Dentrokronoloji ve Güneş Çevrimleri

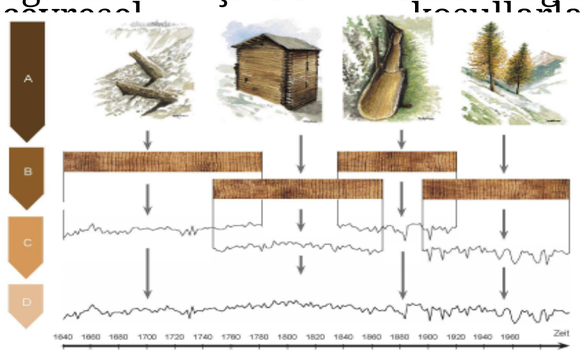
Tuğcan ÖNER
İÜFF Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

Özet

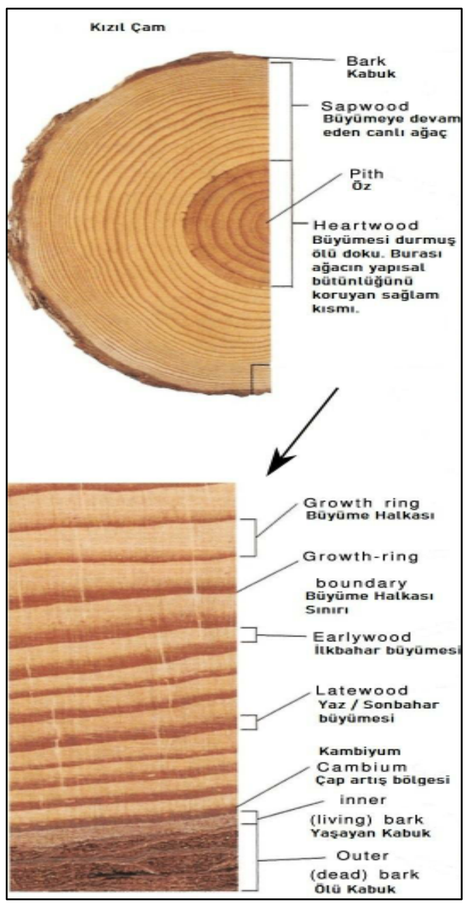
Bu çalışmada; Dendrokronoloji Yöntemi ile İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Orman Fakültesi'nden temin edilen, Tokat'ın Almus bölgesindeki (göreli olarak doğal büyüyen incelenmeye değer örnekler oluşturan) ağaç çapraz tarihleme (crossdating) verilerinden: yıllık büyüme halkaları verileri, Tokat ve Almus için Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan yıllık yağış ve sıcaklık verileri, SILSO'dan (Sunspot Index and Long-term Solar Observations) elde edilen Güneş Rölatif Sayı, Güneş Sabiti, 10.7 cm Radyo Akısı Çevrimleri birlikte incelenerek, Güneş Aktivitesinin ağaçların büyüme halkaları ve dolayısıyla

Dendrokronoloji

Ağaç halkalarından yaş tayini Andrew E. Douglass öncülüğünde yirminci yüzyılın ilk yarısında kullanılmaya başlanmıştır. Üretilen besinin fazla olduğu dönemlerde gelişim hızlı olduğundan gövdedeki halkalar daha geniş, besinin az olması durumunda daha dardır. Geniş ve açık renkli halkalara ilkbahar odunu, dar ve koyu renkli odunlara ise yaz/ sonbahar odunu denmektedir. Bu iki tabaka birlikte bir yıllık halkayı oluştururlar. Yıllık halkalardaki değişim ağacın o yıl ağacın içinde bulunduğu



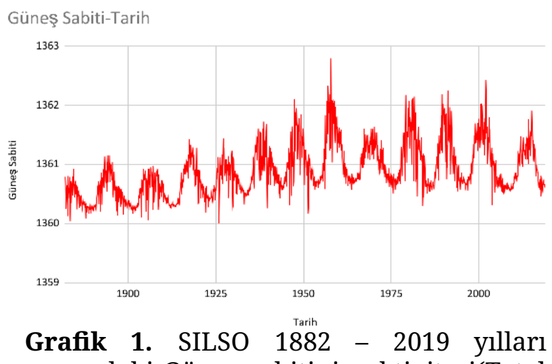
Şekil 1. Çapraz tarihleme.



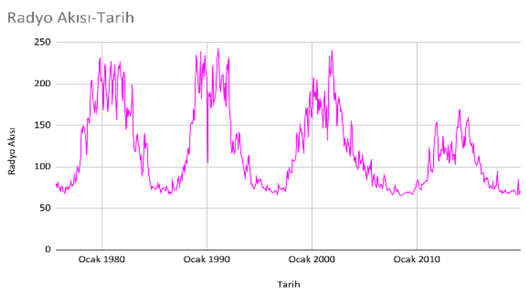
Şekil 2. Ağaç büyüme halkalarının yapısal özellikleri..

Güneş Aktivite Çevrimi: Rölatif Sayı, Radyo Akısı ve Güneş Sabiti

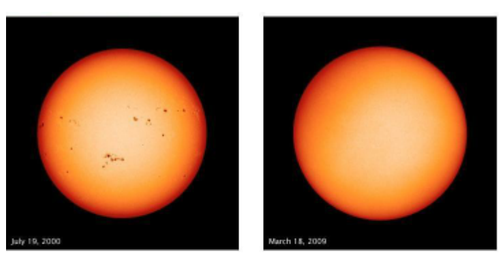
Güneş çevrimi; Güneş'in manyetik kutuplarının ortalama on bir yıl arayla yer değiştirmesidir. Bu süre zarfında Güneş'in fotosfer tabakasında oluşan güneş lekeleri de periyodik olarak artar veya azalır. Lekeler çevrelerine göre çok yoğun ve şiddetli manyetik alan içerirler. Manyetik aktivite bölgenin sıcaklığının etrafına göre daha düşük olmasına sebep olur. Bunun sonucunda lekeler yüzeye kıyasla siyah gözükürler.



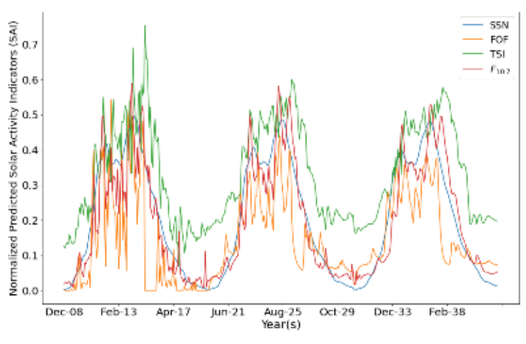
Grafik 1. SILSO 1882 – 2019 yılları arasındaki Güneş sabitinin aktivitesi(Total Solar Irradiance, W/m-2)



Grafik 2. SILSO 1975 - 2019 yılları arasındaki Güneş Radyo Akısının (10.7 cm) Aktivitesi



Şekil 3. Aktif ve sakin Güneş yüzeyindeki sayısal leke yoğunluğu



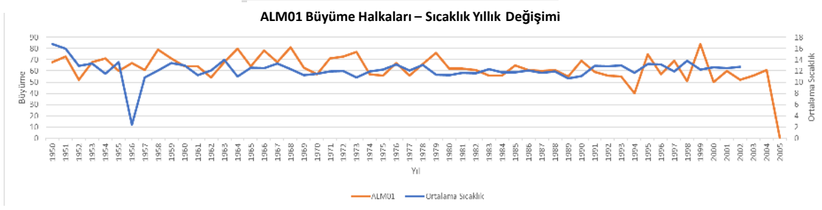
Grafik 3. Güneş çevrimi 24 25 ve 26'nın modellenmiş çalışması Mirkan ve arkadaşları (2023, gönderilmiş makale). (SSN: Aylık ortalama Güneş leke sayısı, FOF: Parlama sayıları, TSİ: Güneş sabiti (W/m^2), F10.7: Güneş'in 10.7 cm'deki radyo akısı (Jy)).

Tokat / Almus Bölgesindeki Kızılçam Ağaçlarının Yıllara göre Büyüme Halkaları

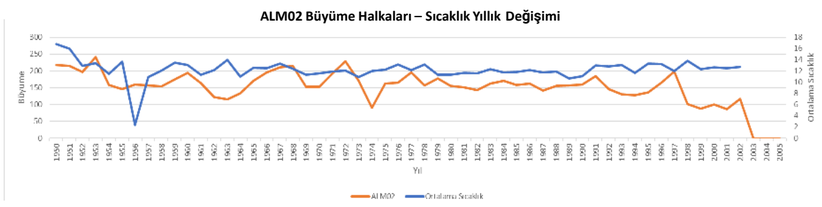
(Örnek ağaçlarla ilgili veriler, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Ünal Akkemik'den temin edilmiştir.)Doğal büyüme alanındaki 14 farklı kızılçam örneğinden alınan ağaç büyüme halkalarının ikişine ait örnekler bölgedeki çok eski evlerde kullanılan ağaç örnekleri olup, çapraz tarihlendirme yöntemi ile örnekler arasında işlenmiştir. Böylece ağaç büyüme halkalarına ait tarihlendirme 1685 - 2005 aralığında 320 yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Bazı ağaçların kesitlerinde farklı yarıçap doğrultularda ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümlerin ortalaması ilgili ağaç için tek bir ölçüye dönüştürülmüştür.

Grafik 3. Ağaç Büyüme halkalarının yıllara göre değişimi

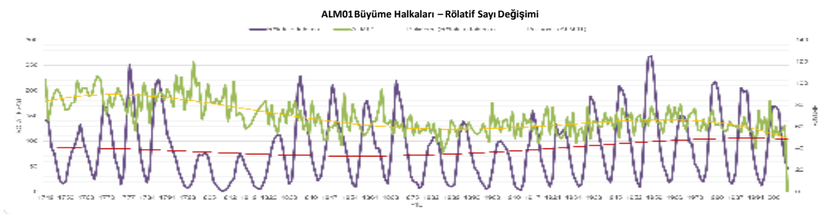
Grafik 4. Ağaç Büyüme halkalarının yıllara göre değişimi



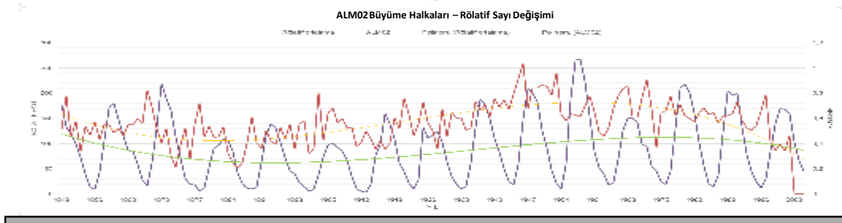
Grafik 5. Ağaç Büyüme halkalarının ve ortalama sıcaklıkların yıllara göre değişimi



Grafik 6. Ağaç Büyüme halkalarının ve ortalama sıcaklıkların yıllara göre değişimi



Grafik 7. Ağaç Büyüme halkalarının ve rölatif Güneş sayısının yıllara göre değişimi



Grafik 8. Ağaç Büyüme halkalarının ve rölatif Güneş sayısının yıllara göre değişimi

Sonuç

Ağaç büyüme halkalarının uzun dönemli davranışı, Güneş aktivitelerinden Güneş Sabiti periyodik değişimi ve Güneş lekelerinin R rölatif sayısının periyodik değişimi ile açıkça uyumludur.
İklim değişimi açısından küresel sıcaklık artışı esas olarak sürerken, hem bizim grafiklerimizde hem Şekil 20'deki grafikte Güneş Sabitinin azaldığını göstermektedir. Eğer insan etkisiyle Küresel sıcaklık artışı gerçekleşmeseydi, Güneş Sabitinin ve Güneş Rölatif Sayısı R'nin son yıllardaki azalışı aslında küçük çaplı bir Buzul Çağının yaşanacak olması anlamına gelebilirdi. Ancak insan etkisiyle oluşan küresel ısınma doğal etkilerle oluşacak küresel soğumanın önüne geçmiş ve onu engellemiş görünmektedir.

Kaynaklar

https://www.mdpi.com/1999-4907/12/3/259
http://stara.suh.sk/obs/slnsem/19css/dorotovic2.pdf
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4757-9694-0_2
https://www.ngdc.noaa.gov/stp/solar/ssndata.html