

Küçük Buzul Çağı, Büyük Sorunlar

Pınar Dünder [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

İnsanın belki de en güçlü yanı, yaşadığı koşullara uyum sağlayabilmesi. Bu sayede tarih boyunca zor koşullar altında kendini korumayı ve yaşamını devam ettirmeyi başardı. Ancak uyum sağlaması her zaman o kadar kolay olmadı.

İşte bu ay size insanın uyum sağlama sınırını zorlayan, güçlü bir iklim değişiminden söz edeceğiz. Doğal bir olayın, dünyanın neresinde olursa olsun insan yaşamını ve geleceği kaçınılmaz biçimde değiştirdiği bir zamandan. Küçük Buzul Çağı'ndan...



Havanın özellikle kış aylarında birkaç derece soğuması bile gündelik yaşamımızı belirgin biçimde etkiler. Örneğin geçtiğimiz Ocak ve Şubat ayında Türkiye'nin bir çok bölgesinde gündüz sıcaklıklarının sıfırın altına düşmesi çoğumuzu eve hapsetmiş, geri kalanların çoğunu da hasta etmişti. Tüm bir yarıkürede egemen olan etkili bir soğumanın yaratacağı değişimin ise daha büyük olması şaşırtıcı olmazdı değil mi? İşte, yaklaşık 1300-1850 yılları arasına damgasını vuran ve özellikle Orta ve Kuzey Avrupa'da görece

daha etkili olduğu bilinen bu soğuma dönemine Küçük Buzul Çağı adı veriliyor.

Buzul Çağı, filmlerden hatırlayacağınız üzere, her yerin kar ve buzla kaplı olduğu ya da sürekli kar yağan sahneleri aklımıza getirir. Ancak adının Buzul Çağı olması sizi yanıltmasın. Bu dönemde, kış aylarının çok soğuk geçmesinin yanı sıra, hem kış hem de bahar aylarında uzun kurak dönemler yaşanmış, kimi zaman yaz aylarında beklenmedik yağışlar gerçekleşmiş.

Buzul oluşumunun başlangıcında öncelikle çok miktarda, uzun süreli yağın ve yazın da erimeyen kar vardır. Kar yavaş yavaş buza dönüşerek hareket etmeye başlar ve bir buzul oluşur. Özellikle yüksek dağlar ve kutup bölgeleri yıl boyunca çok soğuk olur. Bu bölgelerde yağın her yeni kar, bir önceki kar tabakasının üzerinde birikir. Kar tabakaları zaman içinde o kadar sıkışır ki içlerinde neredeyse hiç hava kalmaz. Sonunda da tıpkı bir kaya gibi sertleşir, buzulları oluştururlar. Bazı buzullar milyonlarca yılda oluşur ve kalınlıkları binlerce metreye ulaşır.

Resimlerde Küçük Buzul Çağı



Peki, insanlık tarihini etkileyecek kadar büyük bir doğa olayının sanatı etkilememesi mümkün müydü? Sınırları zorlayan iklim koşullarında insanlar bir yandan yaşam mücadelesi verirken diğer yandan bu çağı sanat eserlerine yansıtmayı, bir anlamda bu dönemi kayda almayı ihmal etmemişti. Bunun en çarpıcı örneklerini dönemin resimlerinde görmek mümkün.

Küçük Buzul Çağı'nın Gündelik Yaşama Etkileri

Küçük Buzul Çağı'nda bu buzulların yayılım alanı genişlemiş, hemen hemen dünyanın her bölgesini farklı yoğunluklarda etkileyen iklim değişiklikleri meydana gelmiş. Bu değişiklikler insan yaşamını üzerinde büyük siyasi ve ekonomik sonuçları olan kıtlık, göç, uzun süren savaşlar ve salgın hastalıklarla etkisini göstermiş. Günümüzde iklim değişimi dendiğinde genellikle

küresel ısınmanın, dolayısıyla hava sıcaklığının artması akla gelse de Küçük Buzul Çağı, küresel ölçekteki soğumanın da insan yaşamını çok etkileyen sonuçlar doğurabileceğinin önemli bir kanıtı.

Küçük Buzul Çağı'nın genel iklim özellikleri dendiğinde mevsimler arası sıcaklık farkındaki artışın, zaman zaman görülen şiddetli kuraklıkların ve yine zaman zaman görülen aşırı yağışların getirdiği afetlerin öne çıktığı belirtiliyor. Diğer bir deyişle, sınırları zorlayan iklim olaylarının görülme sıklığı artmış.

Özellikle sıcaklıktaki düşüşlerle ve bu düşüşlerin tarım bitkilerinin gelişim dönemlerine rastlamasıyla, tarıma dayalı ekonomi çok daha kırılgan hale gelmiş.



Bu da kuraklıktan kıtlığa, göçlerden savaşlara kadar tüm dünyayı etkileyen olayların zeminini hazırlamış.



Pieter Bruegel'in 1565 yılına ait tablosu, Karda Avcılar (*Hunters in The Snow*).

Bruegel bu tabloyu Küçük Buzul Çağı'nda, çok şiddetli geçen soğuk bir kışın ardından yapmış. Bu yüzden tablo, Küçük Buzul Çağı'ndaki soğumanın Avrupa'da insanların günlük yaşamı üzerindeki etkilerine örnek olarak verilen sanat eserlerinden biri.

İlk “Şanslılar” Vikingler

Küçük Buzul Çağı'nın acımasız koşullarıyla yüz yüze gelen ilk topluluk Grönland'daki Viking yerleşimi. Öyle ki, Brown Üniversitesi'nden bir grup araştırmacının 2011 yılında *Proceedings of the National Academy of Sciences*'ta yayımlanan çalışmasına göre, bu sert koşulların Vikingler'in yerleşim bölgelerini terk etmesinde önemli payı var.

Çalışmada Grönland'ın batısındaki göllerden alınan buzul karotlarını inceleyen uzmanlar, 5600 yıllık

bir süreçte bölgedeki sıcaklık değişimine ilişkin veriler elde etmiş. Buna göre soğumanın yaklaşık 1100 yılında başladığı ve 80 yılda 4°C düştüğü tespit edilmiş. Enlem faktörü nedeniyle kısa olan ürün yetiştirme devresi bu soğuma sonucunda daha da kısalmış ve bir müddet sonra tarım olanaksız hale gelmiş. O zamana kadar ılıman koşulların hüküm sürmesi nedeniyle daha çok tarıma dayalı beslenen, bu nedenle deniz canlılarını avlama becerileri Eskimolar kadar gelişmemiş olan Vikingler açlıkla karşı karşıya kalmış.

Diğer yandan soğuma sonucunda deniz buzullarının kapladığı alanın genişlemesi, Vikingler için ulaşımı ve Avrupa kıtası ile ticareti de zorlaştırmış. Tüm bu zorluklar karşısında verilen binlerce kaybın ardından temel tüketim ihtiyaçlarını karşılayamayan Vikingler Grönland'ı terk etmek zorunda kalmış.



Hendrick Avercamp,
1585-1634 yılları arasında yaşamış
Hollandalı ressam.
Eserlerindeki başlıca tema ise
donmuş kanallar ve nehirler üzerinde
eğlenen insanlar.

BUZUL KAROTU

İklim değışikliği konusunda çalışan bazı bilim insanları, geçmişteki iklim koşullarına ilişkin pek çok bilgiyi buzul karotlarından elde eder. Buzul karotları, buzul tabakalarından alınan uzun, silindir şeklindeki buzul örnekleridir. Bu buzul örneklerinin içinde yıllar önce hapsolup günümüze kadar ulaşan gazlar, tortullar ve diğer kimyasal maddeler incelenir. Elde edilen veriler yoluyla iklim değışikliğine ilişkin tahminlerde bulunulur.



Açlık ve Hastalıklar Yayılıyor

Kk Buzul ağı'nın olumsuz koşullarından etkilenen bir diğer bölge ise Avrupa'ydı. 1315-1317 yılları arasında gerçekleşen ve milyonlarca insanın yaşamını kaybetmesine neden olan Büyük Kıtlık şiddetli yağışların ve daha serin yaz mevsimlerinin bir sonucuydu. 1322 yılına kadar kendine gelemeyen Avrupa'da bu süreçte suç oranında artış, salgın hastalıklar ve toplu ölümler görüldü. Diğer yandan Büyük Kıtlığın yol açtığı yetersiz beslenme, bağışıklık sistemi zayıflayan insanlar arasında vebanın yayılmasına da davetiye çıkardı. 14. ve 17. yüzyıllar arasında veba, Avrupa'da ve Akdeniz'de etkili olan, ölümcül bir salgın hastalık olarak kayıtlara geçti.

1709 kışı, Fransa'da çok sayıda insanın ölümüne yol açacak kadar sert geçmişti.

Ekinlerin ciddi lde zarar gördüğü ülkede, tüccarların hlihazırda çok az kalan buğdayı satmasına engel olmak için pek çok kentte ayaklanma başladı. 1788 yılında ise Fransa'nın kuzeyinde yaşanan ağır bir kışın ardından Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları aşırı sıcak geçmiş, tahıl taneleri kurumuştu. Hasat zamanına denk gelen 13 Temmuz günü yağan beklenmedik bir

dolu da kalan ekinleri tahrip etti. 1788'deki bu verimsiz hasat dönemi belki de zorlu iklim koşullarıyla mücadele eden halkın sınırlarını zorlamıştı. Dönemin gerilimli siyasi ortamına bir de açlık eklendi. Sonuç? 1789 yılı, Marie Antoinette'in söylediği iddia edilen o ünlü sözle hafızalara kazındı: "Ekmek bulamıyorlarsa pasta yesinler!"

Thames Nehri'nde düzenlenen buz panayırı, 1683-1684



Hollanda'da 13. ve 14. yüzyıllarda şiddeti ve sıklığı artış gösteren seller, Büyük Kıtık'la birlikte, ülke nüfusunun yaklaşık %10'unun yaşamını kaybetmesine yol açmıştı. 17. yüzyılın ortalarında İsviçre Alpleri'nde buzulların ilerlemesi çiftliklerin ve köylerin boşaltılmasına neden oldu. Londra'daki Thames Nehri ile Hollanda'daki kanal ve akarsular kış ayları boyunca donmuş halde kaldı.

Osmanlı İmparatorluğu'nda Küçük Buzul Çağı'nın Etkileri

Sıra dışı iklim koşullarının, toprakları geniş bir alana yayılan Osmanlı İmparatorluğu'nu da sarsması kaçınılmazdı. Soğuklar ve kuraklıklar, imparatorluğun hemen hemen tüm bölgelerinde kendini hissettiriyor, büyük çapta kıtlıklar yaşanıyordu. Osmanlı İmparatorluğu ile Habsburg İmparatorluğu arasında geçen ve 13 yıl süren (1593-1606) savaş sırasında, özellikle 1593-1594 kışı olağanüstü sert geçmişti. Savaşın zorlu koşullarda gerçekleşmesi ve beklenenden çok daha uzun sürmesi askerlerin moralini iyice bozmuştu.

Öyle ki, hava koşulları, kimi zaman süvarilerin saldırıya geçme konusunda çekinceli davranmasına neden oluyordu.

Uzmanlara göre zorlu iklim koşulları aynı zamanda 16. yüzyıl sonlarında başlayan Celali İsyanları'nı tetikleyen etkenler arasındaydı. Nitekim, tarihi kayıtlarda isyancıların kimi zaman Boğaz'daki gemileri durdurup buğday aldığına dair bilgiler var. Celali İsyanları sürecinde çok sert ve yağışlı kışlar kendini göstermeye devam etti. Mevsimsiz gelen yağışlar, zaman zaman isyancıların da pes edip geri çekilmesine neden oluyordu. Diğer yandan, isyanlar sonucunda köylüler güvenli bölgelere göç etmeye başlamış, evlerini ve tarlalarını terk etmek zorunda kalmıştı. İnsanların kitleler halinde yer değiştirmesi de tarımdaki verimi ciddi ölçüde etkiledi.

Tüm bunların yanı sıra, büyük nehirlerin donması ve şiddetli fırtınalar gibi beklenmedik durumlarla ve doğa olaylarıyla karşılaşılıyordu. Prof. Dr. Mikdat Kadıoğlu'nun tarih kitaplarında yer alan bilgileri de göz önünde bulundurarak derlediği, Küçük Buzul Çağı'nda Osmanlı İmparatorluğu topraklarında gerçekleşen önemli meteorolojik olaylar ve sonuçlarına ilişkin listenin bir bölümü şöyle:

1368 (14 Ağustos) - Meriç Nehri taşı.

1431 - Osmanlı'da kıtlık

1490 (4 Temmuz) - İstanbul'da kasırga meydana geldi.

1563 (20 Eylül) - İstanbul'da büyük su baskını

1564 - Anadolu'da kıtlık

1565- 1567 - Osmanlı buğday ihracatını yasakladı.

1585 - Ocak ve Şubat aylarında İstanbul hiç yağış almadı.

16. yy sonu - Anadolu'da Celali İsyanları başladı.

1621 - Şiddetli kış. Boğaziçi dondu ve kentte kıtlık başladı.

1667 (28 Temmuz) - Mısır'da kasırga.

Yağan iri taneli dolu nedeniyle havadaki pek çok kuş ile birlikte yeryüzünde birçok hayvan telef oldu.

1690 (18 Mayıs) - İstanbul'da fırtına.

Haliç'te gemiler battı, 500 kişi öldü.

1755 (12 Temmuz) - Büyük İstanbul yangını

1849 - İstanbul'da kışın 20 gün aralıksız

kar yağdı. Çekmece Gölü dondu,

Eyüp-Sütlüce arası buz tuttu.

1873-1874 - İç Anadolu ve Balkanlar'da

kuraklık, seller ve kıtlık

Nihayet Küçük Buzul Çağı'nın

bitimiyle birlikte, 1800'lerin

sonlarında ısınma eğilimi

başladı ve bu ısınma

1940'lara kadar devam etti.

Peki, neydi bu zorlu koşullara

yol açan nedenler?

Ağaçların büyüme halkaları

ve buzul örneklerinden

elde edilen verilere göre,

Küçük Buzul Çağı sırasında

gerçekleşen soğumanın

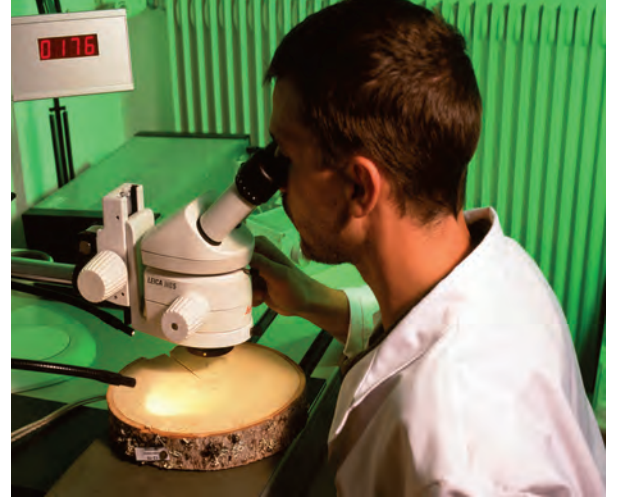
başlıca nedenleri Güneş

etkinliklerinin azalması

ve volkanik faaliyetlerin artışı.

Ağaç Halkaları

Tıpkı buzul karotları gibi ağaç halkaları da geçmişteki iklim koşullarına ışık tutan verilerdir. Uzmanlar, ağaçtan kesitler alıp ağacın yaş halkalarını inceleyerek iklime ilişkin önemli veriler elde eder. Örneğin bir ağaç belli bir dönemde iyi su almışsa o ağacın yaş halkaları geniş olur. Yeterince su alamamışsa, diğer bir deyişle kuraklık dönemi yaşamışsa, o dönemde oluşan halkaları daha dar olur. Buna göre, ağacın yaşadığı dönemler boyunca bol yağışlı ve kurak geçen mevsimlerin ne zaman ve ne sıklıkta gerçekleştiği gibi sonuçlara ulaşılır.



Şiddetli volkanik patlamalar sırasında açığa çıkan volkanik küller ve sonrasında aerosol bulutunu oluşturan sülfür dioksit (SO₂) gazı, buldukları seviyede güneş ışığını yansıtarak ışığın yerküreye ulaşmasını engelledi. Bu da yeryüzünün soğumasına yol açtı. Nitekim ağaçların büyüme halkalarından elde edilen kanıtlar, son 600 yıl içinde Kuzey yarıkürede en soğuk yılın, 1600'de Peru'daki Huaynaputina Yanardağı'nın patlamasından hemen sonra, 1601 olduğunu gösteriyor. Benzer şekilde Pasifik'in güneybatısındaki Kuwae Yanardağı'nın 1452 yılındaki etkinleşmesinin ardından 1453 yılının çok soğuk geçtiği biliniyor. Hatırlarsanız geçtiğimiz yıl Kasım ayında dergimizde yer verdiğimiz "Bir Yanardağ Patlar ve Frankenstein Ortaya Çıkar" başlıklı yazımızda,

1815 yılı Nisan ayında Endonezya'daki Tambora Yanardağı'nın patladığını, bunun ardından 1816 yılının "yaz mevsimi yaşanmayan yıl" olarak tarihe geçtiğini söylemiştik.

İklim değişimlerine ilişkin birbiriyle bağlantılı ve etki dereceleri farklı nedenler öne sürmek mümkün. Ancak şu bir gerçek ki, iklim değişmeye devam edecek. Dünya var olduğundan, insan dünyayı ve doğa olaylarını anlamlandırmaya başladığından beri iklim değişimlerini gözleyip ve yaşıyoruz. Güneş'ten gelen enerjideki değişim, yanardağ patlamaları gibi doğa olayları bizler için "anormal" iken doğa için hayli "olağan". Dolayısıyla uzmanlara göre bu doğal bir döngü. Bu nedenle tarihsel olaylarla iklim değişimleri arasında her zaman yakın ilişki olacak.

Bu süreçte iklim değişimleri insanın sınırlarını zorladıkça insan da uyum yeteneğinin sınırlarını zorlayacak. ■

Kaynak

- Dündar, P., "Bir Yanardağ Patlar ve Frankenstein Ortaya Çıkar", *Bilim ve Teknik*, Sayı 588, s. 38-43, Kasım 2016.
- Erlat, E., Kayan, İ., "İklim ve İklim Değişimleri", ed. Prof. Dr. Nizamettin Kazancı, Prof. Dr. Koray Haktanır, *Bilim ve Teknik*, Sayı 493, s. 28-40, Aralık 2008.
- Gönençgil, B., Vural, G., "Çevre Tarihi Açısından Küçük Buzul Çağı ve Sosyal Etkileri", TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, 13-14 Ekim 2016, Ankara.
- Griswold, W. J., *Anadolu'da Büyük İsyân*, çev. Ülkün Tansel, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 2000.
- Kadtoğlu, M., *Bildiğimiz Havaların Sonu*, Güncel Yayıncılık, 2001.
- Kadtoğlu, M., Madra, Ö., Şahin, Ü., *Küresel Isınma Söyleşileri*, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 2007.
- Türkeş, M., "İklim Değişiklikleri: Kambriyen'den Pleyistosen'e, Geç Holosen'den 21. Yüzyıl'a", *Ege Coğrafya Dergisi*, Cilt 22, Sayı 1, s. 1-25, 2013.
- White, S., "The Little Ice Age Crisis of the Ottoman Empire: A Conjunction in Middle East Environmental History", *Water on Sand*, ed. Alan Mikail, s. 71-90, 2013.
- <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/26/1243/14194.pdf>
- http://research.sabanciuniv.edu/19442/1/ansiklopedik_osmanli_C4%B1_tarih_s%C3%B6z%C3%BC%C4%9F%C3%BC_somel.pdf
- http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomi-bultenleri/2014_18/b18_55-60.pdf
- <https://www.mgm.gov.tr/sondurum/en-dusuk-sicakliklar.aspx>
- <http://www.livescience.com/14381-ice-age-viking-departure-greenland.html>
- http://www2.sunysuffolk.edu/mandias/lia/little_ice_age.html