Çiçek. İ.,Tuncel, H., (1997) "Bulut-Altıparmak dağlarında buzul şekilleri"*A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi* Sayı:6.
- Doğu, A.F., Gürgen, G., Çiçek. İ.,(2000) "Demirkapı Dağı ve Uzungöl çevresinin jeomorfolojisi" M.T. A.Cumhuriyetin75.Yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi, Bildiriler Kitabı I, s.387–399, Ankara.
- Erinç, S.,(1945)Doğu Karadeniz Dağlarında glasyal morfoloji araştırmaları. *İst. Üniv. Ed. Fak. Coğ. Enst. Dok. Tez. Ser.* No:1, İstanbul.
- Erinç, S., (1949) "Kaçkardağı grubunda diluviyal ve bugünkü glasyasyon (Eiszeitlicheundgegenwartigevergletsche-rung in der Kaçkardağ-gruppe)".*İst. Üniv. Fen. Fak. Mec. Seri. B.C.XIV. S.3, s.243–245.*
- Gürgen, G.,(2001) "Karadağ (Gümüşhane) çevresinin glasyal morfolojisi ve turizm potansiyeli"*A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi* Sayı:8.
- Gürgen, G.,(2003) "Çapans Dağları kuzeyinin (Rize) glasyal morfolojisi" *Gazi Eğt.Fak. Derg.*Cilt:23,Sayı:2003–3.
- Gürgen, G.,(2006)"Üçdoruk-Dilek dağları güneyinin glasyal morfolojisi"*Coğrafi Bilimler Dergisi*Cilt:4, Sayı:2.ss:65–79.
- Gürgen, G. (2009a) "Altıparmak Dağları kuzeydoğusunun glasyal morfolojisi"*Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, C.29, S:2009–2, s:311–331.*
- Gürgen, G. (2009b) "Anzer-Kemer-Orsordağları kuzeyinin (Rize) glasyal morfolojisi (Glacialmorphology of thenorthernpart of Anzer-Kemer-Orsormountains)" *e-Journal of New World Sciences Academy. Volume:4, Number:4, s:175-190, Article Number:4A0012.*
- Gürgen, G., Çalışkan, O., Yılmaz, E., Yeşilyurt, S., (2010) "Döküntü örtülü buzullar ve kaya buzulları (Debris-coveredglaciersandrockglaciers)"*e-Journal of New World Sciences Academy. Volume:5, Number:1,s:32-45, Article Number:4A0019.*
- Planhol, X De., Bilgin, T., (1961) "Karagöl kütlesi üzerinde Pleistosen ve aktüel glasiasyon ile periglasyal topoğrafya şekilleri"*İst. Üniv. Coğ. Enst. Der. C.6, S:12, s127–146.*
- Reynolds, M.J., (2000)"On theformation of supraglaciallakes on debris-coveredglaciers", *Debris-coveredglaciers.* Nakao, M.,Fountain, A. ve Raymond, C.,F., (editors), Washington: IAHSPublication, No: 264, ss:153-161.
- Yalçınlar, İ.,(1951) "Soğanlı-Kaçkar ve Mescit Dağı silsilelerinin glasiasyon şekilleri"*İst. Üniv. Coğ. Ens. Der. C.I, S.2, s.82–88.*