



BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ

KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

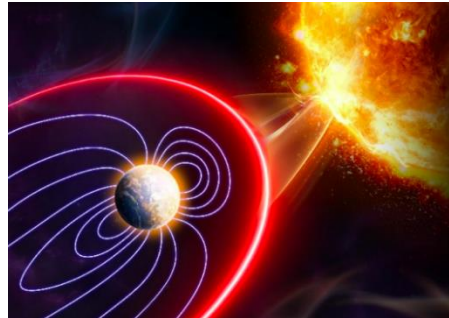
JEOFİZİK ANABİLİM DALI - JEOMANYETİZMA LABORATUVARI

10 MAYIS 2024 JEOMANYETİK FIRTINALAR HAKKINDA AÇIKLAMA

(10 Mayıs 2024 tarihinde basında ve sosyal medyada ülkemizin çeşitli illerinde kuzey ışıkları (aurora borealis) görüldüğüne dair fotoğraflar ve haberler üzerine)

Yer manyetik alanının (jeomanyetik alan) zamana göre değişimleri ve Türkiye için bölgesel değerleri Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Jeofizik Ana Bilim Dalı, Jeomanyetizma Laboratuvarı ve İznik Deprem Zararlarını Azaltma Merkezi tarafından İZN - İznik Manyetik Rasathane’imizde kaydedilmektedir.

Jeomanyetik alanın; yerin içinde, akışkan, demir-nikel bir dış çekirdek ve bu çekirdeğin yarattığı akımlar sonucu oluştuğu kabul edilmektedir. Bu alan kaynaklı oluşan manyetosferimiz bizi güneşin zararlı etkilerinden korumaktadır.



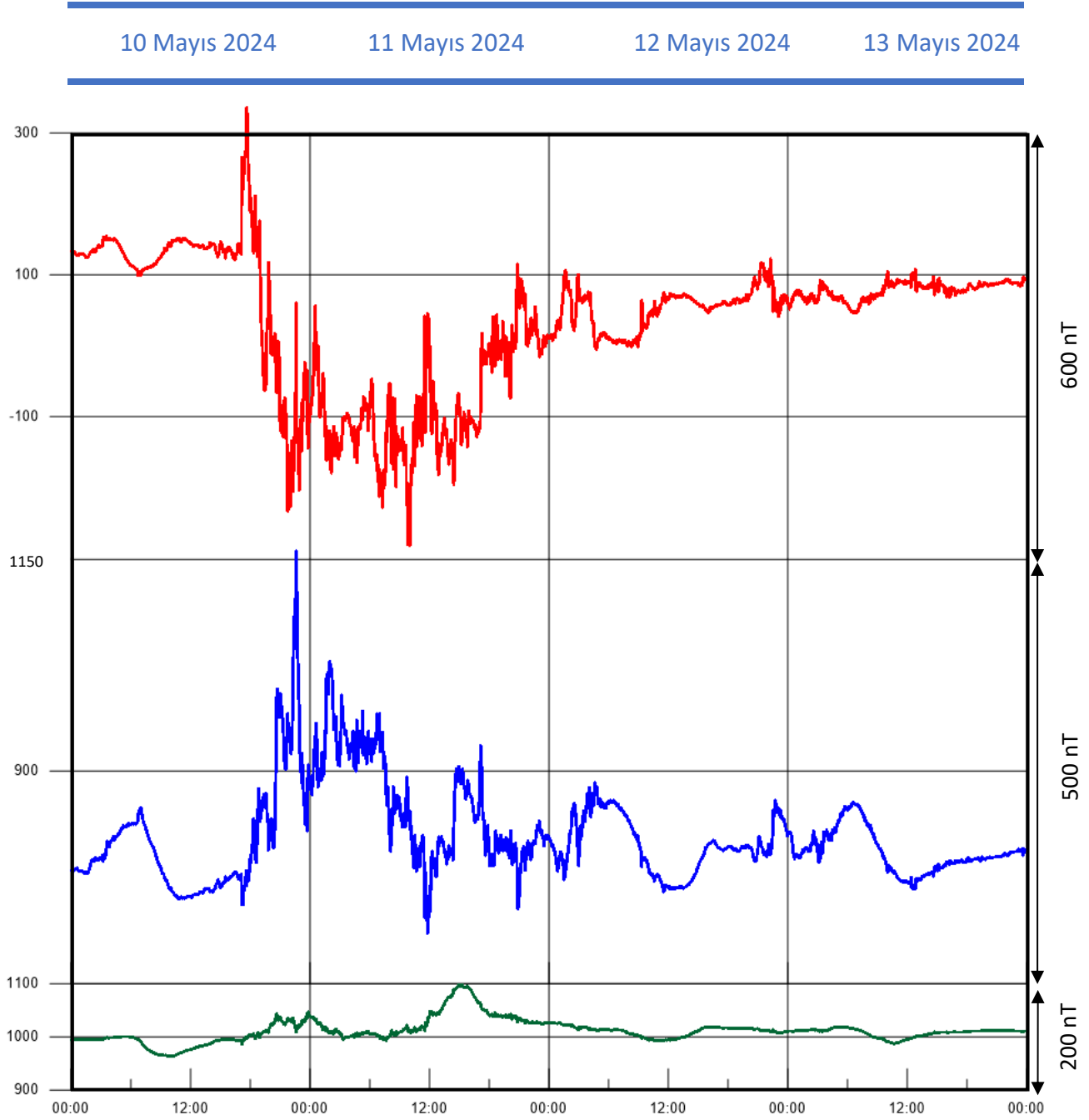
Şekil 1: Güneş ve Dünyamızın Manyetosferi

Bu alan; yere ve zaman göre değişik göstermekte ve dünyanın farklı noktalarında bulunan rasathanelerde düzenli ölçümler yapılarak takip edilmektedir. Rasathanemizde yer manyetik alanının yatay bileşeni (**H**), sapma açısı (**D**) ve düşey bileşeninde (**Z**) meydana gelen anlık değişimler flux-gate variometresi ile ölçülmektedir. Toplam alan (**F**) mutlak ölçümleri overhauser ve proton manyetometresi, eğim ve sapma açısı (**D** ve **I**) mutlak ölçümleri ise D/I teodolit sistemi ve bu sistem üzerine kurulu bulunan tek eksenli flux-gate manyetometresi ile yapılmaktadır. Mutlak ölçümler rasathanelerin baz eğrisi değerlerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır ve yapılması son derece hassasiyet gerektirmektedir. Kayıtlarımızda uluslararası zaman dilimi kullanılmaktadır.

Dünya üzerinde ölçülen jeomanyetik alanın ana kaynağının dünyanın dış çekirdeğindeki konveksiyon akımları ile oluşan dinamo etkisi olduğu bilinmektedir. Öte yandan dünyadaki iç manyetik alana ek olarak jeomanyetik alanın küçük bir kısmı Güneş ve gezegenlerin manyetik alanından kaynaklanmaktadır. Güneş'ten Dünya'mıza doğru saniyede 250-2000 km'ye ulaşan hızlarda güneş malzemesi akmakta ve manyetosferimize çarpmaktadır. Güneş yüzeyinde bulunan lekelerin sayısı, Güneş patlamalarının, aktif prominansların, koronal deliklerin, koronal kütle atımlarının sayısı artmaya başladığında Güneş rüzgarının kimyasal bileşimi, yoğunluğu ve manyetik alan şiddeti artmakta ve manyetosferimizi etkilemektedir. Manyetik alanda günlük değişim değerlerinden farklı olarak değişim hızı fazla ve sürekli değişimler varsa, bu değişim belirlenmiş eşik değerlerini aşıyorsa ve bir günden başlamak üzere birkaç gün sürüyorsa bu olaya **Manyetik Fırtına** denmektedir.

Manyetik Fırtınalar sırasında dünyaya yaklaşan elektrik yüklü parçacıklar, dünyanın güney ve kuzey kutbundan geçen iki kutuplu bir mıknatısa benzeyen kendi manyetik alanı ile etkileşmesi ile kuzey ve güney kutuplarına doğru yönelmektedir. Bu yüklü parçacıkların üst atmosferdeki gazlarla çarpışmaları farklı renkte ışık hüzmeleri yaratmaktadır. Bu ışıklara kuzey kutbuna yakın bölgeler için Aurora borealis, güney kutbuna yakın bölgeler için Aurora australis adı verilmektedir.

Manyetik Fırtınaların sınıflandırılmasında kullanılan K_p indeksi 1-9 arasında değişirken, $K > 4$ değerinden sonra 60° enlemlerde kutup ışıkları görölmeye başlayabilir. Güneş aktivitesi ne kadar güçlü ise daha alt enlemlere kadar kutup ışıkları görölme ihtimali artmaktadır.



Şekil 2: IZN Manyetik Rasathanemizde 10-11-12-13 Mayıs 2024 tarihlerinde manyetik alanın **H** (yatay) bileşeni (kırmızı), **D** sapma açısı (mavi) ve **Z** (düşey) bileşeni (yeşil)

Rasathanemiz tarafından yapılan ölçümler 10-13 Mayıs 2024 tarihleri arasında ülkemizde bir manyetik fırtına olduğunu doğrulamaktadır. Ülkemizde; H ve Z bileşenlerinden birinde 300 nT'ya ulaşan değişim değerlerinin görülmesinde, günü Arızalı Gün ve olayı Manyetik Fırtına olarak tanımlayabiliyoruz. Şekil 2'de sunulan grafikte 10-11-12-13 Mayıs 2024 tarihlerinde IZN Manyetik Rasathanemize ait manyetik alan bileşen değerleri görülmektedir. Bu değerlerde de görüldüğü üzere 10 Mayıs akşamı başlayan değişimler 10-11 Mayıs gecesi H bileşeninde ortalama 600 nT, D bileşeninde ortalama 500 nT ve Z bileşeninde ortalama 200 nT şeklindedir. Etkisi 11 ve 12 Mayıs günü devam eden bir aktivite olduğu için Manyetik Fırtına olarak tanımlanmaktadır.

Manyetik Fırtınalar olduğunda elektrik hatlarında arızalar ve yangınlar çıkması, haberleşmede aksamaların olması, uyduların yörüngeden çıkması, astronotların radyasyona maruz kalması, navigasyon kullanan ulaşım araçlarının rotadan çıkması, kuşların yönlerini kaybetmesi gibi olumsuz etkiler görülebilmektedir.

Bu sebeple Space Weather (<https://spaceweather.com/>)(Uzay Hava Durumu) tarafından Güneş-Dünya çevresinde meydana gelen olayların takibi ve meydana gelebilecek manyetik aktivitelerin tahminleri yapılarak uyarılarda bulunmaktadır.



spaceweather.com

News and information about the Sun-Earth environment

Subscribe to SpaceweatherNews

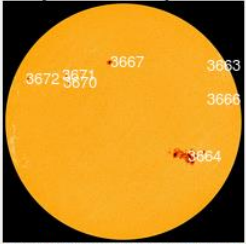
AURORA ALERTS | SUBMIT YOUR PHOTOS | CONTACT US | SUBSCRIBE | FLYBYS | EARTH TO SKY

Current Conditions

Solar wind
speed: **725.1** km/sec
density: **8.82** protons/cm³
more data: [ACE](#) [DSCOVR](#)
Updated: Today at 1146 UT

X-ray Solar Flares
6-hr max: **M3** 2108 UT May10
24-hr: **X3** 0654 UT May10
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at: 2350 UT

Daily Sun: 10 May 24



Expand: [labels](#) | [no labels](#) | [Carrington](#)
Giant sunspot AR3664 has a 'beta-gamma-delta' magnetic field that harbors energy for [X-class](#) solar flares. Credit: SDO/HMI

What's up in space

This is an AI Free Zone! Text created by Large Language Models is spreading rapidly across the Internet. It's well-written, artificial, frequently inaccurate. If you find a mistake on Spaceweather.com, rest assured it was made by a real human being.



EXTREME GEOMAGNETIC STORM--NOW! The biggest geomagnetic storm in almost 20 years is underway now. It has reached category [G5](#)--an extreme event. Sky watchers with dark skies may be able to see and photograph auroras even at low latitudes. Get away from city lights and look at the sky!
Aurora alerts: [SMS Text](#)

CME STRIKE SPARKS WIDESPREAD AURORAS: The first of [six CMEs](#) hurled toward Earth by giant sunspot AR3664 hit our planet's magnetic field today. [The impact](#) on May 10th at 1645 UT [jolted magnetometers](#) around the world and sparked a geomagnetic storm, which is now extreme. More CMEs are following close behind and their arrival could extend the storm into the weekend. Sign up for [Space Weather Alerts](#) to receive instant text messages when the CMEs arrive.

The ongoing storm is producing low-latitude auroras in the southern hemisphere. Ken James sends this picture from the Snake Valley Observatory in Victoria, Australia:



Friday, May. 10, 2024

archives
May
10
2024

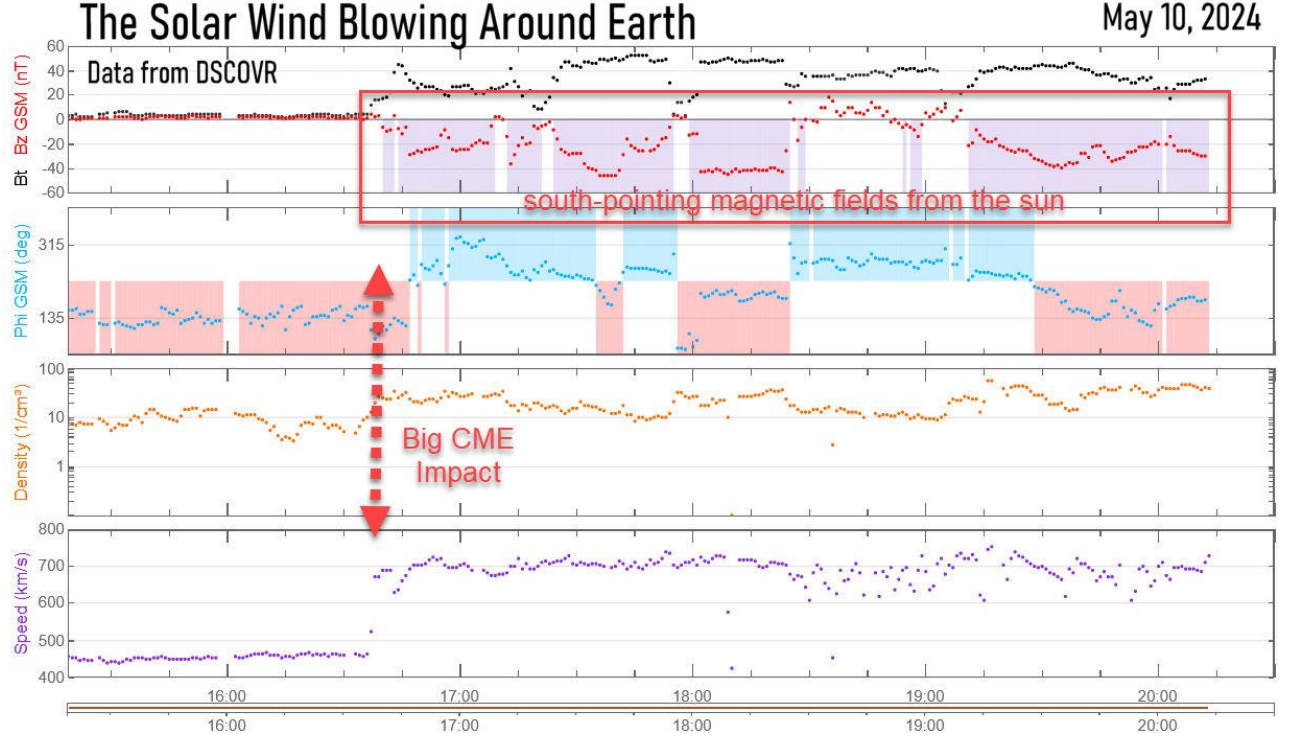


AURORA CHASING EVERY NIGHT OF YOUR TRIP IN NORWAY



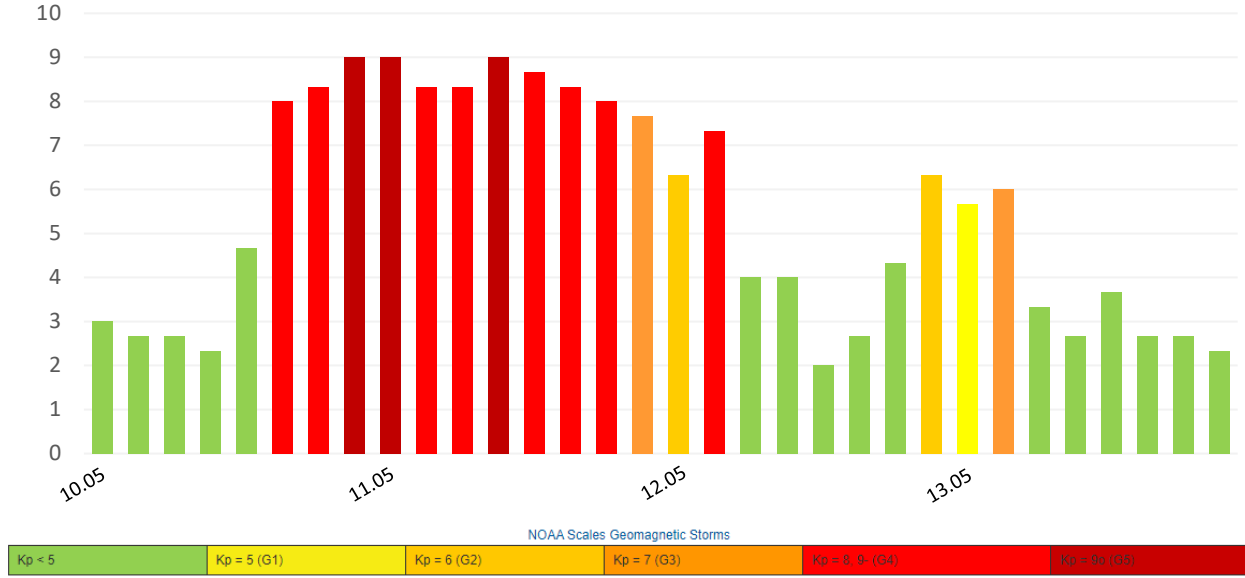
REMOTE ASTROPHOTOGRAPHY

Şekil 3: spaceweather.com sitesinde 10 Mayıs 2024 tarihinde Güneşteki aktivite bilgileri ve G5 seviyesinde manyetik fırtına uyarıları



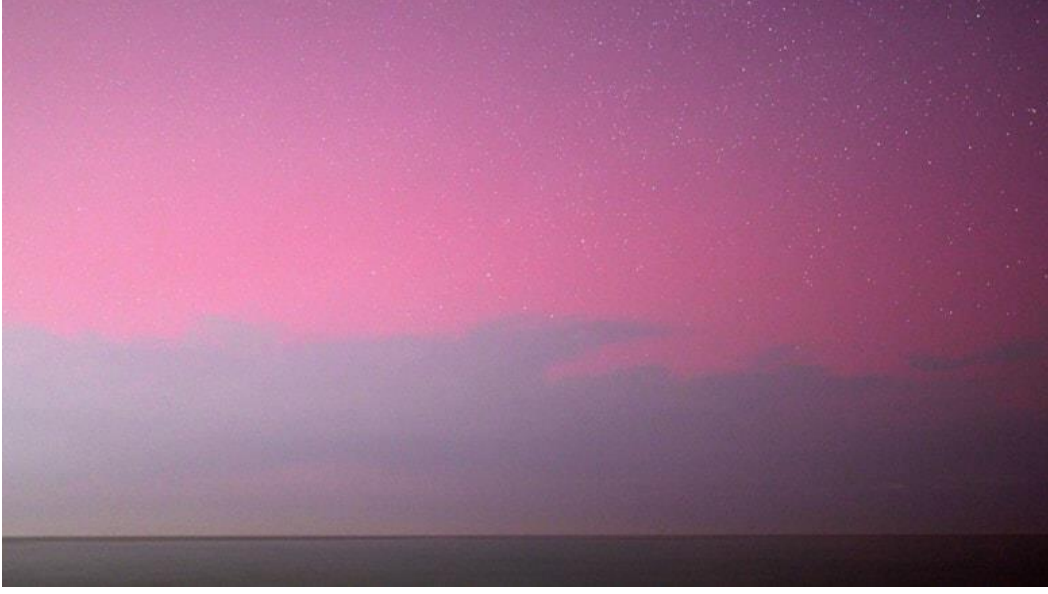
Şekil 4: 10 Mayıs 2024 tarihinde Dünyamıza doğru esen Güneş rüzgarlarının hız ve yoğunluk grafiği (spaceweather.com). Koronol Kütle Atımının(CME) Dünya manyetosferimize ilk çarpmasından sonra güneş rüzgarlarının hızı aniden saniyede 700 km'ye ulaşmıştır.

10 Mayıs 2024 tarihinde Güneş'te meydana gelen patlamalar sebebi ile Dünya üzerindeki rasathanelerde 10 Mayıs itibari ile jeomanyetik alanda ani değişimler başlamış ve 11-12 Mayıs tarihlerinde daha da güçlenerek manyetik alanda güçlü değişimlere sebep olmuştur.

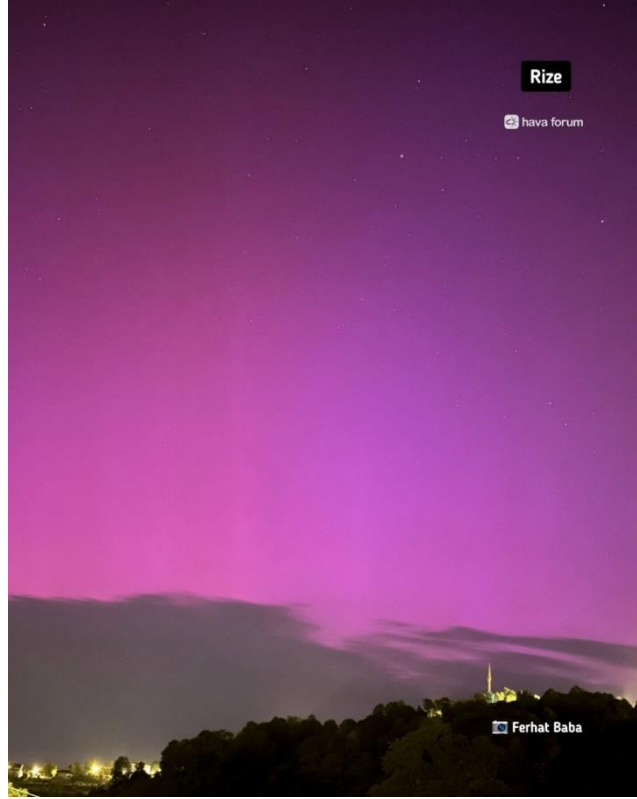


Şekil 5: 10-11-12-13 Mayıs 2024 tarihlerinde üçer saatlik aralıklarda K_p indeks değerleri ve G-sınıflandırma skala değerleri

10 Mayıs 2024 tarihinde K_p indeksi 5 ve üzeri olan maksimum 9 değerini gören bu fırtınanın bir çok ülkeden gelen bilgiler ışığında 40⁰ enlemlere kadar görüldüğü ve kutup ışıklarına sebep olduğu görülmektedir. K_p indeksinin K_p>8 olduğu 10 Mayıs günü akşam saatlerinde gökyüzünde kırmızı ve pembe ışık dalgalanmaları görülmüş ve vatandaşlarımız tarafından kaydedilmiştir. Atmosferimiz, değişen miktarlarda Azot, Oksijen, Argon ve Karbondioksit gibi birçok kimyasal maddeden ve su buharı dahil olmak üzere diğer eser elementlerden oluşur ve bunların tümü atmosferde farklı seviyelerde bulunur. Güneş'ten gelen malzemeler oksijen ile temas ettiğinde yaygın olarak yeşil ve sarı renkleri alırken, Nitrojen mavi veya kırmızı bazen de pembe renklere neden olur. Ülkemizde çekilen fotoğraflarda genelde kırmızı ve pembe kuzey ışıkları görülmüştür.



Şekil 5: 10 Mayıs 2024 tarihinde Trabzon- Ortahisar’da görülen kuzey ışıkları fotoğrafı
(<https://www.sozcu.com.tr/>)



Şekil 6: 10 Mayıs 2024 tarihinde Rize’de görülen kuzey ışıkları fotoğrafı
(HavaForum instagram sayfası : <https://www.instagram.com/p/C62CslwsDIR/>)

[25. Güneş Çevrimi](#) içerisinde 2023-2024-2025 yıllarında maksimum güneş aktivitesi görüleceğinden manyetik alanda da fırtınalı günler görülebilir. Space Weather (Uzay Hava Durumu) sürekli olarak güneş aktivitelerini takip etmekte ve uzay havası için tahminler yapmaktadır. Bu uyarıları dikkate almak gerekir. Ülkemizde de bu yıllarda kutup ışıkları görülmesi ihtimaline karşı vatandaşlarımızın iyi kalitede fotoğraf ve video alarak, yer ve zaman bilgisini kaydederek [Jeomanyetizma Laboratuvarımız](#) ile bu bilgileri paylaşmaları ülkemiz için bir veritabanı oluşturulması anlamında kıymetli olacaktır. Sosyal medyada fotoğraf düzenleme uygulamaları ile oluşturulan yanlış bilgilerin bilgi kirliliği yaratacağı unutulmamalıdır.

Kamuoyuna duyurulur...

Saygılarımızla,