

BUZULLARIN OLUŐTURDUĐU YÜZEY ŞEKİLLERİ

Son jeolojik çağ olan Kuvaterner'de, diğer jeolojik zamanlara kıyasla süre yönünden sık sayılacak iklim değişmeleri meydana gelmiş, günümüze göre soğuk ve kurak olan dönemlerde yüksek enlemlerdeki kara yüzeyinin büyük bir bölümü ve orta kuşaktaki dağların yüksek kesimleri buzlarla kaplanmıştır. Bu döneme glasiyal ya da buzul dönemi denilir. Bununla birlikte sıcaklığın ve yağışın artması ile dünya ayrı bir döneme girmiştir. Buzul döneminde orta kuşağı kaplayan buzullar tamamen, yüksek enlemlerdeki buzullarda önemli ölçüde erimiştir. Bu döneme ise **interglasiyal** ya da **buzullararası** dönem denir. Bu dönemin diğer önemli etkilerinden biri de buzul dönemlerinde okyanuslardan buharlaşan suyun karalar üzerinde buzul hâlinde kalması sonucu okyanusların ve buna bağlantılı olan denizlerin seviyesinin 125 m düşmesidir. Buzullararası dönemlerde de artan sıcaklık şartlarına bağlı olarak karalar üzerinde buzulların eriyerek okyanuslara dönmesi, okyanus ve buna bağlı denizlerin seviyesinin yükselmesine neden olmuştur. Son buzul döneminde 125 derinliğinde olan sığ kıta sahanlıkları üzerinde önemli seviye değişmeleri olmuştur. Bu dönemde özellikle 125 m'den az derinlikte olan kıta sahanlıkları kara haline gelmiştir. Örneğin Manş Denizi'nin bulunduğu saha kara hâline dönüşerek İngiltere ile Avrupa Kıtası birbirine bağlanmıştır.

İklimde meydana gelen bu değişmeler, Güneş'ten gelen radyasyondaki değişmelere bağlı ortaya çıkmıştır. Yani glasiyal dönemde Güneş'ten gelen radyasyonun azalması ile dünyamızda 4.5°C'yi bulan soğuma olmuştur. Buzullararası dönemlerde de Güneş'ten gelen radyasyonun artması ile dünyamızın sıcaklığında bazen 5-6°C civarında bir sıcaklık artışı olmuştur. İşte iklimde meydana gelen bu değişmeler orta kuşak ve yüksek enlemlerde topografyanın şekillenmesi yönünden son derece etkili olmuştur. Özellikle yüksek enlemleri şekillendiren akarsu, yerini buzulların faaliyetine bırakmıştır. Nitekim, Son Glasiyal dönemde buzullar ABD'nde Göller Bölgesi'nin güneyine sokulmuş, Avrupa'da İskandinavya, Büyük Britanya'nın büyük bir bölümü ve Alpler'in eteğine kadar olan kuzey Avrupa tamamen buzullarla kaplanmıştır. Anadolu'nun durumuna baktığımızda, Batı Anadolu'da 2000 m, Doğu Anadolu'da 2500 m'nin üstünde yükselen dağlarımızın büyük bir bölümü buzullar tarafından örtülmüştür.

Bunun yanında dünya üzerinde bitkilerin yayılışında da önemli değişmeler olmuş, soğuk dönemlerde Kuzey Yarım Küre'de yüksek enlemlerdeki bitkiler güneye doğru ilerlemiş, buzullararası dönemlerde ise güneyli bitkiler biraz daha yüksek enlemlere kadar sokulmuştur. Kuzeybatı Avrupa'da olduğu gibi buzulların işgal ettiği alanlardaki tüm bitkiler ortadan kalkmıştır. Buzul devrinde çöl alanları genişlemiş, rüzgâr faaliyetleri artmıştır. Ayrıca iklim değişmeleri, toprak oluşumu üzerinde de etkili olmuştur. Şöyle ki, buzul dönemlerinde özellikle orta ve yüksek enlemlerde toprak oluşumu kesintiye uğramış, buzullararası dönemlerde de toprak oluşumu ilerlemiştir. Bilhassa günümüzde kurak ve yarıkurak sahalarda ve dönencelerdeki çöl bölgelerinde toprak oluşumu meydana gelmiştir. Buradaki kapalı havzalar göller tarafından işgal edilmiş, mevcut göllerin seviyeleri yükselmiş ve çöllere bozkır vejetasyonu ile kaplanmış; bu sahalarda omurgalı hayvanlar yaşamıştır.

Yukarıda kısaca özelliği açıklanan iklim değişmelerinin dünyanın şekillenmesinde önemli etkileri olmuş ve bilhassa glasiyona uğrayan sahalarda buzullar aracılığı ile farklı aşındırma ve birikme şekilleri meydana gelmiştir.

Türkiye'deki Buzullaşma Alanları

Türkiye iklimik ve topografik yönden büyük farklılıkların bulunduğu bir ülkedir. Aynı zamanda, güncel daimi kar sınırının üzerinde bulunan çok sayıda dağlara sahiptir. Ülkemizdeki buzullaşma alanlarını aşağıdaki başlıklar altında incelemek uygun olacaktır.

Toros dağları buzul alanları

Batı, Orta, Doğu ve Güneydoğu Toroslar bu gruba girmektedir. Türkiye'deki buzul alanlarının 2/3'ü Toroslar (çoğunlukla Güneydoğu Toroslar) üzerinde bulunmaktadır. Güneydoğu Toroslar üzerindeki daimi kar sınırı 3.500 m. dolayındadır. Buna karşılık güncel buzulların 3.000 m'ye kadar inmiş olduğu görülmektedir. Bu durum, arazinin derin şekilde yarılmış olması sonucu gölge ve kuytu yerlerin bulunması ve kışın yağışın kar şeklinde olmasının sonucudur (Erinç, 2001).

Güneydoğu Toroslar, Türkiye'de buzulların ve buzul şekillerinin en fazla bulunduğu yerdir. Burada yapılan çeşitli araştırmalar sonucunda 20'den fazla buzulun varlığı tespit edilmiştir. Bu buzullar, dağların daha az Güneş gören kuzey yamaçlarında bulunmaktadır. Buzul dağları üzerindeki Uludoruk buzulu, 4 km uzunluğunda ve 8 km²'lik alan kaplayan Türkiye'nin en büyük vadi buzuludur. Bu buzul 500-1000 m genişlikte ve 100 m kalınlıkta donmuş bir akarsu görünümündedir (Somuncu, 1986). Çeşitli araştırmacıların değişik zamanlarda çekmiş olduğu fotoğraflar ve yapmış olduğu tespitlere göre, buzulun 2.600 m'den 3.000 m'ye kadar çekildiği ortaya konmuştur (Çiner, 2003). Bu da, 20. yüzyıl başından günümüze kadar geçen kısa bir zaman dilimi içinde buzulun eriyerek önemli ölçüde küçüldüğünü ve yukarıya çekildiğini göstermektedir.

Buzul dağlarında Uludoruk buzulundan başka büyük buzullar da vardır. Uzunluğu 3 km'yi geçen Suppa Durek buzulu ile yine aynı büyüklükteki Avaspi buzulu mevcuttur. Bu buzulların da hızla eriyerek küçüldükleri, yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Örneğin Avaspi buzulunun Pleistosen'deki son buzul devrinde 9 km uzunluğunda olduğu, bu buzulun erimesiyle ortaya çıkan morenlerden anlaşılmaktadır (Çiner, 2003). Güneydoğu Toroslarda bunlardan başka küçük buzullar da mevcuttur. Bu dağlardaki buzullar yaz aylarında artan sıcaklığın etkisiyle eriyerek, çevredeki akarsuları ve gölleri beslemektedirler. Buzul dağlan üzerindeki Gelyano Gölü ile Sat dağları üzerindeki Bay Gölü bunların en önemlileridir.

Orta Torosların doruklarında da küçük güncel buzullar bulunmaktadır. Aladağların doruğu olan Kızılkaya'da uzunluğu 1 km'yi bulan bir buzul (Lolot buzulu) ile küçük bir buzul bulunmaktadır. Ayrıca diğer doruklarda morenlere rastlanmaktadır. Bolkar Dağlarında Pleistosen'de çok etkili bir glasyasyonun varlığı, 1750 m'lerde rastlanan morenlerden anlaşılmaktadır. Toroslarda ayrıca Dedegöl Dağı üzerinde de küçük buzullara rastlanmıştır. Isparta yakınlarındaki Davras ve Barla dağlarında ve Antalya kuzeyindeki Geyik dağında ise Pleistosen buzullarına ait morenler bulunmaktadır.

Batı Toroslarda güncel buzul bulunmamaktadır. Ancak Beydağı ve Akdağ'ın kuzey yamaçlarında morenlerin bulunması, buraların da Pleistosen buzullaşmasının etkisinde kaldığını göstermektedir.

Doğu Karadeniz dağları buzul alanları

Bu dağlar üzerinde güncel daimi kar sınırı kuzeye bakan yamaçlarda 3.200, güney yamaçlarda ise 3.500 m'dir. Bu durum, Karadeniz'den gelen nemli havanın etkisinin sonucudur. Doğu Karadeniz dağları, aktif buzullar ve buzul şekilleri bakımından Türkiye'nin ikinci zengin yöresidir. Bu dağların en yüksek doruğu olan Kaçkar Dağında 6 adet buzul bulunmaktadır. Çeşitli araştırmacılar tarafından değişik zamanlarda yapıları araştırmalar, bunların da buzul dağlarındaki buzullar gibi hızla eriyerek yukarılara doğru, çekildiğini göstermektedir (Çiner, 2003). Kaçkar Dağı'nda ayrıca 4 adet tipik buzul vadisi, 9 çeşitli türdeki morenleri ve buzul gölleriyle glasyal morfoloji bakımından zengin bir yöredir. Doğu Karadeniz dağlarının ikinci yüksek doruğu Üçdoruk (Verçenik) Dağı'dır. Son yıllarda yapılan araştırmalarda bu alandaki küçük yamaç buzulları yeniden belirlenmiştir. Daha doğudaki Bulut-Altıparmak dağlarının kuzeye bakan yamaçlarında buzullar, buzul vadileri, sirkler ve morenler bulunmaktadır (Doğu, Gürgen, Tunçel, Çiçek, 1998). Ayrıca Giresun güneyindeki Karagöl Dağı'nda da az sayıda küçük buzullar bulunmaktadır. Güncel buzulun bulunduğu başka bir dağ da Erciyes Dağı'dır. Erciyes'in kuzeybatı yamacında 400 m uzunluğunda küçük bir buzul mevcuttur. Buzulun 1902 ve 2002 yıllarında tespit edilen boyutları ve yüksekliği karşılaştırıldığı zaman, hızlı bir şekilde eridiği ve son 100 yılda 700 m'den 400 m'ye kadar küçüldüğü ve yüksekliğinin 3.100 m'den 3420 m'ye çekildiği ortaya konulmuştur.

Diğer Dağlardaki Buzullar: Yüksek volkanik dağlar dışındaki bazı dağlarda da Pleistosen buzullarından kalma izler bulunmaktadır. Örneğin, Uludağ'da morenlere rastlanmaktadır. Doğu Anadolu'da Munzur, Keşiş ve Mescit Dağı'nda ve özellikle Bingöl Dağı'nda Pleistosen buzullarından kalma çeşitli buzul şekilleri ve morenlere rastlanmaktadır. Bunlar arasında Bingöl Dağı'nın aynı bir yeri vardır. 3050 m'den başlayarak 2450 metrelere kadar inen buzul şekilleri, Platolar kesiminde (2650 2800 m'ler arasında geniş düzlükte) yaygınlık göstermektedir.

Buzulların Aşındırma Şekilleri

Kalınlığı onlarca ve hatta bazı sahalarda yüzlerce metreyi bulan buzulların eriyerek hareket etmesi geniş ölçüde erozyona neden olmuş; bundan dolayı buzul aşınma şekilleri oluşmuştur. Buzullaşmaya uğrayan dağlarda buzullar, karların birikmesine uygun olan akarsuların aşındırdığı çukur yerlerde meydana gelmiştir. Buzulların buradan eriyerek hareket etmesi ile **sirk** şeklinde çanaklar oluşmuştur. Daha önce akarsuların kazmış oldukları vadilere yerleşen buzulların hareket etmeleri ile de "U" şeklinde vadiler açılmıştır.

Buzulların hareketi sırasında gerek buzulların tabandan kopardığı kaya parçalarının gerekse yüksek alanlardan donma-çözülme olayı ile buzul kütlelerine dâhil olan kaba blokların, çakılların sert kayalara sürtünmesi ile kayalar üzerinde cilalanma ve çizilmeler oluşmuştur. Çakılların sürtünmesinden dolayı aşınma olayları artmıştır. Ayrıca buzulların vadiler boyunca ilerlemesi sırasında sert ve yumuşak kayaların varlığına bağlı olarak tümsek ve çukurluklar oluşur.

Örneğin sert kayaların yüzeylendiği yerlerde tümsek ya da sürgüler görülür. Yine sert kayaların buzullarla törpülenmesi ile deve hörgücüne benzeyen **hörgüç kayalar** oluşmuştur. Yumuşak kayaların olduğu kesimlerde ise oyuklar ortaya çıkmıştır.

Diğer bir buzul aşındırma şekli de deniz kıyısındaki "U" biçimindeki vadilerdir. İskandinavya Yarımadası'nda olduğu gibi, deniz kenarından başlayan buzullaşmadan dolayı kıyı kesiminde "U" biçiminde buzul vadileri açılmıştır. Buzul döneminden sonra bu vadilere denizin girmesi ile de fiyortlar oluşmuştur. Karaların iç kesimlerine doğru onlarca km sokulan fiyortlar İskandinavya Yarımadası'nda Norveç Denizi kıyılarının çok girintili çıkıntılı olmasına neden olmuştur.

Ülkemizin kıyı bölgelerinde 2500 m, iç kesimlerde 2700 m'nin üzerindeki dağlar buzullarla kaplanmıştır. En yaygın buzullaşma, fazla yağış alan Doğu Karadeniz Dağlarının kuzeye bakan yamaçlarında olmuştur. Burayı Güneydoğu Toroslarda Hakkâri çevresinde yer alan dağlar ve Mercan (Munzur) Dağları izlemiştir. Buralarda ise buzulların aşındırmasıyla sirkler, sirk gölleri ve "U" biçiminde "tekne vadiler" meydana gelmiştir. Bu şekiller, daha çok Doğu Karadeniz Dağlarında özellikle Kaçkarlarda görülür. Güneydoğu Toroslarda Hakkâri, İkiyaka ve Buzul dağlarında çok sayıda sirk ve tekne vadiler vardır. Orta Toroslarda Bolkar ve Aladağlar, Antalya Körfezi'nin batısında Beydağları, Akdağ ile Beyşehir Gölü'nün batısında Dedegöl, Eğirdir Gölü'nün batısında Barla Dağı'nda çok sayıda sirkler bulunur. Toros Dağlarındaki sirklerin bir bölümü, karstik çukurlara yerleşmiş buzulların aşındırması ile oluşmuştur. İç kesimlerde karasallığın etkisine bağlı olarak Erciyes, Ağrı, Süphan ve Tendürek dağlarının yüksek kesimlerinde buzul şekillerine rastlanır.

Buzulların Biriktirme Şekilleri

Buzulların aşındırdığı çeşitli boyuttaki malzemeler; buzulların hareketi ile, adeta dozerin önüne katarak sürüklediği malzeme gibi, taşınır ve buzul hareketinin durduğu ve buzulun eridiği sahalarda birikir. Buzulların biriktirdiği bu depolara **moren** denir. Morenlerin akarsuların biriktirdiği malzemelerden olan en önemli farkı özellikle çakılların çizikli, cilalı ve köşeli olmalarıdır. Moren depoları buldukları konumlara göre sınıflandırılır. Nitekim, buzul vadisinin kenarlarındaki morenlere **yan**, buzulun önünde biriken morenlere ise **ön** ya da **nihai**, orta kısımda bulunanlara da **orta morenler** denilir. Bunun dışında, buzulların erimesi ile akarsuların gerek aşındırma gerekse taşıma gücü artmıştır. Buzul vadilerinden geçen akarsular, taşıdıkları ince malzemeleri çukur alanlarda biriktirmiştir. Çoğunluğu ince malzemedan ibaret olan bu depolara **till** ya da **glasiyal till** adı verilir. Özellikle indlandsis (örtü buzulu) tipi buzullar düz bir sahada eriyerek çekildikten sonra, akarsu aşındırmasının ilerlemesine bağlı olarak **esker**, **karne**, **kame taraçası** vb. şekiller de oluşmuştur. Taşlı çakıllı toprakların görüldüğü morenler üzerinde kazık köklü ağaçlar görülür.

KAYNAKÇA

- Atalay. İ. (2012). Genel Fiziki Coğrafya. Meta Basım
- Şahin. C. (2005). Türkiye Fiziki Coğrafya. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık
- 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) "Glacial morphology of Eastern Black Sea Mountains (Turkey)" Caucasian Geographical Review 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