

Güneş Etkinliği-İklim İlişkisi

Seliz Koç¹★, M. Türker Özkan²

¹ İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Astronomi ve Uzay Bilimleri Anabilim Dalı, Beyazıt/İstanbul.

² İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, İstanbul.

Özet

Özellikle manyetik etkinliğin bir göstergesi olan 11 yıllık leke çevrimi ve bunun değişimleri sonucu ortaya çıkabilecek olası iklim değişimlerini araştırmak önemlidir. Çünkü Güneş'in ışıma gücünde meydana gelen değişimlerin Dünya iklimi üzerinde etkileri olduğu fikri ilk olarak 1801'de Herschel tarafından ortaya atılmasından sonra bu fikri destekleyen birçok çalışma yapıldı (Gray ve diğ. 2010). Diğer taraftan uzun süredir biriken gerek Güneş etkinliği ve gerekse iklim parametreleri verileri ile daha ayrıntılı sonuçlara varma olasılığı artmıştır. Böylece bu verilere dayanarak bu çalışmada Güneş etkinliğinin uzun süreli değişimi ile iklimdeki küresel veya yerel değişiklikler birlikte düşünülerek aralarındaki olası ilişkiler değerlendirilecektir.

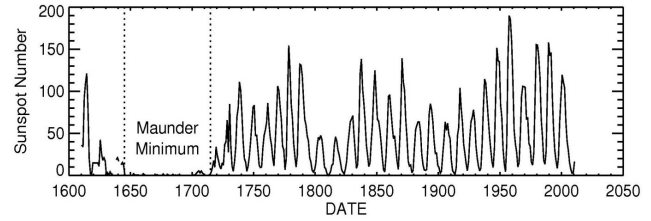
Anahtar Kelimeler: (Sun:) solar-terrestrial relations, Güneş Sistemi Astronomisi

1 Giriş

Güneş, Dünya için bir enerji kaynağıdır ve gözlemler Güneş'in değişken bir yıldız olduğunu gösterir. Güneş Değişkenliği, özellikle Güneş'in konveksiyon bölgesinde, fotosfer, kromosfer ve koronada farklı süreçler ile tanımlanır (Gray ve diğ. 2010). Bunlardan en belirgin olanları fotosfer tabakasında ortaya çıkan yapılar olan güneş lekeleridir. 1610'dan itibaren güneş leke sayısı ölçümü kayıtları yapılmaktadır (Hathaway ve diğ. 2010). Ortalama Güneş leke çevrimi 11 yıl sürmektedir. Yaklaşık 5 yıldır içinde bulunduğumuz 24. Çevrim, 1902 yılında başlayan, 1906 yılında maksimumu gözlenen 14. Çevrimden bu yana en düşük aktiviteli çevrimdir¹. Güneş - Dünya etkileşiminin iklim değişikliği üzerine çalışmalar ilk kez Herschel'in 1801'de Güneşdeki değişimin Dünya iklimine etki yapabileceği tahmini ile başladı. Ortaçağ Avrupa'sında güneş lekelerinin çok az olduğu veya hiç olmadığı dönemlerde, örneğin 1645-1715 yılları arasında Maunder Minimumu sırasında (Şekil 1) Güneş ışınımının azalmasıyla iklimde soğuma ortaya çıkmıştır (Gray ve diğ. 2010).

Diğer taraftan Güneş etkinliği maksimum olduğunda atmosferin üst bölgelerinde ozon yoğunlaşması artarken, sıcaklık da daha yüksek olmaktadır (Yamashita ve diğ. 2010). Güneşteki etkinliğin maksimum veya minimum olmasına bağlı olarak TGI (Toplam Güneş Işıması)'deki değişimin Dünya'daki sıcaklığı etkilemesi beklenebilir (Georgieva 2014). Şekil 2 'den görüleceği üzere TGI'nin yıllara göre dağılımında Güneş etkinliği ile ilgili bir değişimden söz edilebilir. Grafik bize, Maunder Minimumu (1645-1715), Dalton Minimumu (1810-1820) (Marsh 2007) ve 1950'den günümüze kadar devam eden Modern maksimumu göstermektedir. Bu sürede iklimin soğumasının, sözü geçen minimumlarla ilişkili olduğu ifade edilebilir.

Diğer taraftan Kuzey ve Güney Yarım Küre'de ölçülen kara sıcaklıklarının 1901-2000 yılları arasındaki yüzyıllık sıcaklık ortalaması temel alınarak bulunan anomali değerlerinin yıllara göre değişimi Şekil 3'de verilmektedir. 1880'den 2014'e kadar sıcaklığın arttığı görülmektedir. Ancak bu artışın doğrudan Güneşten kaynaklandığını söylemek doğru değildir.



Şekil 1. Yukarıdaki grafikte 400 yıllık periyodu kapsayan, yıllık ortalama güneş leke sayıları verilmiştir. Maunder Minimumu 17. YY'ın ortalarından itibaren görülmektedir.

2 Sonuç

Sonuç olarak, şekilleri birlikte ele aldığımızda, Modern Maksimum ile birlikte sıcaklık artışı olduğu izlenimi vermekle birlikte, güneş değişkenliğinin etkileri hala tartışılmakta olup Dünya iklim değişikliğini etkileyen başka birçok faktör de bulunmaktadır. Bunlar arasında sanayileşme, volkanik patlamalar ve aerosollerden söz edilebilir¹ (Gray ve diğ. 2010).

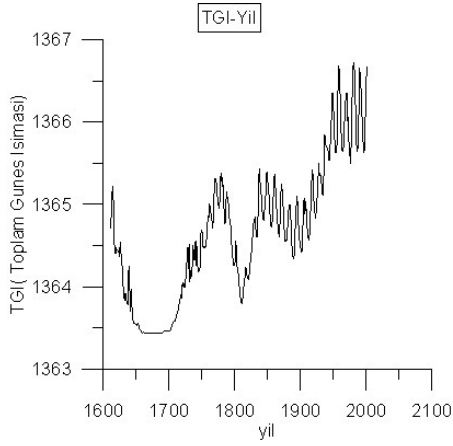
Kaynaklar

- Georgieva, K., ve diğ.: Solar Magnetic Field and Terrestrial Climate, arXiv:1411.6030, (2014)
- Gray, J. L., ve diğ.: Solar Influences On Climate. Rev. Geophys. **48** (2010) RG4001.
- Hathaway, D. H.: The Solar Cycle. Living Reviews in Solar Physics. **7** (2010) 10.
- Lean, J.: Evolution of the Sun's Spectral Irradiance Since the Maunder Minimum, Geophysical Research Letters, Vol. 27, No. 16, pp. 2425-2428, (2000)
- Lean, J.: Climate Forcing by Changing Solar Radiation, Journal of Climate Vol. 11, p. 3072, (1998)
- Marsh, G. E.: Climate Change; The Sun's Role, arXiv:0706.3621, (2007)
- National Research Council. The Effects of Solar Variability on Earth's Climate, The National Academies Press, (2012)
- Yamashita, Y. ve diğ.: Journal of Geophysical Research. **115** (2010) D3.

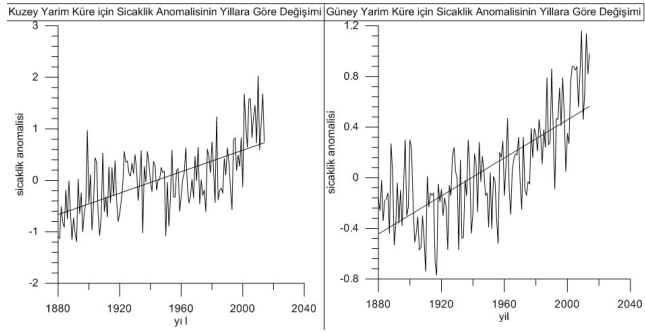
★ selizkoc@hotmail.com

¹ <http://solarscience.msfc.nasa.gov/predict.shtml>

¹ <http://www.iau.org/news/pressreleases/detail/iau1508/>



Şekil 2. 1610 – 2000 yılları arasına ait NCDC(National Climatic Data Centre)'den elde ettiğimiz TGI verisi kullanılarak oluşturduğumuz grafikte, 17. YY' da meydana gelen Güneş ışınmasındaki azalış görülmektedir(Lean 2000)



Şekil 3. Grafiklerde 1880- 2014 yılları arasına ait NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)'den elde edilen veriler kullanılarak, Kuzey ve Güney Yarım Küre kara sıcaklık farkları gösterilmiştir.

Erişim:

P04-004: UAK-2015 Program — UAK Bildiri — Turkish J.A&A.