

Son 20.000 Yıldaki Dünya ve Akdeniz'deki İklim Değişiklikleri-Uygarlıklara Etkisi

Şükrü ERSOY

YTÜ Doğa Bilimleri Araştırma Merkezi
sersoy@yildiz.edu.tr

Son zamanlarda Dünyanın yakın geleceğini ilgilendiren atmosfer bileşimindeki değişime bağlı olarak ortaya çıkan küresel ısınma konusunda tartışmalar arttı. Türkiye'yi de yakın ilgilendiren bu konuda genellikle meteorologlar, klimatologlar ve çevreciler iklimin atmosferin kimyasındaki değişimler sonucu bozulduğu ve buna insanların neden olduğu biçimdeki görüş ve açıklamaları yaparken, geçmiş jeolojik devirlerdeki iklimleri inceleyen paleoklimatolojik konular hep ihmal edilmektedir. Paleoklimatolojik yöntemler geçmişteki iklim değişimlerini jeoloji, jeofizik, jeomorfoloji, oşinografi, volkanoloji, paleontoloji, botanik, jeokimya vb gibi yerbilimleri disiplinleri yardımıyla ile sorgular. İklimdeki kalıcı ısınma ve soğumalara yol açan atmosferik değişimin nedeni, sadece insan kaynaklı sera gazlarının atmosfere yayılması değil, aynı zamanda doğa olaylarıdır. Bu olaylar dünyanın oluşumundan, ilk günlerinden beri devrinsel olarak devam etmektedir. Jeolojik tarihte canlıların topluca yok olmalarına yol açan aşırı iklim koşulları tarihinde pek çok kez tekrarlanmıştır. Bu olayların büyük bir kısmında insanoğlu yoktur. Çünkü insanlar dünya tarihinin ancak son 6 milyon yılında vardır. Canlıların yaşamlarının olumsuz etkilememesi için bu gaz oranların değişmemesi beklenir. Fakat hem jeolojik geçmişte dünya dışı ve dünyaya özgü doğal etkilerle, hem de günümüzdeki insani etkilerle atmosfer sık sık değişmektedir.

Dünyanın ilk dönemlerindeki ilkel atmosfer bileşimi şimdikinden çok farklıdır. Dünyamızı saran atmosferin şimdiki durumuna gelmesinin yaklaşık 3.5 milyar yıllık zaman aldığını biliyoruz. Bugünkü volkanik verilere dayanarak, ilk atmosferin % 80'nin su buharı, % 10'nun karbon dioksit, % 5-7'nin hidrojen sülfid ve az miktarda da azot, karbon monoksit, hidrojen, metan ve asal gazlardan oluştuğunu söyleyebiliriz. Günümüzde ise atmosferin yaşadığımız katmanı homosferde % 78 azot, % 21 oksijen, % 1 argon ile karbon dioksit ve bazı gazlar bulunmaktadır. Bu yüzdeler canlıların yaşamı için idealdir ve gazların oranlarının değişmesi canlıların kısmen ya da tamamen yok olmasına neden olabilir.

İklimler çeşitli doğal nedenlerle değişebilir. Volkanizma, dağ oluşumu, levha hareketleri, okyanus sularındaki ısı değişimi, atmosfer kimyasındaki değişimler, albedo gibi etkiler iklimleri sık sık değiştiren faktörlerdir.

Geçmişteki iklimi anlamak için çeşitli yöntemlere başvurulur. Buzullar (polen, volkanik kül, hava kabarcığı), dendrokronoloji (ağaç halkalarına göre yaşlandırma), çökel içeriği (polen, çökel, biyomarker, kimyasal içerikler), resifler yerin geçmişindeki iklimleri anlamaya yarayan, bir başka

deyişle paleoklimatolojik çalışmadaki en önemli jeoindikatörlerdir. Çünkü kayalar uzun zaman dilimlerinde, deniz düzeyi yükselmelerinin ya da düşümlerinin belirtilerini ya da fosilleşmiş kumulların gösterdiği izleri veri olarak kayıt eder. Bilim insanları çökel kayaları çalışarak milyonlarca yıl geriye gidebilir ve uzun vadeli iklim değişimlerini ortaya koyabilirler. Yer tarihinin farklı bölümlere ayrılması çökel kayalar içinde o dönemde gözle görülebilir büyük orandaki değişimlere neden olan kalıcı koşulların belirlenmesi sayesinde ortaya konmasıyla olanaklıdır. İşte bu farklılıklar da iklimdeki ani değişimler sonucu olmaktadır.

Dünyanın geçmişinde pek çok iklim değişim dönemi bulunmaktadır. Ama burada sadece insanlık döneminde ve de özellikle son iklim değişimin yaşanmaya başladığı 20 000 yıllık dönemdeki değişimler ele alınacaktır. Yaşadığımız dönemi de içine alan -1.65 (ya da en fazla 2.5) milyon yıl öncesinde başlayan Kuvaterner'de 4 büyük buzul dönemi bulunmaktadır. Bu dönemlerin arasında da göreceli olarak daha sıcak dönemler bulunmaktadır. Uzun buzul dönemlerin ardından gelen buzullarası sıcak dönemlere geçişler genellikle çok ani değişlidir. Aralarda daha kısa dönemlerle ifade edilen küçük buzul ya da sıcak devirleri bulunmaktadır. Sözgelimi, kabaca 1400'ler ile 1800'ler arasında yaklaşık 400 yıllık bir küçük buzul çağı yaşanmıştır. Bu buzul çağından o dönemin

medeniyetleri ciddi bir şekilde etkilenmişlerdir. Bu dönem açlığın, kıtlığın, hastalıkların ve gerilemenin yaşandığı bir dönemdir. Nüfusu kabaca 30 milyon olan Avrupa'da bu soğuk yıllarda 15 milyondan fazla insanın hastalıktan öldüğü söylenir. Osmanlı ordusunun orta Avrupa'da Viyana kapılarında dönmesindeki önemli etkenlerden biri de hiç kuşkusuz yaşanan soğuk iklimdir. Eski ve Yeni Dryas iklim değişimleri bu kısa dönemlere verilebilecek önemli örneklerdir. Kısa da olsa bu kısa iklim değişim dönemlerinde canlılar ve özellikle de insan uygarlığı olumlu ya da olumsuz olarak ciddi bir şekilde etkilenmiştir. İklim değişimlerine tepki olarak özellikle kıyılarda önemli değişimler meydana gelmiştir. Sözelimi, son küresel ısınmaya bağlı olarak eriyen buzullarla deniz seviyesi yükselmiş ve bununla beraber koylar çökellerle tıkanarak limanların kara içlerinde kalmasına neden olmuştur. Anadolu kıyılarındaki antik dönem liman kentleri olan Efes, Milet, Leton, Tarsus gibi yerleşim alanları kullanılmaz hale gelmiştir.

Global Climate Changing during last 20 000 years and its impacts on civilizations in the world and Mediterreanean

Recently, the debates about global climate changing depending on the atmospheric composition have been increased because this vital issue is related to the near future of the world and also for Turkey. Meteorologists, climatologist and environmentalists consider that the climate changing is a result of man-made deterioration while paleoclimatologic data during pre-human geological periods is often ignored by them. Paleoclimatology uses some instruments such as geology, geophysics, geomorphology, geochemistry, geoarcheology, volcanology, oceanography, botanical, paleontology etc in order to reveal the climates in past. Human sourced greenhouse gases emitted into atmosphere are not only responsible for persistent global warming or cooling as a result of atmospheric changing as well as natural processes is also responsible. The climate changing periodically continues since early times of earth formation, especially for 3.5 billion years. Extreme climate conditions giving rise extinctions of animal and plant communities in whole geological history have been repeated many times based on the geological records. Hominids has no been in great part of extreme climate conditions caused to climate changing in geologic past. Therefore there is no man-made contribution to climate changing because hominids emerged in the last 6 million years of earth history.

The composition of early primitive atmosphere wrapped around our globe was quite different than present. Early atmosphere in the past comprises water vapour of 80 percent, carbondioxide of 10 percent, hyrogensulfur of 5-7 percent, minor nitrogene, carbonmonoxide, hydrogen, methane and inert gasses. The present composition of homosphere as a strata of atmosphere consist of nitrogene of 78 percent, oxygene of 21 percent, argon and carbondioxide of 1 percent and some inert gasses. It is expected that the proportion of these gasses in atmosphere must remain as constant because it is vital for sustainable life and climate changing. We can briefly say that if the proportions of gasses in the atmosphere changes, climate also changes naturally. Today, geologists know that the atmospheric climate changing has often being repeated by natural reasons such as terrestrial and extraterrestrial effects in geologic past or by the role of human in the present time.

It is known that volcanism, orogenesis, plate tectonics, differentiation (heat, salinity, conveying) in oceanic waters, atmosphere, geomorphology, albedo are main factors forcing climate changing. Paleoclimatology uses some geoinicators such as ice core (polen, volcanic ash, bubble), dendrochronology, sediments (pollen, biomarker, chemical content), reefs in order to reveal climate in the past. Because the rocks protect some traces and prompts of ancient sea levels or fossilized sands occurred in long time periods. Geologists can recover protected secrets of past climate changings or image the conditions prevailing which caused greatly change in the that time and divide into different sections of the earth history with using data obtained based on observations of rocks. Thus we can go back to past in a long time tunnel. Although there are, of course, many climate changing events in the earth history. But here, we will consider the anthropocene period, in other words especially the period of recent climate changes in the last 20 000-year period will be

considered. Four major glacial periods staged in Quaternary during the last 1.65 million years (or max. 2.5). Every glacial period is followed by interstadial which indicates time interval predominating warm conditions. Transition to interstadial stage following long glacial periods is generally not sudden. For example, recent interstadial stage comprises some little periods such as warming or ice ages, e.g. little ice age predominating during approximately 1400s-1800s years or older and younger dryas ages. The civilizations established in that period have been effected by heavy climate conditions. Many emperors of history have collapsed with famines, pandemic, drought, floods as a result of sudden climate changings. For example, it is known that approximately 15 million people in the Europe which its population was 30 million in that time has been died with disease known as a black death. The reason of failed siege of Vienna city done by Otoman army might probably be heavy climate conditions prevailing during little ice age. Climate changings also effected coastal cities of great civilizations in Anatolia. Some harbour cities such as Ephesus, Miletos, Tarsos, Letonn of Anatolian coasts has been stayed inland areas as a result of sea levels rising with melting of ice masses, clogging with sediments of the bays. The collapse or blossom of great civilizations always depends on climate changes along history.