

AĞAÇ HALKALARINDA ÖLÇÜLEN DURAYLI İZOTOP ORANLARI İLE KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE NEDEN OLAN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ: BATI ANADOLU'DAN ÖRNEK ÇALIŞMA

**Duru Aral¹, Halim Mutlu¹, Ünal Akkemik², Nesibe Köse², Ali Kaya²,
Nüzhet Dalfes³, Sturt W. Manning⁴ ve Charlotte Pearson⁴**

¹*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Eskişehir, Türkiye, daral@ogu.edu.tr*

²*İstanbul Üniversitesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Bahçeköy, İstanbul, Türkiye,*

³*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul, Türkiye,*

⁴*Malcolm and Carolyn Wiener Laboratory for Aegean and Near Eastern Dendrochronology,
Cornell University, New York, ABD.*

Okyanus, göl ve mağara çökelleri, buzul karotları ve ağaç halkaları geçmiş iklim değişimlerinin incelenmesi ve bu değişimlerin hangi etkenler tarafından denetlendiğinin ortaya konulmasında kullanılan başlıca malzemelerdir. Bu etkenlerden troposferik (endüstriyel kaynaklı) ve stratosferik (volkanizma kaynaklı) aerosoller ve solar radyasyondaki değişimler ile bölgesel ve/veya küresel ısı ve yağış verileri modern dönemlere yönelik iklim modelleme çalışmalarının en önemli girdilerini oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, Batı Anadolu'nun üç farklı enlemindeki ormanların (Bolu, Kütahya ve Antalya) iki farklı yükseltisinden yaşları en az 200 yıl olan karaçam ağaçlarından halka örnekleri toplanmıştır. Halkaların yıllık yaşları ile genişlikleri hassas bir şekilde belirlenmiş ve 5-yıllık çözünürlükte karbon ve oksijen izotop oranları ölçülmüştür. Ağaç halkası duraylı izotop verileri Türkiye'nin değişik yörelerindeki göl (Nar Gölü) ve mağara (Sofular Mağarası) çökellerinden elde edilen eş yaşlı duraylı izotop oranları ile karşılaştırılmış ve genellikle anlamlı korelasyonlar bulunmuştur. Tüm bu materyaller üzerinde modern dönemdeki iklimi denetleyen çeşitli parametrelerin izleri değerlendirilmiş ve özellikle volkanik aerosoller ve solar radyasyonun Anadolu'daki son 200-yıllık iklim rejimini kısmen etkilediği belirlenmiştir. Solar radyasyon ve Antalya bölgesine ait oksijen izotop verileri arasındaki ilişki göreceli olarak büyük ve anlamlıdır. Aylık ortalama güneşlenme süresinin diğer bölgelere oranla Antalya'da daha uzun oluşu, bu büyük ve anlamlı korelasyonu açıklamaktadır. Son 200 yılda gerçekleşen önemli volkanik faaliyetlerin iklim üzerindeki etkilerinin araştırılması sonucunda, 1880-1885 yıllarına ait oksijen izotop kayıtlarında tespit edilen düşüş muhtemelen 1883 yılında gerçekleşen Krakatau volkan patlaması neden olmuştur. Ayrıca, patlamayı takip eden yılda Avrupa ısı değerlerindeki ani düşüş bu tezi destekler niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Ağaç halkası, duraylı izotoplar, iklim.

INVESTIGATION OF FACTORS CONTRIBUTING TO GLOBAL CLIMATE CHANGE BY STABLE ISOTOPE RATIOS MEASURED IN TREE-RINGS: WEST ANATOLIA CASE STUDY

**Duru Aral¹, Halim Mutlu¹, Ünal Akkemik², Nesibe Köse², Ali Kaya²,
Nüzhet Dalfes³, Sturt W. Manning⁴ and Charlotte Pearson⁴**

¹*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Eskişehir, Turkey, daral@ogu.edu.tr*

²*İstanbul Üniversitesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Bahçeköy, İstanbul, Turkey,*

³*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul, Turkey,*

⁴*Malcolm and Carolyn Wiener Laboratory for Aegean and Near Eastern Dendrochronology,
Cornell University, New York, USA.*

Ocean, lake and cave deposits, ice cores and tree rings are the main materials used to investigate paleo-climate changes and to determine the parameters which control such changes. Among these parameters, changes in tropospheric (derived from industrialization) and stratospheric (derived from volcanism) aerosols and solar irradiance and regional and/or global temperature and precipitation data comprise the basic inputs of recent-period climate modeling studies.

In this study, tree-ring samples were collected from 200-year old black pines in forests at two different elevations on three different latitudes in western Anatolia (Bolu, Kütahya and Antalya). Annual ages and widths of tree rings were precisely determined and their oxygen and carbon isotope compositions were analyzed in 5-year resolution. Tree-ring stable isotope data were compared with those of contemporaneous lacustrine (Nar Lake) and cave (Sofular Cave) deposits in various parts of Turkey and as a result generally significant correlations were obtained. On these materials, various parameters which exert a strong control on the recent climate were traced and it was determined that particularly volcanic aerosols and solar irradiance have partly affected the climate regime in Anatolia for the last 200 years. The relation between solar irradiance and oxygen isotope data on the Antalya region is relatively high and significant which is attributed to the fact that monthly average sunshine period in Antalya is longer than that in other studied regions. Investigation of the impact of historical volcanic activities on the climate reveals that the decrease in

oxygen isotope records of the 1880-1885 period is most probably due to the 1883 *eruption of Krakatau which is also supported by a sharp decrease in temperatures over Europe in the following year of explosion.*

Key Words: Tree ring, stable isotopes, climate.