

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**24. Güneş Çevriminde Güneş Lekesi Bölgelerinin Dağılımının
İncelenmesi**

Işıl ERGÜN

Astronomi ve Astrofizik Anabilim Dalı

Aralık, 2024

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

24. Güneş Çevriminde Güneş Lekesi Bölgelerinin Dağılımının
İncelenmesi

Işıl ERGÜN

Astronomi ve Astrofizik Anabilim Dalı

Bu Yüksek Lisans Tezi 17/12/2024 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Değerlendirilmiş ve Oybirliği/Oyçokluğu Kabul Edilmiştir.

Jüri : Prof. Dr. Mehmet KARAKILÇIK (Danışman)

: Prof. Dr. Nazım AKSEKER

: Dr. Öğr. Üyesi İlham NASIROĞLU

Bu tez Enstitümüz, Astronomi ve Astrofizik Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Tez No:

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	I
ABSTRACT	II
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	III
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IX
TEŞEKKÜR	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
2.1.Güneş Lekesi Sayısı.....	10
2.2. Güneş Lekeleri	21
2.3. Tarihte Güneş lekeleri.....	21
2.4. Bireysel Güneş dönüşleri üzerinden ortalama günlük Güneş lekesi alanı	22
2.5. Gözlemler.....	23
2.6.Uygulamalar.....	24
2.7. Diğer Yıldızlardaki Lekeler.....	24
2.8. Parlaklık ve Manyetik Alan.....	24
3. MATERYAL VE METOT	25
3.1. Materyal	25
3.1.1. Ocak 28 Haziran Güneş Lekelerinin Gözlenmesi	25
3.1.2. Güneş Lekelerinin Yüzey Alanlarının İzlenmesi	27
3.1.3. Güneş Lekelerinin Manyetik Sınıflandırılması	27
3.1.4. Zürich McIntosh Sistemine Göre Güneş Lekelerinin Manyetik Sınıflandırılması....	28
3.1.5.Güneş Lekelerinin Konumu	32
3.1.6. Güneş Leke Gruplarının Alanları	32
3.2. Metot.....	32
3.2.1. 1 Ocak 2023 için Güneş Lekesi.....	32
3.2.2. 7 Ocak 2023 için Güneş Lekesi.....	34
3.2.3 14 Ocak 2023 için Güneş Lekesi.....	36
3.2.4. 21 Ocak 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	38
3.2.5. 28 Ocak 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	41

3.2.6. Ocak 2023 için Güneş Lekelerine Genel Bakış.....	43
3.2.7. Şubat 2023 için Güneş Lekelesi Bölgeleri	44
3.2.8. 7 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	45
3.2.9. 14 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	47
3.2.10. 21 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	50
3.2.11. 28 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	52
3.2.12. Şubat 2023 İçin Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış.....	53
3.2.13. 1 Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	54
3.2.14. Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	56
3.2.15. 14 Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	59
3.2.16. 21 Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	61
3.2.17.28 Mart 2023 Güneş Lekesi	63
3.2.18. Mart 2023 İçin Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış.....	65
3.2.19.1 Nisan 2023 için Güneş lekesi Bölgeleri	66
3.2.20. 7 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	67
3.2.21. 14 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	68
3.2.22. 21 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	70
3.2.23. 28 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	72
3.2.24. Nisan 2023 İçin Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış	74
3.2.25. 1 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	75
3.2.26. 7 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	76
3.2.27. 14 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	78
3.2.28. 21 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	80
3.2.29. 28 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	82
3.2.30. Mayıs Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış.....	84
3.2.31. 1 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	85
3.2.32.7 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	87
3.2.33. 14 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	89
3.2.34. 21 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	91

3.2.35. 28 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	94
3.2.36.Haziran Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış	96
3.2.37 1 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	97
3.2.38. 7 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	99
3.2.39. 14 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	101
3.2.40. Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	104
3.2.41. 28 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	106
3.2.42. Temmuz 2023 Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış.....	109
3.2.43. Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	110
3.2.44.7 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	113
3.2.45.14 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi bölgeleri.....	115
3.2.46.21 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	117
3.2.47. 28 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri	119
3.2.48. 28 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış.....	120
3.2.49.1 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	121
3.2.50. 7 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	123
3.2.51.14 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	125
3.2.52.21 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	126
3.2.53. 28 Eylül 2023 için Güneş Lekesi	129
3.2.54. Eylül Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış	131
3.2.55. 1 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	132
3.2.56. 7 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	134
3.2.57. 14 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	136
3.2.58.21 Ekim 2023 Güneş için Lekesi Bölgeleri.....	138
3.2.59. 28 Ekim 2023 için Güneş Lekesi bölgeleri	140
3.2.60. 1 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış	141
3.2.61. 1 Kasım 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	142
3.2.62.7 Kasım 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	144
3.2.63. 14 Kasım 2023 için Güneş Lekesi.....	145

3.2.64. 21 Kasım 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	147
3.2.65. 28 Kasım 2023 için Güneş Lekesi.....	150
3.2.66. Kasım Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış	152
3.2.67. 1 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	153
3.2.68. 7 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	156
3.2.69. 14 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	158
3.2.70. 21 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	160
3.2.71. 28 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri.....	162
3.2.72. Aralık Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış.....	164
3.3. Güneş Lekelerinin Alanlarının Hesaplanmasında Kullanılan Yöntemler.....	165
3.3.1 Güneş Lekelerinin Alanları	165
3.3.2. Güneş Lekelerinin Manyetik Alanları.....	167
3.3.3. Leke Bölgeleri.....	170
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	175
4.1. Güneş Lekelerinin Yüzey Alanlarındaki Gelişmelerin İzlenmesi.....	175
4.1.1. 2023 Yılı Boyunca Her Ayın 1, 7, 14, 21 ve 28’indeki Güneş Lekelerinin Alanlarının Değişimi.....	175
4.2. 2023 Yılı Her Ayın 1’i, 7’si, 14’ü, 21’i, 28’indeki Güneş Lekesi Alanlarındaki Değişimler	180
4.2.2. 1, 7, 14, 21 28 Şubat tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler	181
4.2.3. 1, 7, 14, 21 28 Mart tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler	182
4.2.4. 1, 7, 14, 21 28 Nisan tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler	183
4.2.5. 1, 7, 14, 21 28 Mayıs tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin alanlarındaki Değişimler	184
4.2.6. 1, 7, 14, 21 28 Haziran tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin alanlarındaki Değişimler.....	185
4.2.7. 1, 7, 14, 21 28 Temmuz tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler.....	186

4.2.8. 1, 7, 14, 21 Ağustos tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler	187
4.2.9. 1, 7, 14, 21, 28 Eylül tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler	188
4.2.11. 1, 7, 14, 21 28 Kasım tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler.....	190
4.2.12. 1, 7, 14, 21 28 Aralık tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler.....	191
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	195
KAYNAKLAR.....	197
ÖZGEÇMİŞ.....	205



24. Güneş Çevriminde Güneş Lekesi Bölgelerinin Dağılımının İncelenmesi

Işıl ERGÜN

Danışman: Prof. Dr. Mehmet KARAKILÇIK

Astronomi ve Astrofizik Anabilim Dalı

ÖZ

Güneş, Dünya'daki yaşamın kaynağı ve Dünya'ya en yakın yıldız olarak insanlığın her zaman ilgisini çekmiştir. Güneş'i anlamak, diğer yıldızları anlamanın önemli bir ilk adımıdır. Güneş lekeleri, Güneş'in yüzeyinde yer alan ve Dünya'dan gözlemlenebilen nispeten soğuk bölgeler olup, Güneş fotosferinde meydana gelen değişimlerin en belirgin gözlemlenebilir işaretidir. Bu lekeler, tarih öncesi çağlardan itibaren Güneş'in dinamik bir yapıya sahip olduğunun açık bir göstergesidir. Bu dinamik yapının içinde, Güneş lekeleri çeşitli evreler geçirmektedir. Güneş lekeleri doğar, büyür, farklı konumlarda görülür, yaşam süreleri değişir ve büyük güneş patlamalarına yol açabilir. Güneş lekelerinin yapısal oluşumu ve yok oluşunu etkileyen birçok fiziksel etmen vardır. Bunlardan en önemlisi Güneş'in manyetik alanındaki değişimdir. Güneş'in diferansiyel dönmesi, Güneş lekelerinin oluşumuna sebep olan manyetik alan değişimlerinin temel nedenidir. Güneş lekelerinin manyetik alanlarını belirlemede çeşitli teknikler, özellikle spektropolarimetreler ve görüntüleme manyetografları kullanılır. Güneş lekelerinin konumlarındaki, alanlarındaki, manyetik sınıflandırmalarındaki ve Zürich sınıflandırmalarındaki değişiklikler, Güneş'in hangi yarıküresinin daha aktif olduğu hakkında bilgi verebilir ve Güneş'in 24. döngüsünden 25. döngüsüne geçişi sırasında manyetik alanındaki değişimlerle ilgili fikir sunar. Bu çalışmada, 2023 yılı boyunca her ayın 1., 7., 14., 21. ve 28. günlerinde Güneş'in kuzey ve güney yarıkürelerindeki Güneş lekelerinin fotoğrafları, alanları, konumları, manyetik alanları, yaşam süreleri ve büyük patlamalar üretip üretmedikleri gibi özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, 2023 yılı boyunca Güneş lekeleri alanlarındaki değişimler grafiksel olarak gösterilmiştir. 24. Güneş döngüsünden 25. döngüsüne geçerken Güneş'teki aktivite değişimleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Sonuç olarak, 2023 yılında Güneş'in kuzey yarıküresinde daha fazla Güneş lekeleri bölgeleri belirlenmiştir. Bunlardan en büyük Güneş lekeleri 1100 MH olarak 2 Temmuz'da hesaplanmıştır. Güneş lekelerinin büyüklüğü ile Güneş leke sayılarının doğru orantılı olduğunu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi kaynağı, Güneş lekeleri alanları, Güneş'teki manyetik alan

The Investigation of the Distribution of Sunspot Regions in the 24th Solar Cycle

Işıl ERGÜN

Advisor: Prof. Dr. Mehmet KARAKILÇIK

Astronomy and Astrophysics

ABSTRACT

The Sun, as the source of life on Earth and the closest star to our planet, has always captivated humanity. Understanding the Sun is an important first step in understanding other stars. Sunspots are relatively cool regions on the Sun's surface that can be observed from Earth, and they are the most distinct observable signs of changes occurring in the Sun's photosphere. These spots have been clear indicators of the Sun's dynamic structure since prehistoric times. Within this dynamic structure, sunspots undergo various phases. Sunspots are born, grow, appear in different locations, have varying lifespans, and can lead to significant solar flares. Many physical factors influence the formation and decay of sunspots, The most important of which is the variation in the Sun's magnetic field. The Sun's differential rotation is the primary cause of the magnetic field changes that lead to the formation of sunspots. Various techniques, especially spectropolarimeters and imaging magnetographs, are used to determine the magnetic fields of sunspots. Changes in the locations, areas, magnetic classifications, and Zurich classifications of sunspots can provide information about which hemisphere of the Sun is more active and offer insights into the changes in the magnetic field during the transition from the Sun's 24th cycle to the 25th cycle. In this study, the characteristics of sunspots, such as their photos, areas, locations, magnetic fields, lifespans, and whether they produced major flares, were examined on the 1st, 7th, 14th, 21st, and 28th of each month throughout the year 2023, in both the northern and southern hemispheres of the Sun. Additionally, changes in sunspot areas throughout 2023 were graphically displayed. The changes in solar activity during the transition from the 24th to the 25th solar cycle were analyzed in detail. As a result, more sunspot regions were identified in the northern hemisphere of the Sun in 2023. The largest sunspot, measured at 1100 MH, was recorded on July 2nd. It was found that there is a direct correlation between the size of sunspots and the number of sunspots.

Keywords: Solar energy source, Sunspot areas, Magnetic field on the Sun

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Bölgelerin manyetik akı aralığı.....	16
Çizelge 3.1. Zürich/McIntosh sistemine dayalı olarak Güneş lekelerinin manyetik sınıflandırması	29
Çizelge 3.2. Değiştirilmiş Zürich Güneş Lekesi Sınıflandırmaları.....	31
Çizelge 3.3. Güneş alanı dönüşüm tablosu	32
Çizelge 3.4. 1 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	34
Çizelge 3.5. 7 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	35
Çizelge 3.6. 14 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve özellikleri	38
Çizelge 3.7. 21 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	41
Çizelge 3.8. 28 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	42
Çizelge 3.9. 1 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	45
Çizelge 3.10. 7 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	47
Çizelge 3.11. 14 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	49
Çizelge 3.12. 21 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	51
Çizelge 3.13. 28 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	53
Çizelge 3.14. 1 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	56
Çizelge 3.15. 7 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	58
Çizelge 3.16. 14 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	61
Çizelge 3.17. 21 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	63
Çizelge 3.18. 28 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	65
Çizelge 3.19. 1 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	67
Çizelge 3.20. 7 Nisan 2023 Güneş lekesi bölgeleri ve özellikleri.....	68
Çizelge 3.21. 14 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	70
Çizelge 3.22. 21 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	72
Çizelge 3.23. 28 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	74
Çizelge 3.24. 1 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	76
Çizelge 3.25. 7 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	77
Çizelge 3.26. 14 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	80
Çizelge 3.27. 21 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	82
Çizelge 3.28. 28 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	84
Çizelge 3.29. 11 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	87
Çizelge 3.30. 7 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	89
Çizelge 3.31. 14 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	91
Çizelge 3.32. 21 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	94
Çizelge 3.33. 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri	96
Çizelge 3.34. 1 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	99

Çizelge 3.35. 7 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	101
Çizelge 3.36. 14 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	103
Çizelge 3.37. 21 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	106
Çizelge 3.38. 28 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri.....	109
Çizelge 3.39. 1 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	112
Çizelge 3.40. 7 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	115
Çizelge 3.41. 14 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	117
Çizelge 3.42. 21 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	119
Çizelge 3.43. 28 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	120
Çizelge 3.44.1 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	122
Çizelge 3.45. 7 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	124
Çizelge 3.46. 14 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	126
Çizelge 3.47. 21 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	129
Çizelge 3.48. 28 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	131
Çizelge 3.49. 1 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	134
Çizelge 3.50. 7 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	136
Çizelge 3.51. 21 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	139
Çizelge 3.52. 28 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri	141
Çizelge 3.53.1 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri.....	143
Çizelge 3.54.7 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri.....	145
Çizelge 3.55. 14 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri.....	147
Çizelge 3.56. 21 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri.....	149
Çizelge 3.57. 28 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri.....	152
Çizelge 3.58. 1 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikler	155
Çizelge 3.59. 7 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikler	157
Çizelge 3.60. 14 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikler	159
Çizelge 3.61. 21 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri.....	162
Çizelge 3.62. 28 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri.....	164

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Babcock–Leighton modelinden güncellenmiştir (Cameron and Schüssler, 2017).

.....	13
Şekil 2.2. İki toroidal akı konsantrasyonu, ...	18
Şekil 2.3. Bir Güneş lekесinin çizimi (John of Worcester‘in Chronicle)	21
Şekil 2.4. Spörer Yasası davranışını gösteren ikili kelebek şeması.....	22
Şekil 3.1. 1 Ocak - 28 Aralık 2023 Güneş lekeleri (https://soho.nasa.gov).....	27
Şekil 3.2. 1 Ocak 2023 Güneş lekесi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).	32
Şekil 3.3. 7 Ocak 2023 için Güneş lekесi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	34
Şekil 3.4. 14 Ocak 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	36
Şekil 3.5. 21 Ocak 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	38
Şekil 3.6. 28 Ocak 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).	41
Şekil 3.7. 1 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	44
Şekil 3.8. 7 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	45
Şekil 3.9. 14 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	47
Şekil 3.10. 21 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	50
Şekil 3.11. 28 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	52
Şekil 3.12.13 1 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	54
Şekil 3.13. 14. 7 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	56
Şekil 3.14. 14 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	59
Şekil 3.15. 21 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	61
Şekil 3.16. 28 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	63
Şekil 3.17. 1 Nisan 2023 Güneş lekесi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	66
Şekil 3.18. 7 Nisan 2023 Güneş lekесi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	67
Şekil 3.19. 14 Nisan 2023 Güneş lekесi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	68
Şekil 3.20. 21 Nisan 2023’teki Güneş lekесi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	70
Şekil 3.21. 28 Nisan 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	72
Şekil 3.22. 1 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	75
Şekil 3.23. 7 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	76
Şekil 3.24. 14 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	78
Şekil 3.25. 21 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	80
Şekil 3.26. 28 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).....	82

Şekil 3.27. 1 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	85
Şekil 3.28. 7 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	87
Şekil 3.29. 14 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	89
Şekil 3.30. 21 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	91
Şekil 3.31. 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	94
Şekil 3.32.1 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	97
Şekil 3.33. 7 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	99
Şekil 3.34. Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	102
Şekil 3.35. 21 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	104
Şekil 3.36. 28 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com). ...	106
Şekil 3.37. 1 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	110
Şekil 3.38. 7 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	113
Şekil 3.39. 14 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	115
Şekil 3.40. 21 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	117
Şekil 3. 41. 28 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	119
Şekil 3.42. 1 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	121
Şekil 3.43. 7 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	123
Şekil 3.44. 14 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	125
Şekil 3.45. 21 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	126
Şekil 3.46. 28 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	129
Şekil 3.47. 1 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	132
Şekil 3.48. 7 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	134
Şekil 3.49. 14 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	136
Şekil 3.50. 21 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	138
Şekil 3.51. 28 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	140
Şekil 3.52. 1 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	142
Şekil 3.53. 7 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	144
Şekil 3.54. .14 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	145
Şekil 3.55. 21 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	147
Şekil 3.56. 28 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	150
Şekil 3.57. 1 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	153
Şekil 3.58. 7 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	156
Şekil 3.59. 14 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	158
Şekil 3.60. 21 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	160

Şekil 3.61. 28 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)	162
Şekil 3.62. Koordinat Şebekeleri	165
Şekil 3.63. Güneş diski yarıçapı ve leke alanı mm cinsinden yazılır.	166
Şekil 3.64. Güneşin farklı bölgelerinde bulunan leke alanlarının görünüşü.....	166
Şekil 3.65. Bakış doğrultusu leke alanına dik olmadığı durumda, görünen alandan faydalanarak gerçek de ğerli' bulunması	166
Şekil 3.66. Zeeman olayı rasadı; a: manyetik alan yönüne dik ışın, b:manyetik alan yönüne paralel ışın	168
Şekil 3.67. Zeeman etkisi; a: Manyetik alan yokken rastlanan spektral çizgi b: Manyetik alanın kuvvet çizgileri yönünde rastlanan çizgiler. c: Manyetik alana dik yönde ratlanan çizgiler.....	168
Şekil 3.68. Güneş'in kuzey ve Güney Yarımkürelerinde magnetik polariteler farklıdır... 169	
Şekil 3.69. Hotinli, Güneş görüntüsünü, meridyenler çizmek suretiyle, bölgelere ayırmıştır Merkezi meridyenden itibaren 13° er derece aralıklarla çizilen meridyenler yardımıyla, Güneş görüntüsünün bölgelere ayrılması.	169
Şekil 4.1. Güneş lekesi alanlarının 2023 yılı de ğişimleri.....	175
Şekil 4.2. 2023 yılı Güneş Leke sayısının de ğişimi	176
Şekil 4.3. 2023-2024 yılı Güneş Leke sayısının de ğişimi(h	177
Şekil 4.4. 2000 ve 2030 yılları arasında de ğişen Güneş döngü ilerlemesi ve sayısının de ğişimi .177	
Şekil 4.5. 2000-2025 yılları arasında Güneş Döngüsü boyunca Güneş lekelerinin enlemindeki de ğişimleri gösteren Kelebek Diyagramı	178
Şekil 4.6. 3 Ekim 2024 Güneş aşırı ultraviyole ışığın alt kümeleri olan 171 ve 131 Angstrom ışığının bir karışımı (NASA/SDO).....	179
Şekil 4.7. NASA'nın (SDO) Güneş Dinamikleri Gözlemevi'nden alınan görünür ışık görüntüleri, Güneş'in solar minimumdaki (sol, Aralık 2019) görünümünü solar maksimumdaki (sağ, Ağustos 2024)	179
Şekil 4.8. 1,7,14,21,28 Ocak tarihlerinde Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler. . 180	
Şekil 4.9. 1, 7, 14, 21, 28 Şubat 2023 tarihi Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler.	181
Şekil 4.10. 1, 7, 14, 21, 28 Mart 2023 tarihi Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler182	
Şekil 4.11. 1, 7, 14, 21, 28 Nisan Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler.....	183
Şekil 4.12. 1, 7, 14, 21, 28 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler.	184
Şekil 4.13. 1, 7, 14, 21, 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler. . 185	
Şekil 4.14. 1, 7, 14, 21, 28 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler. 186	
Şekil 4.15. 1, 7, 14, 21, 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki de ğişimler. . 187	

Şekil 4.16. 1, 7, 14, 21, 28 Eylül 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.	188
Şekil 4.17. 1, 7, 14, 21, 28 Ekim 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.	189
Şekil 4.18. 1, 7, 14, 21, 28 Kasım 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler. ...	190
Şekil 4.19. 1, 7, 14, 21, 28 Aralık 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.....	191
Şekil 5.1. 2023 yılına ait tüm aylarda, Güneş'in her ayın 1'i, 7'si, 14'ü, 21'i ve 28'inde gözlemlenen Güneş lekesi sayılarının karşılaştırılması yapılmıştır.	193
Şekil 5.2. 2023 yılı boyunca Güneş'in Güney Yarımküresindeki Güneş Lekesi Bölgesi Alanları.....	193
Şekil 5.3. 2023 yılı boyunca Güneş'in Kuzey Yarımküresindeki Güneş Lekesi Bölgesi Alanları.....	194



SİMGELER VE KISALTMALAR

Å	: (Ångström) Elektromanyetik radyasyonun dalga boyları için yaygın olarak kullanılan uzunluğu birimi.
AR	: Güneş lekelerindeki aktif bölgeler
AMR	: Modellenen tüm bölgeler
Bz(r)	: Tipik bir Güneş Lekesindeki dikey manyetik alanın radyal profili
B ₀	: Güneş lekesinin merkezindeki manyetik alan şiddeti.
B ₂	: Yarı gölge
BL	: Babcock-Leighton
BMR	: Bipolar manyetik alan
CZ	: Konveksiyon Bölgesi
ER	: Geçici Güneş lekesi bölgesi
eV	: elektronvolt
W	: Watt
H1	: proton
D2	: Dötertüm
e+	: pozitron
He3	: Helyum çekirdeği
γ	: gama ışını
He4	: Helyum
PRM	: fotoiyonizasyon-rekombinasyon mekanizması
NB	: dar bant
MFT	: Manyetik Akı tüpü
SCZ	: Güneşte konvektif bölge
MHD	: Manyetohidrodinamik
MH	: bir Güneş yarım küresinin milyonda biri
VT	: türbülanslı viskozite
V _{rms}	: etkin hız
rms	: Karekök ortalama; matematikte root mean square (RMS ya da rms) ayrıca kuadratik ortalama olarak da bilinir. Değişen miktarların büyüklüğünün ölçülmesinde kullanılan istatistik bir ölçüttür.
v	: hız alanı
l	: Hız alanı v'nin karakteristik titreşim ölçeği
εT	: Manyetik alanın bozunma hızı
CA	: Alfven hızı
P	: plazma yoğunluğu

B	: Manyetik ala
T(A)	: Alfven salınımları
T	: süre
L	: Mesafe
$\bar{r}$	: Güneş Lekesinin merkezinden uzaklık
$\bar{a}$	: Güneş lekesi gölgesinin ortalama yarıçapı
$\bar{ap}$	: Güneş lekesinin (yarı gölgeyle birlikte) ortalama toplam yarıçapı
k	: katsayısı bu ifadenin 1. ve 2. kısmının toplam manyetik profile katkısı
r, ϕ, z	: Güneş Lekesinin manyetik yapısının ekstenel olarak simetrik olduğu ve başlangıç noktasının merkezde olduğu silindirik koordinat sistemi.
z	: 0 seviyesinde Güneş lekesi ve yukarı doğru yönlendirilmiş dikey eksten z kullanılır.
ap	: kısmi gölge de dahil olmak üzere yuvarlak Güneş lekesinin toplam yarıçapıdır.
R	: Güneş lekesinin merkezinden Güneş lekesindeki bir noktaya olan mesafedir
T	: iç toroidal alan
P	: Poloidal bileşen
τ	: viskoz gerilim tensörü.
β	: Manyetik yayılma.
Ω	: Corolis kuvveti
S	: Poynting akı
HMI	: Helioseismic and Magnetic Imager
LMR	: Büyük manyetik bölgeler
LASCO	: Large Angle and Spectrometric Coronagraph (Koronel kütle atımlarını tespit etmek ve incelemek için kullanılan SOHO uzay aracında bulunan al
MFT	: Manyetik akı tüpü
MHD	: Makroskobik manyetohidrodinamik
NASA	: National Aeronautics and Space Administration (Sivil uzay programının yanı sıra havacılık ve uzay araştırmalarından sorumlu Amerikan ajansı)
NB	: Dar bant
NOAA	: (National Oceanic and Atmospheric Administration): SWPC Tahmin Merkezi, NOAA ve USAF tarafından ortak olarak işletilen Amerikan bilimsel ajansı
SC	: (Solar Cycle): Güneş'in büyük ölçekli manyetik alanının kutupluluğunun değiştiği Güneş'in aktivitesinde yaklaşık 11 yıllık değişim dönemi.
SCZ	: Güneşteki konvektif bölge
SDO	: Güneş Dinamik Gözlemevi (NASA'nın Dünya etrafında jeosenkron yörüngede çalıştırdığı Güneş gözlem uzay aracı).
SFT	: Yüzey-akı aktarımı
SMR	: Küçük manyetik bölge

SSN	: Düzeltilmiş Güneş Lekesi sayısı (Belirli bir zaman dilimindeki ortalama Güneş lekesi sayısı)
SOHO	: Güneş ve Heliosfer Gözlemevi Güneş-Dünya L1 noktasındaki Güneş gözlem uzay aracı.
SWPC	: Uzay Hava Tahmin Merkezi
α	: Tek kutuplu bir Güneş lekesi grubu.
β	: Pozitif ve negatif kutuplara (ya da bipolar) sahip olan ve kutuplar arasında basit bir ayırım olan bir Güneş lekesi grubu.
γ	: Pozitif ve negatif kutupların düzensiz bir şekilde dağıldığı karmaşık bir bölge bipolar bir Güneş lekesi grubu olarak sınıflandırılmaz.
$\beta\text{-}\gamma$	: Lekeler arasında çizgi çizilemeyecek kadar karmaşık bir bipolar Güneş lekesi grubu.
δ	: Aynı penumbrada farklı kutuplara sahip umbra bölgeleri.
$\beta\text{-}\delta$	: Bir genel beta manyetik yapıya sahip olan ancak bir (veya daha fazla) delta Güneş lekesi içeren grup.
$\beta\text{-}\gamma\text{-}\delta$	: Bir beta-gama manyetik yapıya sahip olan ancak bir (veya daha fazla) delta Güneş lekesi içeren grup.
$\gamma\text{-}\delta$	: Bir gama manyetik yapıya sahip olan ancak bir (veya daha fazla) delta Güneş lekesi içeren grup.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmalarında engin bilgisi, yol gösterici önerileri ve yardımlarının yanı sıra manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli zamanını esirgemediğim tezimin tüm aşamalarında bana destek olan ve hayatım boyunca örnek alacağım değerli tez danışman hocam Prof. Dr. Mehmet KARAKILÇIK' a, destek çok teşekkür ederim. Ayrıca, yardımlarını esirgemeyen Çukurova Üniversitesi Uzay Bilimleri ve Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi Astronomi Astrofizik Anabilim dalı ve Fizik Anabilim Dalı öğretim üyesi hocalarıma,

Tez çalışmam süresince tavsiyelerini, önerilerini ve yardımlarını eksik etmeyen hocalarım Uzay Bilimleri ve Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi (UZAYMER) Müdürü Prof. Dr. Aysun AKYÜZ hocama ve tüm (UZAYMER) çalışanlarına,

Akademik çalışmalarım konusunda beni yüreklendiren, destekleyen ve her zaman motive eden sevgili Eşim Metin ERGÜN ve sevgili Anneme, Babama, Kardeşim ve çocuklarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Güneş, Samanyolu Galaksisi'ndeki milyarlarca yıldızdan yalnızca biridir. Orta büyüklükte ve yıldız sınıfında yer alırken, Dünya'nın en yakın yıldızı olma özelliği taşır. Güneş, Güneş Sistemi'nin merkezinde yer alır ve Dünya'ya yaklaşık $1,5 \times 10^8$ kilometre uzaklıkta bulunmaktadır. Çapı yaklaşık $1,39 \times 10^6$ km, kütlesi ise $1,99 \times 10^{30}$ kg'dır. Ortalama yoğunluğu ise $1,41 \text{ g/cm}^3$ 'tür. Güneş, ekvatorunda 25 gün, kutuplarında ise 35 gün süren diferansiyel dönme hareketi yapar. Dünya'dan bakıldığında Güneş'in ortalama açısal çapı ise yaklaşık 32 yay dakikası ($31'59''$) kadardır.

19.yüzyılda, Hermann von Helmholtz ve Lord Kelvin gibi bilim insanları, Güneş'in enerjisinin kaynağını çok yavaş bir kütleçekimsel büzülme olarak açıklamışlardır. Helmholtz, Güneş'in yaklaşık 25 milyon yaşında olduğunu öne sürerken, Lord Kelvin bu yaşı 500 milyon yıl olarak hesaplamıştır. Ancak bu hesaplamalar, jeologlar tarafından Dünya'daki kayaçların yaşlarıyla uyumlu bulunmamış ve Darwin'in Evrim Teorisi ile de tutarsızlıklar gösterdiği için tartışmaya açılmıştır. 20. yüzyılın başlarında Einstein'in Özel Görelilik Teorisi, kütlenin enerjiye dönüşebileceğini ortaya koymuş ve bu bilgi, Güneş için bir enerji kaynağı olabileceği fikrini güçlendirmiştir. 1920'lerde Hans Bethe, Güneş'teki muazzam enerjinin nasıl üretildiğini açıklayan proton-proton zincirini ortaya koymuştur (Koupelis, 2017).

Güneş'in enerjisini üreten temel süreç, çekirdek düzeyinde gerçekleşen proton-proton zinciri adlı nükleer füzyon reaksiyonudur.

$H_1 + H_1 \rightarrow D_2 + e^+ + \nu_e$ iki proton birleşip bir döteryum, bir pozitron ve bir elektron nötrinosu üretir

$D_2 + H_1 \rightarrow He_3 + \gamma$ bir döteryum çekirdeği bir protonla birleşip bir helyum (He_3) çekirdeği bir gama ışını (γ) üretir.

$He_3 + He_3 \rightarrow He_4 + H_1 + H_1$ iki helyum çekirdeği kaynaşarak He_4 oluşturur.

Çekirdekte üretilen enerji kondüksiyon konveksiyon ve ışıma olmak üzere 3 aşamada ve yüzyıllarca süren bir soğurma-ışımadan sonra yüzeye ulaşır. Bu süreç, Güneş'in çekirdeğinde büyük miktarda enerji açığa çıkararak ışıyım yoluyla Güneş'in dış katmanlarına ulaşır. Güneş'in ürettiği bu enerji, aynı zamanda Güneş lekelerinin ve Güneş'in manyetik aktivitesinin temel kaynağını oluşturur.

Güneş, Dünya üzerindeki yaşamın kaynağıdır. Güneş'ten Dünya'ya gelen enerji, her metrekareye ortalama 1370 W düşmektedir. Güneş'in saniyede uzaya yaydığı enerji ise $3,86 \times 10^{26}$ W'tır. Güneş'in ışıma gücündeki %1'lik bir değişim, Dünya'da 1°C ile 2°C arasında sıcaklık değişimlerine yol açabilmektedir. Ayrıca, Güneş'in koronel kütle atımları ve Güneş patlamaları (flareler), Dünya'nın iklimi, iletişim sistemleri ve diğer pek çok faktörü etkileyebilir. Güneş, yalnızca bizim için değil, aynı zamanda diğer yıldızların nasıl evrimleştiğini anlamamız için de en yakın astrofizik laboratuvarıdır (Koupelis, 2017). Güneş'i anlamak, Dünya ile ilgili çeşitli olayları

öngörmek için olduğu kadar, diğeryıldızları anlamak adına da önemlidir. Çünkü Güneş, diğeryıldızlarla kıyaslandığında çok daha yakındır ve üzerinde yapılan gözlemler, diğeryıldızlar hakkında bilgi edinmemizi kolaylaştırmaktadır.

Güneşsakin bir yıldız değildir. Işıma gücü yaklaşık 11 yıllık bir periyotla %0,07'lik değişimgösterir (Gray vd., 2010). Güneş'in yüzeyinde gözlemlenen Güneş lekeleri, Güneş'teki manyetik alanın etkisiyle meydana gelir. Bu lekeler, soğuk bölgeler olup, Güneş'in fotosferinde yoğun manyetik aktivitelerin bir sonucudur. Güneş lekelerinin oluşumu, Güneş'in diferansiyel dönme hareketi nedeniyle manyetik alanın değişmesiyle doğrudan ilişkilidir. Güneş'in ekvatoru 25 günde, kutupları ise 35 günde döner. Bu farklı dönüş hızları, manyetik alandaki değişikliklere yol açar ve bu değişiklikler, Güneş lekelerinin sayısında, alanlarında, konumlarında ve yaşam sürelerinde değişimlere sebep olur. Güneş'in 11 yıllık döngüsü boyunca, kuzey ve güney yarımkürelerdeki Güneş lekesi üretim sayısı değişir.

Bu tezde, Güneş lekelerinin 2023 yılı boyunca 24. Güneş çevriminde güneş lekesi bölgeleri belirlenerek lekelerin sayılarındaki, alanlarındaki ve manyetik sınıflarındaki değişimlerin incelenecektir. Güneş lekelerinin her ayın 1, 7, 14, 21 ve 28'inde yapılan gözlemlerle, bu lekelerin büyüklükleri, manyetik sınıfları, yaşam süreleri ve patlamalarla ilişkilendirilmesi sağlanacaktır. Ayrıca, Güneş'in hangi yarıküresinin daha fazla Güneş lekesi ürettiği ve hangi aylarda daha büyük Güneş lekelerinin gözlemlendiği analiz edilecektir. Aynı zamanda Güneş lekelerinin sayıları ile büyüklükleri arasındaki ilişkiler incelenecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Manyetik alan, Güneş atmosferi yoluyla enerjiyi kanallandırmaya eder. Püskürme olayı, alevlenmeler ve koronal kütle atılımları serbest bırakılan enerjiyi depolar. Bu manyetik alan yeniden bağlantısı nedeniyle manyetik alanın yeniden yapılandırılması sistemi istikrarsızlaştırabilir ve patlamalı olayları tetikleyebilir. Manyetik alandaki değişimler manyetik soğuma etkisi yaparak fotosferde nispeten daha soğuk bölgeler oluşmasına sebep olabilir. Çevresi ile ısısal olarak yalıtılmış manyetik bir malzeme üzerine bir dış manyetik alan uygulandığında manyetik alanın bu malzemenin sıcaklığında bir değişime sebep olabilir (Kılıç Çetin, 2015). Güneşin manyetik alandaki değişimde de bir manyetik soğuma etkisi oluşturulması olasıdır. Güneşte bol miktarda bulunan hidrojen ve helyum gibi elementlerinin de etkisine bakarsak, öncelikle Güneş lekesindeki H_2 oluşumu manyetik alan oluşumunu önemli ölçüde etkiler. Mevcut atmosferik Güneş Lekesi modelleri Güneş Lekesi umbrasında önemli miktarda hidrojen (H_2) varlığını tahmin etmektedir. Hidrojen oluşumu Güneş lekeleri atmosferinin özelliklerini değiştirebilir. Güneş lekeleri evriminde rol oynayabilir. Yapılan ayrıntılı kimyasal denge hesaplamalarında Güneş lekelerinin en soğuk bölgelerinde önemli ölçüde hidrojen varlığı tespit edilmiştir. Güneş lekeleri atmosferi soğuk ve düşük iyonlaşma derecesine rağmen iletkenliği yüksektir. Güneş lekelerinin içinde güçlü manyetik alan manyetik ısıtmayı bastırır. Güneş lekeleri, sabit manyetik alanlı dikey manyetik akı tüpleridir. Güneş lekeleri atmosferinde molekül oluşumu atmosferin enerjisine olumlu katkıda bulunur. Çünkü oluşan moleküller enerji depolama kapasitesine sahiptir. Bir Güneş lekelerinin fotosferindeki hidrojen atomlarının önemli bir kısmı moleküler formda bulunuyorsa, o zaman Güneş Lekelerinin termodinamik özellikleri sessiz Güneş fotosferinininkinden önemli ölçüde farklı olacaktır. Güneş lekelerindeki H_2 oluşumunun manyetik alan oluşumunu önemli ölçüde etkileyeceğini düşünüyoruz. Manyetik akı ortaya çıkıp güçlendikçe, manyetik alan tarafından konvektif ısıtmanın baskılanması nedeniyle Güneş lekeleri atmosferi soğur. Yeterince düşük sıcaklıklara ulaşıldığında, gölgenin en soğuk kısımlarında önemli sayılarda H_2 oluşmaya başlar. Serbest hidrojen atomları H_2 oluşturmak için birleştikçe, toplam parçacık sayısı yüksek manyetik alan yoğunluğu, Güneş lekeleri atmosferinin konvektif ısınmasını daha da engeller ve bu da daha fazla soğumaya yol açar. Bir noktada enerjinin konveksiyonla taşınması etkili bir şekilde söndürülecek ve manyetik alandaki artışlar artık sıcaklıkta düşüşlere neden olmayacaktır. Çevredeki daha sıcak bölgelerden ışımsal enerjinin transferi de tam gölgenin aşırı derecede soğumasını engelleyecektir. Bu nedenle, daha fazla H_2 oluşumu durdurulacaktır. Bir Güneş lekelerindeki manyetik alan zayıfladığında, tam gölgenin bir zamanlar soğuk olan bölgeleri ısınır ve H_2 tekrar atomik hidrojene ayrışır. Tam gölgenin daha sıcak bölgelerindeki basınçtaki daha hızlı artış, kalan soğuk bölgeleri sıkıştırarak manyetik alanı yoğunlaştıracak ve iç kısmın serin kalmasını sağlayacaktır (Jaegli vd., 2012).

Big Bear Güneş Gözlemevi'ndeki 1,6 m açıklıklı yeni Güneş teleskopu ile 5 Temmuz 2012'de gözlemlenen bir M1.8 sınıfı iki şeritli parlama gözlemlendi. Yüksek çözünürlüklü HeI

10830 Å (Armstrong) dar bant görüntülemesinin (bant geçişi: 0,5 Å) ilk adım sonuçlarına göre üst kromosferi görüntüleyerek akan gölgeli dalgaların gölge parlamalarının dışı doğru bir uzantısı olarak açıkça görüldü. Her ikisi de 10830 Å dar bant görüntülerde absorpsiyon şeklini alır. Parlamaların aşırı ultraviyole ışınlar tarafından uyarılan Güneş Lekesi alanındaki orta helyum atomlarının yoğunluğunda bir artış yaşandığı görülmektedir. Helyum, evrende olduğu gibi Güneş'te de en bol bulunan ikinci elementtir. İlk uyarılmış enerji seviyeleri, temel durumun yaklaşık 20 eV üzerinde olduğundan, helyum hatları, Güneş atmosferindeki yüksek etkili sıcaklık veya yüksek enerjili fotonlarla ilişkilidir. Yerden bakıldığında, sessiz Güneş diskindeki helyum çizgileri arasında gözlenebilen tek çizgi, üst kromosferde oluşan yakın kızılötesi 10830 Å çizgisidir. 5 Temmuz 2012'de aktif bölge NOAA 1151'te bir M1.8 parlamasının eşlik ettiği bir filaman püskürmesi başarıyla gözlemlendi. En göze çarpan özellik, Güneş Lekesi penumbral ve umbral bölgelere süpürüldüğünde bir parlama şeridinin içindeki salınan soğurma şeridiydi. Güneş lekesi alanındaki 10830 Å soğurma parlama sırasında artar.

- Güneş lekelerinin üst kromosferinde penumbral dalgalar ve umbral flaşlar absorpsiyonda kendini gösterir.
- Güneş lekesi alanındaki 10830 Å absorpsiyon parlama sırasında artar. Helyum atomlarının uyarılması için fotoiyonizasyon-rekombinasyon mekanizmasını (PRM) destekler.
- Uzay zaman görüntüsündeki gölgeli flaşlar ve penumbral dalgalarındaki artışı Güneş lekesi bölgesindeki orto-helyum atomlarının yoğunluğundaki ani artışın sonucu olarak açıklanıyor.
- Güneş lekesinin penumbral ve umbral bölgelerine girdiğinde, parlamaların bir şeridinin içinde salınan bir soğurma şeridi belirir. Salımlı soğurma şeridi, içeriye doğru yayılan şeride dışı doğru akan umbral flaşların ve penumbral dalgaların (her ikisi de şok dalgaları olarak) ve ardından bu şok dalgalarında bulunan malzemenin şok sonrası geri düşmesinin sonucudur.

Bu tür fenomenler, düşük çözünürlüklü görüntülemelerde hiç gözlemlenmemiştir ve bunlar, Güneş patlamasının 10830 Å yüksek çözünürlüklü NB (dar bant) görüntülemesinin şaşırtıcı sonuçlarıdır. Bu bağlamda, parlama dinamikleri ile Güneş Lekesi dinamikleri arasında makul bir bağlantı bulunmuştur (Wang vd., 2016). Burada hidrojen ve helyum atomlarının yoğunluğundaki değişim de şüphesiz manyetik alanla bağlantılıdır.

Güneş yüzeyindeki manyetik alanları incelersek büyük Güneş lekelerinden küçük faküller noktalara uzanan geniş ölçüde izole edilmiş manyetik akı tüpleri (MFT'ler) içinde her yerde kendiliğinden bir şekilde yoğunlaşma eğilimindedir. Güneş lekesi oluşumunda çift kutuplu manyetik bölgelerde Güneş yüzeyinde oluşan çok sayıda manyetik düğüm, Güneş Lekesi oluşumu aşamasında

birbirini çekiyor gibi görünmektedir (Meyer vd., 1974). Güneşte konvektif bölgeye (SCZ) en az on bin km'ye kadar nüfuz eden azalan süper granülasyon akışı nedeniyle manyetik düğümler manyetik akı tüpleri içinde yoğunlaşmıştır. Manyetik alan arttıkça konveksiyonu engellemek için yeterli hale gelir. MFT'lerdeki plazma soğur ve batar. Manyetik alan, dış gaz basıncı iç manyetik ve entegre gaz basıncını yaklaşık olarak dengeleyene kadar artar (Parker 1979 ve Mir, 1982).

Yakındaki manyetik düğümlerin yaklaşma ve gözenekler ve Güneş Lekeleriyle birleşme eğilimi, yükselen tüpler üzerindeki hidrodinamik plazma etkisinden (hareket eden MFT'lerin çekimi için Bernoulli etkisi) kaynaklanıyor olabilir. Manyetik düğümlerin karşılıklı çekimi, Arşimet'in yüzeye doğru kaldırma kuvvetinden kaynaklanıyorsa, bu etki, MFT'ler yukarı doğru yükseldiği sürece gerçekleşir. Tüpler yükselmek için durduğunda ve SCZ yüzeyinin altına aşağı yukarı dikey olarak yerleştirildiklerinde çekim kaybolmalıdır. Şimdi, aynı polariteye sahip manyetik düğümlerin itme kuvvetleri baskındır. Sonuç olarak, zaten oluşturulmuş olan manyetik ışımlar, Ohm (Joule) dağılımı nedeniyle yeniden küçük düğümlere bölünmeli ve oldukça hızlı bir şekilde kaybolmalıdır. Ancak bu, uzun ömürlü Güneş lekeleri için toplanan gözlemsel verilerle aynı fikirde değil. Gözlemler, bir Güneş Lekesinin manyetik alanının hızla maksimuma ulaştığını ve Güneş Lekesi ömrünün büyük bölümünde (uzun ömürlü Güneş lekeleri için 30 ila 50 gün arasında) neredeyse sabit kaldığını göstermektedir (Bray ve Loughhead, 1964; Bumba 1963; Bumba ve Howard, 1965).

Güneş yüzeyinde gözlenen hareketler ve fotosfer altındaki konveksiyonların çok düzensizdir. Türbülanslı plazmanın elektromanyetik özellikleri dikkate alındığında bu da üç ana türbülans etkisinin makroskopik manyetohidrodinamiğin (ortalama alanların MHD'si) gelişiminde önemli rol oynar.

Birincisi, türbülans, plazmanın elektrik iletkenliğini azaltır ve manyetik alanın gevşeme süresini azaltır; bu nedenle, bu, türbülize Güneş plazmasındaki manyetik alan zayıflama süresi azalır.

İkincisi, türbülanslı titreşimlerin homojen olmama durumları plazmada diyamanyetik özellikler oluşturur, bu da ortamın manyetik geçirgenliğinde azalma olarak yorumlanabilir.

Üçüncüsü, rastgele türbülanslı hareketlerin (hız alanının ortalama sarmallığına yol açan) simetrisinden sapmalar, manyetize edilmiş plazmada makroskopik (büyük ölçekli) manyetik alanlar (α etkisi) oluşturur (Vainshtein vd., 1980; Krauze ve Readler, 1984).

Türbülanslı diyamanyetizmanın Güneş lekesi manyetik alanlarının yapılarını uzun süre sabit dikey MFT'ler biçiminde tutmalarına şu şekilde yardımcı olur. Manyetik alan Güneş Lekesi gölgesindeki türbülanslı konveksiyonu bastırır ve bir MFT ile çevreleyen plazma arasındaki sınırdaki homojen olmayan türbülanslı bir sınır tabakası oluşturur.

Güneş lekesinden fotosfere veya SCZ'ye doğru geçerken, türbülanslı konvektif titreşimlerin yoğunluğunun enine yönde kayda değer ölçüde arttığı bu sınır bölgesinde, nispeten ince bir dikey türbülanslı aşım tabakası oluşur ve sınır tabakasında manyetik alan keskin bir şekilde azalır. Böylece, sınır tabakasında, Güneş Lekesi manyetik alanlarının yeniden yapılandırılmasını etkileyebilen ve

izole edilmiş dikey MFT'ler şeklinde uzun süreli tutulmalarını destekleyen enine (yatay) makroskopik diamanyetizma için uygun koşullar ortaya çıkar.

Türbülize plazmanın elektriksel iletkenliğindeki azalma, manyetik alan bozulma oranını önemli ölçüde hızlandırır. Plazmanın türbülanslı viskozitesi, manyetik alan yokluğunda aşağıdaki ilişki ile tanımlanır. Prandtl karışım uzunluğu teorisine yaklaşım;

$$V_T \approx (1/3)vl \quad (1)$$

Eşitliği ile verilir. Burada $v = (\langle v^2 \rangle)^{1/2}$ ile verilir. Bu eşitlik l ise sırasıyla rms etkin hız ve hız alanının v karakteristik titreşim ölçeğidir. Güneş plazmasındaki (kinematik yaklaşım) zayıf manyetik alanların dağılma oranını hesaplamak için genellikle kullanılan bu parametredir. Türbülize plazmanın elektriksel iletkenlik katsayısındaki düşüşe izin verilmesi, Güneş lekelerindeki manyetik alanların teorik ömürlerini gözlemlenen değerlerle bağdaştırmayı mümkün kılmıştır.

MFT'lerin nasıl uzun süre stabil bir durumda tutulabileceğini anlamak zordur Güçlü manyetik alanların türbülanslı titreşim yoğunluğunu önemli ölçüde bastırdığı iyi bilinmektedir. Bir Güneş Lekesindeki güçlü manyetik alanın, Güneş Lekesi çevresindeki türbülansla karşılaştırıldığında (fotosferde veya SCZ'nin daha derin katmanlarında) Güneş Lekesi umbrasındaki türbülanslı hareketinin önemli ölçüde değişmesi beklenmelidir. (Krivodubskii, 2011)

Aslında, Krause ve Rüdiger'e göre, derin Güneş Lekesi katmanlarındaki türbülans, güçlü homojen dikey manyetik alan ($B \approx 0.3$ T) nedeniyle manyetik alan boyunca değişmeyen iki boyutlu izotropik türbülansa dönüşür (Obridko vd., 1979). Manyetik alan $B \approx 0.1 \dots 0.2$ T değerlerine düştükçe türbülansın dejenerasyonu durur ve manyetik alan azalmasında Alfven salınımları baskın hale gelir. Bu durumda, enine yöndeki manyetik alan bozunma hızı, iki boyutlu türbülans viskozitesi tarafından belirlenir.

$$V_T^{(2)} = (1/2)vl \quad (2)$$

Bu eşitlik manyetik alan bozulma oranı tanımlanır. Alfven salınımları için türbülanslı viskozite anlamına gelir. Manyetik alanın bozulma hızı ise Eşitlik 3 ile tanımlanır:

$$\varepsilon_T \approx (1/\pi)(v/C_A)^3 vl \quad (3)$$

Burada $C_A = B/(4\pi\rho)^{1/2}$ Alfven hızı ve ρ plazma yoğunluğudur (Krivodubskii, 2011).

Bir Güneş lekesi SCZ'de $z \approx 350 \dots 600$ km derinliğe kadar batırılmıştır, penumbra ise manyetik alan çizgilerinin birbirinden ayrıldığı birkaç yüz km kalınlığında bir yüzey yapısıdır (Obridko ve Teplitskaya, 1978; Obridko vd., 1979). Güneş Lekesi umbrasının güçlü manyetik

alanının derin katmanlarda homojen ve dikey hale gelmesi esastır; bu homojen yapı, üç boyutlu türbülansın iki boyutlu türbülansa dönüşmesini uyarır (Krause ve Rüdiger, 1975). Güneş lekesi gölgesindeki türbülanslı titreşimler aşağıdaki parametrelere göre hesaplanmıştır.

$$v_T^{(2)} : v \approx 1.3 \times 10^5 \text{ cm/s}, l \approx 1.5 \times 10^7 \text{ cm}$$

Güneş lekesi bozunmasının ikinci aşamasında, manyetik indüksiyon β için 0,15 T olarak tahmin ettik, plazma yoğunluğu (ρ) $2 \times 10^{-6} \text{ g/cm}^3$ dir.

Bozunmalarının farklı aşamalarındaki Güneş Lekelerinde manyetik alan gelişimini analiz etmek için gerekli parametreler şöyledir:

$$V_T^{(2)} \approx (1/2) v l \sim 10^{12} \text{ cm}^2/\text{s}$$

$$C_A \approx 3 \times 10^5 \text{ cm/s}$$

$$\varepsilon_T \approx 5 \times 10^{10} \text{ cm}^2/\text{s}$$

Bu koşullar altında Krause–Rüdiger Mekanizmasına göre $L=10^9 \text{ cm}$ mesafeyi kapsayan tipik bir büyük Güneş Lekesi için çalkantılı dağılma süresi $T^{(2)} \approx L^2/v_T^{(2)} \approx 10^6 \text{ s} \approx 10$ gündür.

Alfven salınımları $T^{(A)} \approx L^2/\varepsilon_T$ için türbülanslı viskoziteyi hesaba katılırsa, Güneş Lekesi bozunma süresinin kayda değer ölçüde arttığı (yaklaşık $2 \times 10^7 \text{ s} \approx 200$ gündür) görülür. Bu sonuç, yaşamlarının son aşamasında Güneş lekesi bozunma oranında gözlemlenen yavaşlamayla uyumludur (Bumba, 1963; Bumba ve Howard, 1965).

Güneş lekesi parçalanmasının iki aşamasının olduğu düşünülüyor. Güçlü bir manyetik alanın (0,3 T) yayılması, dejenere (iki boyutlu) türbülansa bağlı olarak Güneş lekesi parçalanmasının ilk aşamasında hızlı manyetik alan zayıflamasına neden olur. Alanın 0,15 T'ye düşmesinden sonra türbülansın dejenerasyonu durur ve Alfven salınımları devreye girer. Türbülanslı yayılma yoğunlukları, iki boyutlu türbülanslı titreşimlerininkinden daha azdır ve manyetik dağılım hızı yavaşlar (Güneş lekesindeki manyetik alan zayıflamasının ikinci aşaması). Teorik hesaplamalar, Güneş lekesi parçalanmasının farklı aşamalarında iki tür Güneş lekesi evrimine (hızlı ve yavaş zayıflama oranları) ilişkin gözlemsel verilere karşılık gelir. Güneş lekesi umbrası (türbülanslı titreşimlerin güçlü bir manyetik alan tarafından baskılandığı yer) ile manyetik alan içermeyen çevredeki plazma (manyetik alan nedeniyle türbülanslı konveksiyonun baskılanmadığı fotosfer ve SCZ) arasındaki türbülanslı titreşim yoğunlukları farkını göz önünde bulunduruldu. Güneş lekesi yaşamının ilk aşamasında manyetik alan şiddetinin azalması nedeniyle türbülansın dejenerasyonunun durduğunu ve Alfven salınımlarının etkili olduğunu kabul edildi. Bu durumda, tahminlerimize göre türbülanslı viskoz

nedeniyle Güneş Lekelerindeki manyetik alan bozunma hızı yavaşlamak zorundadır (Krivodubskii, 2011)

Bir Güneş Lekesindeki dikey (yüzey fotosferine göre) manyetik alanın mekansal dağılımı, manyetik alan çalışmasında Güneş Lekesinin sıcaklık-yoğunluk özelliklerinin modellenmesinde, toplam enerjisinin hesaplanmasında önemli bir rol oynar. Bu arada, manyetik alanın Güneş Lekesindeki uzaysal dağılımı hakkında ayrıntılı bir bilgi olmadan, onun termodinamik özelliklerini hesaplamak ve Güneş Lekesinin teorik bir modelini oluşturmak imkansızdır. Broxon, 1942'e göre, tipik bir Güneş Lekesindeki dikey manyetik alanın radyal profili şu formülle verilir:

$$B_z(r) = B_0 (1 - r^2 / a_p^2) \quad (4)$$

Burada, B_0 Güneş lekesinin merkezindeki manyetik alan şiddetidir. Güneş Lekesinin manyetik yapısının eksenel olarak simetrik olduğu ve başlangıç noktasının merkezde olduğu silindirik koordinat sistemi (r, ϕ, z) olduğu varsayılır.

$z = 0$ seviyesinde Güneş lekesi ve yukarı doğru yönlendirilmiş dikey eksen z kullanılır. " a_p " kısmi gölgede dahil olmak üzere yuvarlak Güneş lekesinin toplam yarıçapıdır. r Güneş lekesinin merkezinden Güneş lekesindeki bir noktaya olan mesafedir (Allen, 1997; Beckers ve Schöter, 1969; Wittman, 1974).

Şu formülü önermişlerdir;

$$B_z(r) = B_0 \cdot \exp(-2,1 \times r^2 / a_p^2) \quad (5)$$

$$B_z(r) = B_0 \cdot (1 - r^4 / a_p^4) \exp(-2 \times r^2 / a_p^2) \quad (6)$$

$$B_z(r) = B_0 / (1 + r^2 / a_p^2) \quad (7)$$

$$B_z(r) = B_0 / (1 + r^2 / a_p^2 + r^4 / a_p^4 + r^8 / a_p^8 + r^{16} / a_p^{16}) \quad (8)$$

Gözlemsel verilerinin aşağıdaki dağılımla iyi bir şekilde tahmin edilebileceğini göstermiştir.

$$B_z(r) = B_0 / (2r^2 / a^2 + 1)^{3/2} \quad (9)$$

Bir Güneş lekesindeki radyal manyetik alanını Solov'ev ve Kirichek tarafından önerilen formülü kullanıyoruz (Solov'ev, 1982; Solov'ev ve Kirichek, 1962).

$$B_z(r) = kB_1(r) + (1-k)B_2(r) \quad (10)$$

$$B_1(r) = \bar{B}_0 / (1 + (r / \bar{a})^2)^{3/2} \quad (11)$$

$$B_2(r) = \bar{B}_0 J_0(r / \bar{a}_p) \quad (12)$$

Bu ifadede B_2 yarıgölgeyi temsil eder. B_0 manyetik alan yoğunluğunun maksimum değeri, $\bar{r}$ Güneş lekесinin merkezinden uzaklık, $\bar{a}$ Güneş lekесi gölgesinin ortalama yarıçapı, $\bar{a}_p$ Güneş lekесinin (yarı gölgeyle birlikte) ortalama toplam yarıçapıdır. k ise katsayısı bu ifadenin 1. ve 2. kısmının toplam manyetik profile katkılarını belirler.

Güneş lekесindeki manyetik alanın görüş hattı bileşeninin radyal profilini, Güneş Dinamik Gözlemevi (SDO) uydusu üzerindeki HMI aletiyle elde edilen manyetogramlar temelinde türetildi. Bu magnetogramların açısal çözünürlüğü 1 ark saniyedir. Bu kadar yüksek çözünürlük, üzerinde çok sayıda nokta bulunan bir Güneş Lekесinin ayrıntılı manyetik profilini elde edilmesini sağlar. Bir Güneş Lekесinin tipik bir radyal manyetik profilinin oluşturulması için yeterince düzenli ve kararlı otuz Güneş Lekесinden oluşan bir örnek kullanılmıştır. Düzenli formdaki 30 Güneş Lekесi için bir dizi tek magnetogramı ele alınmıştır. Manyetik alanın radyal profilinin türetildiği tüm Güneş Lekeleri, yeterli düzenli, yarı simetrik forma sahip olmalıdır. Bunun nedeni, teorik modellerde Güneş Lekelerinin tipik olarak eksenel simetrik manyetik yapılar olduğunun varsayılmasıdır. Sabit noktadaki her bir Güneş Lekесi için dikey manyetik alanın bir an için uzay dağılımı türetilmiştir. Dikey manyetik alanın görelі profilini oluşturduğumuza dikkat edilmelidir, yani tüm veriler bir noktadaki manyetik alan gücünün maksimum değerine normalize edilmiştir. Bir Güneş Lekесindeki dikey manyetik alanın uzamsal dağılımını belirlemek için, lekelerin boyutlarını yani tam gölge ve yarı gölge yarıçaplarını bilmek gerekir. Çalışılan Güneş Lekelerinin umbra ve penumbra boyutlarını belirlemek için 1700 Å dalga boyunda AIA aleti ile elde edilen ultraviyole görüntüler kullanılmıştır. Helioseismic and Magnetic Image (HMI) Güneş yüzeyindeki veya fotosferdeki salınımları inceleyen bir araçtır. HMI'de, SDO verilerinin kullanılmasıyla bir Güneş Lekесinin manyetik alanının ortaya çıkan radyal profilinin düzgün bir çan şeklindedir ve nispeten basit bir analitik formülle iyi bir şekilde tahmin edilebilir. Sığ Güneş lekесi modelinde (Solov'ev ve Kirichek, 2014), şemsiye yarıçapı a yerine, tüm birimi Güneş lekeleri için ortak olan radyal uzaklığın sabit L alındı. $L=4$ Mm alınmıştır. Yerel heliosismoloji verilerine uygun olarak bir Güneş lekесinin nüfuz derinliğine (Güneş'in konvektif bölgesine doğru bir soğuk plazma sütunu ve güçlü manyetik alan olarak) karşılık gelir. Lekelerin boyutları oldukça farklı olduğundan manyetik alan profilinin yakınlştırılmasına yönelik bu tür basitleştirilmiş bir yaklaşım oldukça makul ve daha uygun görünmektedir (Zhivanovich vd., 2016).

Bir Güneş Lekесi döngüsünün gücü, döngü sırasında oluşan Güneş Lekelerinin sayısı ve alanıyla tanımlanabilir. Her ne kadar Güneş Lekelerinin sayısı bir döngüden diğerine büyük ölçüde farklılık gösterse de, bu durum Güneş Lekelerini oluşturan süreçteki doğal bir değişkenliğe işaret etmektedir. Örneğin güçlü bir döngü, daha zayıf bir döngüdekilerden ortalama olarak daha güçlü, daha koyu ve daha büyük Güneş Lekeleri üretebilir. Bir döngü içerisinde, daha güçlü, daha büyük Güneş Lekelerinin, döngünün yükseliş veya düşüş evresine göre maksimumda daha sık ortaya çıkmasını bekleyebiliriz. Güneş lekelerinin yoğunluğunun ilginç olmasının nedenlerinden biri, umbranın en karanlık kısmındaki sürekli ortam yoğunluğunun minimum (Ic umbra) fotosferin

çevredeki ortalama sürekli ortam yoğunluğuna ortalama (Ic fotosfer) oranı olan parlaklık oranlarının (BR), manyetik alan gücü için çok iyi bir gösterge olmasıdır.

BR = minimum (Ic umbra) / ortalama (Ic fotosfer) (Norton vd., 2013).

2.1.Güneş Lekesi Sayısı

Güneş lekeleri 1600'lü yılların başından itibaren teleskoplar aracılığıyla sistematik olarak gözlemlenmesine rağmen, 1800'lü yılların başında Güneş gökbilimcisi Samuel Heinrich Schwabe, Güneş lekelerinin sayısını zamanın bir fonksiyonu olarak çizmeye başladı ve görüşlerinin yaklaşık on bir yıllık bir periyotla döngüsel olduğunu keşfetti (Schwabe, 1844). Güneş üzerinde yeni olaylar (örneğin, parlamalar, CME'ler, vb.) keşfedildikçe, bunların da Güneş lekesi sayısına göre değişiklik gösterdiği keşfedildi. Güneş aktivitesi genellikle, zamanın bir fonksiyonu olarak her ay gözlemlenen Güneş Lekelerinin veya Aktif Bölgelerin sayısının sayımı olan Aylık Güneş Lekesi Sayısı ile karakterize edilir. Resmi sayım, Brüksel'deki Belçika Kraliyet Gözlemevi'ndeki Güneş Lekesi İndeksi ve Uzun Vadeli Güneş Gözlemleri (SILSO) tarafından tutulmaktadır.

SILSO Güneş Lekesi Numarası. Düzeltilmiş SILSO Aylık ortalama toplam Güneş lekesi sayısı (v2.0), 1750'den günümüze Güneş aktivitesinin yükselişini ve düşüşünü göstermektedir (Güneş döngüsü sayılarıyla işaretlenmiştir)

SILSO veri serisi artık yaklaşık 25 Güneş döngüsünü gösteriyor. Her Güneş döngüsünün yaklaşık 11 yıllık bir periyodu vardır ve ortalama genliği (v2.0) 180 olup, aralığı yaklaşık 80 (örneğin Güneş Döngüsü 5) ile 280 (örneğin Güneş Döngüsü 19) arasındadır. Döngünün uzunluğu döngünün genliği ile ilişkilidir, böylece daha büyük döngüler süre açısından daha kısa olma eğiliminde olur ve daha zayıf döngüler daha uzun olma eğilimindedir (Waldmeier, 1935).

Güneş döngüsünün şekli, hızlı bir yükselme fazı ve daha uzun bir bozunma fazı ile yaklaşık olarak asimetrik bir Gauss fonksiyonu olarak görünür. Ancak gözlemlenen Güneş Lekesi döngüsüne daha iyi uyum sağlamak için kuvvet yasası ve üstel fonksiyonların kombinasyonları da kullanılmıştır. Güneş lekelerinin artık 1000 G mertebesinde çok güçlü manyetik alanlara ev sahipliği yaptığı biliniyor ve genellikle aktif bölge olarak bilinen noktalar topluluğu olarak ortaya çıkıyor. Aktif bir bölge genel olarak Bipolar Manyetik Bölgeler (BMR) olarak adlandırılan bir çift nokta (zıt kutuplara sahip) olarak görünür. Güneş lekeleri optiktir. Noktaların yanı sıra, arka plan yüzey alanı da yalnızca birkaç Gauss'luk bir kuvvete sahiptir. Güneş'in yüzeyindeki manyetik alanın dinamiği "Manyetik Kelebek Diyagramı" ile yakalanmıştır. Bu şekil Güneş üzerindeki boylamsal ortalama radyal manyetik alanın enlem ve zamanın bir fonksiyonu olarak grafiğinin çizilmesiyle oluşturulmuştur. Bu şekil, SFT (Yüzey Akı Aktarımı) ve dinamo modelleri için kısıtlama görevi gören ve tahmine dayalı modeller için testler olan çeşitli özellikleri göstermektedir. Özellikler şunları içerir (Bhowmik vd., 2023).

- Sporer Yasası: Aktif Bölgeler orta enlemlerde (30 derece) oluşmaya başlar. Döngü ilerledikçe aktif bölgeler ekvatora doğru hareket eden akış bantları oluşturur (Carrington 1858).
- Eğim Açıları için Joy Yasası: Aktif Bölgeler, yerel enlem paraleli ile (ekvator'a daha yakın görünen) önde gelen kutup noktasını birleştiren çizgi ile onu takip eden kutup noktası arasındaki açının artan enlemle birlikte artacağı şekilde karakteristik bir eğime sahip olma eğilimindedir.
- Hale Polarite Yasası: Aktif Bölgelerin (öndeki ve takip eden noktalar arasındaki) göreceli polaritesi ekvator boyunca zıttır ve bu polarite bir döngüden diğerine işaret değiştirir (Hale vd., 1919).

Kutupsal Alanlar: Yeni ortaya çıkan Aktif Bölgelerdeki akıya ek olarak, Güneş her iki kutbun yakınında tek kutuplu manyetik akı konsantrasyonlarına sahiptir. Bu şekil, Güneş döngüsü tahminleri yapmak için kullanılan modelleri yöneten birçok gözlemsel kısıtlamayı göstermektedir. Polarite yarımküreler arasında zıttır, Güneş döngüsünün maksimumu sırasında polariteyi tersine çevirir. Ve maksimum genliğe döngünün minimumu civarında ulaşır (Babcock ve Livingston, 1958)

Manyetik Alan Dalgalanmaları: Zayıf polarite akısına sahip akımlar aktif enlemden kutuplara yaklaşık 2-3 yıl içinde taşınır. Bu akışlar kutupsal alanların oluşmasından ve tersine çevrilmesinden sorumludur (Babcock 1961). Kutuplara ulaşan bu dalgalanmaların gücü, aktif bölgeler grubunun veya tek bir bölgenin (örneğin geniş bir alana ve yüksek eğim açısına sahip) ilgili manyetik akı içeriğine bağlı olarak önemli ölçüde değişebilir (Nagy vd., 2017). Aktif bölgenin ortaya çıkma enlemleri, eğimi ve akışı ve aktif bölgenin ortaya çıkma sıklığı, belirli bir aktif bölgenin kutup alanı evrimine ne kadar katkıda bulunacağını belirlemede önemli faktörlerdir. Aktif bölgelerin manyetik akısının Güneş yüzeyi ve iç konveksiyon bölgesi boyunca yeniden dağıtımı, küçük ve büyük ölçekli etkileşimlerin kolektif etkisiyle gerçekleşir (Bhowmik vd., 2023).

Güneşteki aktif bölgelerin ve dolayısıyla Güneş lekelerinin, konveksiyon bölgesinin tabanından yükselen ve fotosferde ortaya çıkan manyetik akı tüplerinin sonucu olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Ortaya çıkan akı tüpleri iki kutuplu Güneş lekesi çiftleri üretir (Cowling, 1946).

Diferansiyel dönüşle meridyen (poloidal) manyetik alan çizgilerinin sarılması yoluyla azimut (toroidal) manyetik akının üretilmesi (Cowling, 1953) veya yüzer şekilde yükselen manyetik akı tüplerinin ortaya çıkmasıyla iki kutuplu Güneş lekesi gruplarının oluşması gibi basitleştirilmiş kavramları akla gelir (Parker, 1955).

Babcock (1961) tarafından 11 ve 22 yıllık Güneş döngüsü için tamamen gözleme dayalı bir senaryo ortaya koyuyor. İlk adımda, küresel dipol alanına bağlanan poloidal manyetik akı, konveksiyon bölgesindeki enlemsel diferansiyel dönüşle sarılır. Bu, her iki yarıkürede de zıt yönlü toroidal alan yeraltı kayışları oluşturur. Bunu takip eden kararsızlık, kaldırma kuvveti yükselişi ve yüzeyde toroidal akının ortaya çıkması, Hale'in polarite kurallarına uygun olarak iki kutuplu

manyetik bölgeler (BMR'ler) ve Güneş lekeleri grupları üretir. Bu bölgelerin, dönme yönündeki manyetik polaritenin ekvator'a aşağıdaki polariteden daha yakın olması anlamında sistematik olarak eğik olduğu gözlenmektedir. Bu eğim, BMR'lerin zaman içinde dağılmasıyla birlikte, ekvator üzerinde öncü polarite akışının taşınmasına yol açar, böylece her iki yarıkürede de ilgili takip polarite akışının fazlalığı oluşur. Bu akının konveksiyon ve meridyensel dolaşım yoluyla kutuplara doğru taşınması, kutup alanlarının tersine çevrilmesine ve zıt yönde yönlendirilmiş bir çift kutuplu alanın oluşmasına yol açar. Babcock (1955) ters bir toroidal alanın oluşmasını ve ortaya çıkmasını ve ardından dipol alanının başka bir tersine çevrilmesini gerektirir, böylece 22 yıllık manyetik döngüye yol açar.

Babcock (1961), Güneş lekeleri gruplarının sistematik eğiminin "yüzeye yükseldiğinde BMR ile ilişkili sıvının tamamında bir girdaba neden olan Coriolis kuvvetlerinin sonucu" olabileceğini zaten belirtmişti. Coriolis etkisi aynı zamanda Parker'ın (1955a) "siklonik konveksiyon" kavramında ve Steenbeck ve Krause (1966) ile Steenbeck vd.adaşlarının öncülüğünü yaptığı türbülans teorisine dayanan ortalama alan şemasında da başvurulmaktadır (Steenbeck ve Krause, 1966).

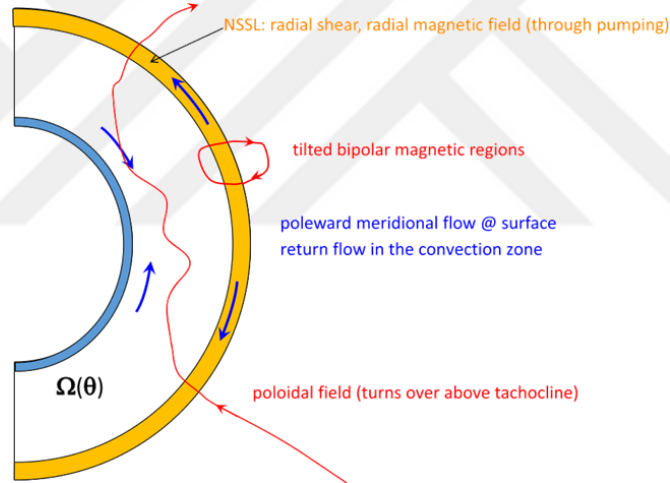
Muhtemelen bu yaklaşımların her ikisi de küçük ölçekli bir sürecin kolektif etkisine odaklandığından (iki ölçekli bir yaklaşım anlamında), Parker, Steenbeck ve çalışma arkadaşları sistematik eğimin Coriolis'in eylemine doğrudan gözlemsel destek sağladığını fark etmediler.

Leighton (1964), Babcock'un senaryosuna, Güneş yüzeyindeki manyetik akının süpergranüler konveksiyon yoluyla yarı yayımlı taşınması için rastgele yürüyüş modeli biçiminde önemli bir bileşen ekledi (Leighton, 1969).

Güneş dinamo modelimizde poloidal alanın oluşumunu anlamak için bu Babcock-Leighton süreci dikkate alınmaktadır. Hidromanyetik dinamo teorisi, Güneş yüzeyinin hemen altında, konvektif bölgede kutuptan ekvator bölgelerine göç eden dinamo dalgalarının varlığını öne sürüyor. Ortamın yüksek iletkenliği sayesinde dalgaların konvektif bölgenin dışına yayılması önlenir. Güneş lekeleri gibi ikincil manyetik olayların gözlemleri, herhangi bir zamanda her yarıkürede iki (veya en fazla üç) toroidal bant bulunduğunu ve göç için yaklaşık 22 (veya 33) yıl gerektiğini göstermektedir. Dinamik değerlendirmeler, kutupta başlayan nispeten zayıf dalganın ilk amplifikasyonunun esas olarak poloidal bileşenlerden kaynaklandığını göstermektedir; Orta enlemlere ulaşıldığında siklonik hareketlerin azalması ve Güneşin üniform olmayan dönüşünün artması, amplifikasyonu toroidal alana kaydırır. Böylece ilerleyen dalganın poloidal bileşeni kutuptan orta enlemlere kadar hakimdir; alçak enlemlerde hem poloidal hem de toroidal alanlar manyetik ekvator'da nihayet kaybolana kadar toroidal alan hakimdir. Elektriksel olarak iletken bir atmosferde yatay bir manyetik akı tüpünün yüzer olduğu ve yükselme eğiliminde olacağı gösterilmiştir. Bu manyetik kaldırma kuvveti, eğer daha aşağılarda birkaç yüz gauss'luk genel alan yoğunluklarını varsayarsak, ara sıra genel Güneş toroidal alanından fotosfere kadar bir akı şeridi getirecek kadar büyüktür. Babcock-Leighton süreci yoluyla alçak enlemlerde yüzeye yakın olarak oluşturulan poloidal alan, meridyensel akış yardımıyla yüksek enlemlere ve daha da derin konveksiyon bölgesine (CZ'ye) doğru yönlendirilir. Etki, poloidal alanı

toroidal alana yol açacak şekilde uzatır. Manyetik kaldırma kuvvetinden kaynaklanan bu toroidal alan, Güneş yüzeyinde BMR'ler şeklinde ortaya çıkar. Manyetik akı tüplerinin Güneş'in etrafında kuşaklar halinde ilerlediğini ve ilmeklerin Güneş lekeleri çiftleri halinde ortaya çıkacak şekilde konveksiyon yoluyla yukarıya doğru taşındığını öne sürülmüştür. Kısa bir süre sonra, manyetik kaldırma kuvveti fikri, akı tüplerinin konveksiyon bölgesinin tabanından fotosfere doğru hareket etmesini sağlayan mekanizma olarak ortaya atıldı (Parker, 1955).

Güneş taşınımı bölgesindeki türbülanslı taşınım, diferansiyel dönüş ve manyetik alanın etkileşimini yöneten fiziksel süreçlerin karmaşıklığı Babcock-Leighton mekanizması ile açıklanabilmektedir. Burada önemli bir faktör, iki kutuplu manyetik bölgelerin özellikleri (enlem aralığı, eğim, akı dağılımı vb.) ve yüzey akışları gibi modelin temel bileşenlerinin gözlemlerle elde edilebilmesidir. Bu tür gözlemler büyük ölçüde diğer yıldızlar için mevcut olmadığından modelin uygulanması için temel girdiler eksiktir. Ayrıca, akının ortaya çıkmasına neden olan temel süreçler, yani konvektif akışların, manyetik kaldırma kuvvetinin ve konveksiyon bölgesinin derinliklerindeki kararsızlıkların rolleri büyük ölçüde anlaşılmamıştır (Cameron ve Schüssler, 2023).



Şekil 2.1. Babcock–Leighton modelinden güncellenmiştir (Cameron and Schüssler, 2017).

Belki de matematiksel olarak kapsanan ortalama alan teorisinin güçlü bir teorik temel sağladığı düşünüldüğünden, 1990'lara kadar Güneş dinamosu modelleri çoğunlukla ortalama alan türbülansına dayanıyordu. α -etkisi, konveksiyon bölgesi içerisinde faaliyet gösteren küçük ölçekli alanlar arasındaki korelasyonlara dayanmaktadır. Kelebek diyagramında gösterilen aktivite kuşaklarının ekvator yönündeki göçünü açıklamak için bu modeller genellikle içe doğru artan bir dönüş hızına ihtiyaç duyuyordu. $d\Omega/dr < 0$ Parker-Yoshimura işaret kuralına göre (Parker, 1955; Köhler, 1973; Yoshimura, 1975). Gözlemlenen güçlü enlemsel diferansiyel rotasyonun etkisinin ikincil öneme sahip olduğu düşünülüyordu. Sonuç olarak, türbülanslı dinamo için her iki temel süreç, radyal diferansiyel dönüş ve α etkisinin Güneş'in iç kısmında çalıştığı ve dolayısıyla o sırada gözlem için erişilemediği varsayılmıştır. Bu nedenle, karşılık gelen model parametreleri büyük ölçüde

kısıtlanmamıştır. Yüzey alanının gözlemlenebilir evrimi, konveksiyon bölgesinin derinliklerinde gizli olarak işleyen bir dinamo sürecinin yalnızca bir yan fenomeni olarak görüldü ve modeller için yalnızca gözlemsel bir kısıtlama olarak hizmet etti. $\alpha \, d\Omega/dr < 0$ Helioseismoloji konveksiyon bölgesindeki diferansiyel rotasyonu ölçmeyi mümkün kıldığında bu yaklaşımın temelleri zayıfladı. (Yüzeye yakın sığ bir kayma tabakası hariç) bu modellerin gerektirdiği derinliğe bağlı dönüş hızı artışının konveksiyon bölgesinin büyük kısmında mevcut olmadığı ortaya çıktı (Howe, 2009). Öte yandan, konveksiyon bölgesinin alt kısmındaki dönüş hızı, "takoklin (aşma katmanı)" boyunca dik bir radyal eğim göstermiştir. Öyle ki, ≥ 45 derece Güneş enlemlerinde ve $d\Omega/dr < 0$ dır. Daha düşük enlemlerde $d\Omega/dr > 0$. Takoklin/aşma katmanı dinamoları ve ince akı tüplerinin dinamiği kombinasyonu, manyetik akının oluşumundan yüzeyde ortaya çıkışına kadar kapsamlı bir resim sunmasına rağmen, bu modeller bir dizi test edilmemiş varsayımlara ve basitleştirmelere dayanıyordu; güç oldukça sınırlı kaldı. SFT simülasyonlarının başarısı, dinamo süreci sırasında poloidal alanın (yeniden) oluşturulması için BL (Babcock-Leighton) yaklaşımının yeniden değerlendirilmesine yol açtı Zamanla, BL yaklaşımının geçerliliğine ve Güneş dinamosu için yüzey akışının kritik rolüne ilişkin başka kanıtlar da ortaya çıktı (Brown vd., 1989):

1. 1-SFT modelleri, yüzey alanının gelişimini, özellikle de kutupsal alanların ve eksenel dipolün oluşumuna yol açan takip eden polariteli yüzey alanının kutba doğru kaymasını yeniden üretir.
2. 2-Minimum döngü etrafındaki kutupsal alan gücü, sonraki maksimum aktivitenin genliği ile güçlü bir şekilde ilişkilidir.
3. 3-Yarım döngü sırasında üretilen net yarım küre toroidal akı, kutupsal alanlara bağlı poloidal akı üzerindeki enlemsel diferansiyel rotasyonun etkisinden kaynaklanır.
4. 4-Gözlemlenen azimut yüzey alanı (akının ortaya çıkışının bir göstergesi), güncellenmiş bir BL modeline uygun olarak gelişir.

Yüzey Akı aktarımı (SFT) simülasyonlarının gözlemlenen sinoptik manyetogramlarla karşılaştırılması, yüzey akısının evriminin, sistematik olarak eğimli iki kutuplu manyetik bölgelerde akı ortaya çıkışı ve ardından diferansiyel dönüş, meridyen akışı ve süpergranüler akışlar (ikincisi çoğunlukla ele alınmaktadır) yoluyla pasif akı taşınmasıyla sadık bir şekilde tanımlanabileceğini göstermektedir (Cameron ve Schüssler, 2023).

Bitişik 11 yıllık döngüler arasında döngüler arası kalıntı akı dalgalanmaları da bulunmuştur. Bu dalgalanmalar sonraki Güneş döngüleri arasındaki fiziksel bağlantıları ortaya koyuyor. Bireysel 11 yıllık döngüler çiftler halinde bağlantılıdır. 11 yıllık döngüler arasındaki bu karşılıklı ilişki, Güneş aktivitesinde kendine ait bir zaman ölçeğinde gösteren olası bir uzun vadeli hafızaya işaret ediyor. BMR'lerin tüm parametrelerinin dağılımlarının kutupsal alan ve Güneş döngüsü üzerindeki birleşik

etkileri açıkça en yüksektir ve Güneş döngüsünde ve manyetik alanda gözlemlenen modülasyonun geniş bir spektrumunu yeniden üretmek için yeterlidirler (Mordvinov vd., 2022).

Güneş yüzeyindeki eğik Bipolar Manyetik Bölgelerin (BMR'ler) bozulması ve dağılmasının, toroidal alan için tohum görevi gören ve dolayısıyla bir sonraki Güneş lekesi döngüsünü oluşturan büyük ölçekli poloidal alanı ürettiği gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, BMR'nin çeşitli özellikleri, yani eğim, ardışık ortaya çıkışlar arasındaki zaman gecikmesi, konum ve akı, düzensiz değişimlere sahiptir. Önceki çalışmalar, bu değişikliklerin kutupsal alanda değişikliklere yol açabileceğini gösteriyor. 3 boyutlu kinematik dinamo modeli STABLE'ın yüzey akı taşıma (SFT) modelinin sağlam özelliğini, yani oluşturulan dipol momentinin BMR konumunun enlemine göre değişimini yeniden ürettiğini gösterilmiştir. Zaman gecikmesindeki veya BMR enlemindeki dağılımdan kaynaklanan rastgeleliğin, kutupsal alanda ve Güneş döngüsünde ihmal edilebilir bir değişime neden olduğunu bulunmuştur. Bununla birlikte, BMR akı dağılımından kaynaklanan rastgelelik önemli etkiler yaratırken, Joy Yasası etrafındaki eğimdeki dağılım en büyük değişimi üretir. BMR eğiminin Joy Yasası etrafındaki dağılımının, Güneş döngüsündeki çeşitliliğin ana nedeni olduğunu göstermektedir. Ayrıca simülasyonlar, BMR'nin ortaya çıkışının manyetik alana bağlı zaman gecikmesinin, gözlemle tutarlı olarak manyetik döngünün daha gerçekçi özelliklerini ürettiğini de göstermektedir (Kumar vd. 2024).

Güneş manyetik alanının evrimini anlamak, örneğin heliosfer, dinamo ve ısıtım çalışmaları için büyük önem taşıyor. Güneş lekelerini barındıran aktif bölgelerdeki (AR'ler) alanın Güneş'in geniş ölçekli alanına katkısı kapsamlı bir şekilde modellenmiş olsa da herhangi bir Güneş lekesi içermeyen geçici bölgeler gibi daha küçük ölçekli manyetik bölgelerin katkısına ilişkin gerçekçi bir modelden hâlâ yoksunuz. Küçük ve büyük bipolar manyetik bölgelerin (BMR'ler) büyük ölçekli Güneş manyetik alanı üzerindeki etkisini inceledik. Kullanılan SFTM'nin önceki versiyonlarında olduğu gibi, simüle edilmiş toplam akıyı gözlemlere göre ayarlamak için serbest bir parametremiz olmamasına rağmen, hesaplanan toplam manyetik akı ile gözlemler arasında iyi bir uyum bulunmuştur. Modelde, küçük BMR'ler aktivite maksimumunda toplamın ve açık akışın yaklaşık üçte birine katkıda bulunurken, katkıları aktivite minimumunda kabaca yarıya yükselir. Küçük BMR'lerin katkısının tüm aktivite seviyelerinde nokta içeren AR'lerdeki ile karşılaştırılabilir olduğu kutupsal alanlar ve toroidal akı kaybı üzerinde daha da büyük bir etki bulunur. Simülasyon sonuçları, istatistiksel gürültünün çoğunun büyük AR'lerden kaynaklandığını, küçük BMR'lerin ise manyetik akı gelişimi üzerinde, özellikle de kutupsal alanın tersine çevrilmesi için dengeleyici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Küçük BMR'lerin (burada, 2×10^{20} Mx ile 3×10^{21} Mx arasındaki manyetik akı aralığına sahip) büyük uzaysal ölçeklerde Güneş manyetik alanının evriminde de önemli bir rol oynayabileceği sonucuna varılmıştır. Etkileri düşük Güneş aktivitesinde en büyüktür, ancak küçük ve büyük bölgelerin gerçek göreceli katkıları ortaya çıkma oranı dağılımlarının dikliğine bağlı olmasına rağmen maksimum aktivite sırasında da önemlidir. Küçük BMR'lerin SFTM simülasyonlarına dahil edilmesi, Güneş ısıtımındaki sürekli değişkenliğin daha iyi

sınırlandırılmasına ve Babcock-Leighton dinamosunda poloidal alanın oluşumunun daha iyi anlaşılmasına olanak sağlayacaktır. Güneş yüzeyinde yeni ortaya çıkan bölgelerin dağılımı genel olarak bölgelerin büyüklüğüne, ayrıca Güneş döngüsünün fazına ve gücüne bağlıdır. Küçük BMR'lerin dinamo çalışmaları için kutupsal alanlar ve bir sonraki Güneş döngüsünün toroidal alanının oluşumunda çok önemli bir rol oynadığını ve bu nedenle Güneş dinamosunu anlamak için çok önemli olduğunu göstermektedir. Aynı durum toroidal akı kaybı için de geçerlidir. Maksimum aktivitedeki toplam ve açık manyetik akı, LMR'lerden daha güçlü bir şekilde etkilenir. Minimum aktivite seviyesinde, küçük BM'ler tüm Güneş enerjisi miktarlarının belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır: Ancak tüm bu miktarlar için gürültüye büyük AR'ler hakimdir. Çok sayıda ve Güneş yüzeyi üzerinde geniş bir alana yayılmış olduğundan, tek tek küçük bölgelerin katkısı göze çarpmıyor.

Çizelge 2.1. Bölgelerin manyetik akı aralığı, H93, Harvey vd. (1993) tarafından kullanılan tanımı ifade etmektedir. (a) Bu aynı zamanda kabaca RGO/SOON Güneş lekeleri grubu kaydında yer alan en küçük bölgelere karşılık gelir. (b) Bu, küçük AR'leri ve en büyük ER'leri içerir (Hofer vd., 2024).

Populasyon	Kısaltma	Manyetik Akı Aralığı (Mx)
Geçici Bölgeler H93	ERs	$3 \times 10^{18} - 4 \times 10^{20}$
Aktif Bölgeler H93	ARs	$4 \times 10^{20} - 1 \times 10^{23}$
Modellenen Tüm Bölgeler	AMR	$2 \times 10^{20} - 1 \times 10^{23}$
Büyük Manyetik Bölgeler	LMR	$3 \times 10^{21} - 1 \times 10^{23}$ (a)
Küçük Manyetik Bölgeler	SMR	$2 \times 10^{20} - 3 \times 10^{21}$ (b)
Küçük Ölçekli Ortaya Çıkışlar	SSEs	$1 \times 10^{16} - 2 \times 10^{20}$

Bipolar aktif bölgelerin boyut dağılımı, boyutun artmasıyla azalan, iyi tanımlanmış bir fonksiyondur. En küçük bölgeler dışında boyut dağılımının şekli döngünün fazından bağımsızdır, yalnızca ölçeklendirme faktörü değişir. Mevcut Güneş lekeleri bölgeleri içinde ortaya çıkan çift kutuplular için boyut dağılım fonksiyonunun şekli, mevcut bölgelerin dışında ortaya çıkan çift kutuplular için olanla hemen hemen aynıdır. Döngü boyunca 3,5 derece kareden büyük bölgelerin en az %44'ü mevcut Güneş lekeleri bölgeleri içerisinde ortaya çıkıyor. Bu nedenle, mevcut Güneş lekeleri bölgelerinin sınırları içinde yeni bölgelerin ortaya çıkma oranı, mevcut bölgelerin dışındaki aktivite kuşaklarına göre çok daha yüksektir. Mevcut Güneş lekeleri bölgelerinin dışında ortaya çıkan bölgeler için bu oran, döngü minimumundan maksimuma doğru 3,5 kat artarken, mevcut aktif bölgeler içindeki yeni çift kutuplular için ortaya çıkma oranı önemli ölçüde daha düşük bir büyüklükte değişmektedir (Harvey ve Zwaan, 1993).

Güneş ışıınımı, fotosferik manyetik alanın zaman içindeki evrimi ve Güneş rotasyonunun Güneş diski üzerindeki parlak fakülaların ve karanlık Güneş lekelerinin yaygınlığını ve uzaysal dağılımını değiştirmesiyle dalgalanır. Bireysel bir faküler özelliğın ürettiğı yoğunluk fazlası, manyetik alanı ortaya çıktıkça, bozuldukça, birleştikçe veya yakındaki manyetik akı (zaman evrimi)

tarafından iptal edildikçe zamanla değişir. Benzer şekilde, belirli bir Güneş lekesinin ürettiği yoğunluk açığı, manyetik alanının zaman içindeki gelişimi tarafından modüle edilir. Aynı zamanda, özelliğin ürettiği yoğunluk fazlalığı veya açığı, onu Güneş diski boyunca hareket ettiren Güneş rotasyonu ve yoğunluk kontrastındaki ve yansıtılan alandaki disk merkezinden uzaklığa bağlı değişimin kombinasyonuyla modüle edilir.

Fotosferik manyetik alan uzaysal olarak heterojendir, öyle ki Güneş diskindeki manyetizma ve dolayısıyla Güneş ışıınımı değişkenliği, Güneş'e farklı yönlerden bakan gözlemcilere farklı görünebilir. Güneş ışıınımı değişkenliğinin gözlemcinin heliografik enlemine göre nasıl değişebileceği özellikle ilgi çekicidir çünkü Güneş'in parlaklık değişimlerinin, tüm eğimlerde gelen diğer soğuk yıldızların parlaklık değişimleriyle karşılaştırıldığında nasıl olduğuyla ilgilidir (Yeo vd., 2023).

Güneş'in poloidal manyetik bileşeni, fotosferik manyetogramlarda ölçüldüğü üzere, Güneş lekesi döngüsü maksimumuna yakın polariteyi tersine çevirir; bu da (muhtemelen) iç toroidal alan T'nin tepe noktasına karşılık gelir. Poloidal bileşen P ise Güneş lekesi minimum anında zirveye ulaşır. Dolayısıyla Güneş'in geniş ölçekli alanının döngüsel yenilenmesi, formun zamansal bir dizisi olarak düşünülebilir.

Güneş'in poloidal manyetik bileşeni, fotosferik manyetogramlarda ölçüldüğü üzere, Güneş lekesi döngüsü maksimumuna yakın polariteyi tersine çevirir; bu da (muhtemelen) iç toroidal alan T'nin tepe noktasına karşılık gelir. Poloidal bileşen P ise Güneş lekesi minimum anında zirveye ulaşır. Dolayısıyla Güneş'in geniş ölçekli alanının döngüsel yenilenmesi, formun zamansal bir dizisi olarak düşünülebilir.

$$P(+)\rightarrow T(-)\rightarrow P(-)\rightarrow T(+)\rightarrow P(+)\rightarrow \dots$$

(+) ve (-) gözlemsel olarak belirlendiği üzere poloidal ve toroidal bileşenlerin işaretlerini ifade eder. Dolayısıyla tam bir manyetik periyot döngüsü (≈ 22 yıl), her biri süreli olan iki ardışık Güneş lekesi döngüsünden (≈ 11 yıl) oluşur. Dolayısıyla dinamo problemi iki alt probleme ayrılabilir: önceden var olan bir poloidal bileşenden ($P \rightarrow T$) bir toroidal alan oluşturmak ve önceden var olan bir toroidal bileşenden ($T \rightarrow P$) bir poloidal alan oluşturmak (Charbonneau, 2020).

Güneş'in ve çoğu yıldızın iç kısımlarında, mikroskobik bileşenlerin çarpışmasız ortalamasız yolu, rakip plazma uzunluğu ölçeklerinden çok daha kısadır, akışkan hareketleri göreceli değildir ve plazma elektriksel olarak nötrdür ve dejenere değildir. Bu fiziksel koşullar altında Ohm yasası geçerlidir ve Ampère yasası da Maxwell öncesi formunda geçerlidir. Maxwell denklemleri daha sonra manyetohidrodinamik (MHD) indüksiyon denklemi olarak bilinen için tek bir evrim denkleminde birleştirilebilir.

$$\partial\beta/\partial t = \nabla \times (u \times \beta - \eta \nabla \times \beta) \quad (13)$$

Manyetik alan akış alanı için bir evrim denklemi de sağlanmalıdır. Bu, Lorentz kuvvetiyle genişletilmiş Navier-Stokes denklemleridir:

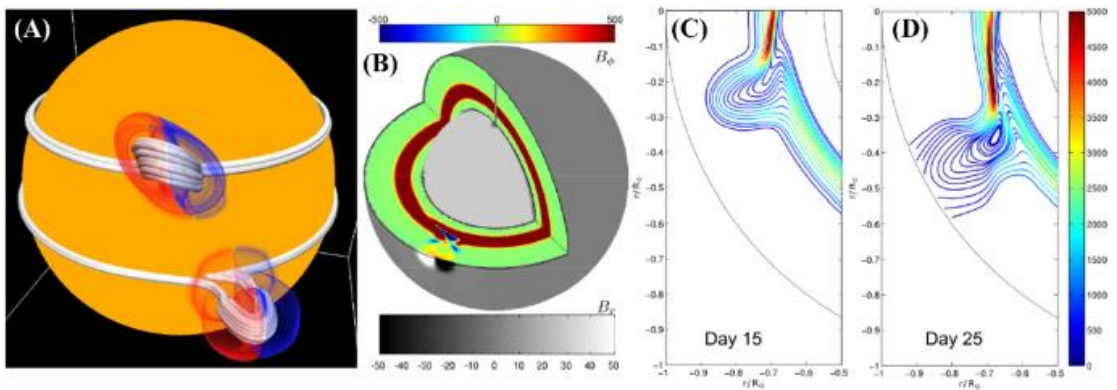
$$\begin{aligned} \eta &= c^2/4\pi\sigma_e\sigma_e \nabla \cdot \beta = 0_u \\ \partial u/\partial t + (u \cdot \nabla)u &= -1/\rho \nabla p + g + 1/4\pi\rho(\nabla \times \beta) \times \beta - 2\Omega \times u + 1/\rho \nabla \cdot \tau \end{aligned} \quad (14)$$

En genel durumlarda Denk. (1) ve (2) kütle ve enerjinin korunumunu ifade eden uygun denklemlerin yanı sıra bir durum denklemiyle tamamlanmalıdır. Ortaya çıkan denklem seti, manyetohidrodinamiği, yani kelimenin tam anlamıyla mıknatıslanmış sıvıların dinamiğini tanımlar. τ burada viskoz gerilim tensörüdür. β manyetik yayılmadır ve Ω Coriolis kuvvetidir.

Dinamo süreci temelde doğrusal değildir. Denklemin skaler çarpımı alındığında, (1) ile ve dinamonun içinde çalıştığı V hacmi üzerinde integrali alındığında, sistem içindeki toplam manyetik enerji için aşağıdaki evrim denkleminde ulaşılabilir:

$$\int_V \frac{\beta^2}{8\pi} dV = - \oint_{\partial V} S \cdot n \, dA - 1 \text{ üzerinde } \sigma_e \int_V J^2 dV - \frac{1}{c} \int_V u \cdot (J \times \beta) dV \quad (15)$$

Burada S Poynting akıdır; RHS'deki ilgili ilk terim izole edilmiş sistemler için (boşluğa gömülmüş bir yıldız gibi) ortadan kalkar. İkincisi, manyetik alanı destekleyen elektrik akımlarının Ohmik dağılımını yakalar ve ideal MHD limit $\sigma_e \rightarrow \infty$ sınırı dışında manyetik enerjiyi her zaman azaltır. Akış bir akışkan elemanın birim zaman başına yer değiştirmesi olarak bakıldığında, bu terim manyetik enerjideki artışın yalnızca akışın Lorentz kuvvetine karşı çalışması durumunda meydana gelebileceğini gösterir. Mekanik enerjinin elektromanyetik enerjiye bu dönüşümü, Faraday'ın basit homopolar jeneratöründen astrofizik dinamlara kadar her türlü dinamo mekanizmasının özüdür (Charbonneau, 2020).



Şekil 2.2. İki toroidal akı konsantrasyonu,

Yeates ve Muñoz-Jaramillo'nun 3 boyutlu Babcock-Leighton modelinde manyetik akının ortaya çıkışı A'da iki toroidal akı konsantrasyonu (beyaz renkte) ortaya çıkmaktadır. Kırmızı/mavi yüzeyler, fotosfer (panel b) ile kesişimi BMR'ye benzer iki kutuplu bir yapı oluşturan ilgili radyal manyetik bileşenin işaretini gösterir. Paneller c ve d, a'daki ekvatorial ortaya çıkma olay yapısı için ortaya çıkan manyetik alanın yükselişini ve deformasyonunu gösteren ekvator düzlemi dilimleridir (Yeates, Muñoz-Jaramillo, 2013).

Güneş simülasyonları üzerine yapılan bazı çalışmalarda, Güneşin manyetik döngüsünün ilgi çekici tutarlılığı, Hale'in Güneş lekelerindeki manyetik alanı keşfetmesinden ve basit modeller oluşturmaya yönelik ilk girişimlerden başlayarak bir yüzyıldan fazla bir süredir araştırmacıları büyülemiştir. Güneş döngüsünün ilk başarılı modelleri, yalnızca büyük ölçekli katkılarının açıkça hesaplandığı, küçük ölçeklerin ise fiziksel olarak makul parametrelerle karakterize edildiği denklemler sağlayan ortalama alan yaklaşımlarından yararlandı (Parker, 1955; Steenbeck ve Krause, 1969).

Ortalama alan modelleri, Güneş ve yıldız manyetizmasının incelenmesinde yeni yaklaşımlar sunmuş olsa da, bu yaklaşımın zayıf noktalarından biri, yıldızlarla ilgili parametre rejimlerinde analitik olarak kontrol edilemeyen küçük ölçeklerin parametrelendirilmesidir. 1970'lerin sonları ve 1980'lerin başlarında, hesaplama gücündeki hızlı artış, küresel kabuklardaki (manyeto) hidrodinamik denklemlerinin ilk doğrudan çözümlerini mümkün kılmıştır. Bu simülasyonlardan ve Güneş'in iç dönüş profilinin keşfinden önce, açısız hızın genellikle silindirik yüzeylerde sabit olduğu ve yarıçapın bir fonksiyonu olarak azaldığı varsayılmaktaydı. Bu durumda, dinamo dalgalarının ortalama bir noktadan yayılmasının, Coriolis kuvvetinin konvektif girdaplar üzerindeki etkisine ilişkin tipik varsayımlar göz önüne alındığında, alan $\alpha\Omega$ dinamosunun ekvatora doğru olacağı öngörülmüştür (Parker, 1955; Steenbeck ve Krause, 1969; Yoshimura, 1975). Ancak, Heliosismoloji'nin Güneş'in konveksiyon bölgesinin büyük kısmında açısız hızın gerçekte yarıçapla birlikte arttığını ortaya koyması, bu görüşü değiştirmiştir. Bu değişim, "dinamo ikilemi" olarak bilinen durumu doğurmuştur (Parker, 1987). Dinamo ikilemi, hızlı ekvator ve yavaş kutuplarla Güneş benzeri diferansiyel rotasyonun niteliksel olarak yeniden üretildiği, ancak dinamo dalgalarının Güneş'in aksine kutuplara doğru yayıldığı ilk üç boyutlu simülasyonlarda gözlemlenmiştir (Gilman, 1983; Glatzmaier, 1985). Bu dönemin ardından, Güneş ve yıldız dinamolarının üç boyutlu simülasyonlarına olan ilgi azalmış ve Anelastik Küresel Harmonik (ASH) kodunun geliştirilmesiyle birlikte 2000'li yılların başına kadar yeniden hız kazanmıştır. Farklı simülasyon kodları kullanan çeşitli araştırma gruplarının geliştirdiği modellerin çoğalması, 2010'lerde simülasyon süreçlerinin hızlanmasını sağlamıştır. Ayrıca, Güneş dışındaki ana dizi yıldızlarının simülasyonları, tamamen konvektif M cücelerinin kütle aralığını kapsayacak şekilde artmaya başlamıştır. İnce yüzey konveksiyon bölgelerine sahip F yıldızları, çekirdek konveksiyonu, dinamo süreçleri ve daha büyük kütleli A, B ve O yıldızlarındaki fosil manyetik alanlarla etkileşimleri de araştırılmaktadır. Ana dizi öncesi yıldızlar, kırmızı devler ve yeni doğan nötron yıldızları da dahil olmak üzere ana dizi dışındaki

yıldız manyetizmasını araştıran modeller de gelişmeye başlamıştır. Simülasyonlardaki ilerlemelere paralel olarak, yıldız manyetizmasına dair gözlemsel veriler de önemli bir artış göstermiştir. Kromosferik emisyonu izleyen uzun vadeli gözlem kampanyaları, gözlemlenen döngülerle birlikte birçok yıldızın manyetik özelliklerini ortaya koymuştur. Zeeman-Doppler görüntüleme teknikleri, kutupsallık değişimlerini gün yüzüne çıkarmıştır. Ayrıca, hızlı dönen geç tip yıldızlardaki büyük ölçekli eksenel simetrik olmayan ve dipol baskın manyetik alanlar da gözlemlenmiştir. Son olarak, dönme periyodunun oranı olan yıldız Rossby numarası, manyetik aktivitenin doyuma ulaştığı ve konvektif devir süresinin yaklaşık 0,1'den az olduğu bir noktada manyetik alan gücünün sabit kaldığını göstermektedir. Bu temel gözlemler, sayısal simülasyonlar için önemli kısıtlamalar teşkil etmektedir. Bununla birlikte, Güneş, yakınlığı ve iç yapısına heliosismoloji yoluyla erişim sağlanabilmesi nedeniyle, simülasyonlar için hâlâ en katı kısıtlamaları oluşturmaktadır.

Mevcut üç boyutlu simülasyonlar, yalnızca dinamo süreçlerini değil, aynı zamanda Güneş'in konvektif genliklerini ve diferansiyel dönüşünü de doğru bir şekilde yeniden üretmede zorluklar yaşamaktadır. Güneş veya yıldız dinamosunun simülasyonu konusundaki temel zorluk, gerçek yıldızların iç yapılarının son derece düşük yayılma oranlarıyla (momentum, ısı ve manyetizma) karakterize edilmesi ve geniş bir uzaysal ve manyetik alan aralığında hareket ve manyetizmanın meydana gelmesidir. Hiçbir simülasyon, bu kadar geniş ölçekleri ve karmaşık süreçleri aynı anda tam olarak modelleyebilme kapasitesine sahip değildir. Ancak, birçok modelleyicinin beklentisi, dinamik süreçlerin bazı yönlerinin, özellikle büyük ölçeklerde, yeterince yüksek çözünürlükle (yani düşük yayılma oranlarıyla) küçük ölçekli ayrıntılardan bağımsız olarak temsil edilebilmesidir. Konveksiyonun fiziğine ve buna bağlı olarak ortaya çıkan dinamo hareketine ilişkin anlayışımız önemli ölçüde gelişmiş olsa da, bu alanda yeni zorluklarla karşılaşmaktadır. Özellikle, mevcut simülasyonlar Güneş'in taşınımını ve bu taşınımdan kaynaklanan Güneş parlaklığı ve diferansiyel dönüş hızını doğru şekilde yeniden üretme konusunda sıkıntılar yaşamaktadır. Dinamo süreçlerinin doğru bir şekilde modellenmesi için bu durumun gerekli bir gereklilik olduğu göz önüne alındığında, Güneş dinamosunun yeniden üretilmesinin zorluğu, şaşırtıcı olmamaktadır. Bu süreç, eski fikirlerin yeniden değerlendirilmesine ve yeni anlayışların ortaya çıkmasına yol açmış, bu noktada Güneş ve yıldız konveksiyonu ile ilgili olarak benzer bir süreç işlenmektedir. Konuyla ilgili ortaya atılan yeni fikirler arasında, entropi yağmuru, derin ve zayıf subadiyabatik konveksiyon, güçlü küçük ölçekli manyetizmanın etkisi ve rotasyonel olarak kısıtlanmış derin konveksiyon gibi kavramlar yer almaktadır. Bu araştırmalar aktif bir şekilde sürmekte olup, hızla gelişmektedir ve konveksiyon bilmecesinin neden olduğu zorluklar karşısında, yıldız konveksiyonu ve dinamo süreçlerinin modellenmesine yönelik çalışmalar daha da güçlenmiştir. Mevcut simülasyonların ortak bir özelliği, yoğunluğun hızlı bir şekilde düştüğü yüzey katmanlarını yeterince doğru şekilde modelleme zorluğudur (Käpylä vd., 2023).

2.2. Güneş Lekeleri

Güneş lekeleri, Güneş'in fotosfer tabakasında gözlenen ve diferansiyel dönmenin bir sonucu olarak, manyetik alanın bazı bölgelerde sıkışıp, yoğunlaşması ile ortaya çıkmaktadırlar. Yoğun manyetik alan, sıcaklığın eşit bir şekilde dağılamamasına neden olmaktadır ve bu yüzden Güneş lekeleri çevreleri ile kıyaslandığında daha koyu renkte görülmektedirler. Fotosfer' in etkin sıcaklığı 5780 K iken, Güneş lekelerinin sıcaklığı 2700-4200 K civarındadır. Bu bölgelerin soğuk olmasının nedeni, manyetik kuvvetlerin, alt tabakadaki konveksiyon bölgesinde bulunan sıcak gazların yukarıya çıkmasını engellemesidir. Karacisim ışımasındaki gibi, lekelerin ışık şiddeti de sıcaklığın dördüncü kuvveti ile orantılıdır. Güneş lekelerini fotosferden ayırıp uzayda başka bir alana koyabilseydik, bu lekeler Ay'dan daha parlak görünürlerdi. Bununla birlikte, fotosferdeki ortalama manyetik alan şiddeti 1 Gauss iken gelişmiş Güneş lekelerinde bu değer birkaç bin Gauss'u bulabilmektedir. Güneş lekeleri genellikle iki farklı kısımdan meydana gelmektedir. Bunlardan ilki umbra (gölge) adı verilen ve lekenin merkezinde yer alan koyu bölgedir. Umbrada manyetik alan çizgileri neredeyse yüzeye diktir. İkincisi ise leke merkezinin dışında kalan daha açık renkli bölge olup penumbra (yarı gölge) adını alır. Bu bölgede manyetik alan çizgileri yüzeye doğru eğilmiştir. Güneş lekeleri, genellikle zıt manyetik polariteye sahip çiftler olarak görünür ve sayıları yaklaşık 11 yıllık Güneş döngüsüne bağlı olarak değişir. Güneş lekelerinin boyutları, ortalama olarak Dünya'nın iki katı büyüklüğündedir. Güneş lekeleri, ilk olarak fotosferde koyu renkli bir nokta şeklinde belirirler. 6-7 gün içerisinde ya gelişip büyümekte ya da kaybolmaktadırlar. Güneş lekeleri çoğunlukla çok sayıda lekeden meydana gelirler. Hatta büyük leke gruplarının içerdiği leke sayıları 100'ü bulmaktadır. Leke gruplarının ömürleri ise birkaç günden birkaç aya kadar süren zaman aralığında değişmektedir. (Eren, 2017).

2.3. Tarihte Güneş lekeleri

Güneş leke kayıtları Çinli astronomlar tarafından M.Ö. 360'lı yıllarda tutulmaya başlanmıştır. 1600'lü yıllardan (teleskobun icadı) itibaren düzenli bir şekilde gözlenmektedirler.



Şekil 2.3. Bir Güneş lekесinin çizimi (John of Worcester'in Chronicle)

Güneş lekelerinin zamana bağlı olarak oluştuğu, değiştiği, ortadan kaybolduğu ve tekrar görüldüğü fark edilmiştir. Lekelerin kaybolması ve daha sonra tekrardan ortaya çıkması, Güneş'in kendi eksenini etrafında döndüğünün ve aynı zamanda yapısının da aynı kalmayıp, değişken olduğunun kanıtıdır.

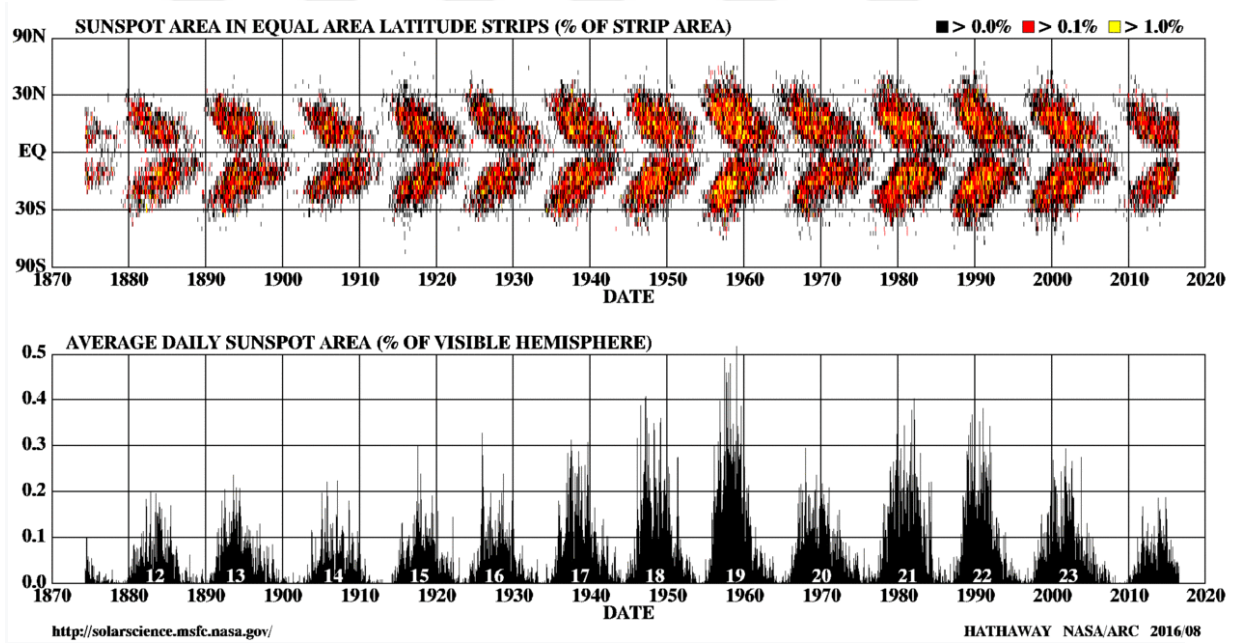
İlk olarak Rudolf Wolf, Güneş lekelerini ayrıntılı ve sistematik bir şekilde gözleyerek lekelerin periyodik değişim gösterdiğini farketmiştir, fakat bu çalışmalarını ileriye götürememiştir. 1716'da Gustav Spörer Güneş lekelerinin 70 yıllık bir periyotla değiştiğini öne sürmüştür. Daha sonra Edward Walter Maunder bu çalışmaların ışığında Güneş lekelerinin periyodik olarak değiştiğini ve gözlemsel veriler ile Güneş lekelerinin 1645 ile 1717 yılları arasında neredeyse tamamen kaybolduğunu literatüre kazandırmıştır. Bu dönem, kutup ışıklarının da kaybolması ile Güneş aktivitesinin çok az olduğu anlamına gelen Maunder Minimumu olarak anılmaktadır.

Güneş leke sayılarındaki değişiklikleri ilk olarak Heinrich Schwabe gözlemlemiştir ve 1844 yılında yayınlamıştır (Schwabe, 1844).

Joseph Henry (1848) ise Güneş ile Güneş lekeleri arasında sıcaklık farkını ilk kez aletle ölçen bilim insanıdır (Hellemans, A. ve Bunch, B., 1988). Bu gözlemlerden sonra Wolf (1848) gözlenen günlük toplam Güneş leke sayısını ve toplam grup sayısını dikkate alarak, Wolf sayısı veya rölatif sayı tanımını vermiştir. (Eren, 2017).

Ağaç halkalarının incelenmesi, geçmiş Güneş döngülerinin daha detaylı bir resmini ortaya çıkarmıştır. Dendrokronoloji ve radyokarbon tarihleme yöntemi, doğrudan Güneş gözlemi ile elde edilmiş güvenilir veriler ışığında, 11.400 yıl öncesine uzanan Güneş lekeleri aktivitelerini tekrar incelememizi sağlamıştır (Petsov vd., 2022).

2.4. Bireysel Güneş dönüşleri üzerinden ortalama günlük Güneş lekeleri alanı



Şekil 2.4. Spörer Yasası davranışını gösteren ikili kelebek şeması (Nandy ve Choudhuri, 2001).

Şekil 2.4'te, farklı tarihlerde Güneş lekelerinin ortalama günlük alan değişimleri gözlemlenmektedir. Güneş lekeleri faaliyetlerinin yaklaşık her 11 yılda bir döngüsel olarak tekrar ettiği bilinmektedir. Bir Güneş döngüsünde en yüksek Güneş lekeleri faaliyetinin olduğu döneme "Güneş Maksimumu", en düşük faaliyetin olduğu döneme ise "Güneş Minimumu" adı verilmektedir (Nandy

ve Choudhuri, 2001; Hathaway, 2010). Döngünün başlangıçlarında, Güneş lekeleri yüksek enlemlerde görülür ve döngü maksimumuna doğru, lekeler ekvatora doğru hareket eder. Bu fenomen, "Spörer Yasası" olarak adlandırılmaktadır (Spörer, 1889).

Güneş lekelerinin sayısını ve yoğunluğunu belirlemek için kullanılan "Wolf sayısı", döngülerin izlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır ve genellikle 11 yıllık döngülerle ilişkilidir (Wolf, 1851). Aynı döngüsel faaliyetler, diğer Güneş aktivitelerinde de gözlemlenmiştir (Chapman ve Bartels, 1940). Güneş'in manyetik alanı, kutuplarının her döngüde tersine dönmesiyle bağlantılıdır ve bu durum, 11 yıllık döngülerle paralel bir biçimde değişir (Babcock, 1961; Parker, 1955).

Güneş lekelerinin modern gözlemleri, George Ellery Hale'in 1908 yılında manyetik alan ile Güneş lekeleri arasındaki ilişkiyi keşfetmesiyle başlamıştır (Hale, 1908). Hale, Güneş lekesi döngülerinin, manyetik kutupların her 22 yılda bir tersine dönmesiyle meydana geldiğini öne sürmüştür (Hale, 1920). Daha sonra, Horace W. Babcock, Güneş'in dış katmanlarının dinamiğine dair kapsamlı bir model geliştirmiştir. Babcock Modeli, Spörer Yasası tarafından tanımlanan Güneş dönüşü ve manyetik alan etkilerinin davranışlarını açıklar (Babcock, 1961).

11 yıllık Güneş döngüsü boyunca, Güneş lekelerinin sayısı hızla artar ve döngünün sonlarına doğru çok yavaş bir şekilde azalır (Hathaway, 2010). 1900 ile 1960 yılları arasında, Güneş lekesi sayısında maksimuma doğru bir eğilim gözlemlenmiş, ancak 1960'lardan itibaren bu eğilim azalmıştır (Schatten vd., 1978). Son 10 yıl içerisinde ise, Güneş'in ortalama faaliyetinin üzerindeki etkinlikler tekrar gözlemlenmiştir (Kane, 2010). Bu tür değişiklikler, Güneş'in en son 8000 yıl önce bu kadar aktif olduğunu göstermektedir (Svalgaard and Cliver, 2005).

Güneş lekelerindeki manyetik alan değişimleri, ışık yuvarının etkisiyle meydana gelir. Taçküre ve heliosferdeki manyetik alan değişiklikleri, Karbon 14 ve Berilyum 10 kozmojenik izotoplarının birikimiyle anlaşılmaya çalışılmaktadır (Beer vd., 2002; Usoskin, 2008). Ayrıca, jeomanyetik fırtına faaliyetleri ile ilgili tarihsel gözlemler yapılarak, kozmojenik izotop verileri ve modern uzay araçlarından alınan veriler arasındaki süreye ilişkin köprüler kurularak, bu değişimler daha iyi anlaşılmaktadır (Cliver ve Ling, 2011).

2.5. Gözlemler

Güneş lekeleri, Dünya üzerindeki gözlemlerinde ve Dünya yörüngesinde dolanan Güneş teleskoplarıyla gözlemleniyor. Bu teleskoplarda filtreler ile veya yansıtma teknikleri kullanılarak direkt Güneş gözlemi yapılıyor. Ek olarak, birçok çeşitte filtreli kameralar kullanılıyor. Spektroskop ve spektroheliyoskop denen bu iş için özelleşmiş aletler kullanarak Güneş lekeleri ve Güneş lekesi bölgeleri incelenebiliyor. Yapay tutulmalar, Güneş'in daire çevresindeki ufuk boyunca hareket eden Güneş lekelerini görüntülememize izin veriyor. Güneş'e çıplak gözle direkt olarak bakmak göze kalıcı zararlar verdiği için, Güneş lekelerinin amatör gözlemi genel olarak dolaylı yollardan bir yüzeye yansıtılmış resim kullanılarak veya doğrudan koruyucu filtreler ile yapılır. Filtreye gerek olmadan teleskobun göz merceği ile resim yansıtılabilir. Beyaz bir zemin üzerine yansıtılarak dolaylı yoldan gözlenebilir. Hatta Güneş lekesi evrimini takip etmek üzere çizilebilir (Eddy,1976).

2.6.Uygulamalar

Güneş lekeleri, diğer Güneş aktiviteleriyle ilişkili olduğu için hava durumu, iyonosferin durumu, kısa dalga boyunda radyo yayılım koşulları ve uydu iletişimini tahmin etmek amacıyla kullanılabilir (Pap, 2009; Hathaway, 2010). Güneş faaliyeti ve Güneş lekeleri, özellikle küresel ısınma bağlamında sıkça tartışılan konulardır (Gray vd., 2010). Maunder Minimumu döneminde Avrupa'daki soğuma ve küçük buzul çağıının Güneş lekeleri ile bir ilişkisi olduğunu öne sürmüştür. Güneş lekeleri, yayılan enerjideki değişikliklerin şiddetini ölçmek için kullanılabilir (Hathaway, 2010). Bununla birlikte, Güneş lekelerinin Dünya iklimi üzerindeki doğrudan etkisi sınırlıdır, ancak büyük zaman ölçeklerinde (örneğin 11 yıllık döngüler), Güneş'in manyetik alanı ve diğer manyetik olgular, Güneş sabitinin değerini artırır (Charbonneau, 2010). Ayrıca, Fakula ve kromosfer ağırları gibi oluşumlar, Güneş lekeleri ile ilişkilidir ve bunlar Güneş sabitinin değerini artırabilir (Jiang vd., 2014). İngiliz iktisatçı William Stanley Jevons, 1870'lerde Güneş lekeleri ile ekonomik krizler arasında bir bağlantı kurmuştur. Jevons, Güneş lekelerinin Dünya'nın iklimini etkileyerek tarımı etkilediğini ve bunun sonucunda ekonominin de etkilendiğini açıklamıştır (Jevons, 1878).

2.7. Diğer Yıldızlardaki Lekeler

1947 yılında, G.E. Kron, kırmızı cücelerin parlaklığındaki değişimleri inceleyerek yıldız lekelerinin varlığını önermiştir (Kron, 1947). 1990'ların ortalarından itibaren, gelişen yüksek teknoloji sayesinde yıldız lekesi gözlemleri daha detaylı bir şekilde yapılmaya başlanmıştır (Strassmeier, 1999). Fotometrik incelemeler, yıldız lekelerinin gelişimini ve bozulmalarını ortaya koymuş ve Güneş'teki gibi döngüsel değişimlerin varlığını göstermiştir (Strassmeier, 1999). Ayrıca, yıldız lekelerinin yapısı spektroskopik yöntemlerle incelenmiş ve Zeeman Etkisi'ne bağlı olarak spektrum çizgilerindeki değişimler analiz edilmiştir (González vd., 2007). Doppler fotoğrafçılığı, birçok yıldızdaki lekelerin farklı dönüşlerini ve Güneş'ten farklı olarak nasıl dağıldıklarını göstermektedir (Donati vd., 2000). Spektrum çizgilerinin analiz edilmesi, lekelerin ve yıldız yüzeyinin sıcaklık aralıklarını ölçmeyi mümkün kılmıştır (Strassmeier, 1999). Örneğin, Strassmeier (1999) yaptığı çalışmada, en soğuk yıldız lekesinin bir K0 türü dev olan XX Triangulum (HD 12545) yıldızında bulunduğunu rapor etmiştir. Bu lekenin sıcaklığının 3500 K (3230 °C) olduğunu, yanındaki daha ılık lekenin ise 4800 K (4530 °C) olduğunu belirtmiştir.

2.8. Parlaklık ve Manyetik Alan

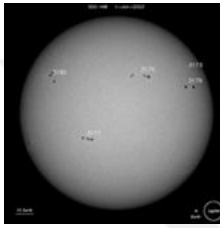
Güneş lekeleri, fotosfere kıyasla daha soğuk plazma barındırdıkları için karanlıktır. Uyumlu manyetik akı demetleri, Güneş lekelerinin fotosfere kıyasla daha düşük parlaklığı (I), en az iki olası mekanizmadan kaynaklanabilir. Onlardan biri manyetik olarak sınırlı konveksiyonla enerji taşınmasının kısmi inhibisyonudur. Güneş lekesi plazmasıdır. Diğer mekanizma, termal enerjinin dönüştürülmesidir. Aşırı kararlı karmaşık manyetoakustik dalgalar ve Alfvén dalgaları tarafından mekanik enerjiye dönüştürülür. Sıcaklık ve manyetik alandaki gradyanlarla plazmada üretilir. Bu mekanizmaların her ikisinde de manyetik alan önemli bir role sahiptir (<https://tr.wikipedia.org>).

3. MATERYAL VE METOT

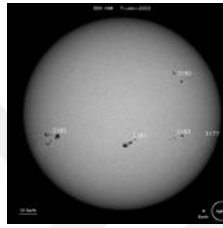
3.1. Materyal

3.1.1. Ocak 28 Haziran Güneş Lekelerinin Gözlenmesi

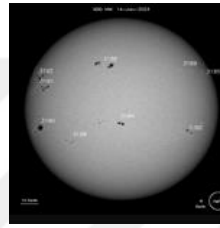
Güneş'i daha iyi tanımak için Güneş lekelerinin alanlarındaki değişimleri, Güneş lekesi manyetik alanlarındaki değişimleri, Güneş lekelerinin sayılarındaki değişimleri, Güneş lekelerinin konumlarındaki değişimleri hangi Güneş leke sınıflandırması içinde yer aldığını bilmek bize içinde bulunduğumuz Güneş çevrimi hakkında ve Güneş lekelerinin oluşumu, evrimi ve yok olması hakkında birçok bilgi verecektir. Bu çalışmada 2023 yılı için SOHO ve spaceweatherlive.org'dan verileri alınarak kapsamlı olarak Güneş lekeleri analizi yapılmıştır.



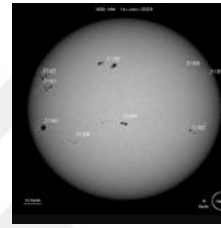
1 Ocak



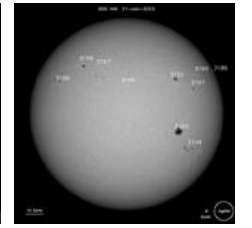
7 Ocak



14 Ocak



21 Ocak



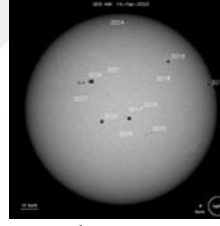
28 Ocak



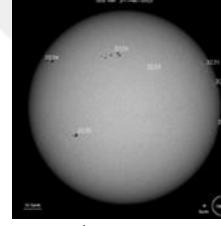
1 Şubat



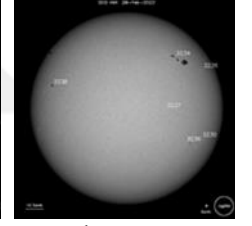
7 Şubat



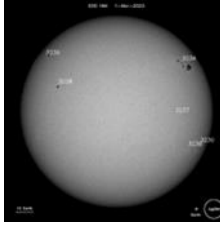
14 Şubat



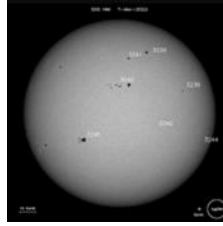
21 Şubat



28 Şubat



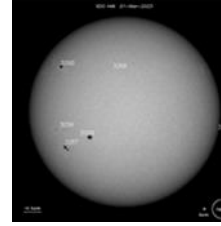
1 Mart



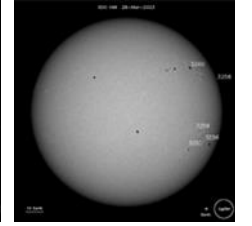
7 Mart



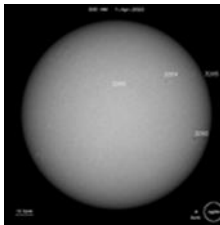
14 Mart



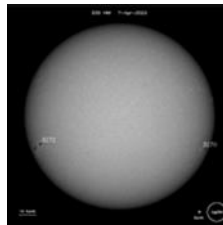
21 Mart



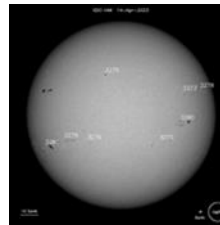
28 Mart



1 Nisan



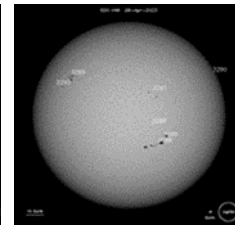
7 Nisan



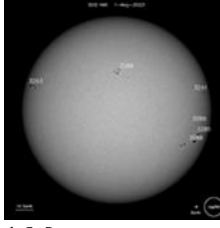
14 Nisan



21 Nisan



28 Nisan



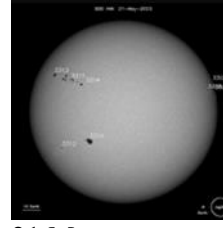
1 Mayıs



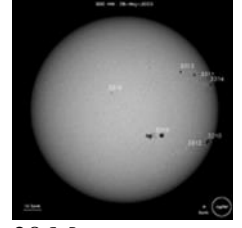
7 Mayıs



14 Mayıs



21 Mayıs



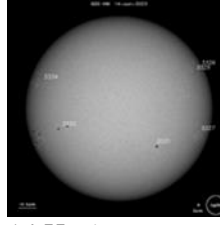
28 Mayıs



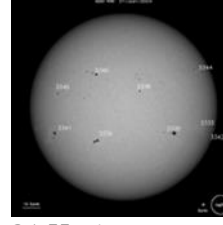
1 Haziran



7 Haziran



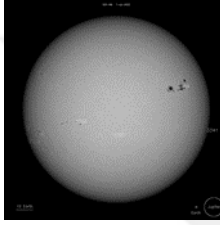
14 Haziran



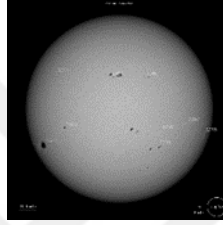
21 Haziran



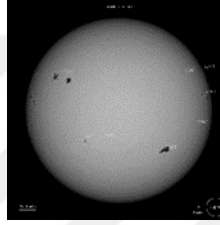
28 Haziran



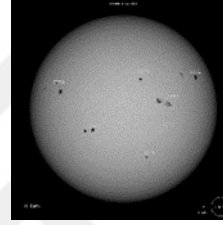
1 Temmuz



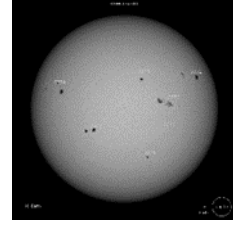
7 Temmuz



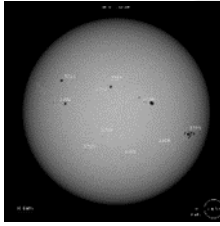
14 Temmuz



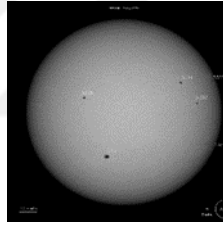
21 Temmuz



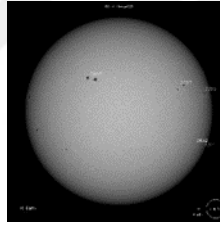
28 Temmuz



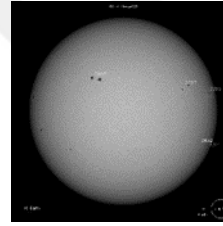
1 Ağustos



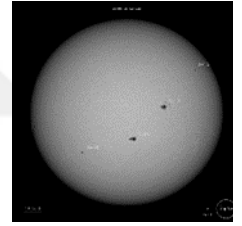
7 Ağustos



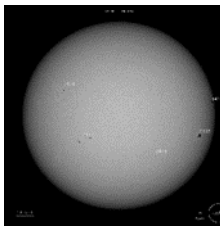
14 Ağustos



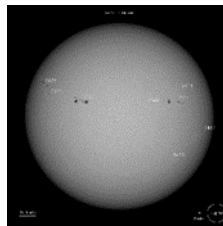
21 Ağustos



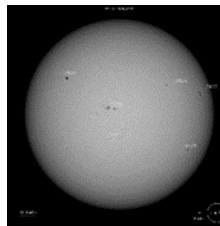
28 Ağustos



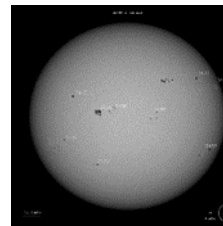
1 Eylül



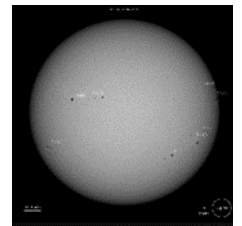
7 Eylül



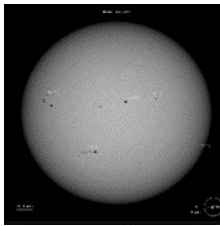
14 eylül



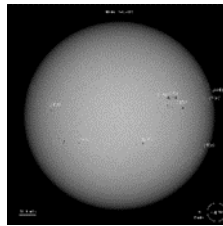
21 Eylül



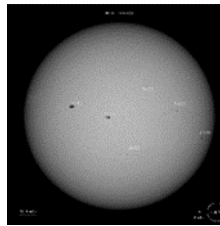
28 eylül



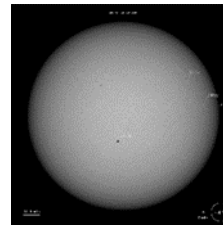
1 Ekim



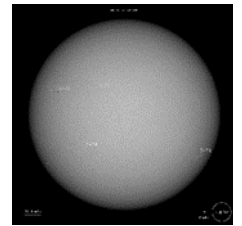
7 Ekim



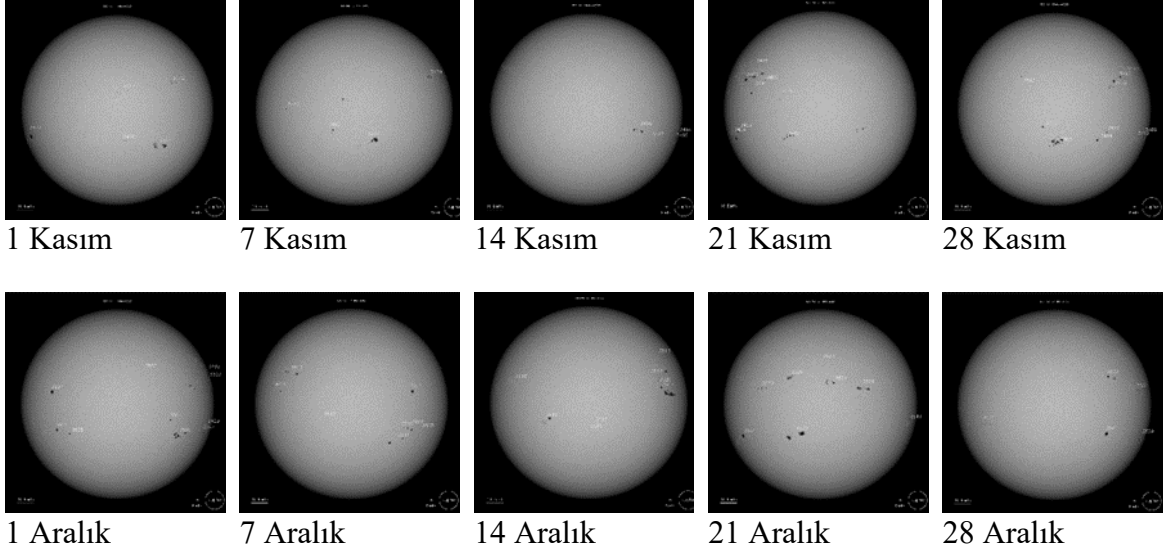
14 Ekim



21 Ekim



28 Ekim



Şekil 3.1. 1 Ocak - 28 Aralık 2023 Güneş lekeleri (<https://soho.nasa.gov>).

Burada öncelikle 2023 yılına ait ayların 1., 7., 14., 21. ve 28. günlerinde Güneş lekeleri bölgeleri verileri kullanıldı (<https://www.spaceweatherlive.com>). Ayrıca her Güneş lekeleri bölgesindeki leke sayısı, manyetik sınıflandırması, Güneş lekeleri grubu ve bu leke grubunun konumu incelendi. Güneş'in 2023 yılı boyunca hangi yarımkürelerinin daha aktif Güneş lekeleri ürettiğini, bu Güneş lekelerinin birden fazla kutuplu patlama üretme ihtimali yüksek Delta tipi Güneş lekeleri üretme durumları incelendi.

3.1.2. Güneş Lekelerinin Yüzey Alanlarının İzlenmesi

Güneş lekeleri sayısı WDC-SILSO tarafından tespit edilir. Her bir Güneş lekeleri grubu 10 ar gruplar halinde belirlendi. Her bir leke grubu içindeki her tam gölge 1 olarak belirlenir. Güneş'teki hiçbir Güneş lekeleri grubu 0 (sıfır) olarak kabul edilmez. Bir sonraki olası sayı 11 ve daha üstü olabilir.

3.1.3. Güneş Lekelerinin Manyetik Sınıflandırılması

Güneş lekeleri farklı boyutlarda ve gruplarda olabilir. Her Güneş lekeleri grubu farklı manyetik sınıflarda olabilir. Bir Güneş Lekeleri grubunun güçlü patlamalar üretip üretmeyeceğini anlamak için ABD'deki Mount Wilson gözlemevi Güneş Lekelerinin manyetik alanlarını daha kolay incelemeye yarayan belirli bir sınıflandırma geliştirmiştir. Buna göre:

- **α (Alfa):** Tek kutuplu bir Güneş lekeleri grubu.
- **β (Beta):** Pozitif ve negatif kutuplara (ya da bipolar) sahip olan ve kutuplar arasında basit bir ayrım olan bir Güneş lekeleri grubu.
- **γ (Gama):** Pozitif ve negatif kutupların düzensiz bir şekilde dağıldığı karmaşık bir bölge bipolar bir Güneş lekeleri grubu olarak sınıflandırılmaz.

- **β - γ (Beta-Gama):** Lekeler arasında çizgi çizilemeyecek kadar karmaşık bir bipolar Güneş lekesi grubu.
- **δ (Delta):** Aynı penumbrada farklı kutuplara sahip umbra bölgeleri.
- **β - δ (Beta-Delta):** Bir genel beta manyetik yapıya sahip olan ancak bir (veya daha fazla) delta Güneş lekesi içeren grup.
- **β - γ - δ (Beta-Gama-Delta):** Bir beta-gama manyetik yapıya sahip olan ancak bir (veya daha fazla) delta Güneş lekesi içeren grup.
- **γ - δ (Gama-Delta):** Bir gama manyetik yapıya sahip olan ancak bir (veya daha fazla) delta Güneş lekesi içeren grup.

Gözlemlenen Güneş lekelerinin yarısından fazlası Alfa veya Beta sınıflandırmasını alır, büyük Güneş lekeleri genellikle daha karmaşık olur ve Beta, Beta-Gama veya Beta-Gama-Delta sınıflandırmasını alır. Delta Güneş lekelerinin çok aktif olabileceği ve en yoğun Güneş Lekelerini üretebildiği iyi bilinmektedir. Delta sınıflandırması en ilginç Güneş lekeleri sınıflandırmasıdır. Genellikle çok büyük ve güçlü Güneş patlamalarına sebep olan ters manyetik kutupların %90'ına sahiptir. Paylaşılan manyetik alan hatlarına bağlı olan çeşitli dipollere sahip zıt kutuplu Güneş lekelerinin birikimiyle oluşur. Tüm lekeler penumbral bölgede yer almaktadır.

3.1.4. Zürich McIntosh Sistemine Göre Güneş Lekelerinin Manyetik Sınıflandırılması

C.V. sayısı McIntosh sınıflandırmalarının ağırlıklandırılması kullanılarak elde edilen bir Güneş lekeleri sayısı olarak tanımlanabilir. C.V. sayısı, Güneş Lekesi bölgesi sınıflandırmasının çeşitliliğini, hayatta kalma yeteneklerini, tipik yaşam tarzlarını, karmaşıklıklarını, yapılarını, kutuplarını, boyutlarını ve Güneş diski üzerindeki uzunluğu gibi özelliklerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Güneşin Dünya'ya bakan tarafındaki Güneş lekeleri, uzay hava uzmanları tarafından her gün sayılır ve her bir Güneş leke bölgesine bir manyetik sınıflandırma ve bir leke sınıflandırması verilir (<https://www.spaceweatherlive.com>).

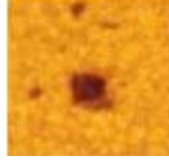
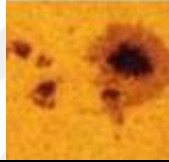
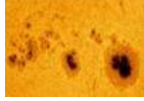
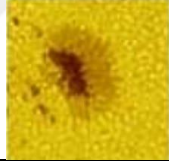
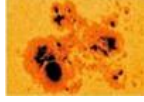
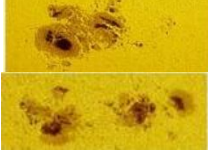
Çizelge 3.1. Zürich/McIntosh sistemine dayalı olarak Güneş lekelerinin manyetik sınıflandırması
(<https://www.spaceweatherlive.com>)

CV-nbr.	ZMcl türü	Manyetik tip	Uzunluğu	Penumbra türü		D
1	Axx	Tek kutuplu	-	Penumbra yok		Tek
2	Bxo	Bipolar	-	Penumbra yok		Açık
3	Bxi	Bipolar	-	Penumbra yok		Orta dü
4	Hrx	Tek kutuplu	-	İlkel		Tek
5	Cro	Bipolar bir taraf	-	İlkel		Açık
6	Cri	Bipolar bir taraf	-	İlkel		Orta dü
7	Hax	Tek kutuplu	-	Asimetrik, <2,5°		Tek
8	Cao	Bipolar bir taraf	-	Asimetrik, <2,5°		Açık
9	Cai	Bipolar bir taraf	-	Asimetrik, <2,5°		Orta dü
10	Hsx	Tek kutuplu	-	Simetrik, <2,5°		Tek
11	Cso	Bipolar bir taraf	-	Simetrik, <2,5°		Açık
12	Csi	Bipolar bir taraf	-	Simetrik, <2,5°		Orta dü
13	Dro	Bipolar	<10°	İlkel		Açık
14	Ero	Bipolar	>10° <15°	İlkel		Açık
15	Fro	Bipolar	>15°	İlkel		Açık
16	Dri	Bipolar	<10°	İlkel		Orta dü
17	Eri	Bipolar	>10° <15°	İlkel		Orta dü
18	Fri	Bipolar	>15°	İlkel		Orta dü
19	Dao	Bipolar	<10°	Asimetrik, <2,5°		Açık
20	Eao	Bipolar	>10° <15°	Asimetrik, <2,5°		Açık
21	Fao	Bipolar	>15°	Asimetrik, <2,5°		Açık
22	Dai	Bipolar	<10°	Asimetrik, <2,5°		Orta dü
23	Eai	Bipolar	>10° <15°	Asimetrik, <2,5°		Orta dü
24	Fai	Bipolar	>15°	Asimetrik, <2,5°		Orta dü
25	Dso	Bipolar	<10°	Simetrik, <2,5°		Açık
26	Eso	Bipolar	>10° <15°	Simetrik, <2,5°		Açık
27	Fso	Bipolar	>15°	Simetrik, <2,5°		Açık
28	Dsi	Bipolar	<10°	Simetrik, <2,5°		Orta dü
29	Esi	Bipolar	>10° <15°	Simetrik, <2,5°		Orta dü
30	Fsi	Bipolar	>15°	Simetrik, <2,5°		Orta dü
31	Dac	Bipolar	<10°	Asimetrik, <2,5°		Kompa
32	Eac	Bipolar	>10° <15°	Asimetrik, <2,5°		Kompa
33	Fac	Bipolar	>15°	Asimetrik, <2,5°		Kompa
34	Dsc	Bipolar	<10°	Simetrik, <2,5°		Kompa
35	Esc	Bipolar	>10° <15°	Simetrik, <2,5°		Kompa
36	Fsc	Bipolar	>15°	Simetrik, <2,5°		Kompa
37	Hkx	Tek kutuplu	-	Asimetrik, >2,5°		Tek
38	Cko	Bipolar bir taraf	-	Asimetrik, >2,5°		Açık
39	Cki	Bipolar bir taraf	-	Asimetrik, >2,5°		Orta dü
40	Hhx	Tek kutuplu	-	Simetrik, >2,5°		Tek
41	Cho	Bipolar bir taraf	-	Simetrik, >2,5°		Açık
42	Chi	Bipolar bir taraf	-	Simetrik, >2,5°		Orta dü
43	Dko	Bipolar	<10°	Asimetrik, >2,5°		Açık

44	Eko	Bipolar	$>10^{\circ} <15^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Açık
45	Fko	Bipolar	$>15^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Açık
46	Dki	Bipolar	$<10^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Orta dü
47	Eki	Bipolar	$>10^{\circ} <15^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Orta dü
48	Fki	Bipolar	$>15^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Orta dü
49	Dho	Bipolar	$<10^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Açık
50	Eho	Bipolar	$>10^{\circ} <15^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Açık
51	Fho	Bipolar	$>15^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Açık
52	Dhi	Bipolar	$<10^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Orta dü
53	Ehi	Bipolar	$>10^{\circ} <15^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Orta dü
54	Fhi	Bipolar	$>15^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Orta dü
55	Dkc	Bipolar	$<10^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Kompa
56	Ekc	Bipolar	$>10^{\circ} <15^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Kompa
57	Fkc	Bipolar	$>15^{\circ}$	Asimetrik, $>2,5^{\circ}$	Kompa
58	Dhc	Bipolar	$<10^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Kompa
59	Ehc	Bipolar	$>10^{\circ} <15^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Kompa
60	Fhc	Bipolar	$>15^{\circ}$	Simetrik, $>2,5^{\circ}$	Kompa

McIntosh Güneş Lekesi Sınıflandırma Şeması'nda noktalar üç tanımlayıcı koda göre sınıflandırılır. İlk yasa, eski Zürih planının değiştirilmiş halidir. İkinci kod, grubun en büyük noktasının yarı gölgesini tanımlar ve üçüncü kod, grubun orta kısmındaki noktaların dağılımını tanımlar (Belucz, 2016).

Çizelge 3.2. Değiştirilmiş Zürich Güneş Lekesi Sınıflandırmaları

Konfigürasyon gurubu			En büyük noktanın kısmi gölgesi		Lekelerin dağılılımı	
	A sınıfı	Penumbra olmaksızın küçük tek bir lekeden oluşan konfigürasyon		x sınıfı yarı gölge yok		x sınıfı tekli
	B sınıfı	Yarıgölgeler olmadan iki kutuplu bir leke grubunu tanımlar.		r sınıfı ilkel yarıgölge		O sınıfı açık
	C sınıfı	İki uçlu bir grup, yarı gölgeli bir nokta		s sınıfı küçük asimetric yarıgölge		i sınıfı orta seviye
	D sınıfı	İki kutuplu bir grup ve en büyük noktalar yarı gölgeleri gösteriyor		a sınıfı küçük asimetric yarıgölge		csınıfı kompakt
	E sınıfı F sınıfı	E ve F sınıfları sırasıyla boylamda 10° ve 15° derecelik alanlara yayılan büyük bipolar gruplar içerir, büyük bipolar noktalar yarı gölgelere ve aralarında çok sayıda küçük noktaya sahiptir. Bu bir grubun maksimum büyüklüğünü ve karmaşıklığını temsil eder.		h sınıfı geniş simetric yarıgölge		
	H sınıfı	G, H ve J sınıflarında grup büyüklük ve yapı olarak azalır, sonunda bu yapı bile azalır ve yarı gölgeli tek bir yuvarlak nokta kalır.		k sınıfı geniş asimetric yarıgölge		

3.1.5. Güneş Lekelerinin Konumu

Güneş lekelerinin Güneş üzerindeki konumunu inceleyerek Güneş lekelerinin konumlarını inceleyebiliriz. Böylece Güneş'in hangi yarımküresinin daha aktif olduğunu belirleyebiliriz (www.spaceweatherlive.org)

3.1.6. Güneş Leke Gruplarının Alanları

Güneş leke gruplarının alanı bir Güneş yarımküresinin milyonda biri (MH) olarak ifade edilir. Yani, 10 MH, 30 milyon km², 1200 MH 3652 milyon km², bunlara göre de örneğin 1000 MH, 3043,7 milyon km²'ye karşılık gelir (Çizelge 3.3'e göre). Bu 1870 MH alan kaplayan bir Güneş leke grubunun Dünya'ya bakan Güneş Yüzeyinin %0,187'sini kapladığı anlamına gelir. Çoğu Güneş Leke gurubu Dünya'nın yüzeyine eşit olan yaklaşık 170 MH boyutunda bir alan kaplar. Ancak daha büyük Güneş leke grupları kolayca 1000 MH veya daha fazlasına ulaşabilir.

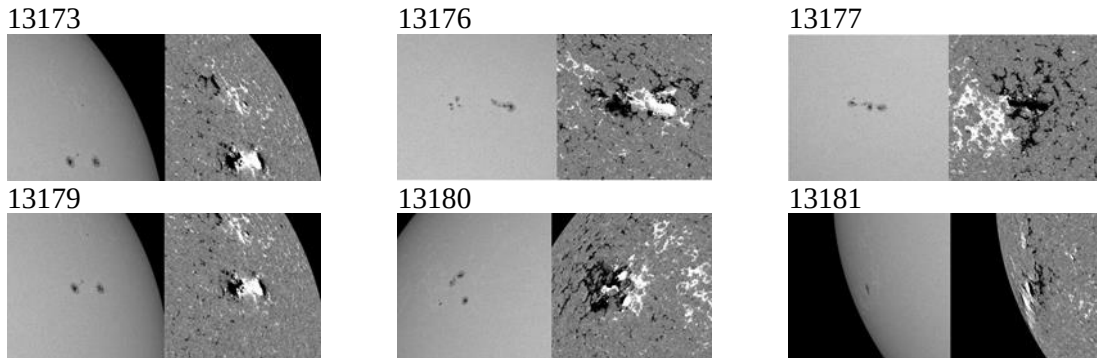
Çizelge 3.3. Güneş alanı dönüşüm tablosu (<https://www.spaceweatherlive.com>)

Bir Yarımkürenin milyonda biri	10 ⁶ (km) ²	Derece Kare
10	30	0.2
100	304	2.1
250	760	5.2
600	1826	12.4
1200	3652	24.7

3.2. Metot

Bu çalışmada, 2023 yılına ait Güneş lekeleri bölgelerini daha yakından incelendi. 2023 yılındaki tüm aylarda her ayın 1'i 7'si 14'ü 21'i ve 28'inde Güneş lekeleri değişimleri belirlendi. Güneş lekeleri fotoğraflarıyla birlikte Güneş lekeleri ve sayısı, boyutu, manyetik sınıflandırmasını ve konumunu incelenerek bu bilgiler tablolar halinde verildi.

3.2.1. 1 Ocak 2023 için Güneş Lekesi



Şekil 3.2. 1 Ocak 2023 Güneş lekeleri görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).

Şekil 3.2’de Güneş lekesi bölgeleri 13173, 13176, 13177, 13179, 13180, 13181 gözlemlendi. Bu bölgelerden Bölge 13181, 13182 ve 13183’ ü 1-7 Ocak 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi

13173 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Aralık 2023’tür. Son gözlemlenme tarihi ise 3 Ocak 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 1 Ocak’ta 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α (Tek kutuplu bir Güneş lekesi grubu.) tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 4 manyetik tipi tek kutuplu, Penumbra tipi ilkel, dağılımı tel (HRX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N24W56’dır.

13176 nolu bölgede 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Aralık 2023’tür. Son gözlemlenme tarihi ise 7 Ocak 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak’ta 380MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β (Pozitif ve negatif ya da bipolar kutuplara sahip olan ve kutuplar arasında basit bir ayrım olan bir Güneş lekesi grubu) tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 44, manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasındadır. Penumbra tipi asimetrik $2,5^\circ$ ’den büyük, dağılımı açık (EKO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N20W14’tür. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13177 nolu bölgede 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Aralık 2023’tür. Son gözlemlenme tarihi ise 8 Ocak 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak’ta 220MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 31 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ’den büyük, Penumbra tipi asimetrik $2,5^\circ$ ’den büyük, dağılımı kompakt (DAC) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S18E18 ’tür. Bu tarihte bu bölgede 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13179 nolu bölgede 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Aralık 2023’tür. Son gözlemlenme tarihi ise 5 Ocak 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak’ta 360 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise C.V. sayısı 46 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ’den küçük, Penumbra tipi asimetrik $2,5^\circ$ ’den büyük dağılımı orta düzey (DKI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N14W50 ’dir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

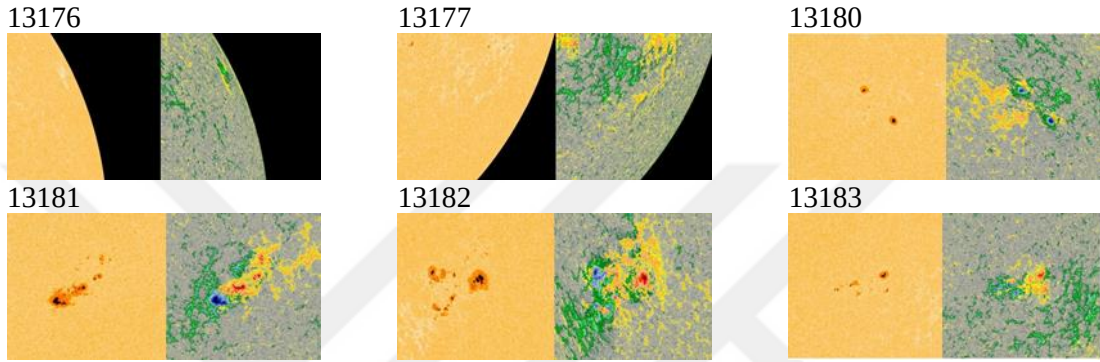
13180 nolu bölgede 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Aralık 2023’tür. Son gözlemlenme tarihi ise 11 Ocak 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak’ta 220 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 25 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ’den küçük, Penumbra tipi simetrik $2,5^\circ$ ’den küçük, dağılımı açık (DSO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N20E42’dir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13181 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 14 Ocak 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak’ta 30 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 7 manyetik tipi tek kutuplu, Penumbra tipi asimetrik $2,5^\circ$ ’den küçük, dağılımı tek (HAX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S81E69’dur.

Çizelge 3.4. 1 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13173	13176	13177	13179	13180	13181
Güneş lekesi sayısı	1	9	9	8	5	1
Boyut	10	380	220	360	220	30
Manyetik sınıflandırma	α	β	β	β	β	α
Zürich Sınıflandırması	HRX	EKO	DAC	DKI	DSO	HAX
Konum	N24W56	N20W14	S18E18	N14W50	N20E42	S81E69

3.2.2. 7 Ocak 2023 için Güneş Lekesi



Şekil 3.3. 7 Ocak 2023 için Güneş lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.3'te Güneş lekesi bölgeleri 13176, 13177, 13180, 13181, 13182, 13183 olarak gözlemlendi. Bu bölgelerden, Bölge 13182 ve 13183'ü 1-7 Ocak 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13176 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 1 Ocak'ta 380 MH iken 7 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 30 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise (EKO) iken bir hafta sonra (HSX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce N20W14 iken bir hafta sonra N18W0*'dır

13177 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 1 Ocak'ta 220MH iken 7 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 20 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β tipi manyetik sınıfa aitken, bir hafta sonra α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce (DAC) iken bir hafta sonra CV sayısı 1 Manyetik tipi Tek kutuplu, Penumbra tipi, penumbra yok, Dağıtım Tek (AXX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce S18E18 iken bir hafta sonra S27W61'dir.

13180 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Aralık 2023 tür. Bu bölgenin boyutu 1 Ocak'ta 220 MH iken 7 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 100 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra

β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce (DSO) iken bir hafta sonra (CSO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce N20E42 iken bir hafta sonra N20W36'dır,

13181 nolu bölgede 16 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 14 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 1 Ocak'ta 30 MH iken 7 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 380 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce α tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra β, δ (Bir genel beta manyetik yapıya sahip ancak bir veya daha fazla delta Güneş lekesi içeren grup) tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce DSO iken bir hafta sonra DKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce N20E42 iken bir hafta sonra S20W07 dir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

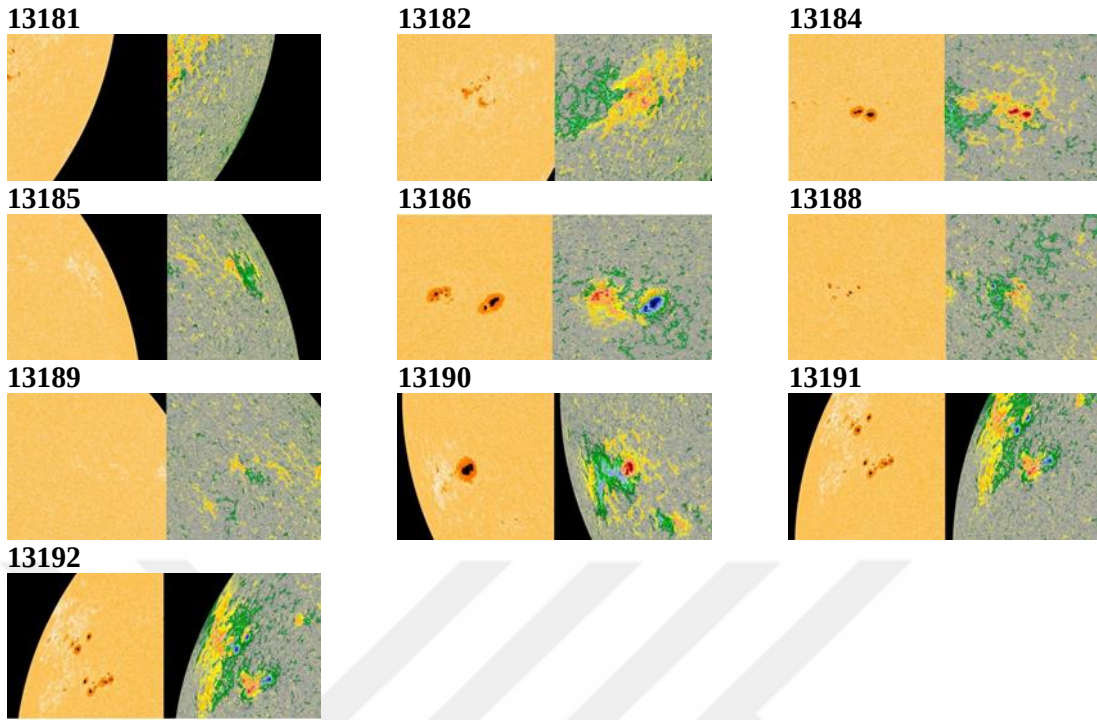
13182 nolu bölgede 23 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise, 18 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak'ta 510MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β, γ, δ (Bir beta gama manyetik yapıya sahip olan ancak bir veya daha fazla delta Güneş lekesi içeren grup) tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 47 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında Penumbra tipi asimmetrik $2,5^\circ$ den küçük dağılımı orta düzey (EKI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S16E46 dir. 7 Ocak 2023'te 1 adet M sınıfı 11 adet C sınıfı tam 12 adet Güneş patlaması belirlendi.

13183 nolu bölgede 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 12 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak'ta 200 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise (DSO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S17W36'dır.

Çizelge 3.5. 7 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13176	13177	13180	13181	13182	13183
Güneş lekesi sayısı	1	3	3	16	23	9
Boyut	30	20	100	380	510	200
Manyetik sınıflandırması	α	α	β	β, δ	β, α, δ	$\beta-, \delta$
Zürich Sınıflandırması	HSX	AXX	CSO	DKI	EKI	DSO
Konum	N19W0*	S27W61	N20W36	S20W07	S16E46	S17W36

3.2.3 14 Ocak 2023 için Güneş Lekesi



Şekil 3.4. 14 Ocak 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.4'te Güneş lekeleri bölgeleri 13181, 13182, 13184, 13185, 13186, 13188, 13189, 13190, 13191, 13192 olarak gözlemlendi. Bu bölgeler içinde 13184, 13185, 13186, 13188, 13189, 13190, 13191, 13192 bölgeleri 7-14 Ocak tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan Bölge 13181 nolu bölgede 10 adet Güneş lekeleri gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 14 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak'ta 380 MH iken 14 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 90 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β , δ tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra β , γ (lekeler arasında çizgi çizilemeyecek kadar karmaşık bir bipolar Güneş lekeleri gurubu) tipi bir Güneş lekeleri olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce DKİ iken bir hafta sonra DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce S20W07 iken bir hafta sonra S20W0*'dir.

13182 nolu bölgede 15 adet Güneş lekeleri gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 18 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 90 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β , γ tipi bir Güneş lekeleri olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 22 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° 'den küçük, penumbra tipi asimetrik $2,5^\circ$ 'den büyük, dağılımı orta düzey (DAI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S18W48 'dir. 14 Ocak 2023'te 7 adet C sınıfı, 2 adet M sınıfı tam 9 adet Güneş patlaması belirlendi.

13184 nolu bölgede 13 adet Güneş lekeleri gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 22 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 260 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β , γ tipi bir Güneş lekeleri olduğu görüldü. Zürich

sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 50 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında penumbra tipi simetrik $2,5^{\circ}$ den büyük, dağılımı AÇIK (EHO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S12W01'dir.

13185 nolu bölgede 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 15 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 8, manyetik tipi bipolar bir taraf, penumbra tipi asimetrik $2,5^{\circ}$ den küçük, dağılımı açık (CAO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N19W69'dır.

13186 nolu bölgede 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 22 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 410 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β , γ ve δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması (EKI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N25E10 'dur.

13188 nolu bölgede 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme 12 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 18 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 30 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 16 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° den küçük Penumbra tipi ilkel dağılımı orta düzey (DRI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N23W45'dir.

13189 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 14 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Ocak'ta 23 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması (AXX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N23W45'dir.

13190 nolu bölgede 11 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 26 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 510 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 44 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında Penumbra tipi asimetrik $2,5^{\circ}$ den büyük dağılımı açık (EKO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S13E56'dır.

13191 nolu bölgede 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 23 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 150 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 22 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° den küçük Penumbra tipi asimetrik $2,5^{\circ}$ den büyük dağılımı orta düzey (DAI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N19E61'dir. 7 Ocak 2023'te C sınıfı 1 adet 1 Güneş patlaması belirlendi.

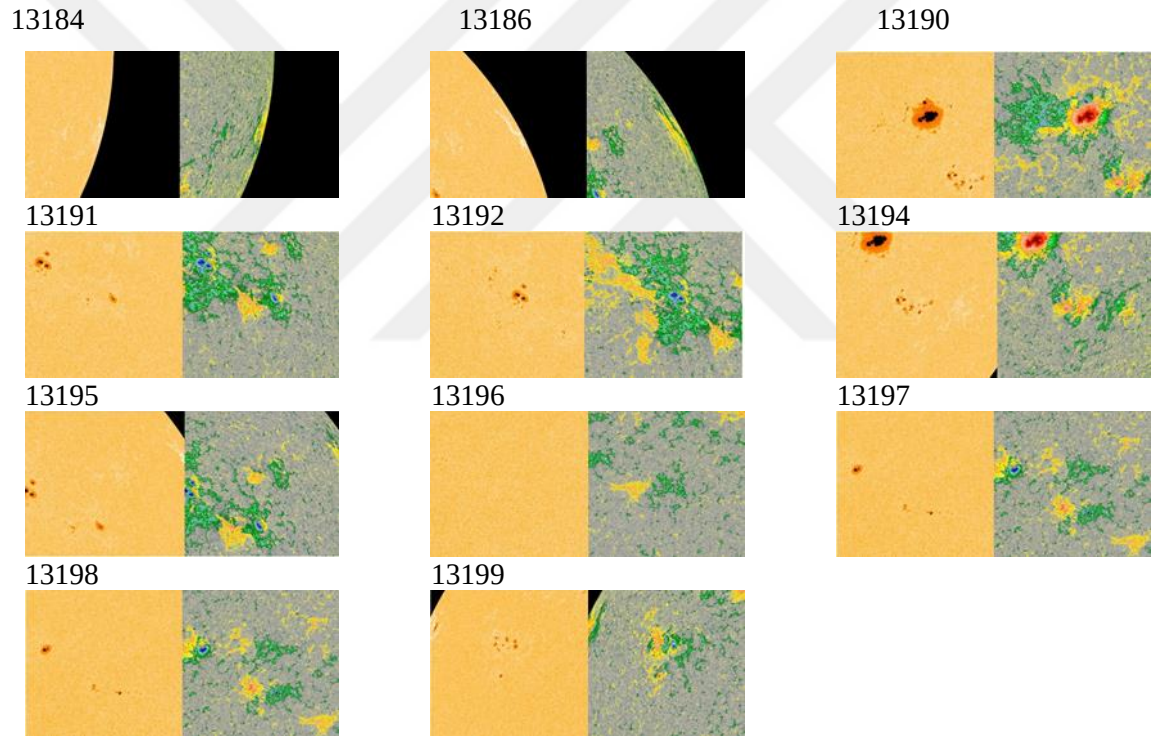
13192 nolu bölgede 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 26 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 160 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 28 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° den küçük Penumbra

tipi asimetrik 2,5°'den küçük dağılımı kompakt (DSI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N19E61'dir.

Çizelge 3.6. 14 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve özellikleri

Bölge	13181	13182	13184	13185	13186	13188	13189	13190	13191	13192
Güneş lekesi sayısı	10	15	13	6	12	5	1	11	9	8
Boyut	90	190	260	30	410	30	10	510	150	160
Manyetik sınıflandırma	β, γ	β, γ	β, γ	β	β, γ, δ	β	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	EAI	DAI	EHO	CAO	EKI	DRI	AXX	EKO	DAI	DSI
Konum	S21W0*	S18W48	S12W01	N19W69	N25E10	S23E31	N23W45	S13E56	N12E57	N19E61

3.2.4. 21 Ocak 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.5. 21 Ocak 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.5'te Güneş lekesi bölgeleri 13184, 13186, 13190, 13191, 13192, 13194, 13195, 13196, 13197, 13198, 13199 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13194, 13195, 13196, 13197, 13198, 13199 nolu bölgeler 14-21 Ocak 2023'te ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13184 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 08 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 260 MH iken 21 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 20 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β, γ tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce CV sayısı 50 manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında Penumbra tipi Simetrik 2,5°'den

küçük dağılımı açık olan (EHO) iken bir hafta sonra CV sayısı 10 Manyetik tipi Tek kutuplu, Penumbra tipi Simetrik, 2,5°'den küçük dağıtım Tek (HSX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce S12W01 iken bir hafta sonra S12W94'dir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13186 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 410 MH iken 21 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 60 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β , γ tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce CV sayısı 47 manyetik tipi Bipolar uzunluğu 10° ile 15° arasında Penumbra tipi Asimetrik, 2,5°'den büyük dağılımı orta düzey (EKI) iken, bir hafta sonra buna göre lekenin konumu 1 hafta önce N25E10 iken bir hafta sonra N24W81'dir.

13190 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 510 MH iken 21 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 680 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β tipi manyetik sınıfa ait iken bir hafta sonra α , β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce CV sayısı 44, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında, Penumbra türü Asimetrik, 2,5°'den büyük dağıtım açık. (EKO) iken bir hafta sonra EKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce S13E57 iken bir hafta sonra S15W32'dir.

13191 nolu bölgede 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 23.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 150 MH iken 21 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, bir hafta önce CV sayısı 22, manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10°'den küçük, penumbra türü asimetrik 2,5°'den küçük, dağıtım orta düzey (DAI) iken bir hafta sonra CV sayısı 19 Manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında, penumbra türü asimetrik 2,5°'den küçük, dağıtım açık (DAO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce S13E56 iken bir hafta sonra N12W44'tür.

13192 nolu bölgede 29 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 26 Ocak 2023 olup bu bölgenin boyutu 14 Ocak'ta 160 MH iken 21 Ocak'ta (yani bir hafta sonra) 270 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke bir hafta önce β tipi manyetik sınıfa aitken bir hafta sonra β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise bir hafta önce CV sayısı 28, Manyetik tipi Bipolar, uzunluğu 10°'den küçük, penumbra türü simetrik 2,5°'den küçük, dağıtım orta düzey olan (DSI) iken bir hafta sonra CV sayısı 48 manyetik tipi Bipolar, uzunluğu 15°'den büyük, penumbra türü Asimetrik, 2,5°'den büyük, dağıtım orta düzey olan (FKI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce N19E61 iken bir hafta sonra N16W29'dir. Bu Güneş lekesi bu tarihte C sınıfı tam 4 Güneş patlaması üretmiştir.

13194 nolu bölgede 15 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 21.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ocak'ta 80 MH olduğu belirlendi. Bu bölgede β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 8, manyetik tip Bipolar bir taraf, Penumbra türü Asimetrik, $2,5^\circ$ 'den küçük dağıtım açık (CAO) iken bir hafta sonra HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S24W45'tir. Bu bölge bu tarihte C sınıfı 2 Güneş patlaması üretmiştir.

13195 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 21.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgede α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 1, manyetik tip tek kutuplu, Penumbra türü penumbrası olmayan, dağıtım tek (AXX) iken bir hafta sonra HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S24W45'tir.

13196 nolu bölgede 15 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 28.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgede α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N12E02'dir.

13197 nolu bölgede 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 26.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgede β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 5, manyetik tip Bipolar bir taraf, Penumbra türü ilkel ve dağıtım açık (CRO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N24E18'tir.

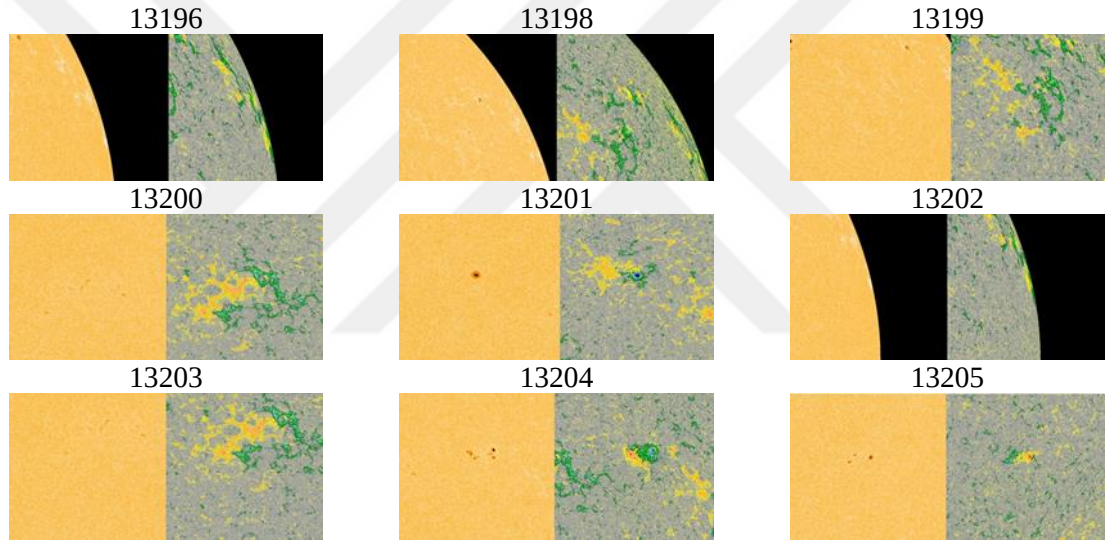
13198 nolu bölgede 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 29.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Ocakta 30 MH olduğu belirlendi. Bu bölgede β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 11, manyetik tip bipolar bir taraf, penumbra türü Simetrik, $2,5^\circ$ 'den küçük ve dağıtım açık (CSO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N27E31'dir.

13199 nolu bölgede 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20.01.2023'tür. Son gözlenme tarihi 29.01.2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Ocak'ta 90 MH olduğu belirlendi. Bu bölgede β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 22, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10° 'den küçük Penumbra türü asimetrik, $2,5^\circ$ 'den küçük ve dağıtım orta düzey (DAO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N15E47'dir. Bu bölge bu tarihte C sınıfı 1 adet Güneş patlaması üretmiştir.

Çizelge 3.7. 21 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13184	13186	13190	13191	13192	13194	13195	13196	13197	13198	13199
Güneş lekesi sayısı	1	1	17	6	29	15	1	1	8	6	10
Boyut	20	60	680	140	270	80	10	10	10	30	90
Manyetik Sınıflandırma	α	α	β, γ, δ	β	β, γ	β	α	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	HSX	HSX	EKI	DAO	FKI	CAO	AXX	AXX	CRO	CSO	DAI
Konum	S12W94	N24W81	S15W32	N12W44	N16W29	S24W45	N21W50	N12E02	N24E18	N27E31	N15E47

3.2.5. 28 Ocak 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.6. 28 Ocak 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).

Şekil 3.6'da Güneş lekesi bölgeleri 13196, 13198, 13199, 13200, 13201, 13202, 13203, 13204, 13205'tir. 13196 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 28 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına (AXX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N17W84'tür.

13198 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 29 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 20 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 4 manyetik tipi tek kutuplu, uzunluğu, Penumbra tipi ilkel, dağılımı tek (HRX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N26W63'tür.

13199 nolu bölgede 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 29 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 10 MH

olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise CV sayısı 2 manyetik tipi bipolar, Penumbra tipi penumbra yok, dağılımı orta açık (BXO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N16W50'dir. 13200 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 29 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması ise AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N21W21'dir. 21 Ocak 2023'te 1 C sınıfı Güneş patlaması belirlendi.

13201 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 3 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 60 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması (HSX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N23E04'tür.

13202 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 28 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 20 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması (HRX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N11W92'dir. 28 Ocak 2023'te C sınıfı 2 Güneş patlaması belirlendi.

13203 nolu bölgede 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 29 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N17W08'dir.

13204 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Ocak 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi ise 2 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N24W33'tür. 7 Ocak 2023'te C sınıfı 1 Güneş patlaması belirlendi.

13205 nolu bölgede 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Ocak 2023 tür. Son gözlemlenme tarihi ise 2 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Ocak'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırması (BXO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S24W36'dir.

Çizelge 3.8. 28 Ocak 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13196	13198	13199	13200	13201	13202	13203	13204	13205
Güneş lekesi sayısı	1	1	2	1	1	1	6	3	4
Boyut	10	20	10	10	60	20	10	10	10
Man yetik sınıflandırması	α	α	β	α	α	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	AXX	HRX	BXO	AXX	HSX	HRX	BXO	BXO	BXO
Konum	N17W 84	N26W 63	N16W 50	N21W 21	N23E 04	N11W 92	N17W 08	N24W 33	S24W 36

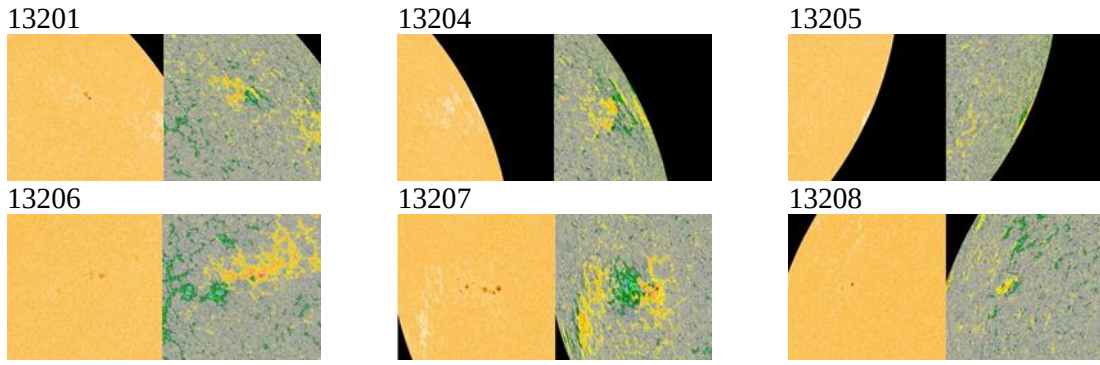
3.2.6. Ocak 2023 için Güneş Lekelerine Genel Bakış

2023 yılı ocak ayında incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri, Bölge 13173, 13176 ,13177, 13179, 13180, 13181, 13182 ,13183, 13184 ,13185, 13186, 13188, 13189 ,13190, 13191, 13192, 13193, 13194, 13195, 13196, 13197, 13198, 13199, 13200, 13201, 13202, 13203, 13204, 13205'tir. Bunlar içerisinde en geniş alana sahip olan 680MH büyüklüğe sahip, Güneş'in güney yarım küresinde görülen bölge 13190'dır. Ocak ayı boyunca genelde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz.

2023 Ocak ayı Güneş Lekesi bölgelerine baktığımızda oluşan leke bölgelerinin çoğunlukla Güneş'in kuzey yarım küresinde olduğunu görüyoruz. Fakat Güneş Lekesi sayısının Güneş'in güney yarım küresinde daha fazla olduğunu görüyoruz. 7-14 Ocak ve 21 Ocak'ta patlamaların görüldüğü delta tipi Güneş lekeleri görüyoruz. Ayrıca bu ayda 1 Ocak 2023'te 6 adet Güneş Lekesi bölgesi varlığını gözlemliyoruz. β manyetik alana sahip bölge 13176 da 3 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13177 de 1 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13180'de 2 adet Güneş patlaması gözlemliyoruz.

7 Ocak 2023 tarihinde yine 6 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlardan iki tanesi Bölge 13182 ve 13183 1-7 Ocak tarihleri arasında yeni gözlemleniyor. Bir hafta önce ortaya çıkan Güneş Lekesi Bölgesi 13181 α tipi Güneş lekesi iken β , δ Güneş lekesi çeşidine dönüşüyor. β , δ manyetik alana sahip bölge 13181'de 1 adet Güneş patlaması, β , γ , δ manyetik alana sahip bölge 13182'de 12 adet Güneş patlaması gözlemleniyor. 14 ocak 2023 te 10 adet Güneş lekesi bölgesi varlığı tespit ediyoruz. 1 Ocak 2023 te ortaya çıkan Güneş Lekesi Bölgesi 13181 β , γ tipi Güneş lekesine dönüşüyor. Bu bize Bu Güneş lekesi bölgesinin karmaşıklaştığını gösteriyor. 7-14 Ocak haftasında 8 yeni Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. β - γ manyetik alana sahip bölge 13182 de 9 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13191 de 1 adet Güneş patlaması gözleniyor. 21 Ocak 2023 tarihinde 11 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 6 tanesi 14 Ocak-21 Ocak arasında yeni ortaya çıkan Güneş Lekesi bölgesidir. α manyetik alana sahip bölge 13184 de 3 Güneş patlaması, β , γ manyetik alana sahip bölge 13192 de 4 Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13394'de 2 Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13399 de 1 adet Güneş patlaması gözleniyor. 28 Ocak tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlardan 2 tanesi bölge 13204, 13205 28 Ocak tarihinde ilk defa gözlemleniyor. Bölge 13200, 13201, 13202, 13203, 13204 ve 13205 21-28 Ocak tarihleri arasında ilk defa gözlemleniyor. α manyetik alana sahip bölge 13200 de 1 adet Güneş patlaması, α manyetik alana sahip bölge 13202 de 2 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13204 de 1 adet Güneş patlaması gözleniyor.

3.2.7. Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.7. 1 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.7’de Güneş lekesi bölgeleri, Bölge13201, 13204, 13205, 13206, 13207, 13208’dir. 13206, 13207, 13208 bölgeleri ise yeni oluşan bölgelerdir.

13201 nolu bölgede 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24.01.2023’tür. Son gözlenme tarihi 3 Şubat 2023’te bu bölgenin boyutu 28 Ocak’ta 60 MH iken 2 Şubat’ta 50 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Ocak’ta α tipi manyetik sınıfa aitken 1 Şubat’ta yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise 28 Ocak’ta HSX iken 1 Şubat’ta yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce N23E04 iken bir hafta sonra N24W48’dir.

13204 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28.01.2023’tür. Son gözlenme tarihi 2 Şubat 2023’te bu bölgenin boyutu 28 Ocak’ta 10 MH iken 1 Şubat’ta 80 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Ocak’ta β tipi manyetik sınıfa aitken 1 Şubat’ta yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise 28 Ocak’ta BXO iken 1 Şubat’ta yine CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce N24W33 iken bir hafta sonra N24W90’dir. Bu bölgede bu tarihte C sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13205 nolu bölgede 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Ocak 2023’tür. Son gözlenme tarihi 2 Şubat 2023’te bu bölgenin boyutu 28 Ocak’ta 10 MH iken 2 Şubat’ta 60 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Ocak’ta β tipi manyetik sınıfa aitken 1 Şubat’ta α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ise 28 Ocak’ta BXO iken 1 Şubat’ta HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 hafta önce S24W36 iken bir hafta sonra S23W91’dir.

13206 nolu bölgede 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Ocak 2023’tür. Son gözlenme tarihi 4 Şubat 2023’te bu bölgenin boyutu 1 Şubat’ta 30 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S22E19’dur.

13207 nolu bölgede 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Ocak 2023’tür. Son gözlenme tarihi 7 Şubat 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 1 Şubat’ta 90 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre

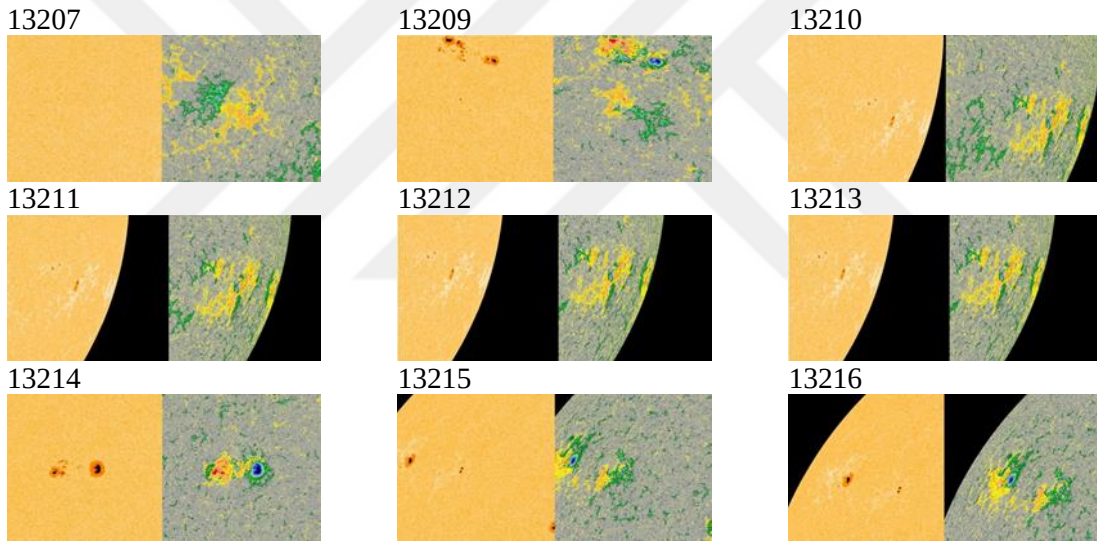
CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S11E51'dir. Bu bölgede C sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

13208 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 13 Şubat 2023'te bu bölgenin boyutu 1 Şubat'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N16E51'dir.

Çizelge 3.9. 1 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13201	13204	13205	13206	13207	13208
Güneş lekesi sayısı	12	3	2	4	7	1
Boyut	50	80	60	30	90	10
Manyetik sınıflandırması	α	β	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	HSX	CAO	HSX	BXO	CAO	CRO
Konum	N24W48	N24W90	S23W91	S22E19	S11E51	N16E51

3.2.8. 7 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.8. 7 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.8.'deki Güneş lekesi bölgeleri, bölge 13207, 13209, 13210, 13211, 13212, 13213, 13214, 13215, 13216'dır. Bunlardan 13209, 13210, 13211, 13212, 13213, 13214, 13215, 13216 1-7 Şubat haftasında yeni görülen Güneş lekeleridir.

Bunlardan 13207 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Ocak 2023'tür. Son gözlenme tarihi 7 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 1 Şubat 2023'te 90 MH olduğu belirlendi. 7 Şubat 2023'te ise 10 MH olarak belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S14W32'dir.

13209 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Şubat 2023'tür Son gözlenme tarihi 11 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023'te 10 MH

olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N20W00'dir.

13210 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 8 Şubat 2023'te bu bölgenin boyutu 7 Şubat'ta 5 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S14W70'dir.

13211 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 9 Şubat 2023'te bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023'te 50 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S17W68'dir. Bu bölgede C sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

13212 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 8 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023'te 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S16W98'dir. Bu bölgede 4 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

13213 nolu bölgede 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 15 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat'ta 80 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N31E02'dir. Bu bölgede 6 adet C sınıfı, 3 adet M sınıfı 9 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

13214 nolu bölgede 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 16 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023'te 120 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S13E19'dur. Bu bölgede C sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

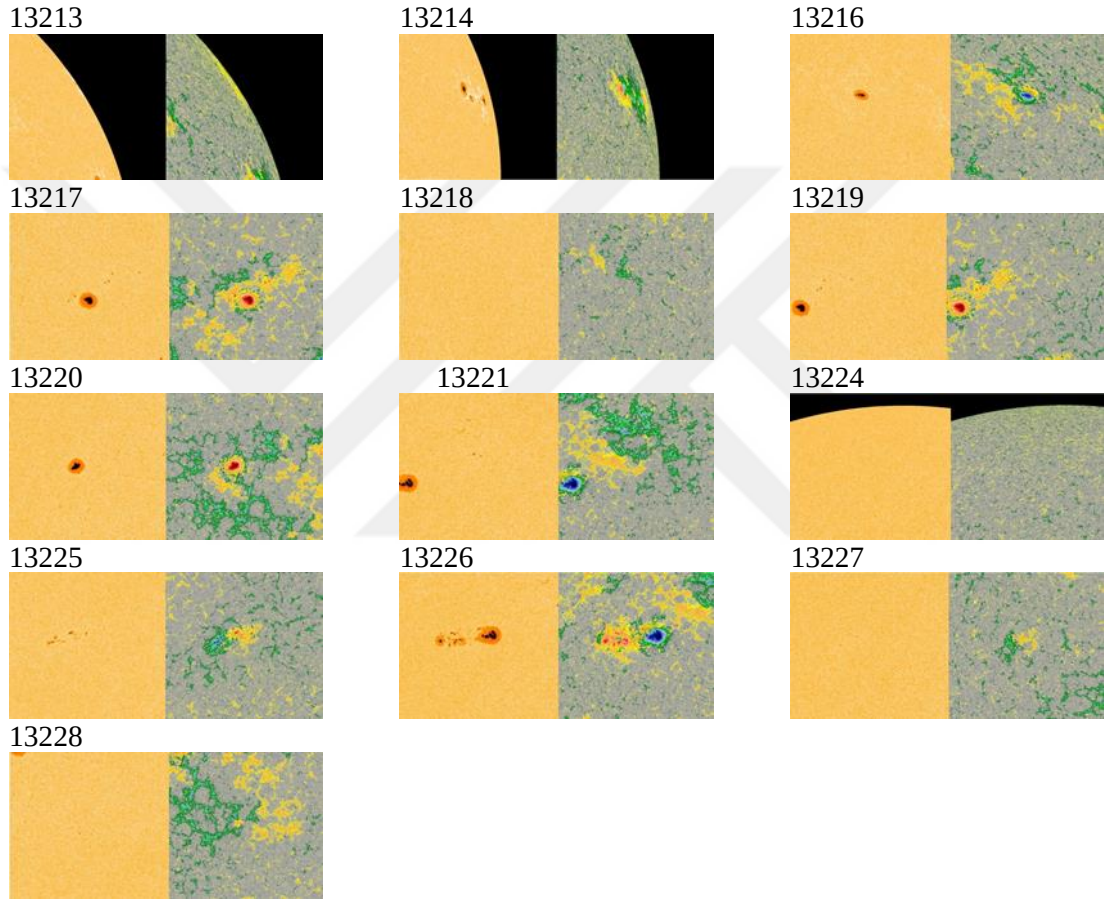
13215 nolu bölgede 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 11 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N22W13'tür.

13216 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 19 Şubat 2023'dür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023'te 140 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N28E57'dir.

Çizelge 3.10.7 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13207	13209	13210	13211	13212	13213	13214	13215	13216
Güneş lekesi sayısı	3	3	1	3	3	9	8	2	1
Boyut	10	10	5	50	10	80	120	10	140
Manyetik sınıflandırma	β	β	α	β	β	β, γ	β	α	α
Zürich Sınıflandırması	BXO	BXO	AXX	BXO	CAO	DAI	DAO	AXX	HSX
Konum	S14W32	N20W00	S15W57	S18W83	S11E51	N31E02	N13E19	N24E42	N28E57

3.2.9. 14 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.9. 14 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.9’da gördüğümüz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13213, 13214, 13216, 13217, 13218, 13219, 13220, 13221, 13224, 13225, 13226, 13227, 13228’dir. Bunlardan 13217, 13218, 13219, 13220, 13221, 13224, 13225, 13226, 13227, 13228 nolu bölgeler 7-14 Şubat haftasında ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13213 nolu bölgede 7 Şubat 2023’te 9 adet Güneş lekesi, 14 Şubat 2023’te yine 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Şubat 2023’tür. Son gözlemlenme tarihi 15 Şubat 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023’te 80 MH iken 14 Şubat 2023’te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Şubat 2023 ve 14 Şubat 2023’te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 7 Şubat 2023’te DAI, 14 Şubat 2023’te ise CV

sayısı 21, Manyetik tip Bipolar, uzunluğu 15°'den büyük penumbra tipi asimetrik 2.5°'den küçük, dağıtım açık (FAO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Şubat 2023'te N31E02 14 Şubat 2023'te ise N28W92'dir. Bu bölgede bu tarihte 1 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

Bu bölgelerden 13214 nolu bölgede 7 Şubat 2023'te 8 adet Güneş lekesi 14 Şubat 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 16 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023'te 120MH iken 14 Şubat 2023'te 320MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Şubat 2023 ve 14 Şubat 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 7 Şubat 2023'te CV sayısı 19 manyetik tip bipolar, uzunluğu 10°'den küçük, penumbra tipi asimetrik 2.5°'den küçük dağıtım açık (DA0), 14 Şubat 2023'te FAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Şubat 2023'te N13E19 ve 14 Şubat 2023'te ise N11W74'tür. Bu bölgede C sınıfı 1 Güneş patlaması gözlenmiştir.

13216 nolu bölgede 7 Şubat 2023'te 1 adet Güneş lekesi, 14 Şubat 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 19 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Şubat 2023'te 140 MH iken 14 Şubat 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Şubat 2023 ve 14 Şubat 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 7 Şubat 2023'te HSX, 14 Şubat 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Şubat 2023'te N28E57 14 Şubat 2023'te ise N24W36'dır.

13217 nolu bölgede 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 21 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 250 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 40, Manyetik tip tek kutuplu, penumbra tipi simetrik 2.5°'den büyük dağıtım tek (HHX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S10W06'dır.

13218 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 14 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 5 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N09W23'tür.

13219 nolu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 21 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 5MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N31E02'dir.

13220 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 23 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S14E09'dur.

13221 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 15 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 10

MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N14E07'dir,

13224 nolu bölgede 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 15 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat'ta 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N51E08dir.

13225 nolu bölgede 11 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 20 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat'ta 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 6 manyetik tip bipolar bitaraf penumbra tipi ilkel Dağıtım orta düzey (CRI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S21W22'dir.

13226 nolu bölgede 26 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 23 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 480 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre DKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu N11E19'dur. Bu bölgede bu tarihte 1 adet M sınıfı 1 adet C sınıfı 6 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

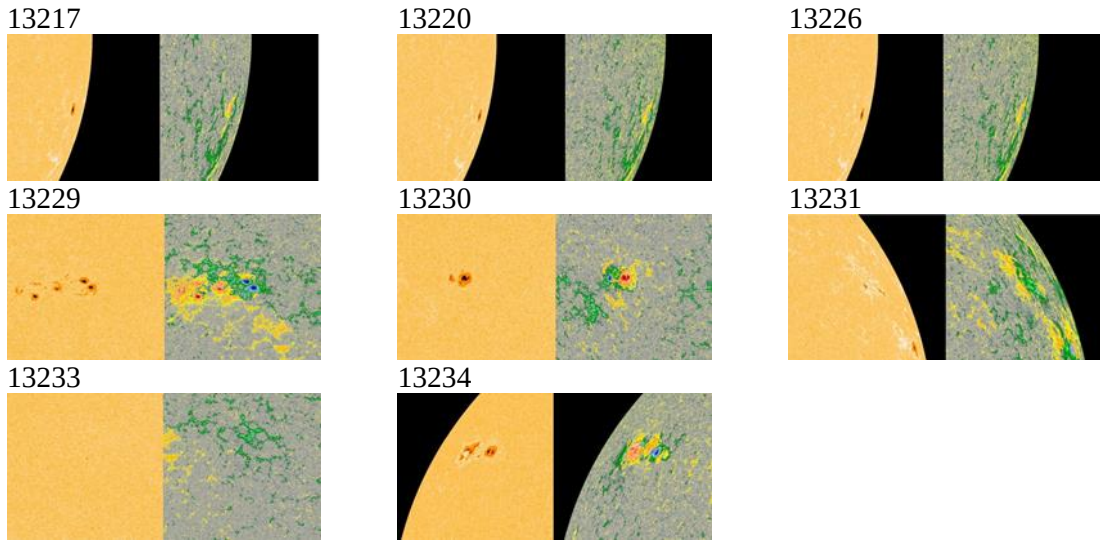
13227 nolu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 15 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S03E27'dir.

13228 nolu bölgede 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 15 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023'te 10 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu S25W00'dır.

Çizelge 3.11. 14 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	132 13	132 14	132 16	132 17	132 18	132 19	132 20	132 21	132 24	132 25	13 2 26	132 27	132 28
Güneş lekeli sayısı	9	6	2	4	1	1	3	3	5	11	26	3	2
Boyut	140	320	90	250	5	5	140	10	10	30	32 0	10	10
Manyetik sınıflandırma	β, γ	β	α	α	α	α	α	α	β	β	β, γ	β	α
Zürich Sınıflandırması	FAO	EH0	HSX	HHX	AXX	AXX	HS X	AXX	BXO	CR I	DK I	BX O	AX X
Konum	N28W 92	N11W 74	N24W 36	S10W 06	S07W 16	N31E 02	S14 E09	N14E 07	N51E 08	S21 W2 2	N1 1 E1 9	S03 E27	S25 W0 0

3.2.10. 21 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.10. 21 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil3.10’da gördüğümüz Güneş lekesi bölgeleri, Bölge 13217, 13220, 13226, 13229, 13330, 13331, 13333, 13334’tür. Bunlardan 13229, 13230, 13331, 13333, 13234 bölgeleri 14-21Şubat haftasında ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13217 nolu bölgede 14 Şubat 2023’te 4 adet Güneş lekesi 21 Şubat 2023’te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Şubat 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 21 Şubat 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023’te 250MH iken 21 Şubat 2023’te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Şubat 2023 ve 21 Şubat 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 14 Şubat 2023’te HHX, 21 Şubat 2023’ta HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Şubat 2023’ta S10W06 21 Şubat 2023’te ise S12W97’dir.

13220 nolu bölgede 14 Şubat 2023’te 3 adet Güneş lekesi 21 Şubat 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Şubat 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 23 Şubat 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023’te 140MH iken 21 Şubat 2023’te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Şubat 2023 ve 21 Şubat 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 14 Şubat 2023’te HSX, 21 Şubat 2023’te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Şubat 2023’ta S14E09 21 Şubat 2023’te ise S12W83’tür.

13226 nolu bölgede 14 Şubat 2023’te 26 adet Güneş lekesi 21 Şubat 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Şubat 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 23 Şubat 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 14 Şubat 2023’te 480 MH iken 21 Şubat 2023’te 210MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Şubat 2023’te β , γ ve 21 Şubat 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 14 Şubat 2023’te DKI, 21 Şubat 2023’ta HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Şubat 2023’te N11E19 ve 21 Şubat 2023’te ise N11W74’tür. Bu bölgede bu tarihte 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13229 nolu bölgede 21 Şubat 2023'te 18 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Şubat 2023'tür Son gözlenme tarihi 27 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Şubat 2023'te 240MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 21 Şubat 2023'te β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 21 Şubat 2023'te CV sayısı 29, manyetik tipi bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında, dağıtım orta düzey (ESI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Şubat 2023'te ise N24E07'dir. Bu bölgede bu tarihte 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13230 nolu bölgede 21 Şubat 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Şubat 2023'tür Son gözlenme tarihi 1 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Şubat 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 21 Şubat 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Şubat 2023'te S23E30'dur.

13231 nolu bölgede 21 Şubat 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 22 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Şubat 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 21 Şubat 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CV sayısı 13, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10° 'den küçük, penumbra tipi ilkel, dağıtım açık (DRO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Şubat 2023'te N21W65'dir. Bu bölge 21 Şubat 2023'te 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

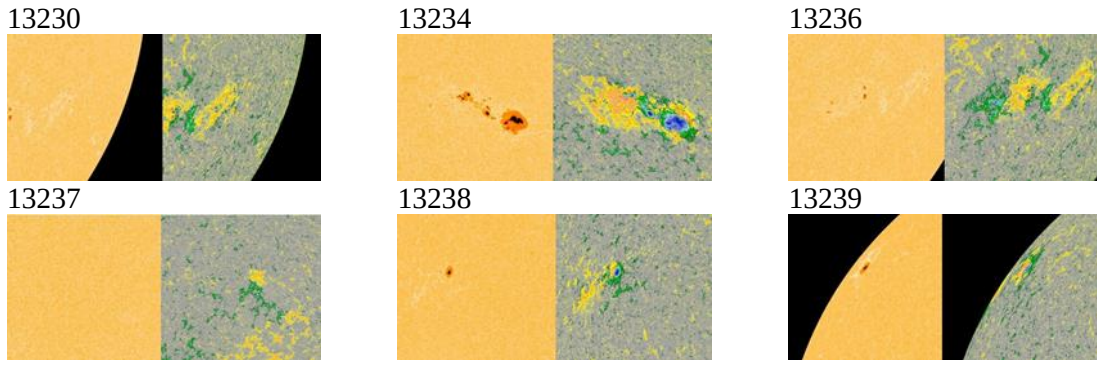
13233 nolu bölgede 21 Şubat 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Şubat 2023'tür Son gözlenme tarihi 22 Şubat 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Şubat 2023'te 0 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 21 Şubat 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Şubat 2023'te N14W14'tür.

13234 nolu bölgede 21 Şubat 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Şubat 2023'tür Son gözlenme tarihi 4 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Şubat 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 21 Şubat 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Şubat 2023'te ise N24E60'tır. Bu bölgede 21 Şubat 2023'te 3 adet M sınıfı 4 adet C sınıfı 7 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

Çizelge 3.12. 21 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13217	13220	13226	13229	13230	13231	13233	13234
Güneş lekesi sayısı	1	1	2	18	3	7	1	4
Boyut	60	100	210	240	100	30	0	80
Manyetik sınıflandırması	α	α	α	β, γ	β	β	α	β
Zürich Sınıflandırması	HSX	HSX	HAX	ESI	DSO	DRO	AXX	DAO
Konum	S12W97	S12W83	N11W74	N24E07	S23E30	N21W65	N14W14	N24E60

3.2.11. 28 Şubat 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.11. 28 Şubat 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.11’de baktığımızda 28 Şubat 2023’te gözlemlenen Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13230, 13234, 13236, 13237, 13238, 13239’dur. Bu bölgeler içinde 13236, 13237, 13238 ve 13239 nolu bölgeler 14-21 Şubat 2023 haftasında yeni gözlemlenen bölgelerdir.

13230 nolu bölgede 21 Şubat 2023’te 3 adet Güneş lekesi 28 Şubat 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Şubat 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 1 Mart 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 21 Şubat 2023’te 100 MH iken 28 Şubat 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Şubat 2023’te β , ve 28 Şubat 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 21 Şubat 2023’te DSO, 28 Şubat 2023’ta AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Şubat 2023’ta S23E30 28 Şubat 2023’te ise S23W58’dir.

13234 nolu bölgede 21 Şubat 2023’te 4 adet Güneş lekesi 28 Şubat 2023’te 25 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Şubat 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 4 Mart 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 21 Şubat 2023’te 80MH iken 28 Şubat 2023’te 860MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Şubat 2023’te β ve 28 Şubat 2023’te β , γ , δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 21 Şubat 2023’te DAO, 28 Şubat 2023’te HSX’tir. CV sayısı 57, Manyetik tip bipolar, uzunluğu 15’’den küçük, penumbra tipi asimetric 2,5’’den küçük dağıtım kompakt (FKC) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Şubat 2023’te N24E60 28 Şubat 2023’te ise N27W36’dır. Bu bölgede bu tarihte 3 adet C sınıfı, 1 adet M sınıfı olmak üzere 4 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13236 nolu bölgede 28 Şubat 2023’te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Şubat 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 3 Mart 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat 2023’te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 21 Şubat 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023’te S27W46’dır.

13237 nolu bölgede 28 Şubat 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Şubat 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 1 Mart 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat 2023’te 0 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 28 Şubat 2023 α tipi bir Güneş lekesi

olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28Şubat2023'te ise S08W25'dir.

13238 nolu bölgede 28 Şubat 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Şubat 2023'tür. Son gözlenme tarihi 10 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat 2023'te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 28 Şubat 2023 α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023'te ise N08E49'dur.

13239 nolu bölgede 28 Şubat 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Şubat 2023'tür Son gözlenme tarihi 13 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki lekenin 28 Şubat 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023'te ise N30E69'dur.

Çizelge 3.13. 28 Şubat 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13230	13234	13236	13237	13238	13239
Güneş lekesi sayısı	2	25	9	2	1	1
Boyut	10	860	80	0	70	90
Manyetik sınıflandırma	α	β, γ, δ	β	α	α	α
Zürich Sınıflandırması	AXX	HSX	CSO	AXX	HSX	HSX
Konum	S23W58	N27W36	S27W46	S08W25	N08E49	N30E69

3.2.12. Şubat 2023 İçin Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

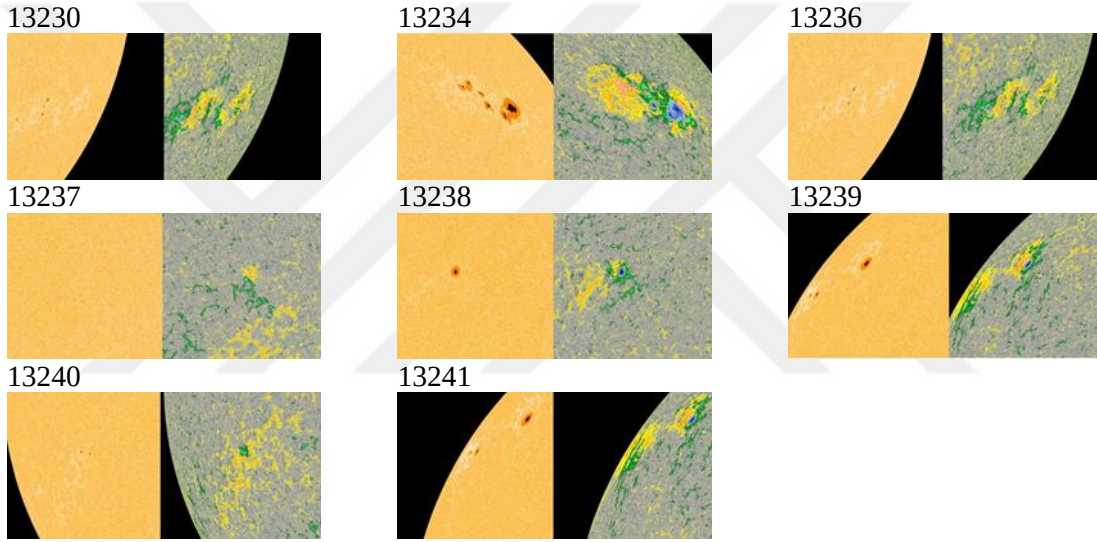
Şubat ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13201, 13204, 13205, 13206, 13207, 13208, 13209, 13210, 13211, 13212, 13213, 13214, 13215, 13216, 13217, 13218, 13219, 13220, 13221, 13224, 13225, 13226, 13227, 13228, 13229, 13230, 13231, 13233, 13234, 13236, 13237, 13238, 13239'dur. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13234 860MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi oluyor

2023 Şubat ayında ise Güneş Lekesi bölgelerinin Güneş'in kuzey yarım küresinde güney yarımküresine göre fazla olduğunu ve Güneş Lekesi sayısının Güneş'in kuzey yarım küresinde daha fazla olduğunu görüyoruz. Ayrıca, Şubat ayının sonunda delta tipi Güneş Lekelerinin varlığını gözlemliyoruz. Bu da bize, Şubat ayı sonunda manyetik aktivitenin arttığını gösteriyor.

1 Şubat 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. B manyetik alana sahip bölge 13204 de 2 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13207 de 2 adet Güneş patlaması tespit ediyoruz. 7 Şubat 2023 tarihinde ise 9 yeni Güneş Lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 8 tanesi 1 Şubat 8 Şubat tarihleri arasında yeni görülen Güneş Lekeleridir. β manyetik alana sahip bölge 13211 de 3 adet Güneş patlaması, β - γ manyetik alana sahip bölge 13213 de 9 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13214'te 2 adet Güneş patlaması gözleniyor. 14 Şubat

2023 tarihinde 13 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemleniyor. Bunlardan 10 tanesi 7-14 Şubat tarihleri arasında Görülen Güneş Lekesi Bölgesidir β , γ manyetik alana sahip bölge 13213 de 2 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13214 de 1 adet Güneş patlaması, β - γ manyetik alana sahip bölge 13226 de 6 adet Güneş patlaması gözleniyor. 21 Şubat tarihinde 8 yeni Güneş lekesi Bölgesi gözlemleniyor. Bu bölgelerden 5 tanesi 14 Şubat 21 Şubat 2023 tarihleri arasında yeni gözlemleniyor. α manyetik alana sahip bölge 13226'da 3 adet Güneş patlaması β , γ manyetik alana sahip bölge 13229'de 1 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13392'de 1 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13234'de 7 adet Güneş patlaması gözlemleniyor. 28 Şubat tarihinde ise 6 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemleniyor. Bunlardan 4 tanesi yeni oluşan Güneş Lekesi bölgeleridir. β , γ , δ manyetik alana sahip bölge 13234'te 4 adet Güneş patlaması görülüyor.

3.2.13. 1 Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.12.13 1 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.12'de gördüğümüz Güneş lekesi bölgeleri, Bölge 13230, 13234, 13236, 13237, 13238, 13239, 13240, 13241'dir. Bunlar içerisinde Bölge 13230, 13234, 13236, 13237, 13238 ve 13239 daha önce 28 Şubat'ta da görülmüştür.

Bunlardan 13230 nolu bölgede 28 Şubat 2023'te 2 adet Güneş lekesi, 1 Mart 2023'te yine 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Şubat 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 1 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat 2023'te 10MH iken 1 Mart 2023'te 0MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Şubat 2023'te α ve 1 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Şubat 2023'te AXX, 1 Mart 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023'te S23W58, 1 Mart 2023'te ise S23W72'dir.

13234 nolu bölgede 28 Şubat 2023'te 25 adet Güneş lekesi 1 Mart 2023'te yine 20 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Şubat 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 4 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat 2023'te 860 MH iken, 1 Mart 2023'te 850MH olduğu

belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Şubat 2023'te β , γ , δ ve 1 Mart 2023'te yine β , γ , δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Şubat 2023'te FKC, 1 Mart 2023'ta FKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023'ta N27W36 1 Mart 2023'te ise N24W48'dir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 7 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13236 nolu bölgede 28 Şubat 2023'te 9 adet Güneş lekesi 1 Mart 2023'te yine 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Şubat 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 3 Mart 2023'dür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat'ta 80MH iken 28 Mart'ta 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Şubat 2023'te β ve 1 Mart 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Şubat 2023'te CSO, 1 Mart 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023'te S27W46 1 Mart 2023'te ise S26W63'tür. Bu bölgede bu tarihte C sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13238 nolu bölgede 28 Şubat 2023'te 1 adet Güneş lekesi 1 Mart 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Şubat 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 10 Mart 2023'te bu bölgenin boyutu 28 Şubat'ta 70 MH iken 28 1 Mart'ta 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Şubat 2023 α ve 1 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Şubat 2023'te HSX, 1 Mart 2023'ta HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023'ta N08E49 1 Mart 2023'te ise N09E34'tür.

13239 nolu bölgede 28 Şubat 2023'te 1 adet Güneş lekesi, 1 Mart 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Şubat 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 13 Mart 2023'dür. Bu bölgenin boyutu 28 Şubat 2023'te 90 MH iken 28 Mart 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Şubat 2023'te α ve 1 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Şubat 2023'te HSX, 1 Mart 2023'ta HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Şubat 2023'te N30E69 ve 1 Mart 2023'te ise N30E51'dir.

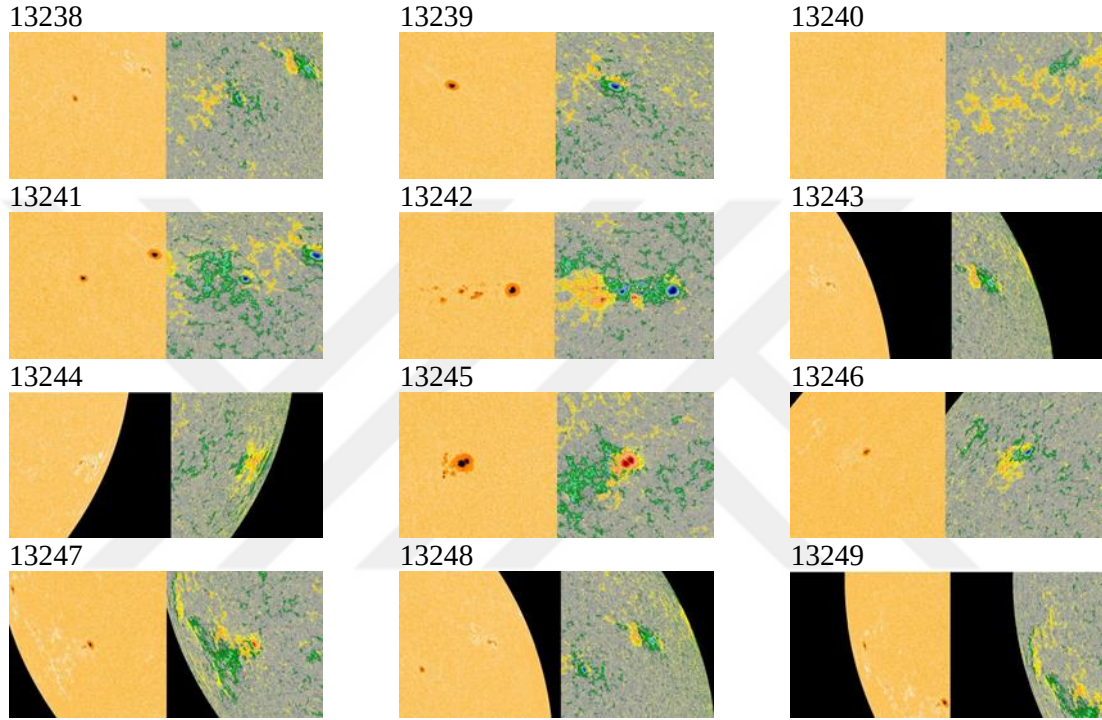
13240 nolu bölgede 1 Mart 2023 tarihinde 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Mart 2023, son gözlemlenme tarihi 8 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 1 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 1 Mart 2023 tarihinde β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Mart 2023 tarihinde BXO olarak belirlendi. Lekenin konumu ise S15E55'tir. 1 Mart 2023'te 1 adet M sınıfı 2 adet C sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13241 nolu bölgede 1 Mart 2023 tarihinde 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Mart 2023, son gözlemlenme tarihi 12 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 1 Mart 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 1 Mart 2023 tarihinde α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Mart 2023 tarihinde HSX olarak belirlendi. Lekenin konumu ise N27E73'tür.

Çizelge 3.14. 1 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13230	13234	13236	13237	13238	13239	13240	13241
Güneş lekesi sayısı	2	20	5	2	1	1	3	3
Boyut	0	850	30	0	70	100	10	50
Manyetik sınıflandırma	α	β, γ, δ	β	α	α	α	β	α
Zürich Sınıflandırması	AXX	FKC	CSO	AXX	HSX	HSX	BXO	HSX
Konum	S23 W58	N24 W48	S26 W63	S08 W39	N09 E34	N30 E51	S16 E55	N27 E73

3.2.14. Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.13. 14. 7 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.13’de görülen 7 Mart 2023 tarihine ait Güneş lekesi bölgeleri şunlardır: Bölge 13238, 13239, 13240, 13241, 13242, 13243, 13244, 13245, 13246, 13247, 13248, 13249’dur. Bunlar içerisinde 13241, 13242, 13243, 13244, 13245, 13246, 13247, 13248, 13249 nolu bölgeler 1-7 Mart haftasında ilk defa gözlenmiştir.

Bunlardan 13238 nolu bölgede 1 Mart 2023’te 1 adet Güneş lekesi 7 Mart 2023’te yine 1 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Şubat 2023’tür. Son gözlenme tarihi 10 Mart 2023’te bu bölgenin boyutu 1 Mart’ta 70 MH iken 7 Mart’ta 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 1 Mart 2023 α ve 1 Mart 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Mart 2023’te HSX, 7 Mart 2023’ta HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 Mart 2023’te N09E34 ve 7 Mart 2023’te ise N08W43’tür.

13239 nolu bölgede 1 Mart 2023’te 1 adet Güneş lekesi 7 Mart 2023’te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Şubat 2023’tür. Son gözlenme tarihi 13 Mart 2023’te bu bölgenin boyutu 1 Mart 2023’te 100 MH iken 7 Mart 2023’te yine 100MH olduğu

belirlendi. Bu bölgedeki leke 1 Mart 2023'te α ve 1 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Mart 2023'te HSX, 7 Mart 2023'ta HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 Mart 2023'ta N30E51 7 Mart 2023'te ise N34W23'tür.

13240 nolu bölgede 1 Mart 2023'te 3 adet Güneş lekesi 7 Mart 2023'te yine 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 8 Mart 2023'te bu bölgenin boyutu 1 Mart 2023'te 10 MH iken 7 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 1 Mart 2023'te β ve 7 Mart 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Mart 2023'te BXO, 7 Mart 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 Mart 2023'te S16E55 7 Mart 2023'te ise S10W37'dir.

13241 nolu bölgede 1 Mart 2023'te 3 adet Güneş lekesi 7 Mart 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 12 Mart 2023'te bu bölgenin boyutu 1 Mart 2023'te 50 MH iken 7 Mart 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 1 Mart 2023 α ve 7 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Mart 2023'te HSX, 7 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 Mart 2023'te N27E73, 7 Mart 2023'te ise N28W10'dur.

13242 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 27 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 14 Mart 2023'te bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 300MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β , δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te ESC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mart 2023'te ise N10W02'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13243 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 1 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 8 Mart 2023'te bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 80 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mart 2023'te ise N18W87'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13244 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 7 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Mart 2023'tür Son gözlenme tarihi 9 Mart 2023'te bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mart 2023'te ise S22W73'tür.

13245 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 13 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 16 Mart 2023'te bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 300MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te DKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mart 2023'te ise S23E21'dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13246 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 13 Mart 2023'te bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mart 2023'te ise N24E40'dır.

13247 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mart 2023'te ise S24E53'tür.

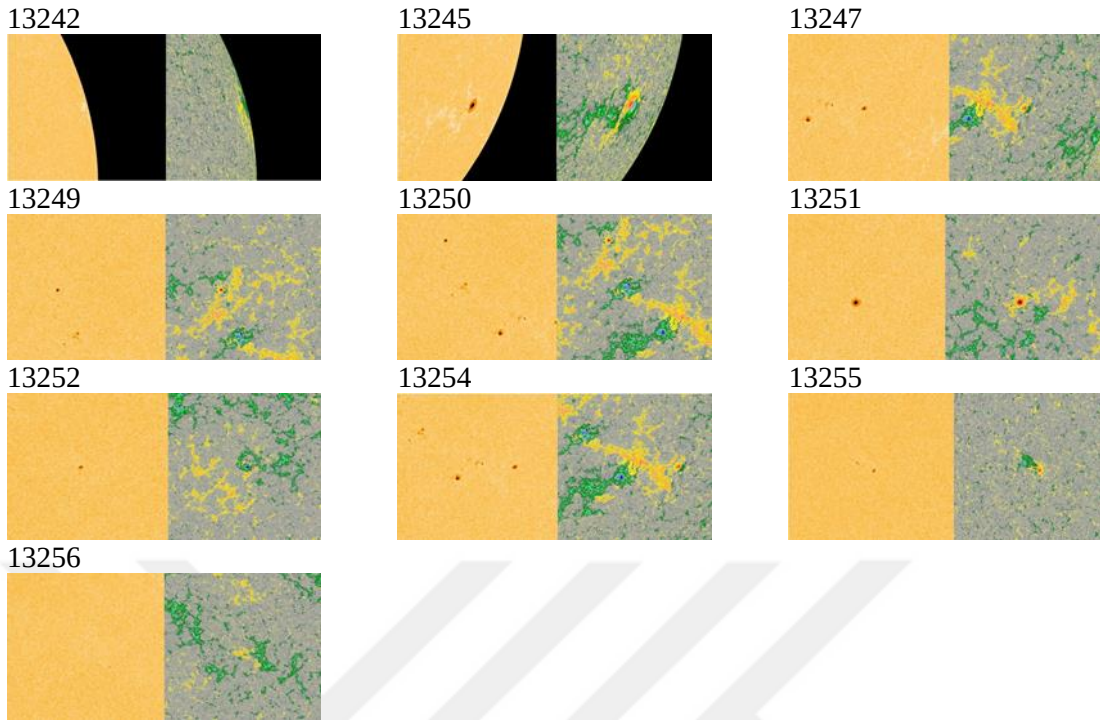
13248 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 10 Mart 2023'dür. Bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Mart 2023'te ise N15W60'dir.

13249 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu ise N12E75'dir.

Çizelge 3.15. 7 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	1323 8	1323 9	132 40	1324 1	1324 2	1324 3	132 44	132 45	132 46	132 47	1324 8	132 49
Güneş lekesi sayısı	1	1	4	1	27	1	7	13	3	3	9	1
Boyut	30	100	10	40	300	80	40	300	60	90	50	120
Manyeti k sınıflan dırma	α	α	β	α	β, δ	β	β	β	β	β	β	α
Zürich Sınıflan dırması	HSX	HSX	BX O	HSX	ESC	DA O	CR O	DK I	CA O	CS O	CR O	HS X
Konum	N08 W43	N34 W23	S10 W3 7	N28 W10	N10 W02	N18 W87	S22 W7 3	S23 E21	N24 E40	S24 E53	N15 W60	S12 E75

3.2.15. 14 Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.14. 14 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.14'te gördüğümüz 14 Mart 2023 tarihinde gözlemlenen Güneş lekesi bölgeleri şunlardır. Bölge 13242, 13245, 13247, 13249, 13250, 13251, 13252, 13254, 13255, 13256'dır. Bunlar içerisinde 13250, 13251, 13252, 13254, 13255, 13256 bölgeleri 7-14 Mart haftasında ilk defa gözlenen bölgelerdir.

Bunlardan 13242 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 27 adet Güneş lekesi 14 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mart 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 14 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 300 MH iken 14 Mart 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β , δ ve 14 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 7 Mart 2023'te ESC, 14 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Mart 2023'te N10W02 14 Mart 2023'te ise N13W0*'dır.

13245 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 13 adet Güneş lekesi 14 Mart 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mart 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 16 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 300 MH iken 14 Mart 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β ve 14 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 7 Mart 2023'te DKI, 14 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Mart 2023'te S23E21 14 Mart 2023'te ise S22W69'dur.

13247 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 3 adet Güneş lekesi 14 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Mart 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Mart'ta 90 MH iken 14 Mart 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te β , 14 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich

sınıflandırmasına göre 7 Mart 2023'te CSO, 14 Mart 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Mart 2023'te S24E53 14 Mart 2023'te ise S23W38'dir.

13249 nolu bölgede 7 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi 14 Mart 2023'te yine 1 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Mart 2023'te 1200 MH iken 14 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Mart 2023'te α ve 14 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre 7 Mart 2023'te HSX, 14 Mart 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Mart 2023'te S12E75 14 Mart 2023'te ise S11W18'dir.

13250 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise S19W22'dir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13251 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 1 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 21 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Mart'ta 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise S13E03'tür

13252 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise N13E06'dır.

13254 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Mart 2023'tür ve son gözlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Mart 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise S24W30'dur. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 4 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13255 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 1 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 17 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise S05E39'dur.

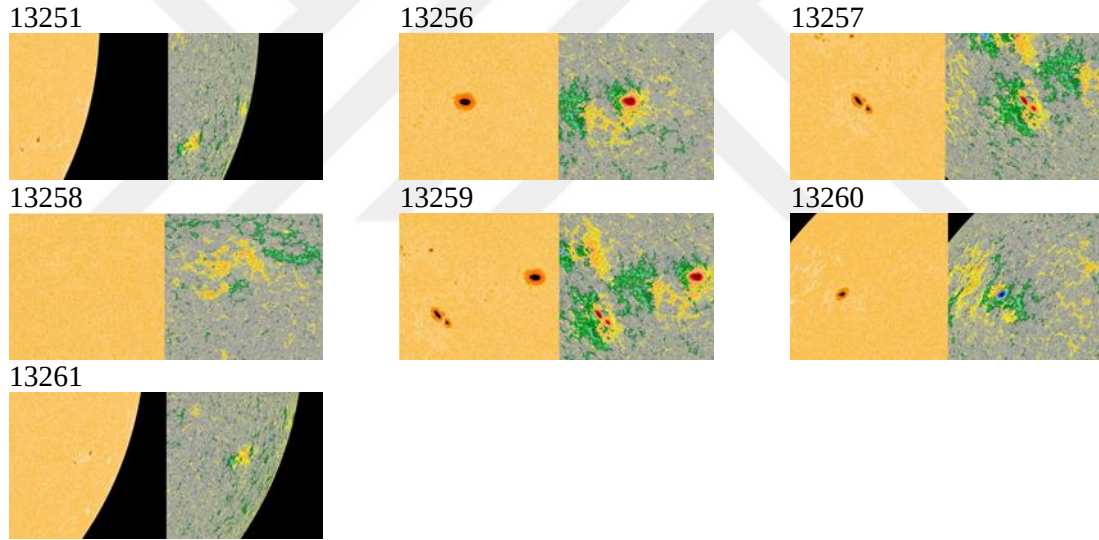
13256 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 31 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14

Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise N16W20'dir.

Çizelge 3.16. 14 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13242	13245	13247	13249	13250	13251	13252	13254	13255	13256
Güneş lekesi sayısı	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5
Boyut	80	90	20	10	10	50	10	50	10	10
Manyetik sınıflandırma	α	α	α	α	β	α	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	HSX	HSX	HAX	AXX	BXO	HSX	HRX	CAO	BXO	BXO
Konum	N13 W0*	S22 W69	S23 W38	S11 W18	S19 W22	S13 E03	N13 E06	S24 W30	S05 E39	N16 W20

3.2.16. 21 Mart 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.15. 21 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.15'de gördüğümüz 21 Mart 2023 tarihine ait Güneş lekesi bölgeleri şunlardır: Bölge 13251, 13256, 13257, 13258, 13259, 13260, 13261. Bunlar içerisinde Bölge 13257, 13258, 13259, 13260, 13261, 14 Mart-21 Mart haftasında ilk kez görülen bölgelerdir.

Bu bölgelerden 13251 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 1 Güneş lekesi, 21 Mart 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Mart 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 21 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 1 Mart 2023'te 50MH, 21 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te α , 21 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te HSX, 21 Mart 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise S13E03, 21 Mart 2023'te S13W89'dur.

13256 nolu bölgede 14 Mart 2023'te 5 Güneş lekesi, 21 Mart 2023'te ise 6 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 31 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Mart 2023'te 10MH, 21 Mart 2023'te 240MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Mart 2023'te β tipi, 21 Mart 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mart 2023'te BXO, 21 Mart 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Mart 2023'te ise N16W20', 21 Mart 2023'te ise S23E19'dur.

13257 nolu bölgede 21 Mart 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 30 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart 2023'te 170MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023'te ise S28E40'tir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13258 nolu bölgede 21 Mart 2023'te 6 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 29 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023'te ise N18E04'tür. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13259 nolu bölgede 21 Mart 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 27 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023'te ise S23E31'dir.

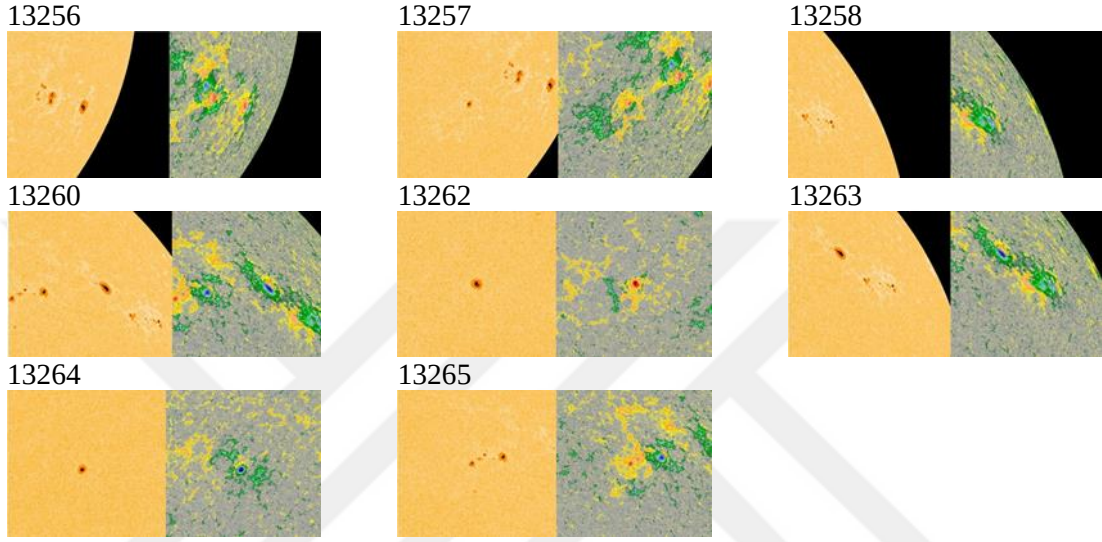
13260 nolu bölgede 21 Mart 2023'te 1 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 1 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart 2023'te 160MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023'te ise N24E41'dir.

13261 nolu bölgede 21 Mart 2023'te 7 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 23 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023'te ise S22W93'tür.

Çizelge 3.17. 21 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13251	13256	13257	13258	13259	13260	13261
Güneş lekesi sayısı	1	6	2	6	4	1	7
Boyut	10	240	170	10	30	160	40
Manyetik sınıflandırması	α	β	α	β	β	α	β
Zürich Sınıflandırması	AXX	CSO	HAX	BXO	BXO	HSX	CRO
Konum	S13W89	S23E19	S28E40	N18E04	S23E31	N24E41	S23W66

3.2.17.28 Mart 2023 Güneş Lekesi



Şekil 3.16. 28 Mart 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.16’da 28 Mart 2023’te görülen Güneş lekesi bölgeleri şunlardır: Bölge 13256, 13257, 13258, 13260, 13262, 13263, 13264, 13265’tir. Bu bölgeler içinde bölge 13262, 13263, 13264, 13265, 21- 28 Mart 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlenen bölgelerdir.

Bu bölgelerden 13256 nolu bölgede 21 Mart 2023’te 6 Güneş lekesi, 28 Mart 2023’te ise 10 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Mart 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 31 Mart 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart’ta 240 MH, 28 Mart 2023’te 340MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023’te β tipi, 28 Mart 2023’te β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023’ta CSO, 28 Mart 2023’te CV sayısı 51, manyetik tip bipolar, uzunluğu 15° ’den büyük, penumbra tipi simetrik $2,5^\circ$ ’den küçük, dağıtım açık (FHO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023’te S23E19, 28 Mart 2023’te ise S22W69’dur. Bu bölgede 28 Mart 2023 tarihinde C sınıfı 4 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13257 nolu bölgede 21 Mart 2023’te 2 adet Güneş lekesi, 28 Mart 2023’te ise yine 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Mart 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 30 Mart 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart’ta 170 MH, 28 Mart 2023’te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023’te α tipi, 28 Mart 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023’ta HAX, 28 Mart 2023’te yine HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023’te S28E40, 28 Mart 2023’te ise S28W48’dır.

13258 nolu bölgede 21 Mart 2023'te 6 adet Güneş lekesi, 28 Mart 2023'te ise yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mart 2023'tür Son gözlenme tarihi 29 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart 2023'te 10 MH, 28 Mart 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023'te β tipi, 28 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023'ta BXO, 28 Mart 2023'te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023'te N18E04, 28 Mart 2023'te ise N24W83'tür.

13260 nolu bölgede 21 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi, 28 Mart 2023'te ise 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 1 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 21 Mart 2023'te 160 MH, 28 Mart 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 21 Mart 2023'te α tipi, 28 Mart 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mart 2023'ta HSX, 28 Mart 2023'te yine HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Mart 2023'te N24E41, 28 Mart 2023'te ise N23W46'dir.

13262 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Mart 2023'tür Son gözlenme tarihi 4 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mart 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mart 2023'te ise S19W08'dir.

13263 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 8 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Mart 2023'tür Son gözlenme tarihi 30 Mart 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mart 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mart 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mart 2023'te ise N18W54'tür.

13264 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Mart 2023'tür Son gözlenme tarihi 4 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mart 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Mart 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mart 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mart 2023'te ise N15E19'dur.

13265 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 1 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 2 Mart 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Mart 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mart 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mart 2023'te ise N19W30'tir. Bu tarihte bu bölgede C sınıfı 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.18. 28 Mart 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13256	13257	13257	13258	13260	13262	13263	13264	13265
Güneş lekesi sayısı	10	2	2	1	2	1	8	1	9
Boyut	340	50	170	30	140	100	100	50	50
Manyetik sınıflandırma	β, γ	α	α	α	α	α	β	α	β
Zürich sınıflandırması	FHO	HAX	HAX	HSX	HAX	HSX	DAO	HSX	DSO
Konum	S22 W69	S23 E19	S28 W48	N24 W83	N23 W46	S19 W08	N18 W54	N15 E19	N19 W30

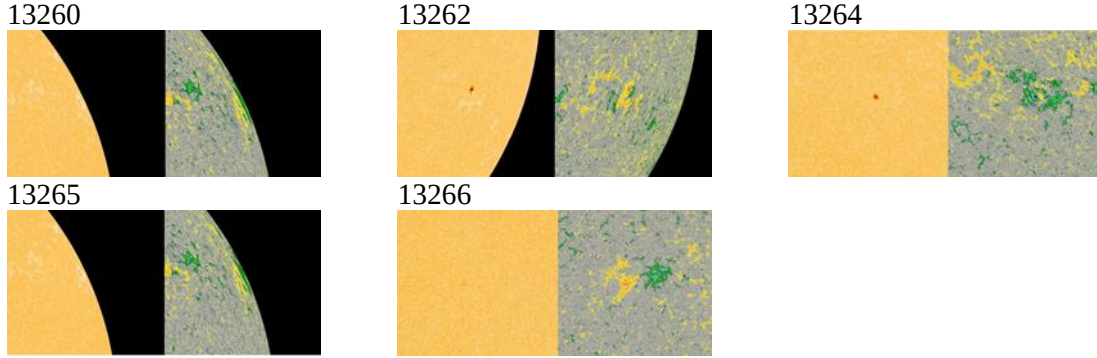
3.2.18. Mart 2023 İçin Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

Mart ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13230, 13234, 13236, 13237, 13238, 13239, 13240, 13241, 13242, 13243, 13244, 13245, 13246, 13247, 13248, 13249, 13250, 13251, 13252, 13254, 13255, 13256, 13257, 13258, 13259, 13260, 13261, 13262, 13263, 13264, 13265'tir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13234, 850MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi olmaktadır.

2023 Mart ayına baktığımızda, Güneş'in güney yarımküresindeki Güneş lekesi bölgesinin daha fazla olduğunu görüyoruz. Güneş lekesi sayısına baktığımızda ise Güneş'in kuzey yarımküresinin Güneş lekesi sayısının daha fazla olduğunu görüyoruz. Yine Mart ayının 1.ve2. haftasında Güneş'in kuzey yarımküresinde zıt manyetik kutuplara sahip ve Güneş Patlamalarına sebep olabilen Delta tipi Güneş lekelerinin varlığını görüyoruz. 1 Mart 2023 tarihinde 8 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. β , γ ve δ manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13234'te 7 Güneş patlaması görüyoruz β manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13236 da 2 adet Güneş patlaması tespit ediyoruz. β manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13240'da 3 adet Güneş patlaması var, adet 12 Güneş lekesi bölgesi var. Bunlardan 9 tanesi 1 Mart 7 Mart haftasında yeni oluşan bölgeler. Bölge 13242'de β ve δ manyetik sınıflandırmasına ait 1 yeni Güneş patlaması görüyoruz. β manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13243'de 2 Güneş patlaması tespit ediyoruz. B manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13245'te 3 Güneş patlaması var. 14 Mart tarihinde ise 10 Güneş lekesi bölgesi var 13254 ve 13255 bölgelerde ilk defa 14 Mart'ta görülüyor. Bunlardan 6-7 Mart 14 Mart tarihleri arasında tanesi yeni oluşan bölgeler. Bölge 13250'de β tipi 1 yeni Güneş patlaması görüyoruz. β manyetik sınıfına dahil bölge 13254'te 4 yeni Güneş patlaması var. 21 Mart tarihinde ise 7 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 5 bölge 14 Mart 21 Mart tarihleri arasında tanesi yeni oluşan Güneş lekesi bölgeleridir. Bölge 13261'i ilk defa 21 Mart tarihinde gözlemliyoruz. β manyetik sınıflandırmasında olan Bölge 13257 de 3 Güneş patlaması var. β manyetik sınıfına ait bölge 13258'de 1 Güneş patlaması var. 28 Mart tarihine baktığımızda 8 Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 4 tanesi 21-28 Şubat tarihleri arasında yeni tespit edilen Güneş lekesi

bölgeleridir. β ve γ manyetik sınıflandırmasında olan 13256 nolu bölgede 4 Güneş patlaması tespit ediyoruz. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13265'te ise 1 Güneş patlaması var.

3.2.19.1 Nisan 2023 için Güneş lekesi Bölgeleri



Şekil 3.17. 1 Nisan 2023 Güneş lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.17'de baktığımızda 1 Nisan 2023 'te gözlenen Güneş lekesi bölgeleri şunlardır: 13260, 13262, 13264, 13265, 13266 bölgeler içerisinde 13266 bölge 28 Mart -1 Nisan arasında yeni gözlemlenen bir Güneş lekesi bölgesidir.

13260 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 2 Güneş lekesi, 1 Nisan 2023'te ise 1 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 1 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mart'ta 140 MH, 1 Nisan 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Mart 2023'te α tipi, 1 Nisan 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mart 2023'ta HAX, 1 Nisan 2023'te yine HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Mart 2023'te N23W46, 1 Nisan 2023'te ise N23W98'dir

13262 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 1 Güneş lekesi, 1 Nisan 2023'te ise 2 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 4 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mart'ta 100 MH, 1 Nisan 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Mart 2023'te α tipi, 1 Nisan 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Mart 2023'ta HSX, 1 Nisan 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Mart 2023'te S19W08, 1 Nisan 2023'te ise S19W61'dir

13264 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 1 Güneş lekesi, 1 Nisan 2023'te ise 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 4 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mart'ta 50 MH, 1 Nisan 2023'te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Mart 2023'te α tipi, 1 Nisan 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mart 2023'ta HSX, 1 Nisan 2023'te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Mart 2023'te N15E19, 1 Nisan 2023'te ise N16W33'tür.

13265 nolu bölgede 28 Mart 2023'te 9 adet Güneş lekesi, 1 Nisan 2023'te ise 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Mart 2023'tür. Son gözlenme tarihi 1 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mart'ta 10 MH, 1 Nisan 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu

bölgedeki leke 28 Mart 2023'te β tipi, 1 Nisan 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mart 2023'ta DSO, 1 Nisan 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Mart 2023'te N19W30, 1 Nisan 2023'te ise N21W85'dir

13266 nolu bölgede, 1 Nisan 2023'te ise 2 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Mart 2023'tür Son gözlenme tarihi 6 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 1 Nisan 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Nisan 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 Nisan 2023'te ise N10W39'dur.

Çizelge 3.19. 1 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13260	13262	13264	13265	13266
Güneş lekesi sayısı	1	2	1	2	2
Boyut	180	80	70	90	10
Manyetik sınıflandırma	α	α	α	β	β
Zürich Sınıflandırması	HAX	HAX	HSX	CSO	BXO
Konum	N23W98	S19W61	N16W33	N21W85	N09E01

3.2.20. 7 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.18. 7 Nisan 2023 Güneş lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.18'de baktığımızda 7 Nisan 2023 tarihinde gözlenen Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13270 ve 13272'dir. Her iki bölge de 1-7 Nisan 2023 haftasında yeni oluşan Güneş lekesi bölgeleridir.

Bunlardan 13270 nolu bölgede, 7 Nisan 2023'te ise 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Nisan 2023'tür Son gözlenme tarihi 9 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Nisan 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Nisan 2023'te CV sayısı 20, manyetik tip bipolar uzunluğu 10° ile 15° arasında, penumbra tipi asimetrik $2,5^\circ$ 'den küçük dağıtım açık (EAO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 1 Nisan 2023'te ise S24W73'tür. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

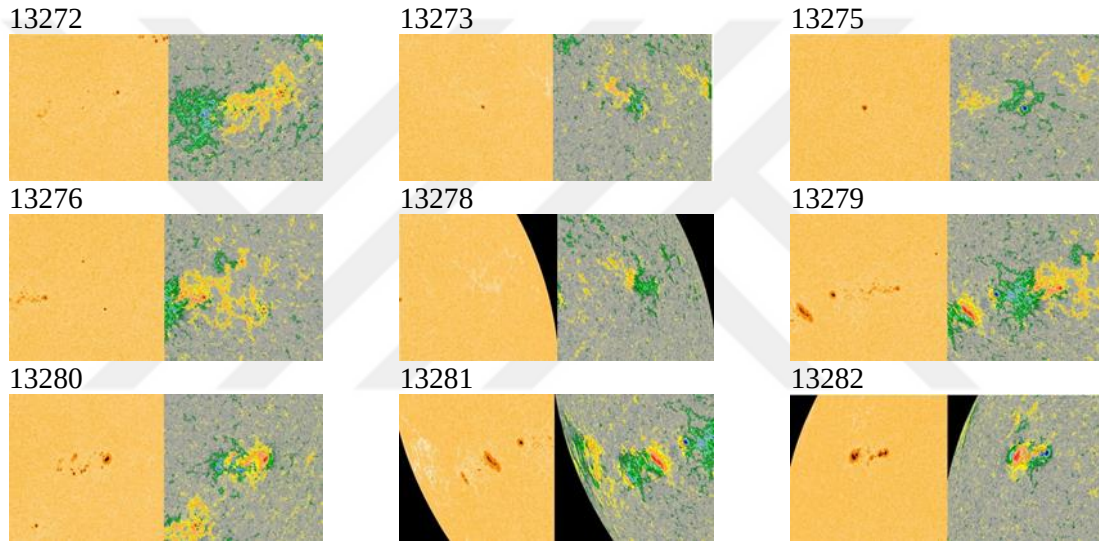
13272 nolu bölgede, 7 Nisan 2023'te ise 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 20 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Nisan 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Nisan 2023'te β ve γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Nisan 2023'te CV sayısı 23, manyetik tip

bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında, penumbra tipi asimetrik $2,5^\circ$ 'den küçük dağıtım orta düzey (EAI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Nisan 2023'te ise S22E63'. Bu tarihte bu bölgede 5 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.20. 7 Nisan 2023 Güneş lekesi bölgeleri ve özellikleri

Bölge	13270	13272
Güneş lekesi sayısı	6	12
Boyut	180	180
Manyetik sınıflandırma	β	β, γ
Zürich Sınıflandırması	EAO	EAI
Konum	S24W73	S22E63

3.2.21. 14 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.19. 14 Nisan 2023 Güneş lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.19'da Güneş lekesi bölgeleri 13272, 13273, 13275, 13276, 13278, 13279, 13280, 13281, 13282 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13273, 13275, 13276, 13278, 13279, 13280, 13281, 13282 nolu bölgeler 7-14 Nisan 2023 tarihinde ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13272 nolu bölgede, 7 Nisan 2023'te ise 12 adet, 14 Nisan 2023'te yine 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 20 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Nisan 2023'te 180MH, 14 Nisan 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 7 Nisan 2023'te β ve γ , 14 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Nisan 2023'te EAI, 14 Nisan 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Nisan 2023'te ise S22E63 ve 14 Nisan 2023'te S23W27'dir.

13273 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 17 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Nisan 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş

lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise N09W42'dir.

13275 nolu bölgede 14 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 22 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 14 Nisan 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise N19E08'dir.

13276 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 21 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise S18E22'dir.

13278 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 14 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise N12W60'dir.

13279 nolu bölgede 14 Nisan 2023'te 22 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 25 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise S20E38'dir.

13280 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 20 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 18 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te β ve γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise S09W42'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13281 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 23 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 350MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te CV sayısı 43, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10°'den küçük, penumbra tipi asimetric 2,5°'den büyük, dağıtım açık (DKO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise S24E55'tir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

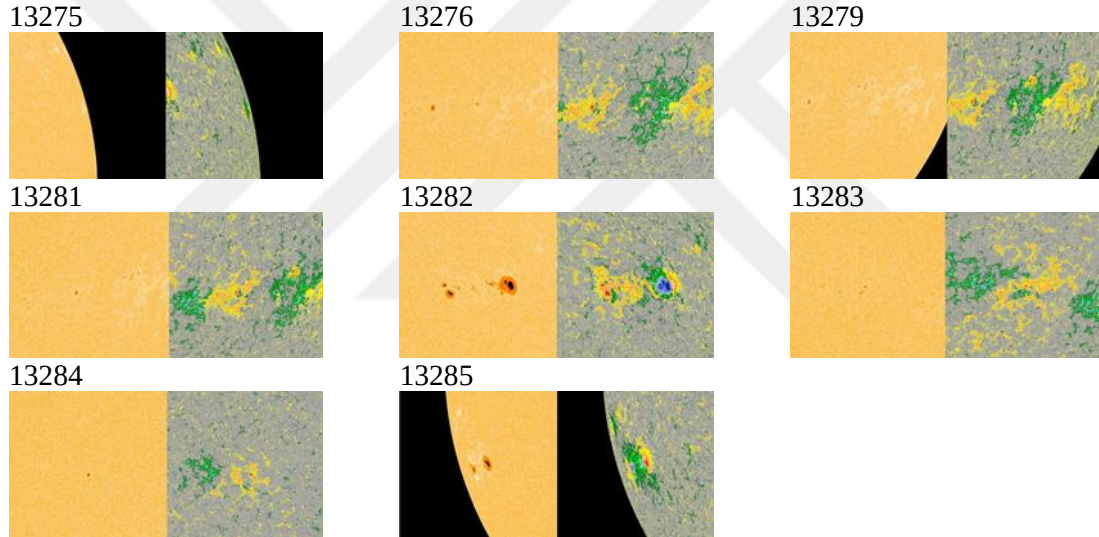
13282 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 25 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu

14 Nisan 2023'te 280MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te DKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise N010E51'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet M sınıfı 8 adet C sınıfı 10 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

Çizelge 3.21. 14 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13272	13273	13275	13276	13278	13279	13280	13281	13282
Güneş lekesi sayısı	12	1	1	1	1	22	20	8	8
Boyut	60	30	30	10	10	180	180	350	280
Manyetik sınıflandırması	β	α	α	α	α	β	β, γ	β	β
Zürich Sınıflandırması	CAO	HSX	HAX	AXX	AXX	EAI	DAI	DKO	DKO
Konum	S23 W27	N09 W42	N19 E08	S18 E22	N12 W60	S20 E38	S09 W42	S24 E55	N10 E51

3.2.22. 21 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.20. 21 Nisan 2023'teki Güneş lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.20'de Güneş lekesi bölgeleri 13275, 13276, 13279, 13281, 13282, 13283, 13284, 13285, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13283, 13284, 13285 nolu bölgeler 14-21 Nisan 2023 tarihinde ilk defa gözlemlendi.

13275 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 1 adet 21 Nisan 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Nisan 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 22 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 30MH, 21 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te α tipi, 21 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te HAX, 21 Nisan 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise N19E08', 21 Nisan 2023'te N13W82'dir.

13276 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 1 adet 21 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Nisan 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 21 Nisan 2023'tür. Bu

bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 10MH, 21 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te α tipi, 21 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te AXX, 21 Nisan 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise S18E22', 21 Nisan 2023'te S21W47'dir.

13279 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 22 adet 21 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 25 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 180MH, 21 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te β tipi, 21 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te EAI, 21 Nisan 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise S20E38', 21 Nisan 2023'te S22W50'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13281 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 8 adet 21 Nisan 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 23 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 350MH, 21 Nisan 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te β tipi, 21 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te DKO, 21 Nisan 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise S24E55', 21 Nisan 2023'te S21W40'tir.

13282 nolu bölgede, 14 Nisan 2023'te 8 adet 21 Nisan 2023'te 19 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 25 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Nisan 2023'te 280MH, 21 Nisan 2023'te 410MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 14 Nisan 2023'te β tipi, 21 Nisan 2023'te β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Nisan 2023'te DKO, 21 Nisan 2023'te FKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Nisan 2023'te ise N10E51', 21 Nisan 2023'te N11W42'dir.

13283 nolu bölgede, 21 Nisan 2023'te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 25 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Nisan 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Nisan 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Nisan 2023'te S22W18'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet M sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13284 nolu bölgede, 21 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 26 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Nisan 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Nisan 2023'te S00E14'dir.

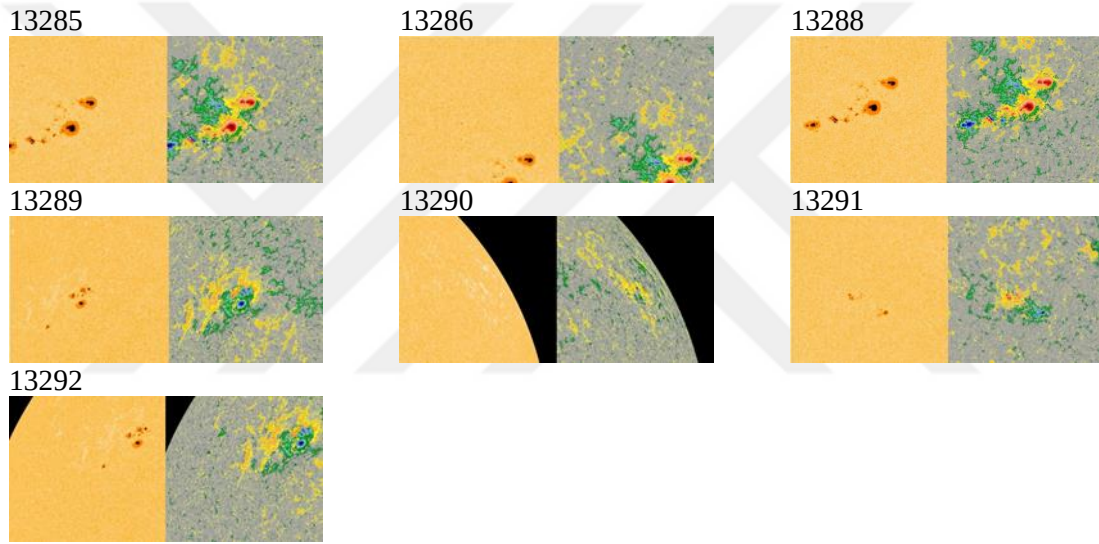
13285 nolu bölgede, 21 Nisan 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 4 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Nisan 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş

lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Nisan 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Nisan 2023'te S17E69'dir.

Çizelge 3.22. 21 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13275	13276	13279	13281	13282	13283	13284	13285
Güneş lekesi sayısı	2	1	1	7	19	10	1	4
Boyut	10	10	10	30	410	20	10	140
Manyetik sınıflandırma	β	α	α	β	β, γ	β	α	β
Zürich Sınıflandırması	BXO	AXX	AXX	CRO	FKI	CRO	HRX	DSO
Konum	N13W82	S21W47	S22W50	S21W40	N11W42	S22W18	S00E14	S17E69

3.2.23. 28 Nisan 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.21. 28 Nisan 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.21'de Güneş lekesi bölgeleri 13285, 13286, 13288, 13289, 13290, 13291, 13292, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13286, 13288, 13289, 13290, 13291, 13292 nolu bölgeler 21-28 Nisan 2023 tarihinde ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13285 nolu bölgede, 21 Nisan 2023'te 4 adet, 28 Nisan 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 4 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Nisan 2023'te 140MH, 28 Nisan 2023'te 220MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Nisan 2023'te β tipi, 28 Nisan 2023'te β bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 21 Nisan 2023'te DSO, 28 Nisan 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023'te S17E69, 28 Nisan 2023'te S19W24'tür. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13286 nolu bölgede, 28 Nisan 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Nisan 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 1 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu,

28 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023'te S11W16'dır.

13288 nolu bölgede, 28 Nisan 2023'te 23 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 4 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023'te 390MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023'te β, γ, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023'te EHI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023'te S23W21'dir. Bu tarihte bu bölgede 9 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13289 nolu bölgede, 28 Nisan 2023'te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 4 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023'te DSI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023'te N20E37'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13290 nolu bölgede, 28 Nisan 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 28 Nisan 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023'te N24W73'tür.

13291 nolu bölgede, 28 Nisan 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023'te N09W16'dır.

13292 nolu bölgede, 28 Nisan 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Nisan 2023'tür. Son gözlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023'te N14E48'dir.

Çizelge 3.23. 28 Nisan 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

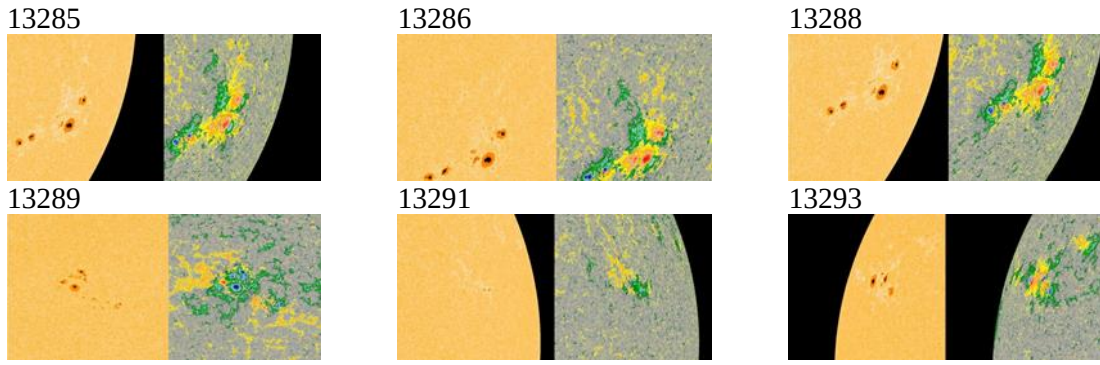
Bölge	13285	13286	13288	13289	13290	13291	13292
Güneş lekesi sayısı	5	4	23	10	3	8	1
Boyut	220	10	390	180	10	30	20
Manyetik sınıflandırması	β	β	β, γ, δ	β	β	β	α
Zürich Sınıflandırması	CAO	BXO	EH1	DS1	BXO	CRO	HRX
Konum	S19W24	S11W16	S23W21	N20E37	N24W73	N09W16	N14E48

3.2.24. Nisan 2023 İçin Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

Nisan ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13260, 13262, 13264, 13265, 13266, 13270, 13272, 13273, 13275, 13276, 13278, 13279, 13280, 13281, 13282, 13283, 13284, 13285, 13286, 13288, 13289, 13290, 13291 ve 13292'dir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13282 21 Nisan tarihinde 410MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor.

Nisan ayına baktığımızda Güneş'in güney yarımküresindeki Güneş Lekesi sayısının ve Güneş lekesi bölgelerinin daha fazla olduğunu görüyoruz. 7 Nisan 2023 tarihinde sadece 2 Güneş lekesi bölgesi görülmektedir. Her ikisi de Güneş'in güney yarım küresindedir. Bölge 13270 β tipi Güneş lekesidir ve 1 Güneş patlaması gerçekleştirmiştir. Bölge 13272 β, γ tipi Güneş lekesidir. Bu bölgelerde 5 Güneş patlaması gözlenmektedir. Nisan ayının 2. Haftasında Güneş'in kuzey yarımküresinde hiç Güneş Lekesi bölgesi ve Güneş Lekesi görülmemektedir. Nisan ayının sonunda, Delta tipi Güneş lekesi görüyoruz bu da Nisan sonunda Güneş'in aktif bir döneme girdiğini gösteriyor. 1 Nisan 2023 tarihinde 5 Güneş lekesi bölgesi ve 7 Nisan 2023'te ise 2 yeni Güneş lekesi bölgesi görülmektedir. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13270 te bir Güneş patlaması görülürken β, γ Manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13272 de 5 Güneş patlaması görüyoruz. 14 Nisan tarihinde 9 Güneş Lekesi Bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 9 tanesi 7 Nisan 14 Nisan haftasında yeni ortaya çıkan Güneş Lekesi bölgeleridir. β, γ Manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13280 de 2 Güneş patlaması, β Manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13281 de 2 Güneş patlaması gözlemleniyor. β Manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13282 de ise 10 Güneş patlaması gözlemleniyor. 21 Nisan 2023 tarihinde 8 yeni Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 3 tanesi 14 Nisan 21 Nisan tarihleri arasında yeni gözlemleniyor α Manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13279 da 1 Güneş patlaması gözlemleniyor. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13284 te 1 Güneş patlaması gözlemleniyor. 28 Nisan 2023 tarihinde 7 Güneş Lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 6 tanesi 21 Nisan 28 Nisan arasında yeni gözlemleniyor. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13285'te 3 Güneş patlaması gözlemleniyor. β, γ, δ manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13288 de ise 9 Güneş patlaması gözlemleniyor. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13289 da 1 yeni Güneş patlaması gözlemleniyor.

3.2.25. 1 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.22. 1 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.22’de Güneş lekesi bölgeleri 13285, 13286, 13288, 13289, 13291, 13293 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13293 nolu bölgeler 28 Nisan -1 Mayıs 2023 tarihinde ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13285 nolu bölgede, 28 Nisan 2023’te 5 adet, 1 Mayıs 2023’te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Nisan 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 4 Mayıs 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023’te 220MH, 1 Mayıs 2023’te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023’te β tipi, 1 Mayıs 2023’te β bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023’te CAO, 1 Mayıs 2023’te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023’te S19W24, 1 Mayıs 2023’te S17W64’tür.

13286 nolu bölgede, 28 Nisan 2023’te 4 adet, 1 Mayıs 2023’te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Nisan 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 1 Mayıs 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023’te 10MH, 1 Mayıs 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023’te β tipi, 1 Mayıs 2023’te α bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023’te BXO, 1 Mayıs 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023’te S11W16, 1 Mayıs 2023’te S11W56’dır.

13288 nolu bölgede, 28 Nisan 2023’te 23 adet, 1 Mayıs 2023’te 13 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Nisan 2023’tür. Son gözlemlenme tarihi 4 Mayıs 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023’te 390MH, 1 Mayıs 2023’te 400MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Nisan 2023’te β , γ , δ tipi, 1 Mayıs 2023’te β , γ , δ bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Nisan 2023’te CV sayısı 53, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında, penumbra tipi simetrik $2,5^\circ$ ’den büyük, dağıtım orta düzey (EHI), 1 Mayıs 2023’te CV sayısı 59, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10° ile 15° , penumbra tipi simetrik $2,5^\circ$ ’den büyük, dağıtım kompakt (EHC) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Nisan 2023’te S23W21, 1 Mayıs 2023’te S23W58’dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı 2 adet M sınıfı 5 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13289 nolu bölgede, 28 Nisan 2023’te 10 adet, 1 Mayıs 2023’te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Nisan 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 4 Mayıs 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Nisan 2023’te 108MH, 1 Mayıs 2023’te 200MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki

leke, 28 Nisan 2023'te β tipi, 1 Mayıs 2023'te β bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ,28 Nisan 2023'te DSI,1 Mayıs 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu ,28 Nisan 2023'te N20E37, 1 Mayıs 2023'te N20W04'tür.Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

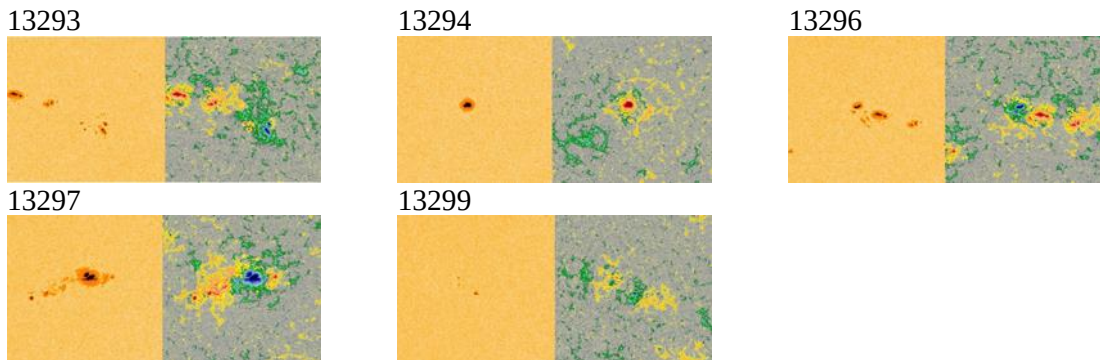
13291 nolu bölgede,1 Mayıs 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Nisan 2023'tür Son gözlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu ,1 Mayıs 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,1 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre,1 Mayıs 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Mayıs 2023'te N08W57'dir.

13293 nolu bölgede,1 Mayıs 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Nisan 2023'tür Son gözlenme tarihi 13 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu,1 Mayıs 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,1 Mayıs 2023'te β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre,1 Mayıs 2023'te DAC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Mayıs 2023'te N13E68'dir.Bu tarihte bu bölgede 11 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

Çizelge 3.24. 1 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13285	13286	13288	13289	13291	13293
Güneş lekesi sayısı	6	1	13	8	5	5
Boyut	120	10	400	200	20	100
Manyetik sınıflandırması	β	α	β, γ, δ	β	β	β, δ
Zürich Sınıflandırması	CAO	AXX	EHC	DAI	CRO	DAC
Konum	S17W64	S11W56	S23W58	N20W04	N08W57	N13E68

3.2.26. 7 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.23. 7 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.23'de Güneş lekesi bölgeleri 13293, 13294, 13296, 13297, 13299, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde,13294,13296,13297,13299 nolu bölgeler 1-7 Mayıs 2023 tarihinde ilk defa gözlemlendi.

13293 nolu bölgede, 1 Mayıs 2023'te 5 adet, 7 Mayıs 2023 tarihinde ise 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Nisan 2023'tür Son gözlenme tarihi 13 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Mayıs 2023'te 100MH, 7 Mayıs 2023'te 130MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Mayıs 2023'te β , δ tipi, 7 Mayıs 2023'te ise β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Mayıs 2023'te DAC, 7 Mayıs 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Mayıs 2023'te N13E68, 7 Mayıs 2023'te ise N13W20'dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13294 nolu bölgede, 7 Mayıs 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 14 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Mayıs 2023'te 280MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mayıs 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mayıs 2023'te S08E03'tür.

13296 nolu bölgede, 7 Mayıs 2023'te 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 15 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Mayıs 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mayıs 2023'te EKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mayıs 2023'te N16W07'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı 2 adet M sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

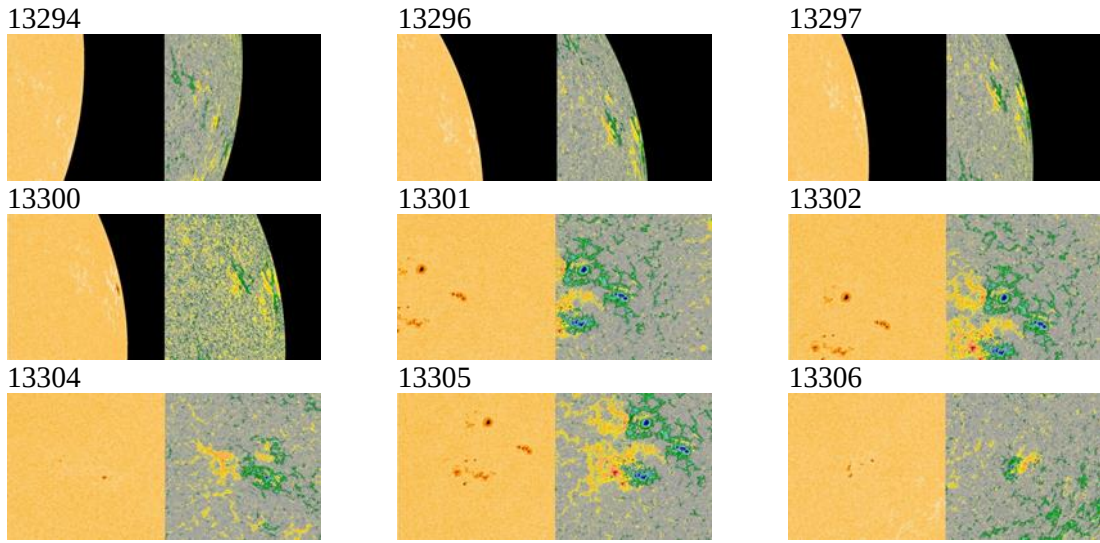
13297 nolu bölgede, 7 Mayıs 2023'te 18 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 15 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Mayıs 2023'te 460MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mayıs 2023'te EKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mayıs 2023'te N08E09'dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13299 nolu bölgede, 7 Mayıs 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 9 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Mayıs 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mayıs 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mayıs 2023'te S06E27'dir.

Çizelge 3.25. 7 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13293	13294	13296	13297	13299
Güneş lekesi sayısı	10	2	12	18	7
Boyut	130	120	280	460	60
Güneş lekesi manyetik sınıflandırması	β	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	DAI	HSX	EKC	EKC	CAO
Konum	N13W20	S08E03	N16W07	N08E09	S06E27

3.2.27. 14 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.24. 14 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.24'te Güneş lekesi bölgeleri 13294, 13296, 13297, 13300, 13301, 13302, 13304, 13305, 13306 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13300, 13301, 13302, 13304, 13305, 13306 nolu bölgeler 7-14 Mayıs 2023 tarihinde ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13294 nolu bölgede, 7 Mayıs 2023'te 2, 14 Mayıs 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 14 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu 7 Mayıs 2023'te 280MH, 14 Mayıs 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Mayıs 2023'te α , 14 Mayıs 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mayıs 2023'te HSX, 14 Mayıs 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mayıs 2023'te S08E03, 14 Mayıs 2023'te S07W88'dir.

13296 nolu bölgede, 7 Mayıs 2023'te 12, 14 Mayıs 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 14 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Mayıs 2023'te 280MH, 14 Mayıs 2023'te 130MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Mayıs 2023'te β , 14 Mayıs 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mayıs 2023'te EKC, 14 Mayıs 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mayıs 2023'te N16W07, 14 Mayıs 2023'te N15W0*'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13297 nolu bölgede, 7 Mayıs 2023'te 18, 14 Mayıs 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Mayıs 2023'tür. Son gözlemlenme tarihi 15 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Mayıs 2023'te 460MH, 14 Mayıs 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Mayıs 2023'te β , 14 Mayıs 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Mayıs 2023'te EKC, 14 Mayıs 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Mayıs 2023'te N08E09, 14 Mayıs 2023'te N09W83'tür. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13300 nolu bölgede, 14 Mayıs 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 14 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Mayıs 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mayıs 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Mayıs 2023'te N09W67'dir.

13301 nolu bölgede, 14 Mayıs 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 18 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Mayıs 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mayıs 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Mayıs 2023'te N14W00'dır.

13302 nolu bölgede, 14 Mayıs 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 22 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Mayıs 2023'te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mayıs 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Mayıs 2023'te N19E05'dir.

13304 nolu bölgede, 14 Mayıs 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 16 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Mayıs 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mayıs 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Mayıs 2023'te N22W19'dur.

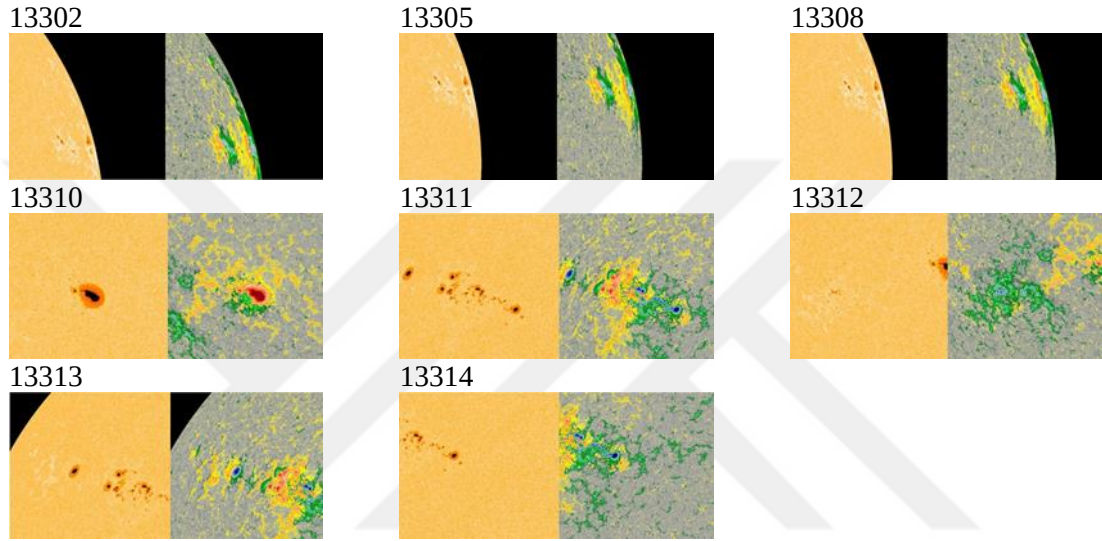
13305 nolu bölgede, 14 Mayıs 2023'te 14 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 22 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Mayıs 2023'te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mayıs 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Mayıs 2023'te N10E11'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13306 nolu bölgede, 14 Mayıs 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 16 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Mayıs 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mayıs 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Mayıs 2023'te S18W36'dır.

Çizelge 3.26. 14 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13294	13296	13297	13300	13301	13302	13304	13305	13306
Güneş lekesi sayısı	1	8	2	2	4	5	8	14	5
Boyut	10	130	40	10	120	70	30	70	40
Manyetik sınıflandırma	α	β	β	α	α	β	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	AXX	DAI	CAO	AXX	HAX	CSO	CRO	DAI	CAO
Konum	S07 W88	N15 W0*	N09 W83	N09 W67	N14 W00	N19 E05	N22 W19	N10 E11	S18 W36

3.2.28. 21 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.25. 21 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.25’de Güneş lekesi bölgeleri 13302, 132305, 13297, 13308, 13310, 13311, 13312, 13313, 13314 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13308, 13310, 13311, 13312, 13313, 13314 nolu bölgeler 14 -21 Mayıs 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13302 nolu bölgede,14 Mayıs 2023’te 5 adet, 21 Mayıs 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Mayıs 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 22 Mayıs 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Mayıs 2023’te 70MH, 21 Mayıs 2023’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Mayıs 2023’te β tipi, 21 Mayıs 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Mayıs 2023’te CSO, 21 Mayıs 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, ,14 Mayıs 2023’te N19E05, 21 Mayıs 2023’te N19W70dir.

13305 nolu bölgede,14 Mayıs 2023’te 14 adet, 21 Mayıs 2023’te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Mayıs 2023’tür Son gözlemlenme tarihi 22 Mayıs 2023’tür. Bu bölgenin boyutu,14 Mayıs 2023’te 70 MH, 21 Mayıs 2023’te 210MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,14 Mayıs 2023’te β tipi 21 Mayıs 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ,14 Mayıs 2023’te DAI, 21 Mayıs 2023’te yine DAI olarak belirlendi.

Buna göre lekenin konumu, 14 Mayıs 2023'te N10E11, 21 Mayıs 2023'te N12W82'dir. Bu tarihte bu bölgede 7 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13308 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 24 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N12W65'tir.

13310 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 30 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 300MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te CV sayısı bipolar bitaraf, penumbra tipi asimetrik 2,5°'den büyük, dağıtımı açık (CKO) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te S20E21'dir.

13311 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 31 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 31 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 420MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te β , γ , δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te CV sayısı 56, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında, penumbra tipi asimetrik 2,5°'den büyük, dağıtım kompakt (EKC) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N18E33'tür. Bu hafta bu bölgede 2 adet M sınıfı 4 adet C sınıfı 6 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13312 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 29 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N23E38'dir.

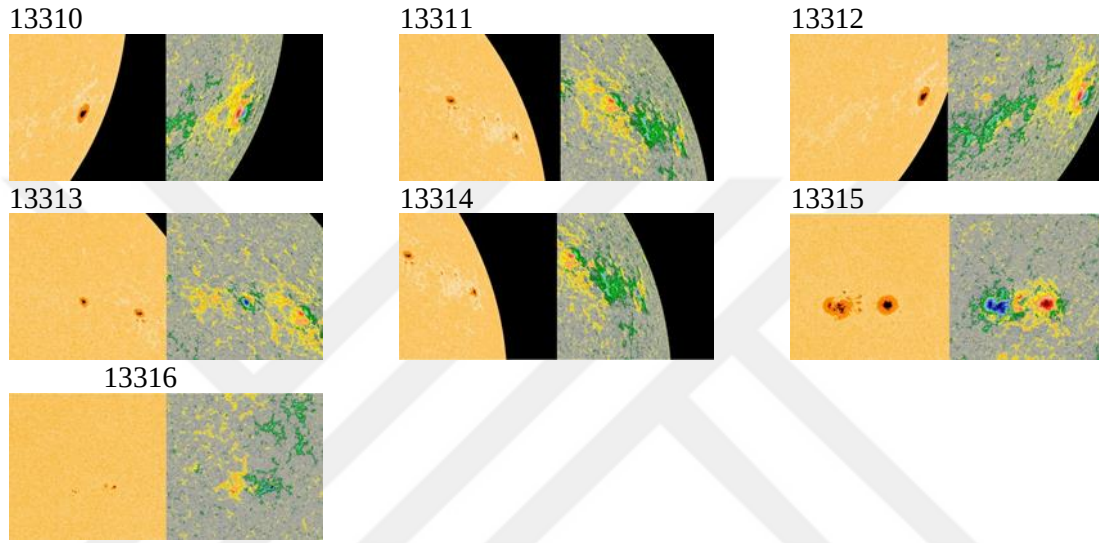
13313 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 2 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N22E46'dır.

13314 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 30 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N12E21'tir

Çizelge 3.27. 21 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13302	13305	13308	13310	13311	13312	13313	13314
Güneş lekesi sayısı	1	7	6	4	31	9	1	1
Boyut	30	210	40	40	420	30	60	20
Manyetik sınıflandırma	α	β	β	β	β, γ, δ	β	α	α
Zürich Sınıflandırması	HSX	DAI	CAO	CAO	EKC	CRO	HSX	HRX
Konum	N18 W85	N12 W82	N1 2W65	S20 E21	N18 E33	S23 E38	N22 E46	N12 E21

3.2.29. 28 Mayıs 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.26. 28 Mayıs 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.26'da Güneş lekesi bölgeleri 13310, 13311, 13312, 13313, 13314, 13315, 13316, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13308, 13315, 13316 nolu bölgeler 21-28 Mayıs 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13310 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 4 adet, 28 Mayıs 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 30 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 300MH, 28 Mayıs 2023'te 260MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te β , 28 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te CKO, 28 Mayıs 2023'te HHX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te S20E21, 28 Mayıs 2023'te S20W69'dur.

13311 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 31, 28 Mayıs 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 31 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 420MH, 28 Mayıs 2023'te 200 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te β, γ, δ tipi, 28 Mayıs 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te EKC, 28 Mayıs 2023'te EAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N18E33, 28 Mayıs 2023'te N18W60'tır.

13312 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 9 adet, 28 Mayıs 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 29 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 30MH, 28 Mayıs 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te β , 28 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te CRO, 28 Mayıs 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N23E38, 28 Mayıs 2023'te S24W52dir.

13313 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 1 adet, 28 Mayıs 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 2 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 60MH, 28 Mayıs 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te α tipi, 28 Mayıs 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te HSX, 28 Mayıs 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N22E46, 28 Mayıs 2023'te N22W45tir.

13314 nolu bölgede, 21 Mayıs 2023'te 1 adet, 28 Mayıs 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 30 Mayıs 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Mayıs 2023'te 20MH, 28 Mayıs 2023'te 160MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Mayıs 2023'te α tipi, 28 Mayıs 2023'te β , δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Mayıs 2023'te HRX, 28 Mayıs 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Mayıs 2023'te N12E21, 28 Mayıs 2023'te N12W71dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13315 nolu bölgede, 28 Mayıs 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 3 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Mayıs 2023'te 800MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Mayıs 2023'te β , γ , δ , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mayıs 2023'te EKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mayıs 2023'te S17W22'dir. Bu tarihte bu bölgede 4 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 5 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

13316 nolu bölgede, 28 Mayıs 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Mayıs 2023'tür Son gözlenme tarihi 2 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Mayıs 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Mayıs 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mayıs 2023'te DRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mayıs 2023'te N09E10'dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

Çizelge 3.28. 28 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

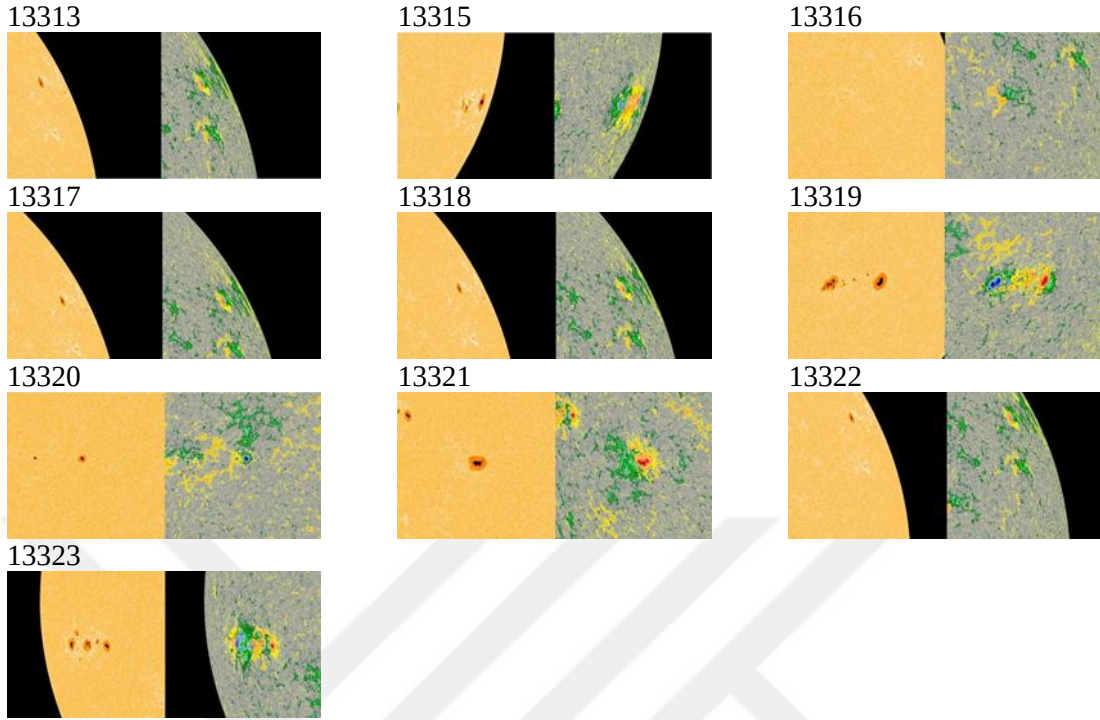
Bölge	13310	13311	13312	13313	13314	13315	13316
Güneş lekesi sayısı	2	9	2	1	4	26	5
Boyut	260	200	10	80	160	800	30
Manyetik sınıflandırma	α	β, γ	α	α	β, δ	β, γ, δ	β
Zürich Sınıflandırması	HHX	EAO	AXX	HSX	DAO	EKC	DRO
Konum	S20W69	N18W60	S24W52	N22W45	N12W71	S17W22	N09E10

3.2.30. Mayıs Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

Mayıs ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri, bölge 13285, 13286, 13288, 13289, 13291, 13293, 13294, 13296, 13297, 13299, 13300, 13301, 13302, 13304, 13305, 13306, 13308, 13310, 13311, 13312, 13313, 13314, 13315, 13316'dır. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in güney yarım küresindeki bölge 13315 28 Mayıs 2023 tarihinde 800MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi olduğu görüldü.

2023 Mayıs ayına baktığımızda Güneş'in kuzey yarımküresinde yeni Güneş Lekesi bölgelerinin oluştuğunu görüyoruz. Mayıs ayında Güneş'in kuzey yarım küresinde hem Güneş Lekesi bölgelerinin hem Güneş Lekesi sayısının daha fazla olduğunu görüyoruz. Mayıs ayı boyunca delta tipi Güneş lekelerinin varlığını daha sık görüyoruz. 1 Mayıs 2023'te 6 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. β, γ, δ manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13288 de 5 adet Güneş patlaması tespit ediyoruz. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13289 da ise 1 adet Güneş patlaması tespit ediyoruz. β, δ manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13293 te 11 adet Güneş patlamasına rastlıyoruz. 7 Mayıs 2023'te ise 5 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlardan 4 tanesi 1-7 Mayıs haftasında yeni gözlemlenen bölgelerdir. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13293'te 3 Güneş patlaması tespit ediyoruz. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13296 da 3 adet Güneş patlaması tespit ediyoruz. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13297'de 1 adet Güneş patlaması tespit ediyoruz. 14 Mayıs 2023 te 9 adet yeni Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 6 tanesi 7 -14 Mayıs arasında tespit edilmiştir. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13296 da 2 adet Güneş patlaması, β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13297 de 2 Güneş patlaması β, γ, δ manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13305'de 1 adet Güneş patlaması tespit ediliyor. 21 Mayıs 2023'te 8 adet Güneş Lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan 6 tanesi 14 Mart 21 Mart tarihi arasında gözlemleniyor. β manyetik sınıflandırmasına ait bölge 13305'de 7 adet Güneş patlaması β, γ, δ manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13311 de 6 adet Güneş patlaması gözlemleniyor. 28 Mayıs 2023'te 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemleniyor. Bunlardan 2 tanesi 21-28 Mayıs 2023 arasında yeni gözlemlenen bölgelerdir. β, δ manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13314 te 1 adet Güneş patlaması β, γ, δ manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13315 te 5 adet Güneş patlaması β manyetik sınıflandırmasına ait Bölge 13316 da 1 Güneş patlaması tespit ediliyor.

3.2.31. 1 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.27. 1 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.27’de Güneş lekesi bölgeleri 13313, 13314, 13315, 13316, 13317, 13318, 13319, 13320, 13321, 13322, 13323 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13317, 13318, 13319, 13320, 13321, 13322, 13323 nolu bölgeler 28 Mayıs -1 Haziran2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13313 nolu bölgede, 28 Mayıs 2023’te 1 adet, 1 Haziran 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Mayıs 2023’tür.Son gözlenme tarihi 2 Haziran 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Mayıs 2023’te 80MH, 1 Haziran 2023’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Mayıs 2023’te α tipi, 1 Haziran 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mayıs 2023’te HSX, 1 Haziran 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mayıs 2023’te N22W45, 1 Haziran 2023’te N21W93’tür. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13315 nolu bölgede 28 Mayıs 2023’te 4 adet, 1 Haziran 2023’te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Mayıs 2023’tür. Son gözlenme tarihi 30 Mayıs 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 28 Mayıs 2023’te 160MH, 1 Haziran 2023’te 350MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,28 Mayıs 2023’te β , δ tipi, 1 Haziran 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Mayıs 2023’te DAO, 1 Haziran 2023’te DHI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Mayıs 2023’te N12W71, 1 Haziran 2023’te S17W72’dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13316 nolu bölgede, 28 Mayıs 2023’te 5 adet, 1 Haziran 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Mayıs 2023’tür. Son gözlenme tarihi 2 Haziran

2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Mayıs 2023'te 30MH, 1 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Mayıs 2023'te β , 1 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Mayıs 2023'te DRO, 1 Haziran 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Mayıs 2023'te N09E10, 1 Haziran 2023'te N09W45'tir.

13317 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Mayıs 2023'tür. Son gözlenme tarihi 2 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te N28W77'dir.

13318 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Mayıs 2023'tür. Son gözlenme tarihi 3 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te N25W73'dir.

13319 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 13 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Mayıs 2023'tür. Son gözlenme tarihi 6 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 240MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te S19W40'tır.

13320 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Mayıs 2023'tür. Son gözlenme tarihi 10 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te N10E29'dur.

13321 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Mayıs 2023'tür. Son gözlenme tarihi 12 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 210MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te S15E41'dir.

13322 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Mayıs 2023'tür. Son gözlenme tarihi 3 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te N17W66'dır.

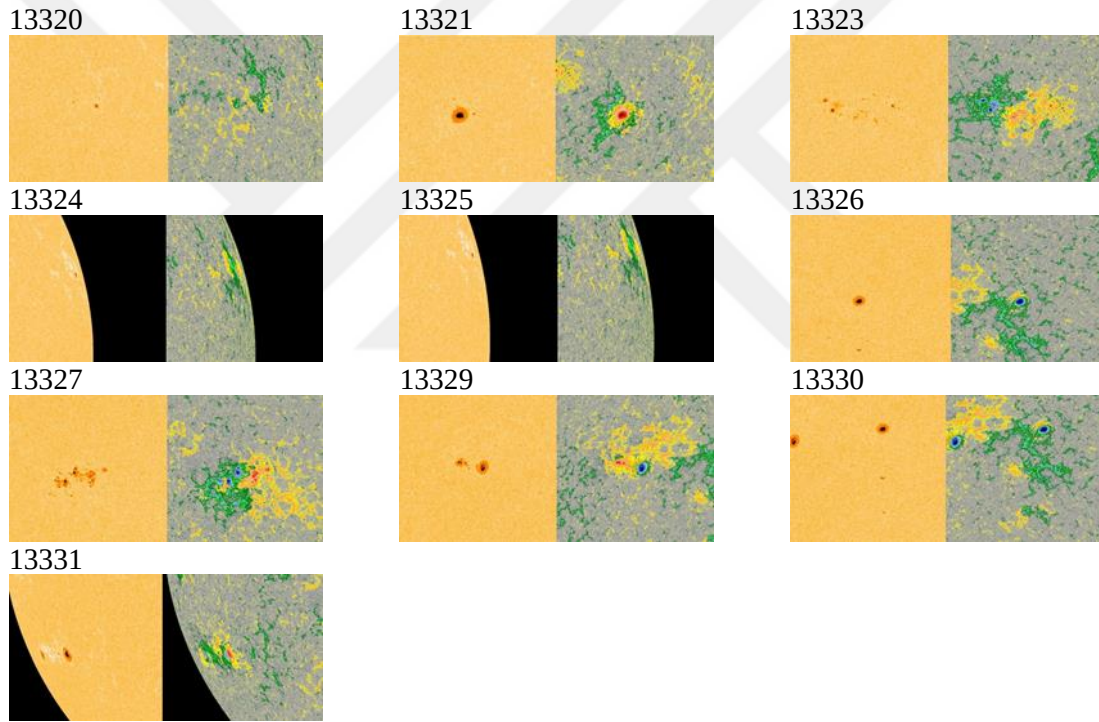
13323 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Mayıs 2023'tür. Son gözlenme tarihi 13 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 170MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te β, γ tipi

bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te DAC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te S09E56'dır. Bu tarihte bu bölgede 5 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.29. 11 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13313	13315	13316	13317	13318	13319	13320	13321	13322	13323
Güneş lekesi sayısı	1	10	1	1	2	13	2	2	3	8
Boyut	30	350	10	10	90	240	30	210	20	170
Manyetik sınıflandırması	α	β	α	α	α	β, γ	β	α	β	β, γ
Zürich Sınıflandırması	HSX	DHI	AXX	AXX	HAX	EAI	CSO	HAX	CRO	DAC
Konum	N21 W93	S17 W72	N09 W45	N28 W77	N25 W73	S19 W40	N10 E29	S15 E41	N17 W66	S09 E56

3.2.32.7 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.28. 7 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.28'de Güneş lekesi bölgeleri 13320, 13321, 13323, 13324, 13325, 13326, 13327, 13329, 13330, 13331 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13324, 13325, 13326, 13327, 13329, 13330, 13331 nolu bölgeler 1-7 Haziran 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13320 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 2 adet, 7 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Mayıs 2023'tür ve son gözlemlenme tarihi 10 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 30MH, 7 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te β , 7 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te CSO, 7 Haziran 2023'te HRX olarak

belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te N10E29 ve 7 Haziran 2023'te N10W46'dır.

13321 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 2, 7 Haziran 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 12 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 210MH, 7 Haziran 2023'te 200MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te β , 7 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te HAX, 7 Haziran 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te S15E41, 7 Haziran 2023'te S16W39 dur.

13323 nolu bölgede, 1 Haziran 2023'te 8 adet, 7 Haziran 2023'te 30 Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Mayıs 2023'tür Son gözlemlenme tarihi 13 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Haziran 2023'te 170MH, 7 Haziran 2023'te 150MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Haziran 2023'te β , γ ve 7 Haziran 2023'te β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Haziran 2023'te DAC, 7 Haziran 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Haziran 2023'te S09E56 ve 7 Haziran 2023'te S09W22'dir.

13324 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Haziran 2023, son gözlemlenme tarihi 8 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te N15W77'dir.

13325 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Haziran 2023, son gözlemlenme tarihi 8 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te N11W70'tir.

13326 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Haziran 2023 ve son gözlemlenme tarihi 15 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te N25E10'dur.

13327 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 28 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Haziran 2023 ve son gözlemlenme tarihi 14 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 250MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te β , γ , δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te EKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te S15E28'dir. Bu tarihte bu bölgede 4 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 5 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13329 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Haziran 2023 ve son gözlemlenme tarihi 16 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu,

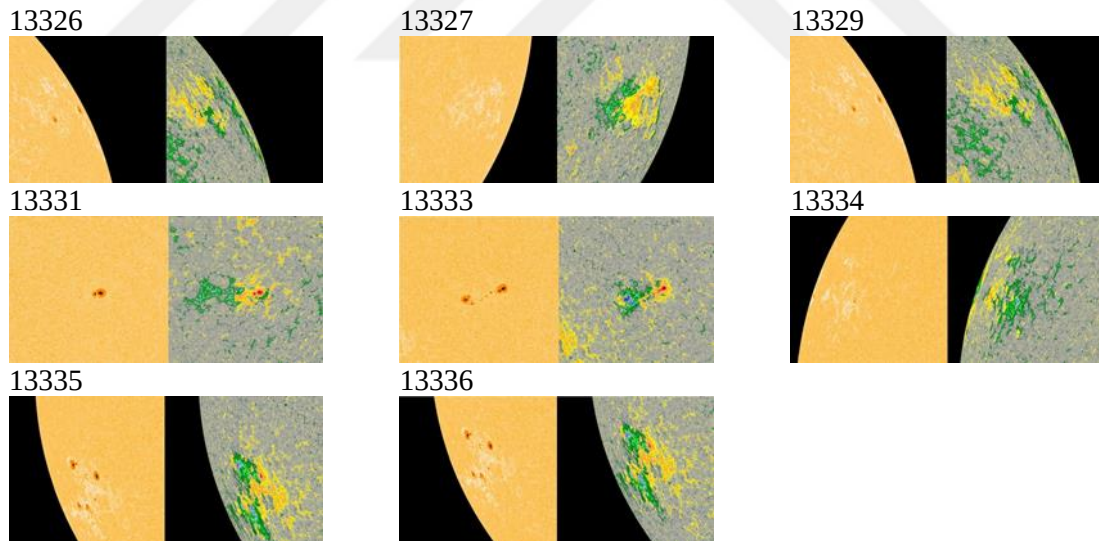
7 Haziran 2023'te te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te N23E27'dir.

13331 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Haziran 2023, son gözlemlenme tarihi 19 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürih sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te S21E55'tir.

Çizelge 3.30. 7 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13320	13321	13323	13324	13325	13326	13327	13329	13330	13331
Güneş lekesi sayısı	1	3	30	2	1	1	28	7	2	2
Boyut	10	200	150	40	10	60	250	120	20	140
Manyetik sınıflandırma	α	β	β, γ	β	α	α	β, γ, δ	β	β	α
Zürih Sınıflandırması	HRX	CSO	EAI	BXO	AXX	HSX	EKI	DAO	DRO	HAX
Konum	N10 W46	S16 W39	S09 W22	N15 W77	N11 W70	N2 E10	S15 E28	N23 E27	N18 E14	S21 E55

3.2.33. 14 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.29. 14 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.29'de Güneş lekeli bölgeleri 13326, 13327, 13329, 13331, 13333, 13334, 13335, 13336 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13333, 13334, 13335, 13336 nolu bölgeler 7-14 Haziran 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13326 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 1, 14 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekeli gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Haziran 2023, son gözlemlenme tarihi 15 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te te 60MH, 14 Haziran 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu

bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te α tipi, 14 Haziran 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te HSX, 14 Haziran 2023'te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te N25E10', 14 Haziran 2023'te N25W81' dir.

13327 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 28, 14 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Haziran 2023, son gözlenme tarihi 14 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 250MH, 14 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te β , γ , δ , 14 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te EKI, 14 Haziran 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te S15E28, 14 Haziran 2023'te S17W66'dır. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13329 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 7, 14 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Haziran 2023, son gözlenme tarihi 16 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 120MH, 14 Haziran 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te β tipi, 14 Haziran 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te DAO, 14 Haziran 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te N23E27', 14 Haziran 2023'te N23W66' dir.

13331 nolu bölgede, 7 Haziran 2023'te 2 adet, 14 Haziran 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Haziran 2023, son gözlenme tarihi 19 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Haziran 2023'te 140MH, 14 Haziran 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Haziran 2023'te α tipi, 14 Haziran 2023'te β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Haziran 2023'te HAX, 14 Haziran 2023'te CAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Haziran 2023'te S21E55', 14 Haziran 2023'te S23W27' dir.

13333 nolu bölgede, 14 Haziran 2023'te 16 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Haziran 2023, Son gözlenme tarihi 23 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Haziran 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Haziran 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Haziran 2023'te S11E36' dir. Bu hafta bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13334 nolu bölgede, 14 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Haziran 2023, Son gözlenme tarihi 23 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Haziran 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Haziran 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Haziran 2023'te N17E56' dir.

13335 nolu bölgede, 14 Haziran 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Haziran 2023, son gözlenme tarihi 26 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Haziran 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Haziran 2023'te β tipi bir

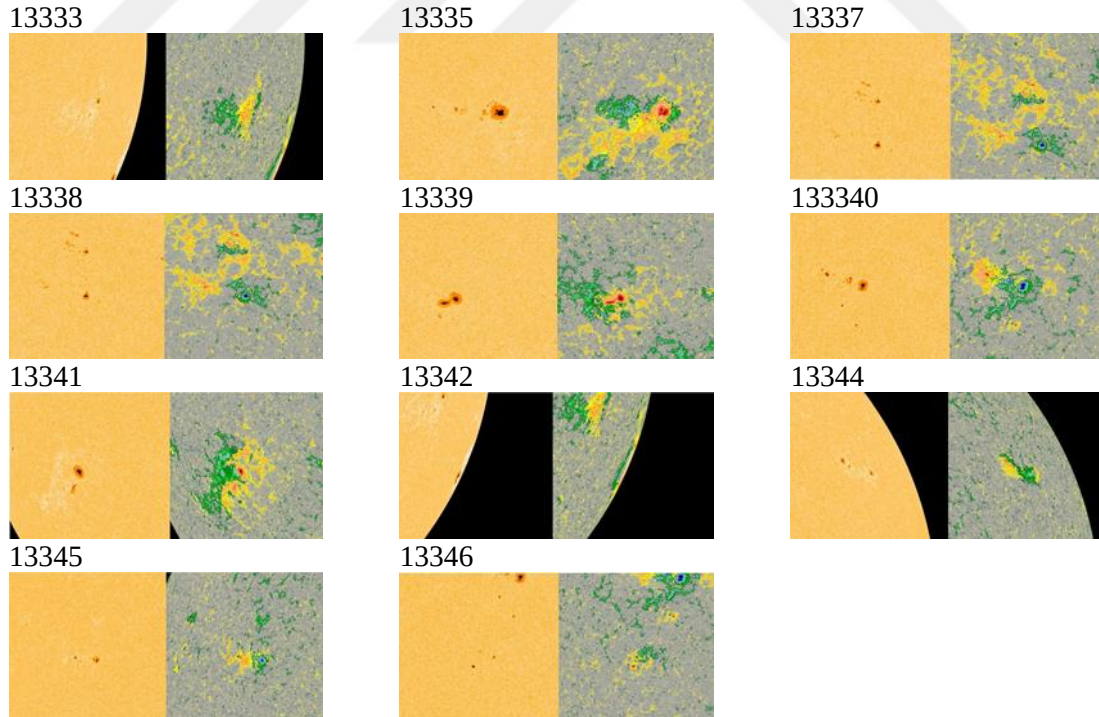
Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Haziran 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 14 Haziran 2023'te S15E62'dir. Bu hafta bu bölgede 5 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13336 nolu bölgede, 14 Haziran 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Haziran 2023, son gözlemlenme tarihi 20 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Haziran 2023'te 160MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Haziran 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Haziran 2023'te S20E65'dir. Bu hafta bu bölgede 1 Güneş patlaması gözlemlendi

Çizelge 3.31.14 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13326	13327	13329	13331	13333	13334	13335	13336
Güneş lekesi sayısı	1	2	2	6	16	2	5	5
Boyut	50	10	50	90	140	60	140	160
Manyetik sınıflandırma	α	β	β	β	β	α	β	β
Zürich Sınıflandırması	HSX	BXO	CAO	CAO	DAI	HAX	DAO	CSO
Konum	N25 W81	S17 W66	N23 W66	S23 W27	S11 E36	N17 E56	S20 E65	N23 E27

3.2.34. 21 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.30. 21 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.30'da Güneş lekesi bölgeleri 13333, 13335, 13337, 13338, 13339, 13340, 13341, 13342, 13344, 13345, 13346 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13337, 13338, 13339, 13340,

13341, 13342, 13344, 13345, 13346 nolu bölgeler 1-21 Haziran 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13333 nolu bölgede, 14 Haziran 2023'te 16 adet 21 Haziran 2023'te 5adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Haziran 2023, son gözlenme tarihi 23 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Haziran 2023'te 140MH, 21 Haziran 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Haziran 2023'te β , 21 Haziran 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Haziran 2023'te DAI, 21 Haziran 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Haziran 2023'te S11E36, 21 Haziran 2023'te S12W58'dir.

13335 nolu bölgede, 14 Haziran 2023'te 5 adet 21 Haziran 2023'te 17 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 26 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Haziran 2023'te 140MH, 21 Haziran 2023'te 220MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Haziran 2023'te β , 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Haziran 2023'te DAO, 21 Haziran 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Haziran 2023'te S15E62, 21 Haziran 2023'te S15W30'dur.

13337 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 15 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 28 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N16W10'dur. Bu hafta bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13338 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 15 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 27 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N11W10'dur.

13339 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 30 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te S18E14'tür.

13340 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 30 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N21E17'dir.

13341 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Haziran 2023'son gözlenme tarihi 28 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 190MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te S15E44'tür.Bu hafta bu bölgede 2 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13342 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 22 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 200MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te S22W88'dir.Bu hafta bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13344 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 24 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N22W61'dir.

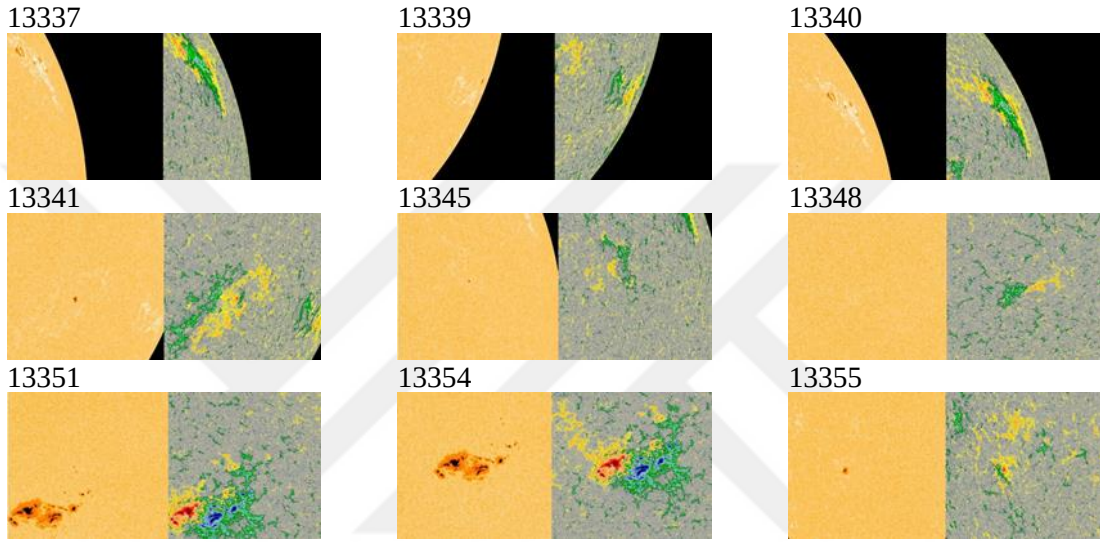
13345 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 1 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N10E45'dir.

13346 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 26 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N08E22'dir.

Çizelge 3.32. 21 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13333	13335	13337	13338	13339	13341	13342	13344	13345	13346
Güneş lekesi sayısı	5	17	10	5	5	7	6	3	5	5
Boyut	80	220	120	40	140	190	200	80	80	20
Manyetik sınıflandırma	β	β	β	β	β, γ	β	β	β	β	β
Zürich Sınıflandırma	CAO	EAI	CSO	CSO	DAI	CSO	DAO	DAO	CSO	CAO
Konum	S12 W58	S15 W30	N1 6W10	N11 W10	N21 E17	S15 E44	S22 W88	N22 W61	N10 E45	N08 E22

3.2.35. 28 Haziran 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.31. 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.31’de Güneş lekesi bölgeleri 13337, 13339, 13340, 13341, 13345, 13348, 13351, 13354, 13355, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13348, 13351, 13354, 13355 nolu bölgeler 21-28 Haziran 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13337 nolu bölgede, 21 Haziran 2023’te 10 adet, 28 Haziran 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 15 Haziran 2023 son gözlemlenme tarihi 28 Haziran 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023’te 10MH, 28 Haziran 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023’te β tipi, 28 Haziran 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023’te CSO, 28 Haziran 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023’te N16W10, 28 Haziran 2023’te N15W0* dır. Bu hafta bu bölgede 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13339 nolu bölgede, 21 Haziran 2023’te 5 adet, 28 Haziran 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Haziran 2023 son gözlemlenme tarihi 30 Haziran 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023’te 140MH, 28 Haziran 2023’te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023’te β , 28 Haziran 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023’te CAO, 28 Haziran 2023’te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023’te S18E14, 28 Haziran 2023’te S23W78’dir.

13340 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 12 adet, 28 Haziran 2023'te 14 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 30 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 120MH, 28 Haziran 2023'te 220MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β, γ , 28 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te DAI, 28 Haziran 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N21E17, 28 Haziran 2023'te N20W72'dir. Bu hafta bu bölgede 1 adet M sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13341 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 7 adet, 28 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Haziran 2023, son gözlenme tarihi 28 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 190MH, 28 Haziran 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β , 28 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CSO, 28 Haziran 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te S15E44, 28 Haziran 2023'te S15W47'dir.

13345 nolu bölgede, 21 Haziran 2023'te 5 adet, 28 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Haziran 2023, Son gözlenme tarihi 1 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Haziran 2023'te 80MH, 28 Haziran 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Haziran 2023'te β tipi 28 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Haziran 2023'te CSO, 28 Haziran 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Haziran 2023'te N10E45, 28 Haziran 2023'te N06W50'dir.

13348 nolu bölgede, 28 Haziran 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 28 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Haziran 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023'te S33W14'tür. Bu hafta bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13351 nolu bölgede, 28 Haziran 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 28 Haziran 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Haziran 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Haziran 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Haziran 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023'te N21W06'dir.

13354 nolu bölgede, 28 Haziran 2023'te 38 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Haziran 2023 son gözlenme tarihi 5 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Haziran 2023'te 800MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Haziran 2023'te β, γ, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Haziran 2023'te EKC olarak

belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023'te N21W02'dir. Bu tarihte bu bölgede 4 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13355 nolu bölgede, 28 Haziran 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Haziran 2023, son gözlenme tarihi 9 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Haziran 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Haziran 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Haziran 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023'te S16E42'dir.

Çizelge 3.33. 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13337	13339	13340	13341	13345	13348	13351	13354	13355
Güneş lekesi sayısı	1	1	14	1	1	3	2	38	1
Boyut	10	40	220	30	20	10	10	800	30
Manyetik sınıflandırma	α	α	β, γ	α	α	β	β	β, γ, δ	α
Zürich Sınıflandırması	AXX	HAX	EAI	HAX	HRX	BXO	BXO	EKC	HSX
Konum	N15 W0*	S23 W78	N20 W72	S15 W47	N06 W50	S33 W14	N21 W06	N12 W02	S16 E42

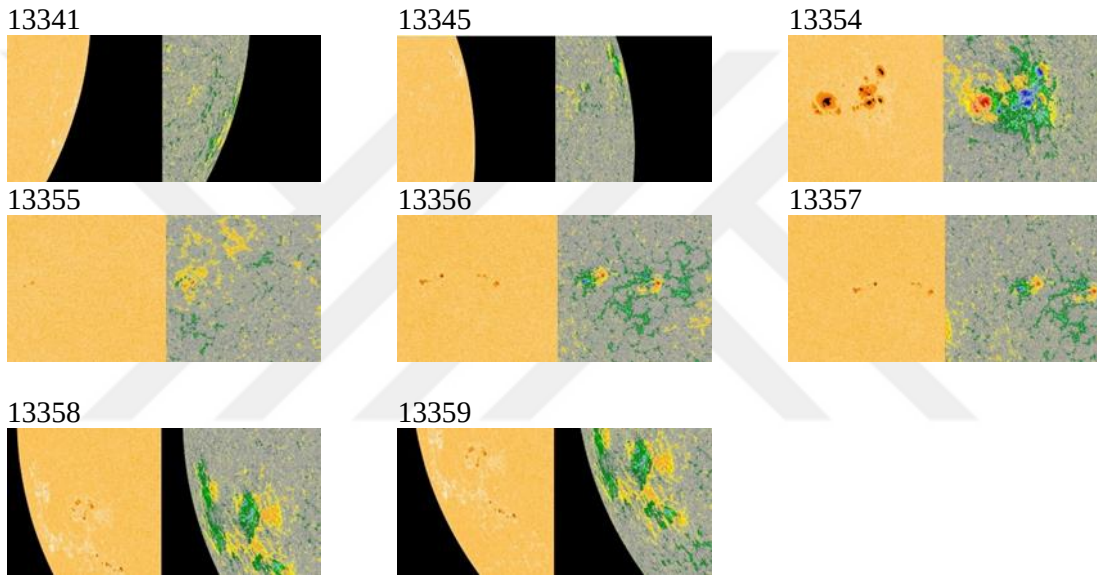
3.2.36. Haziran Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

Haziran ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13313, 13315, 13316, 13317, 13318, 13319, 13320, 13321, 13322, 13323, 13324, 13325, 13326, 13327, 13329, 13330, 13331, 13333, 13334, 13335, 13336, 13337, 13339, 13340, 13341, 13345, 13348, 13351, 13354 ve 13355'dir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13354 28 Mayıs tarihinde 800MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor.

Haziran ayına baktığımızda ise Güneş'in kuzey yarım küresindeki Güneş lekesi bölge sayısının Güneş'in güney yarım küresine göre daha fazla olduğunu görüyoruz. Güneş lekesi sayısı ise Güneş'in güney yarım küresinde daha fazla olduğunu görüyoruz. 7 Haziran ve 28 Haziran tarihlerinde Delta tipi patlamalı Güneş lekelerinin varlığını gözlemledik. 1 Haziran 2023'te 10 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. Bunlardan α tipi manyetik alana sahip bölge 13313'te 1 adet Güneş patlaması tespit ettik. β tipi manyetik alana sahip bölge 13319 da ise 3 adet Güneş patlaması tespit ettik. β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13323 te ise 5 adet Güneş patlaması tespit ettik. 7 Haziran 2023 tarihinde 10 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ettik. Bunlardan 7 tanesi 1-7 Haziran arasında görülen Güneş lekeleridir. β, γ, δ manyetik alana sahip 13317 numaralı bölgede 5 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 14 Haziran 2023 tarihinde ise 8 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 4 tanesi 7-14 Haziran haftasında yeni tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip Bölge 13327 de 1 Güneş patlaması tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip bölge 13333 de 1 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip bölge 13335 de 5 adet Güneş lekesi bölgesi

tespit edilmiştir. 21 Haziran 2023 te ise 11 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 9 tanesi 14-21 Haziran tarihleri arasında yeni tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip Bölge 13337 de 2 Güneş Patlaması tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip Bölge 13341 de 3 Güneş patlaması tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip Bölge 13342 de 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 28 Haziran 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 4 tanesi 21 Haziran 28 Haziran tarihinde yeni gözlemlenmiştir. β, γ manyetik alana sahip 13340 numaralı bölgede 1 Güneş patlaması tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip 13348 numaralı bölgede 1 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. β, γ, δ manyetik alana sahip 13354 numaralı bölgede 4 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir.

3.2.37 1 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.32.1 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.32’de Güneş lekesi bölgeleri 13341, 13345, 13354, 13355, 13356, 13357, 13358, 13359, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13356, 13357, 13358, 13359 nolu bölgeler 28 Haziran -1 Temmuz 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13341 nolu bölgede, 28 Haziran 2023’te 1 adet, 1 Temmuz 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Haziran 2023 son gözlemlenme tarihi 2 Temmuz 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Haziran 2023’te 30MH, 1 Temmuz 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Haziran 2023’te α , 1 Temmuz 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Haziran 2023’te HAX, 1 Temmuz 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023’te S15W47, 1 Temmuz 2023’te S16W89 dur.

13345 nolu bölgede, 28 Haziran 2023’te 1 adet, 1 Temmuz 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Haziran 2023 son gözlemlenme tarihi 1 Temmuz 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 28 Haziran 2023’te 30MH, 1 Temmuz 2023’te 10MH olduğu

belirlendi. Bu bölgedeki leke tipi 28 Haziran 2023'te α , 1 Temmuz 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 28 Haziran 2023'te HRX, 1 Temmuz 2023'te yine HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023'te N06W50, 1 Temmuz 2023'te N06W93'tür.

13354 nolu bölgede, 28 Haziran 2023'te 38 adet, 1 Temmuz 2023'te 26 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Haziran 2023 son gözlemlenme tarihi 5 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Haziran 2023'te 800MH, 1 Temmuz 2023'te 1100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Haziran 2023'te β , γ , δ , 1 Temmuz 2023'te β , γ , δ , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Haziran 2023'te EKC, 1 Temmuz 2023'te FKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023'te N21W02, 1 Temmuz 2023'te N13W44 tür. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13355 nolu bölgede, 28 Haziran 2023'te 1 adet, 1 Temmuz 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Haziran 2023 son gözlemlenme tarihi 9 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Haziran 2023'te 30MH, 1 Temmuz 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Haziran 2023'te α , 1 Temmuz 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Haziran 2023'te HSX, 1 Temmuz 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Haziran 2023'te S16E42, 1 Temmuz 2023'te S16W00'dır.

13356 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Haziran 2023 son gözlemlenme tarihi 3 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Temmuz 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Temmuz 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S08E24'tür.

13357 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 7 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Temmuz 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Temmuz 2023'te DRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S07E32'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13358 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 9 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Temmuz 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Temmuz 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S1257'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

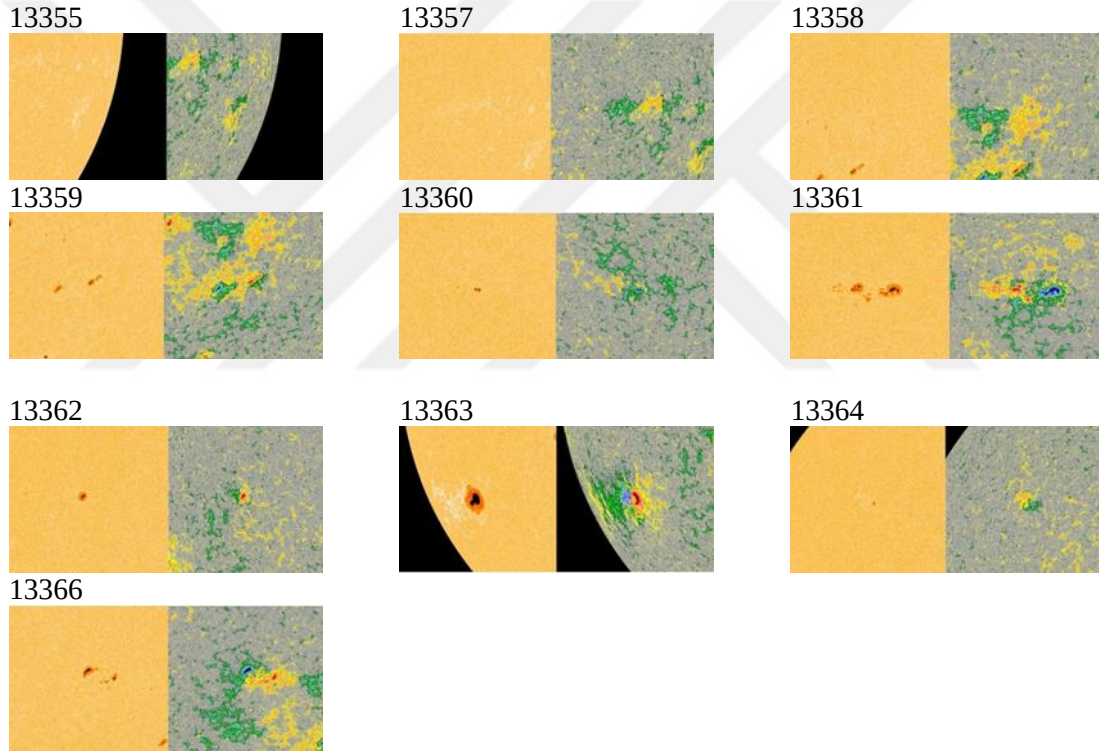
13359 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 10 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu,

1 Temmuz 2023' te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Temmuz 2023'te DRI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S20E61'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.34. 1 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13341	13345	1354	13355	13356	13357	13358	13359
Güneş lekesi sayısı	1	1	26	2	5	5	3	7
Boyut	10	10	1100	10	30	20	90	30
Manyetik sınıflandırması	α	α	β, γ, δ	α	β	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	AXX	HRX	FKC	HRX	CRO	DRO	DAI	DRI
Konum	S16W89	N06W93	N13W44	S16W00	S08E24	S07E32	S12E57	S20E61

3.2.38. 7 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.33. 7 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.37'de Güneş lekesi bölgeleri 13355, 13357, 13358, 13359, 13360, 13361, 13362, 13363, 13364, 13366 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13360, 13361, 13362, 13363, 13364, 13366, nolu bölgeler 1-7 Temmuz 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13355 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 2 adet, 7 Temmuz 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Haziran 2023, son gözlemlenme tarihi 9 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Temmuz 2023'te 10MH, 7 Temmuz 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te α , 7 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu

görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Temmuz 2023'te HRX, 7 Temmuz 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S16W00, 7 Temmuz 2023'te S15W70'tir.

13357 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 5 adet, 7 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 7 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Temmuz 2023'te 20MH, 7 Temmuz 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te β , 7 Temmuz 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Temmuz 2023'te DRO, 7 Temmuz 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S07E32, 7 Temmuz 2023'te S07W48dir.

13358 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 3 adet, 7 Temmuz 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 9 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Temmuz 2023'te 90MH, 7 Temmuz 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te β , 7 Temmuz 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Temmuz 2023'te DAI, 7 Temmuz 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S1257, 7 Temmuz 2023'te S13W23tür.

13359 nolu bölgede, 1 Temmuz 2023'te 7 adet, 7 Temmuz 2023'te 11 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 10 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Temmuz 2023'te 30MH, 7 Temmuz 2023'te 210MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Temmuz 2023'te β , 7 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Temmuz 2023'te DRI, 7 Temmuz 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Temmuz 2023'te S20E61, 7 Temmuz 2023'te S22W27'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13360 nolu bölgede, 7 Temmuz 2023'te 24 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 13 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz 2023'te N23W21'dir.

13361 nolu bölgede, 7 Temmuz 2023'te 17 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 15 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz 2023'te 240MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023'te β , δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023'te CV sayısı 32, manyetik tip bipolar, uzunluğu 10° ile 15° arasında, penumbra tipi asimetric 2,5 $^\circ$ den küçük, dağıtım kompakt (EAC) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz 2023'te N24E02'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13362 nolu bölgede, 7 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 15 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023'te α tipi bir Güneş

lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz2023'te S09E33'tür.

13363 nolu bölgede,7 Temmuz 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 19 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz2023'te 320MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,7 Temmuz2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023'te CV sayısı 37manyetik tip tek kutuplu, penumbra tipi asimetrik 2,5''den büyük, dağıtım tek (HKX) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz2023'te S21E56'dır.Bu tarihte bu bölgede 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi

13364 nolu bölgede,7 Temmuz 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 13 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz2023'te N24E43'dir.

13365 nolu bölgede,7 Temmuz 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 11 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz 2023'te S36W21'dir.

13366 nolu bölgede, 7 Temmuz 2023'te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 13 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023'te DRI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz 2023'te S11W09'dur.

Çizelge 3.35. 7 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

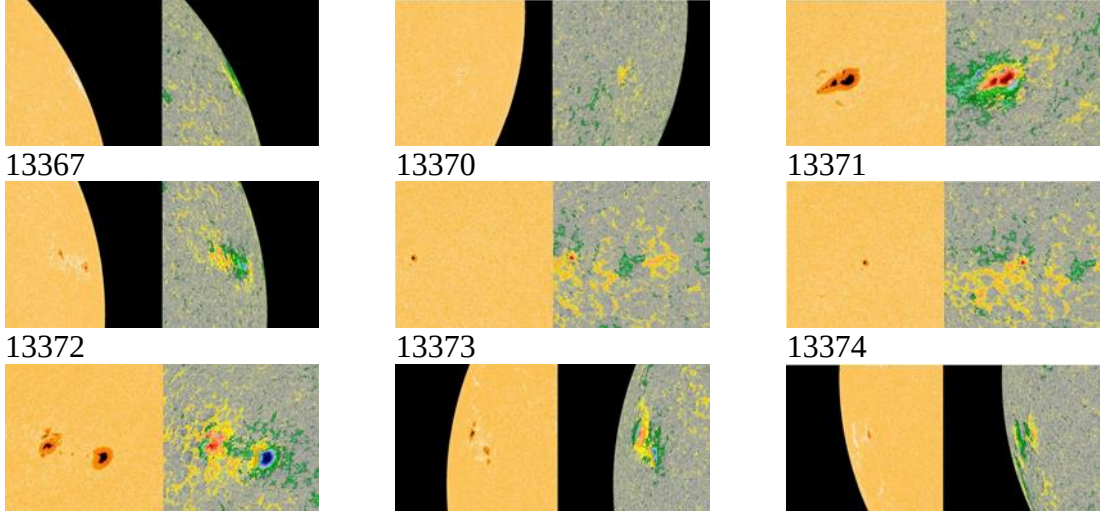
Bölge	133 55	133 57	133 58	133 59	133 60	133 61	133 62	133 63	133 64	133 65	133 66
Güneş lekesi sayısı	5	1	7	11	24	17	1	2	3	2	10
Boyut	10	10	10	210	20	240	50	320	20	20	20
Manyetik sınıflandırma	β	α	β	β	α	β, δ	α	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	BXO	AXX	BXO	DAO	CRO	EAC	HSX	HKX	CRO	BXO	DRI
Konum	S15 W70	S07 W48	S13 W23	S22 W27	N23 W21	N24 E02	S09 E33	S21 E56	N24 E43	S36 W21	S11 W09

3.2.39. 14 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri

13361

13362

13363



Şekil 3.34. Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.34’de 7 Temmuz 2023 Güneş lekeleri bölgeleri Güneş lekeleri bölgeleri, 13361, 13362, 13363, 13367, 13370, 13371, 13372, 13373, 13374 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13367, 13370, 13371, 13372, 13373, 13374 nolu bölgeler 7-14 Temmuz 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13361 nolu bölgede, 7 Temmuz 2023’te 17 adet 14 Temmuz 2023’te 1 adet Güneş lekeleri gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 15 Temmuz 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz 2023’te 240MH, 14 Temmuz 2023’te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023’te β , δ , 14 Temmuz 2023’te α tipi bir Güneş lekeleri olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023’te EAC, 14 Temmuz 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz 2023’te N24E02 14 Temmuz 2023’te N24W93’tür. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13362 nolu bölgede, 7 Temmuz 2023’te 1 adet, 14 Temmuz 2023’te yine 1 adet Güneş lekeleri gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Temmuz 2023, Son gözlemlenme tarihi 15 Temmuz 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz 2023’te 50MH, 14 Temmuz 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023’te α tipi, 14 Temmuz 2023’te yine α tipi bir Güneş lekeleri olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023’te HSX, 14 Temmuz 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz 2023’te S09E33, 14 Temmuz 2023’te S09W60’tır.

13363 nolu bölgede, 7 Temmuz 2023’te 2 adet, 14 Temmuz 2023’te 16 adet Güneş lekeleri gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Temmuz 2023, Son gözlemlenme tarihi 19 Temmuz 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Temmuz 2023’te 320MH, 14 Temmuz 2023’te 780 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Temmuz 2023’te α tipi, 14 Temmuz 2023’te β , δ tipi bir Güneş lekeleri olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Temmuz 2023’te HKX, 14 Temmuz 2023’te DKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Temmuz 2023’te S21E56, 14 Temmuz 2023’te S21W38 dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet M sınıfı 3 adet C sınıfı 4 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13367 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 16 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 170MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te DAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te S11W68 dir.

13370 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 15 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te BXO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te S15E10 dur. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13371 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 18 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 30MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te HAX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te S15E19 dur. Bu tarihte bu bölgede 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13372 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 11 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 25 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 770MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te EKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te N24E35'dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13373 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 26 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 120MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te DAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te N08E66 dır.

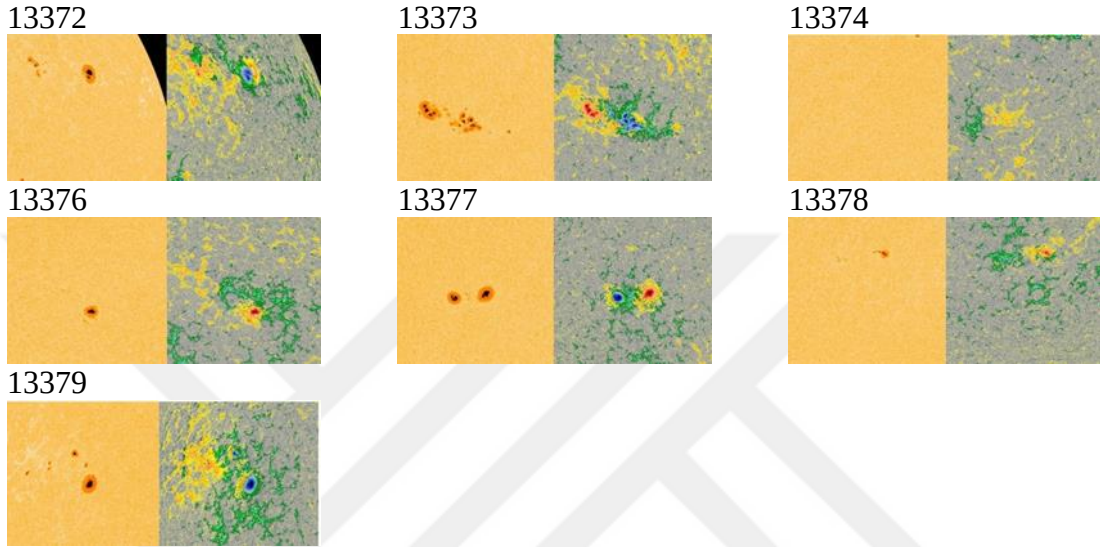
13374 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 21 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 30MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te S09E69 dur. Bu tarihte bu bölgede 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.36. 14 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13361	13362	13363	13367	13370	13371	13372	13373	13374
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Güneş lekesi sayısı	1	1	16	9	4	2	11	6	1
Boyut	40	10	780	170	10	30	770	120	30
Manyetik sınıflandırma	α	α	β, δ	β	β	α	β, δ	β	α
Zürich Sınıflandırması	HSX	AXX	DKO	DAO	BXO	HAX	EKO	DAO	HSX
Konum	N24W93	S09W60	S21W38	N11W68	S15E10	S15E19	N24E35	N08E66	S09E69

3.2.40. Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.35. 21 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekilde 3.35'te Güneş lekesi bölgeleri, 13372, 13373, 13374, 13376, 13377, 13378, 13379, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13376, 13377, 13378, 13379 nolu bölgeler 14-21 Temmuz 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13372 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 11 adet, 21 Temmuz 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 25 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 770MH, 21 Temmuz 2023'te 340MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te β, δ , 21 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te EKO, 21 Temmuz 2023'te EKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te N24E35, 21 Temmuz 2023'te N23W51'dir.

13373 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 6 adet, 21 Temmuz 2023'te 22 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 26 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 120MH, 21 Temmuz 2023'te 550MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te β , 21 Temmuz 2023'te β, γ, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te DAO, 21 Temmuz 2023'te EKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te N08E66, 21 Temmuz 2023'te N08W29'dur. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13374 nolu bölgede, 14 Temmuz 2023'te 1 adet, 21 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 21 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Temmuz 2023'te 30MH, 21 Temmuz 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Temmuz 2023'te α , 21 Temmuz 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Temmuz 2023'te HSX, 21 Temmuz 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Temmuz 2023'te S09E69, 21 Temmuz 2023'te S08W26dur.

13376 nolu bölgede, 21 Temmuz 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 27 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Temmuz 2023'te 100MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Temmuz 2023'te CSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 21 Temmuz 2023'te N25W11'dir.

13377 nolu bölgede, 21 Temmuz 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 30 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Temmuz 2023'te 210MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Temmuz 2023'te DSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Temmuz 2023'te S09E20'dir.

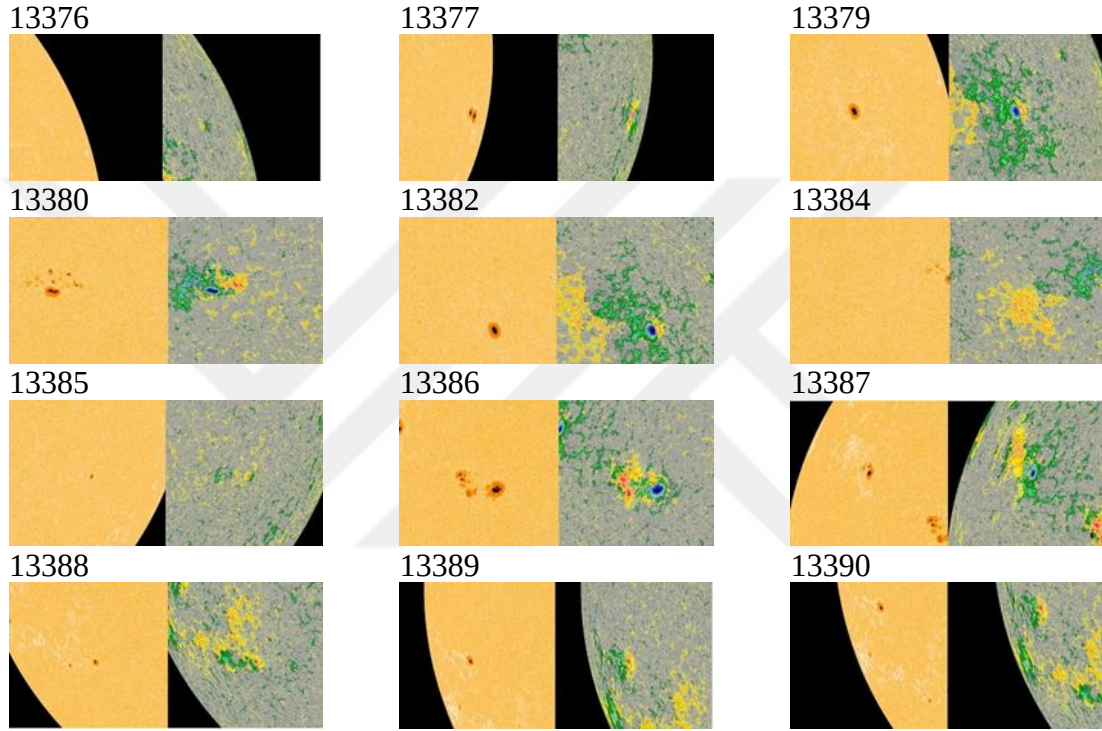
13378 nolu bölgede, 21 Temmuz 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 27 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Temmuz 2023'te 30MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Temmuz 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Temmuz 2023'te S26E15'dir.

13379 nolu bölgede, 21 Temmuz 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 1 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Temmuz 2023'te 270MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Temmuz 2023'te FHO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Temmuz 2023'te N16E49'dır.

Çizelge 3.37. 21 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13372	13373	13374	13376	13377	13378	13379
Güneş lekesi sayısı	9	22	1	9	5	8	8
Boyut	340	550	10	100	210	30	270
Manyetik sınıflandırma	β	β, γ, δ	α	β	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	EKO	EKC	AXX	CSO	DSO	CR0	FHO
Konum	N23 W51	N08 W29	S08 W26	N25 W11	S09 E20	S26 E15	N16 E49

3.2.41. 28 Temmuz 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.36. 28 Temmuz 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com).

Şekil 3.36'da Güneş lekesi bölgeleri, 13376, 13377, 13379, 13380, 13382, 13384, 13385, 13386, 13387, 13388, 13389, 13390, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13380, 13382, 13384, 13385, 13386, 13387, 13388, 13389, 13390 nolu bölgeler 21-28 Temmuz 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13376 nolu bölgede, 21 Temmuz 2023'te 9 adet 28 Temmuz 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Temmuz 2023, Son gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Temmuz 2023'te 100MH, 28 Temmuz 2023'te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Temmuz 2023'te β , 28 Temmuz 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Temmuz 2023'te CSO, 28 Temmuz 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre

lekenin konumu, 21 Temmuz 2023'te N25W11, 28 Temmuz 2023'te N22W0*'dır. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 4 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13377 nolu bölgede, 21 Temmuz 2023'te 5 adet, 28 Temmuz 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 30 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Temmuz 2023 te 210MH, 28 Temmuz 2023'te 200MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Temmuz 2023'te β tipi, 28 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Temmuz 2023'te DSO, 28 Temmuz 2023'te yine DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Temmuz 2023'te S09E20 28 Temmuz 2023'te S08W74'tür.

13379 nolu bölgede, 21 Temmuz 2023'te 8 adet, 28 Temmuz 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 1 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Temmuz 2023'te 270MH, 28 Temmuz 2023'te 200MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Temmuz 2023'te β tipi, 28 Temmuz 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Temmuz 2023'te FHO, 28 Temmuz 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Temmuz 2023'te N16E49, 28 Temmuz 2023'te S08W74'tür.

13380 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 14 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 5 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 200MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te CV sayısı 9, manyetik tip bipolar bitaraf, penumbra tipi asimetric 2,5°'den küçük, dağıtım orta düzey(CAI), olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S12W02'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi

13382 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 31 Temmuz 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te AXX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te N19W46'dır.

13384 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 2 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te AXX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S15E15'tir.

13385 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 1 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α tipi bir

Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S15W49'dur.

13386 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 18 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 7 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 360MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te DKI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te N12E33'tür. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13387 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 9 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 120MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te CAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te N20E52'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13388 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 6 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 60MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te CSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S23E49'dur.

13389 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 8 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 40MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S09E58'dir.

13390 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 3 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S18E70'dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.38. 28 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	133 76	133 77	133 79	133 80	13382	13384	133 85	133 86	133 87	133
Güneş lekesi sayısı	5	2	2	14	1	3	1	18	4	3
Boyut	140	200	200	200	10	10	20	360	120	60
Manyetik sınıflandırma	β	β	β	β	α	α	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	DAO	DSO	DSO	CAI	AXX	AXX	HRX	DKI	CA0	CS0
Konum	N22W0*	S08W74	S08W74	S12W02	N19W46	S15E15	S15W49	N12E33	N20E52	S23E

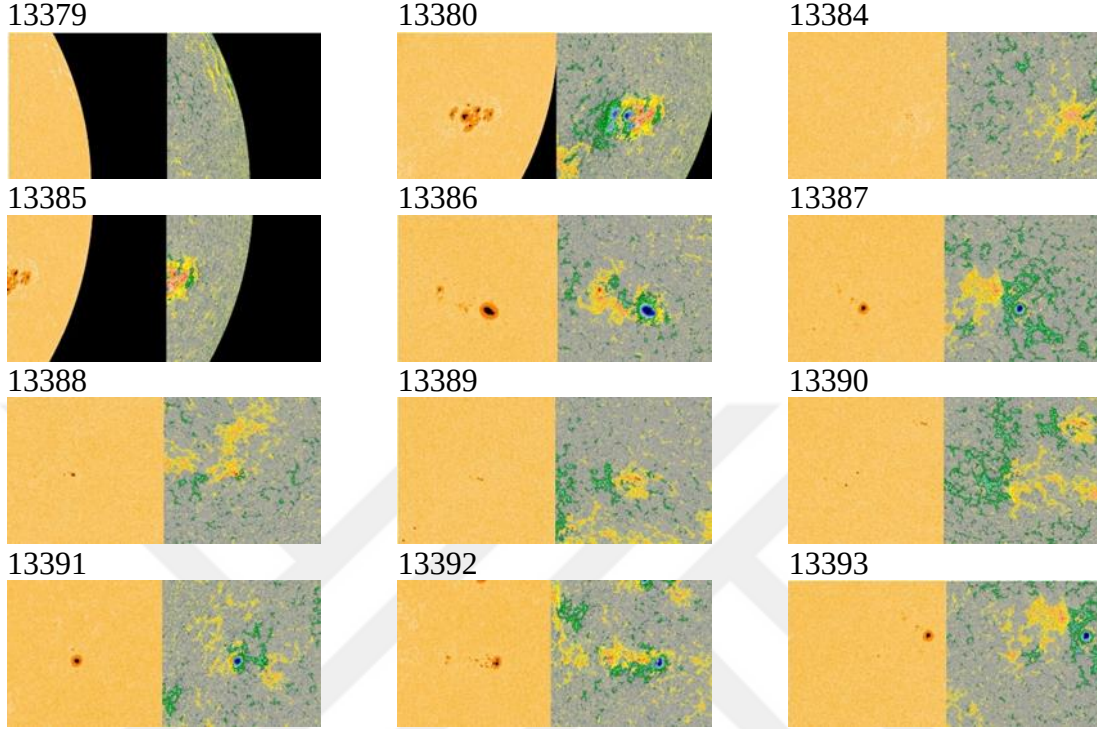
3.2.42. Temmuz 2023 Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

Temmuz ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13341, 13345, 13354, 13355, 13356, 13357, 13358, 13359, 13360, 13361, 13362, 13363, 13364, 13365, 13366, 13376, 13370, 13371, 13372, 13373, 13374, 13376, 13377, 13379, 13380, 13382, 13384, 13385, 13386, 13387, 13388, 13389, 13390'dır. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13354 1 Temmuz 2023 tarihinde 1100MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor

Temmuz ayında Güneş'in Güney yarım küresinde hem Güneş Lekesi bölgesi sayısının hem Güneş Lekesi sayısının daha fazla olduğunu görüyoruz. Temmuz ayı boyunca Delta tipi Güneş lekelerinin fazla olduğunu görüyoruz. 1 Temmuz 2023 tarihinde 8 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edildi. Bu tarihte β, γ, δ manyetik alana sahip 13354 numaralı bölgede 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip 13357 numaralı bölgede 1 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip 13358 numaralı bölgede 2 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip 13359 numaralı bölgede 2 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 7 Temmuz 2023 tarihinde 11 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. 6 tanesi 1 Temmuz -7 Temmuz haftasında yeni tespit edilmiştir. β manyetik alana sahip 13359 numaralı bölgede 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. β, δ manyetik alana sahip 13361 numaralı bölgede 2 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 14 Temmuz 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 7 tanesi 7 Temmuz -14 Temmuz 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlenmiştir. α tipi manyetik sınıfta olan bölge 13361 de 1 adet Güneş patlaması, β - δ tipi Manyetik sınıfa dahil bölge 13363 te 4 adet Güneş patlaması, β tipi Manyetik sınıfa dahil Bölge 13370 te 2 adet Güneş patlaması, β - δ tipi Manyetik sınıfa dahil bölge 13372 de 3 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. 21 Temmuz 2023te 7 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. 4 tanesi 14 Temmuz -21 Temmuz 2023 tarihleri arasında tespit edilmiştir. β, γ, δ tipi manyetik sınıfa dahil bölge 13373 te 2 Güneş patlaması gözlenmiştir. 28 Temmuz 2023 tarihinde 12 Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 3 tanesi 21 temmuz 28 Temmuz tarihleri arasında gözlenmiştir. β manyetik alana sahip 13376 da 4 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip 13380 de 1 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip 13386 da 1 adet Güneş

patlaması, β manyetik alana sahip 13387de 1 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip 13390 da 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir.

3.2.43. Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.37. 1 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.37’de Güneş lekesi bölgeleri ,13379, 13380, 13384, 13385, 13386, 13387, 13388, 13389, 13390, 13391, 13392, 13393 ,nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13391, 13392 ,13393 nolu bölgeler 28 Temmuz -1 Ağustos 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13379 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023’te 2 adet, 1 Ağustos 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Temmuz 2023, Son gözlemlenme tarihi 1 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023’te 200MH, 1 Ağustos 2023’te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023’te yine β tipi, 1 Ağustos 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023’te S08W74, 1 Ağustos 2023’te N13W0*’tir.

13380 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023’te 14 adet, 1 Ağustos 2023’te 21 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Temmuz 2023, Son gözlemlenme tarihi 5 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023’te 200MH, 1 Ağustos 2023’te 190MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023’te β , tipi, 1 Ağustos 2023’te β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023’te CAI, 1 Ağustos 2023’te DAC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023’te S12W02, 1 Ağustos 2023’te S10W53’tür. Bu tarihte bu bölgede 6 adet M sınıfı 1 adet C sınıfı 7 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13384 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 3 adet, 1 Ağustos 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 2 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 10MH, 1 Ağustos 2023'te yine 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α tipi, 1 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te AXX, 1 Ağustos 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S15E15, 1 Ağustos 2023'te S16W29'dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13385 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet, 1 Ağustos 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 1 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 20MH, 1 Ağustos 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α tipi, 1 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te HRX, 1 Ağustos 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S15W49, 1 Ağustos 2023'te S15W0'dır.

13386 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet, 1 Ağustos 2023'te 16 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 1 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 20MH, 1 Ağustos 2023'te 150MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te α tipi, 1 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te HRX, 1 Ağustos 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te N12E33, 1 Ağustos 2023'te N10W18'dir.

13387 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 4 adet, 1 Ağustos 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 9 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 120MH, 1 Ağustos 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te β tipi, 1 Ağustos 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te CAO, 1 Ağustos 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te N20E52, 1 Ağustos 2023'te, N23E02'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13388 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 3 adet, 1 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 6 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023'te 60MH, 1 Ağustos 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz 2023'te β , 1 Ağustos 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te CSO, 1 Ağustos 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023'te S23E49, 1 Ağustos 2023'te S23W07'dir.

13389 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet, 1 Ağustos 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023, son gözlemlenme tarihi 8 Ağustos

2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023' te 40MH, 1 Ağustos 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz2023'te α tipi, 1 Ağustos 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz 2023'te HSX, 1 Ağustos 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu,28 Temmuz2023'te S09E58, 1 Ağustos 2023'te S09E08'dir.

13390 nolu bölgede, 28 Temmuz 2023'te 1 adet, 1 Ağustos 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 3 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Temmuz 2023' te 20MH, 1 Ağustos 2023'te yine 20 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Temmuz2023'te α tipi, 1 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Temmuz2023'te HRX, 1 Ağustos 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu,28 Temmuz 2023'te S18E70, 1 Ağustos 2023'te S20E20'dir.

13391 nolu bölgede, 1 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 12 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ağustos 2023 te 50MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ağustos 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ağustos 2023'te N23E35'tir.

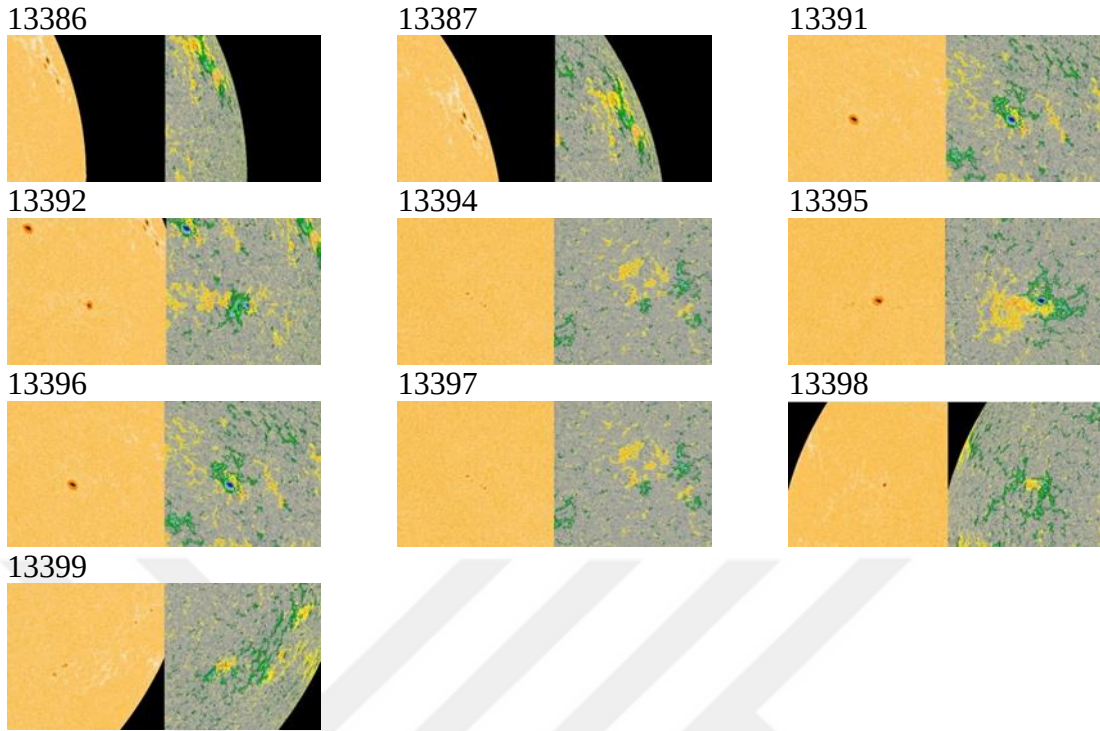
13392 nolu bölgede, 1 Ağustos 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 11 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ağustos 2023 te 40MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ağustos 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ağustos 2023'te N23E35'tir.

13393 nolu bölgede, 1 Ağustos 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Temmuz 2023, Son gözlenme tarihi 5 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ağustos 2023 te 40MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ağustos 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ağustos 2023'te CSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ağustos 2023'te N16E12'dir.

Çizelge 3.39. 1 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	133 79	133 80	133 84	133 85	133 86	133 87	133 88	133 89	133 90	133 91	133 92	133 93
Güneş lekeleri sayısı	1	21	5	1	16	6	1	2	2	1	3	3
Boyut	100	190	10	10	150	50	10	20	20	50	40	40
Manyeti k sınıflan dırması	α	β, δ	β	α	β	β	β	α	β	α	β	β
Zürich Sınıflan dırması	HSX	DA C	CA O	AX X	EAI	CS O	CR O	HS X	DS O	HS X	DA O	CS O
Konum	N13 W0*	S10 W5 3	S16 W2 9	S15 W0 *	N10 W18	N23 E02	S23 W0 7	S09 E08	S20 E20	N23 E35	N09 E36	N16 E12

3.2.44.7 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.38. 7 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.38’de Güneş lekesi bölgeleri 13386, 13387, 13391, 13392, 133934, 13395 ,13396, 13397, 13398, 13399 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13394, 13395, 13396, 13397, 13398, 13399 nolu bölgeler 1-7 Ağustos 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgeler içinde 13386 nolu bölgede, 1 Ağustos 2023’te 16 adet, 7 Ağustos 2023’te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Temmuz 2023, Son gözlemlenme tarihi 1 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ağustos 2023’te 150MH, 7 Ağustos 2023’te 250MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ağustos 2023’te β tipi, 7 Ağustos 2023’te β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ağustos 2023’te EAI, 7 Ağustos 2023’te DKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Temmuz 2023 ve 1 Ağustos 2023’te N10W18, 7 Ağustos 2023’te N11W0’dır.

Bu tarihte bu bölgede 1 adet M sınıfı 2 adet C sınıfı 1 adet X sınıfı 4 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13387 nolu bölgede, 1 Ağustos 2023’te 6 adet, 7 Ağustos 2023’te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Temmuz 2023, Son gözlemlenme tarihi 9 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ağustos 2023’te 50MH, 7 Ağustos 2023’te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ağustos 2023’te β tipi, 7 Ağustos 2023’te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ağustos 2023’te CSO, 7 Ağustos 2023’te DSI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ağustos 2023’te, N23E02, 7 Ağustos 2023’te N19W75’dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı 4 adet M sınıfı 7 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13391 nolu bölgede, 1 Ağustos 2023'te 1 adet, 7 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 12 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ağustos 2023 te 50MH, 7 Ağustos 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ağustos 2023'te α , tipi, 7 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ağustos 2023'te HSX, 7 Ağustos 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ağustos 2023'te N23E35'7 Ağustos 2023'te N23W40 tır.

13392 nolu bölgede, 1 Ağustos 2023'te 3 adet, 7 Ağustos 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Temmuz 2023, son gözlenme tarihi 11 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ağustos 2023 te 40MH, 7 Ağustos 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ağustos 2023'te β , tipi, 7 Ağustos 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ağustos 2023'te HSX, 7 Ağustos 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ağustos 2023'te N23E35, 7 Ağustos 2023'te N10W48'dir.

13394 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 14 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023 te 140MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023'te CSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ağustos 2023'te S23E10'dur.

13395 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 16 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023 te 50MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023'te BXO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ağustos 2023'te N14E25'dir.

13396 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 8 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023 te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023'te BXO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ağustos 2023'te N20E06'dır.

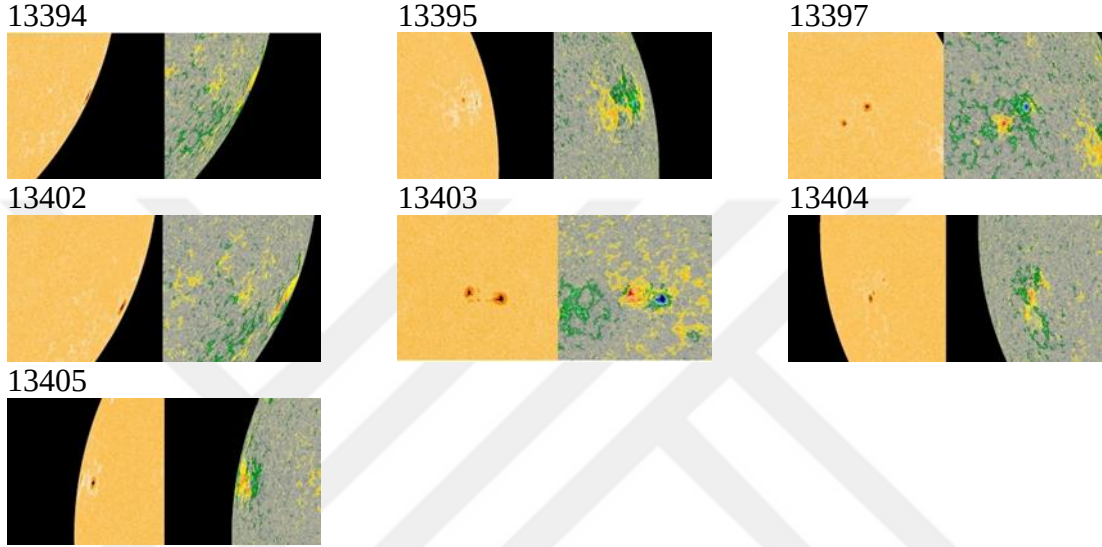
13397 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 18 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023 te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ağustos 2023'te N19E50'dir.

13398 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 10 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023 te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023'te CSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ağustos 2023'te S20W50'dır.

Çizelge 3.40. 7 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13386	13387	13391	13392	13394	13395	13396	13397	13398
Güneş lekesi sayısı	3	3	1	4	3	3	2	1	4
Boyut	250	80	10	50	140	50	20	20	20
MJanyetik sınıflandırma	β, δ	β	β	β	β	β	β	α	β
Zürich Sınıflandırması	DK1	DSI	CAO	CAO	CSO	CAO	BXO	HSX	CSO
Konum	N11 W0*	N19 W75	N23 W40	N10 W48	S23 E10	N14 E25	N20 E06	N19 E50	S20 W50

3.2.45.14 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi bölgeleri



Şekil 3.39. 14 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.39’da Güneş lekeleri bölgeleri, 13394, 13395, 13397, 13402, 13403, 13404, 13405 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13395, 13397, 13402, 13403, 13404, 13405 nolu bölgeler 7-14 Ağustos 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13394 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023’te 3 adet ,14 Ağustos 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 14 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023’te 140MH, 14 Ağustos 2023 te 150MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023’te β , 14 Ağustos 2023’te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023’te CSO,14 Ağustos 2023’te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 7 Ağustos 2023’te,S23E10, 14 Ağustos 2023’te S24W81’dir.

13395 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023’te 3 adet, 14 Ağustos 2023’te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Ağustos 2023, son gözlemlenme tarihi 16 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023 te 50MH, 14 Ağustos 2023’te 100 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023’te β , 14 Ağustos 2023’te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023’te BXO, 14 Ağustos 2023’te DAO

olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ağustos 2023'te N14E25, 14 Ağustos 2023'te N11W70'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13397 nolu bölgede, 7 Ağustos 2023'te 1 adet, 14 Ağustos 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 18 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ağustos 2023'te 20MH, 14 Ağustos 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ağustos 2023'te α tipi, 14 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ağustos 2023'te HSX, 14 Ağustos 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ağustos 2023'te N19E50, 14 Ağustos 2023'te N17W44'tür.

13402 nolu bölgede, 14 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 14 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ağustos 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ağustos 2023'te AXX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ağustos 2023'te S18W61'dir.

13403 nolu bölgede, 14 Ağustos 2023'te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 22 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ağustos 2023'te 130MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ağustos 2023'te DAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ağustos 2023'te N26E18'dir.

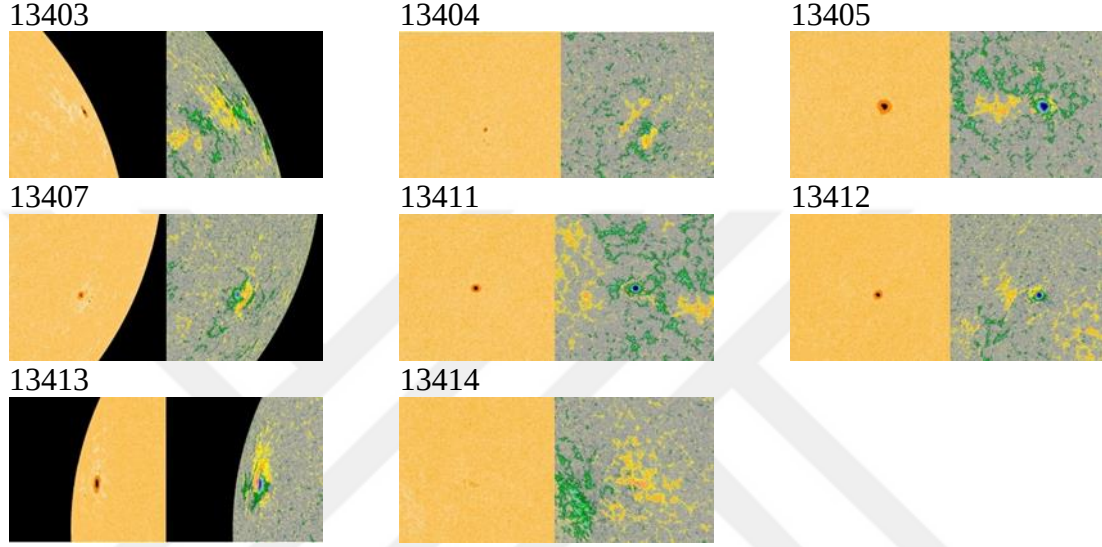
13404 nolu bölgede, 14 Ağustos 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 24 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ağustos 2023'te 60MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ağustos 2023'te HAX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ağustos 2023'te S18W61'dir.

13405 nolu bölgede, 14 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 27 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ağustos 2023'te 120MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ağustos 2023'te N11E75'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.41. 14 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13394	13395	13397	13402	13403	13404	13405
Güneş lekesi sayısı	1	5	6	1	10	2	1
Boyut	150	100	90	10	130	60	120
Manyetik sınıflandırma	α	β	β	α	β	α	α
Zürich Sınıflandırması	HSX	DAO	DAO	AXX	DAO	HAX	HSX
Konum	S24 W81	N11 W70	N17 W44	S18 W61	N26 E18	S07 E60	N11 E75

3.2.46.21 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.40. 21 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.40.'da Güneş lekesi bölgeleri, 13403, 13404, 13405, 13407, 13411, 13412, 13413, 13414 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13407, 13411, 13412, 13413, 13414 nolu bölgeler 14-21 Ağustos 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13403 nolu bölgede, 14 Ağustos 2023'te 10 adet, 21 Ağustos 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 22 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ağustos 2023 te 130MH, 21 Ağustos 2023'te 110MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ağustos 2023'te β tipi, 21 Ağustos 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ağustos 2023'te DAO, 21 Ağustos 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ağustos 2023'te N26E18, 21 Ağustos 2023'te N26W76'dır. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13404 nolu bölgede, 14 Ağustos 2023'te 2 adet, 21 Ağustos 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 24 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ağustos 2023 te 60MH, 21 Ağustos 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ağustos 2023'te α tipi, 21 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ağustos 2023'te HAX, 21 Ağustos 2023'te CAO

olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ağustos 2023'te S18W61, 21 Ağustos 2023'te S13W36'dır.

13405 nolu bölgede, 14 Ağustos 2023'te 1 adet, 21 Ağustos 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 27 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ağustos 2023 te 120MH, 21 Ağustos 2023'te 110 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ağustos 2023'te α tipi, 21 Ağustos 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ağustos 2023'te HSX 21 Ağustos 2023'te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ağustos 2023'te N11E75, 21 Ağustos 2023'te N10W21,'dir

13407 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 15 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 24 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023'te 120MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023'te DAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023'te S18W58'dir.

13411 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 28 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023'te 60MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023'te N13W03'tür.

13412 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 30 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023'te 70MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023'te N30E72'dir.

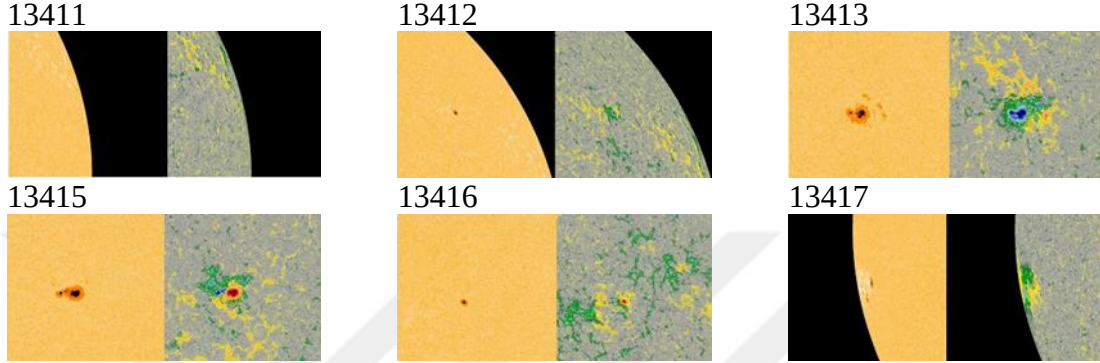
13413 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 3 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023'te 150MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023'te N11E74'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13414 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 23 Ağustos 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023'te S09E32'dir.

Çizelge 3.42. 21 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13403	13404	13405	13407	13411	13412	13413	13414
Güneş lekesi sayısı	3	2	1	8	1	1	1	5
Boyut	110	20	110	120	60	70	150	20
Manyetik sınıflandırması	β	β	α	β	α	α	α	β
Zürich Sınıflandırması	CSO	CAO	HSX	DAI	HSX	HSX	HSX	CRO
Konum	N26W76	S13W36	N10W21	S18W58	N13W03	N30E72	N11E74	S09E32

3.2.47. 28 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3. 41. 28 Ağustos 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.41’de Güneş lekesi bölgeleri, 13411, 13412, 13413, 13415, 13416, 13417 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13415, 13416, 13417 nolu bölgeler 21-28 Ağustos 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13411 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023’te 1 adet, 28 Ağustos 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 28 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023’te 60MH, 28 Ağustos 2023’te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023’te α tipi, 28 Ağustos 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023’te HSX, 28 Ağustos 2023’te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023’te N13W03, 28 Ağustos 2023’te N14W98’dir.

13412 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023’te 1 adet, 28 Ağustos 2023’te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 30 Ağustos 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023’te 70MH, 28 Ağustos 2023’te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023’te α tipi, 28 Ağustos 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023’te HSX, 28 Ağustos 2023’te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023’te N30E72 ,28 Ağustos 2023’te N30W59 dur.

13413 nolu bölgede, 21 Ağustos 2023’te 1 adet, 28 Ağustos 2023’te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 3 Eylül 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ağustos 2023’te 150MH, 28 Ağustos 2023’te 280MH olduğu

belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ağustos 2023'te α tipi, 28 Ağustos 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ağustos 2023'te HSX, 28 Ağustos 2023'te DKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ağustos 2023'te N11E74,' 28 Ağustos 2023'te N10W25'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13415 nolu bölgede, 28 Ağustos 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 4 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ağustos 2023'te 250 MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ağustos 2023'te β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ağustos 2023'te DKO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ağustos 2023'te S09W07'dir.

13416 nolu bölgede, 28 Ağustos 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 2 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ağustos 2023'te 30MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ağustos 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ağustos 2023'te S18E26'dır.

13417 nolu bölgede, 28 Ağustos 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 9 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ağustos 2023'te 50MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ağustos 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ağustos 2023'te DSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ağustos 2023'te S08E75'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet β sınıfı 1 adet C sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.43. 28 Ağustos 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

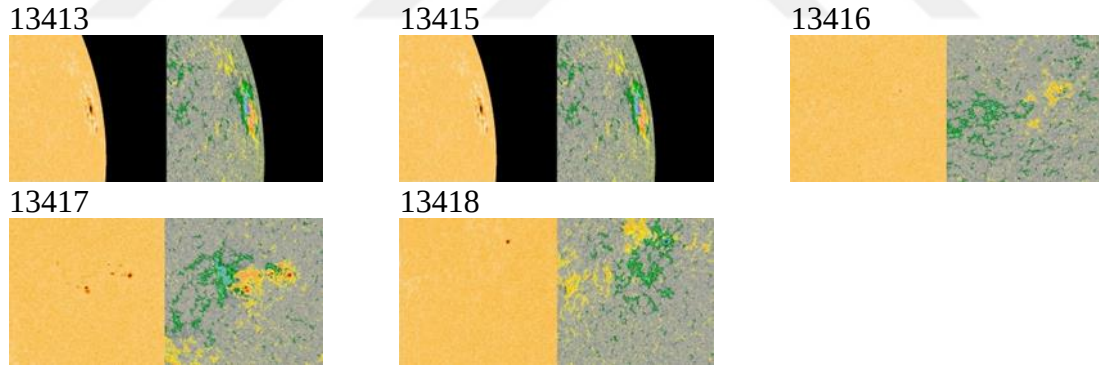
Bölge	13411	13412	13413	13415	13416	13417
Güneş lekesi sayısı	1	1	8	5	1	3
Boyut	40	40	280	250	30	50
Manyetik sınıflandırma	α	α	B, γ	β, δ	α	α
Zürich Sınıflandırması	HSX	HSX	DKI	DKO	HSX	DSO
Konum	N14W98	N30W59	N10W25	S09W07	S18E26	S08E75

3.2.48. 28 Ağustos 2023 için Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

2023 Ağustos ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13379, 13380 ,13384,13385, 13386, 13387, 13388 ,13389, 13390, 13391, 13392, 13393 ,13394 ,13395 ,13396, 13397, 13398, 13402, 13403 ,13404, 13405, 13407, 13411, 13412, 13413, 13414, 13415, 13416, 13417,'dir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C, M ve X sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13413 28 Ağustos tarihinde 280MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın, incelediğimiz en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor. 7 Ağustos 2023 tarihinde Bölge 13386'da X sınıfı bir Güneş patlaması görüyoruz.

2023 Ağustos ayına baktığımızda Güneş'in kuzey yarım küresinde hem Güneş Lekesi bölgesinin hem Güneş lekesi sayısının daha fazla olduğunu görüyoruz. Ağustos ayının başında ve sonunda delta tipi Güneş Lekelerinin varlığını görüyoruz. 1 Ağustos 2023 te 12 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. bunlardan β tipi Manyetik sınıfa dahil bölge 13380 de 7 adet Güneş patlaması, β tipi Manyetik sınıfa dahil bölge 13384 de 1 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. 7 Ağustos 2023 tarihinde ise 10 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. bunlardan 7 tanesi 1-7 Ağustos arasında ilk defa gözlenmiştir. β, δ tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13386 da 4 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bunlardan 1 tanesi X sınıfı büyük patlamalar oluşturmuştur. β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13387 da 7 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 14 Ağustos 2023 te 7 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 4 tanesi 7-14 Ağustos 2023 haftasında ilk kez gözlenmiştir. β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13395 da 1 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. α tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13405 te 1 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. 21 Ağustos 2023 te 8 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. 5 adet Güneş lekesi bölgesi bu haftada ilk kez görülmüştür. β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13403 te 1 adet Güneş patlaması, α tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13413 te 1 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 28 Ağustos 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 3 adet bölge bu hafta yeni tespit edilmiştir. β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13417'de 2 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir.

3.2.49.1 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.42. 1 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.42'de Güneş lekesi bölgeleri, 13413, 13415, 13416, 13417, 13418 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13418 nolu bölge 28 Ağustos-1 Eylül 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13413 nolu bölgede, 28 Ağustos 2023'te 8 adet, 1 Eylül 2023'te 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Ağustos 2023, son gözlemlenme tarihi 3 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ağustos 2023'te 280MH, 1 Eylül 2023'te 260MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ağustos 2023'te β, γ tipi, 1 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ağustos 2023'te DKI, 1 Eylül 2023'te DKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu 28 Ağustos 2023'te N10W25, 1 Eylül 2023'te N10W73'tür. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 5 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13415 nolu bölgede, 28 Ağustos 2023'te 5 adet, 1 Eylül 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 4 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ağustos 2023'te 250MH, 1 Eylül 2023'te 190MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ağustos 2023'te β, δ tipi, 1 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ağustos 2023'te DKO, 1 Eylül 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ağustos 2023'te S09W07, 1 Eylül 2023'te S07W66'dır.

13416 nolu bölgede, 28 Ağustos 2023'te 1 adet, 1 Eylül 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 2 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ağustos 2023'te 30MH, 1 Eylül 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ağustos 2023'te α tipi, 1 Eylül 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ağustos 2023'te HSX, 1 Eylül 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ağustos 2023'te S18E26, 1 Eylül 2023'te S22W20'dir.

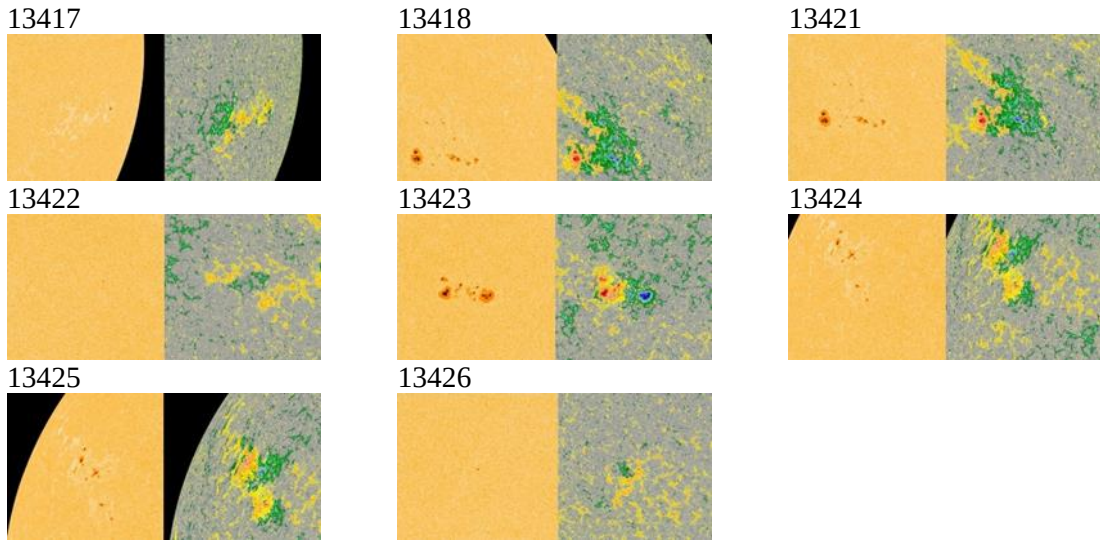
13417 nolu bölgede, 28 Ağustos 2023'te 3 adet, 1 Eylül 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Ağustos 2023, son gözlenme tarihi 9 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ağustos 2023'te 50MH, 1 Eylül 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ağustos 2023'te α tipi, 1 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ağustos 2023'te DSO, 1 Eylül 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ağustos 2023'te S08E75, 1 Eylül 2023'te S11E24'tür.

13418 nolu bölgede, 1 Eylül 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Ağustos 2023, Son gözlenme tarihi 12 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Eylül 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Eylül 2023'te HAX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Eylül 2023'te N11E39'dur.

Çizelge 3.44.1 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13413	13415	13416	13417	13418
Güneş lekesi sayısı	12	4	1	7	1
Boyut	260	190	10	100	20
Manyetik sınıflandırma	β	β	α	β	α
Zürich Sınıflandırması	DKC	DAO	AXX	DAO	HAX
Konum	N10W73	S07W66	S22W20	S11E24	N11E39

3.2.50. 7 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.43. 7 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.43'te Güneş lekesi bölgeleri 13417, 13418,13421, 13422, 13423,13424,13425, 13426 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13421, 13422,13423, 13424,13425, 13426 nolu bölge 1-7 Eylül 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13417 nolu bölgede, 1 Eylül 2023'te 7 adet, 7 Eylül 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 9 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Eylül 2023'te 100MH, 7 Eylül 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Eylül 2023'te β tipi, 7 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Eylül 2023'te DAO, 7 Eylül 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Eylül 2023'te S11E24, 7 Eylül 2023'te S07W59 dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13418 nolu bölgede, 1 Eylül 2023'te 1 adet, 7 Eylül 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Ağustos 2023, Son gözlemlenme tarihi 12 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Eylül 2023'te 20MH, 7 Eylül 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Eylül 2023'te α tipi, 7 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Eylül 2023'te HAX, 7 Eylül 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Eylül 2023'te N11E39, 7 Eylül 2023'te N21W39, 'dur.

13421 nolu bölgede, 7 Eylül 2023'te 23 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 12 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023'te 220MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023'te EAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023'te N15W40'tır. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13422 nolu bölgede, 7 Eylül 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 7 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023'te 120MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023'te DAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023'te N13W18'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13423 nolu bölgede, 7 Eylül 2023'te 15 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 16 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023'te 240MH'dır. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023'te N17E18'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13424 nolu bölgede, 7 Eylül 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 9 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023'te 30MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023'te N16E46'dır.

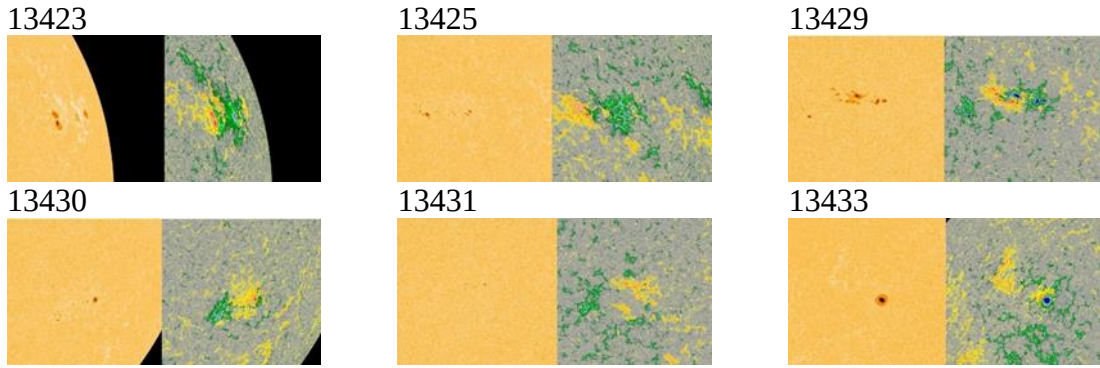
13425 nolu bölgede, 7 Eylül 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 21 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023'te 60MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023'te DA0, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023'te N23E52'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi

13426 nolu bölgede, 7 Eylül 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 7 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023'te BXO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023'te S16E15'tir.

Çizelge 3.45. 7 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13417	13418	13421	13422	13423	13424	13425	13426
Güneş lekesi sayısı	1	2	23	1	15	3	8	2
Boyut	10	10	220	120	240	30	60	10
manyetik sınıflandırma	α	β	B, γ	β	α	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	HRX	BXO	EAI	DAI	AXX	CRO	DAO	BXO
Konum	S07W59	N21W39	N15W40	N13W18	N17E18	N16E46	N23E52	S16E15

3.2.51.14 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.44. 14 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.44’de Güneş lekesi bölgeleri, 13423, 13425, 13429, 13430, 13431, 13433 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13429, 13430, 13431, 13433 nolu bölge 7 -14 Eylül 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13423 nolu bölgede, 7 Eylül 2023’te 15 adet, 14 Eylül 2023’te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 16 Eylül 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023’te 240MH, 14 Eylül 2023’te 260MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023’te α tipi, 14 Eylül 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023’te AXX, 14 Eylül 2023’te EKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023’te N17E18, 14 Eylül 2023’te N16W72’dir.

13425 nolu bölgede, 7 Eylül 2023’te 8 adet, 14 Eylül 2023’te 16 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 21 Eylül 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Eylül 2023’te 60MH, 14 Eylül 2023’te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Eylül 2023’te β tipi, 14 Eylül 2023’te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Eylül 2023’te DA0, 14 Eylül 2023’te EAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Eylül 2023’te N23E52, 14 Eylül 2023’te N23W41’dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13429 nolu bölgede, 14 Eylül 2023’te 15 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 20 Eylül 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Eylül 2023’te 80MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Eylül 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Eylül 2023’te EAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Eylül 2023’te N10E04’tür. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı 3 adet M sınıfı 6 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13430 nolu bölgede, 14 Eylül 2023’te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 17 Eylül 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Eylül 2023’te 50MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Eylül 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Eylül 2023’te DSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Eylül 2023’te S17W47’tir.

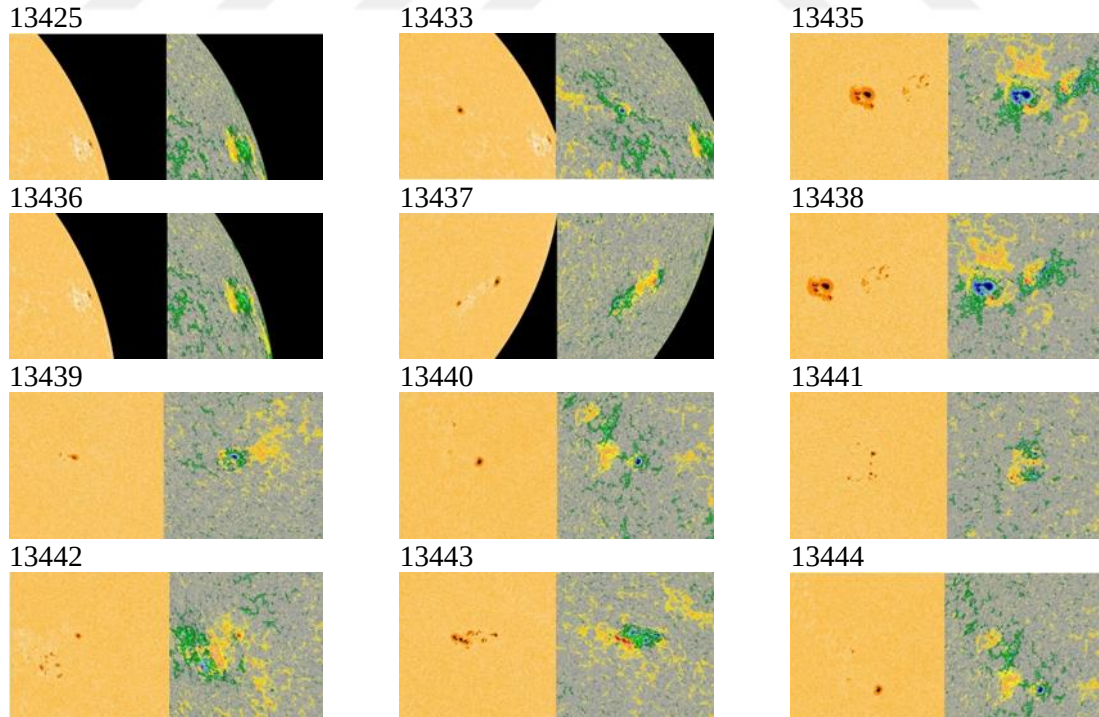
13431nolu bölgede, 14 Eylül 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 17 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Eylül 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,14 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Eylül 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu,14 Eylül 2023'te S08E05'tir.

13433 nolu bölgede, 14 Eylül 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 25 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Eylül 2023'te 90MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,14 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Eylül 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu,14 Eylül 2023'te N28E39dur.

Çizelge 3.46. 14 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13423	13425	13429	13430	13431	13433
Güneş lekesi sayısı	6	16	15	10	2	1
Boyut	260	70	80	50	20	90
Manyetik sınıflandırma	β	β	B	β	α	α
Zürich Sınıflandırması	EKO	EAO	EAI	DS0	HRX	HSX
Konum	N16W72	N23W41	N10E04	S17W47	S08E05	N28E39

3.2.52.21 Eylül 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.45. 21 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.45'de Güneş lekesi bölgeleri 13425, 13433, 13435, 13436, 13437, 13438, 13439, 13440, 13441, 13442, 13443, 13444 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13435, 13436, 13437,

13438, 13439, 13440, 13441, 13442, 13443, 13444 nolu bölge 14-21 Eylül 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13425 nolu bölgede, 14 Eylül 2023'te 16 adet, 21 Eylül 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 21 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Eylül 2023'te 70MH 21 Eylül 2023'te 60MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Eylül 2023'te yine β tipi, 21 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Eylül 2023'te EAO, 21 Eylül 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Eylül 2023'te N23W41, 21 Eylül 2023'te N24W0'dır.

13433 nolu bölgede, 14 Eylül 2023'te 1 adet, 21 Eylül 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 25 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Eylül 2023'te 90MH, 21 Eylül 2023'te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Eylül 2023'te α tipi, 21 Eylül 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Eylül 2023'te HSX, 21 Eylül 2023'teyine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Eylül 2023'te N28E39, 21 Eylül 2023'te N28W54'tür.

13435 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 30 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 290MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te DKI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N09E17'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi

13436 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 21 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 100MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N21W88'dir.

13437 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 24 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 140MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te DSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te S18W57'dir.

13438 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 25 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 80MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te DAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N11E09'dur. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13439 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 25 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 40MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te S25E18'dir.

13440 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 1 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 60MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N17E33'tür.

1344 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 27 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 50MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te DRI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N08W17dir. Bu tarihte bu bölgede 2 Güneş patlaması gözlemlendi.

13442 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 27 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 50MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te CSI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N08W17dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

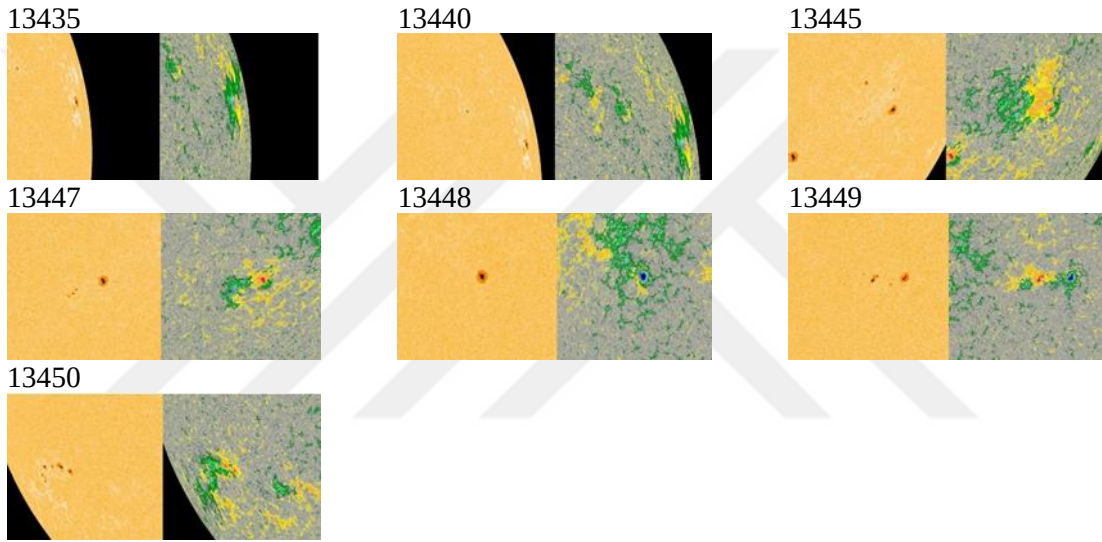
13443 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 27 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 40MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te DAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N27W26'dır. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13444 nolu bölgede, 21 Eylül 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 25 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te BXO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N24E37dir.

Çizelge 3.47 .21 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	134 25	134 33	134 35	134 36	134 37	134 38	134 39	134 40	134 41	134 42	134 43	134 44
Güneş lekesi sayısı	1	1	4	3	7	9	1	1	6	6	7	3
Boyut	60	70	290	100	140	80	40	60	50	50	40	10
Manyetik sınıflandır ma	α	α	β, δ	β	β	β	α	α	B, γ	B, γ	β	β
Zürich Sınıflandır ması	HS X	HS X	DKI	DA 0	DS O	DAI	HS X	HS X	DRI	CSI	DA O	BX O
Konum	N24 W0 *	N28 W5 4	N09 E17	N21 W8 8	S18 W5 7	N11 E09	S25 E18	N17 E33	N08 W1 7	S11 E39	N27 W2 6	N24 E37

3.2.53. 28 Eylül 2023 için Güneş Lekesi



Şekil 3.46. 28 Eylül 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.46’de Güneş lekesi bölgeleri, 13435, 13440, 13445, 13447, 13448, 13449, 13450 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13445, 13447, 13448, 13449, 13450 nolu bölge 21-28 Eylül 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13435 nolu bölgede, 21 Eylül 2023’te 4 adet ,28 Eylül 2023’te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 30 Eylül 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023’te 290MH, 28 Eylül 2023’te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023’te β, δ tipi, 28 Eylül 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023’te DKI, 28 Eylül 2023’te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023’te N09E17, 28 Eylül 2023’te N09W78’dir.

13440 nolu bölgede, 21 Eylül 2023’te 1 adet, 28 Eylül 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 1 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Eylül 2023’te 60MH, 28 Eylül 2023’te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Eylül 2023’te α tipi, 28 Eylül 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich

sınıflandırmasına göre, 21 Eylül 2023'te HSX, 28 Eylül 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Eylül 2023'te N17E33, 28 Eylül 2023'te N17W59,'dur.

13445 nolu bölgede, 28 Eylül 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 30 Eylül 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023'te 140 MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023'te DAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023'te S14W48'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13447 nolu bölgede, 28 Eylül 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 3 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023'te 120 MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023'te CSI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023'te S22W31'dir.

13448 nolu bölgede, 28 Eylül 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 8 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023'te 110MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023'te α , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023'te N13E33'tür.

13449 nolu bölgede, 28 Eylül 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 3 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023'te 90MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023'te DAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023'te N15E17'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13450 nolu bölgede, 28 Eylül 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 7 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023'te 70MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023'te β , tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023'te DAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023'te S17E56'dır. Bu tarihte bu bölgede 6 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 7 Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.48. 28 Eylül 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

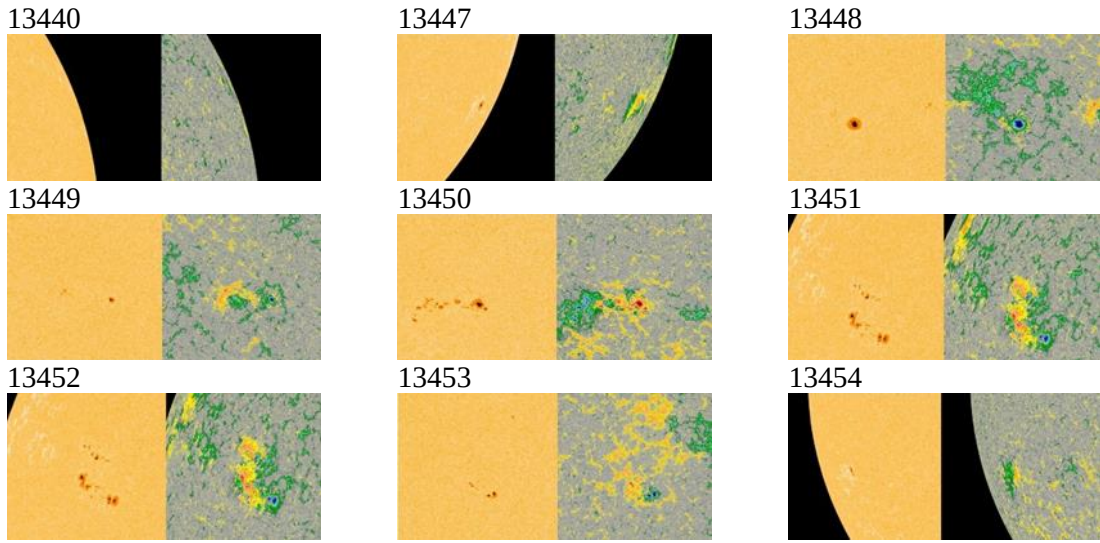
Bölge	13435	13440	13445	13447	13448	13439	13450
Güneş lekesi sayısı	3	1	9	7	2	9	8
Boyut	90	20	140	120	110	90	70
Manyetik sınıflandırma	β	α	β	β	α	β	β
Zürich Sınıflandırması	CSO	HRX	DAO	CSI	HSX	DAO	DAI
Konum	N09 W78	N17 W59	S14 W48	S22 W31	N13 E33	N15 E17	S17 E56

3.2.54. Eylül Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

Eylül ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13413, 13415, 13416, 13417, 13418, 13421, 13422, 13423, 13424, 13425, 13426, 13429, 13430, 13431, 13433, 13435, 13436, 13437, 13438, 13439, 13440, 13441, 13442, 13443, 13444, 13445, 13447, 13448, 13449, 13450'dir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in güney yarım küresindeki bölge 13435, 21 Eylül tarihinde 290MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor.

2023 Eylül ayına baktığımızda Güneş'in kuzey yarım küresindeki Güneş Lekesi bölgesi ve Güneş Lekesi Sayısının daha fazla olduğunu gördük. Eylül ayı boyunca Delta tipi Güneş lekelerinin daha az görüldüğünü gözlemledik. 1 Eylül 2023'te 5 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ettik. B tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13413'te 5 adet Güneş patlaması varlığı tespit ettik. 7 Eylül 2023'te 8 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ettik. Bunlardan 6 tanesi 1-7 Eylül haftasında oluşmuştur. α tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13417'de 1 adet Güneş patlaması, β - γ tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13421'de 1 adet Güneş patlaması, α tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13422'de 2 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13423'te 2 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13425'te 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 14 Eylül 2023'te ise 6 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediyoruz. 4 adet bölge bu hafta yeni gözlemlenmiştir., β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13425'te 1 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13429'da 6 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 21 Eylül 2023'te ise 12 Güneş lekesi bölgesi vardır. Bunlardan 10 tanesi yeni tespit edilen Güneş lekesi bölgelerindendir. B- δ tipi manyetik alana ait Bölge 13435'te 2 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13438'de 2 adet Güneş patlaması, β - γ -tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13442'de 1 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13443'te 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 28 Eylül 2023'te ise 7 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 5 tanesi 21-28 Eylül 2023 haftasında yeni oluşmuştur., β tipi manyetik alana ait Bölge 13445'te 1 Güneş patlaması, β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13449'da 1 Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13450'de 7 adet Güneş patlaması gözlenmiştir

3.2.55. 1 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.47. 1 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 4.47’de Güneş lekesi bölgeleri 13440, 13447, 13448, 13449, 13450, 13451, 13452, 13453, 13454 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13451,13452, 13453, 13454 nolu bölge 28 Eylül-1Ekim 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13440 nolu bölgede, 28 Eylül 2023’te 1 adet, 1 Ekim 2023’te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18Eylül2023, Son gözlenme tarihi 1 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023’te 20MH, 1 Ekim 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023’te α tipi, 1 Ekim 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ,28 Eylül 2023’te HRX, 1 Ekim 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu,28 Eylül 2023’te N17W59, 1 Ekim 2023’te N18W99’dur.

13447 nolu bölgede, 28 Eylül 2023’te 7 adet, 1 Ekim 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 3 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023’te 120MH, 1 Ekim 2023’te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,28 Eylül 2023’te β , 1 Ekim 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023’te CSI, 1 Ekim 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023’te S22W31, 1 Ekim 2023’te S25W73’tür.

13448 nolu bölgede, 28 Eylül 2023’te 2 adet, 1 Ekim 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 8 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023’te 110MH, 1 Ekim 2023’te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke,28 Eylül 2023’te α tipi, 1 Ekim 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ,28 Eylül 2023’te HSX, 1 Ekim 2023’te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu,28 Eylül 2023’te N13E33, 1 Ekim 2023’te N13W06’dır.

13449 nolu bölgede, 28 Eylül 2023’te 9 adet, 1 Ekim 2023’te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 3 Ekim 2023’tür. Bu

bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023'te 90MH, 1 Ekim 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023'te β tipi, 1 Ekim 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023'te DAO, 1 Ekim 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023'te N15E17, 1 Ekim 2023'te N15W25'tir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13450 nolu bölgede, 28 Eylül 2023'te 8 adet, 1 Ekim 2023'te 20 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 7 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Eylül 2023'te 70MH, 1 Ekim 2023'te 180 MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Eylül 2023'te β tipi, 1 Ekim 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Eylül 2023'te DAI, 1 Ekim 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Eylül 2023'te S17E56, 1 Ekim 2023'te S20E18'dir. Bu tarihte bu bölgede 6 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13451 nolu bölgede, 1 Ekim 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Eylül 2023, Son gözlenme tarihi 12 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023'te 50 MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023'te β, δ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023'te DRI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023'te N17E48'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13452 nolu bölgede, 1 Ekim 2023'te 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 12 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023'te 120MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023'te DAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023'te N12E48'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

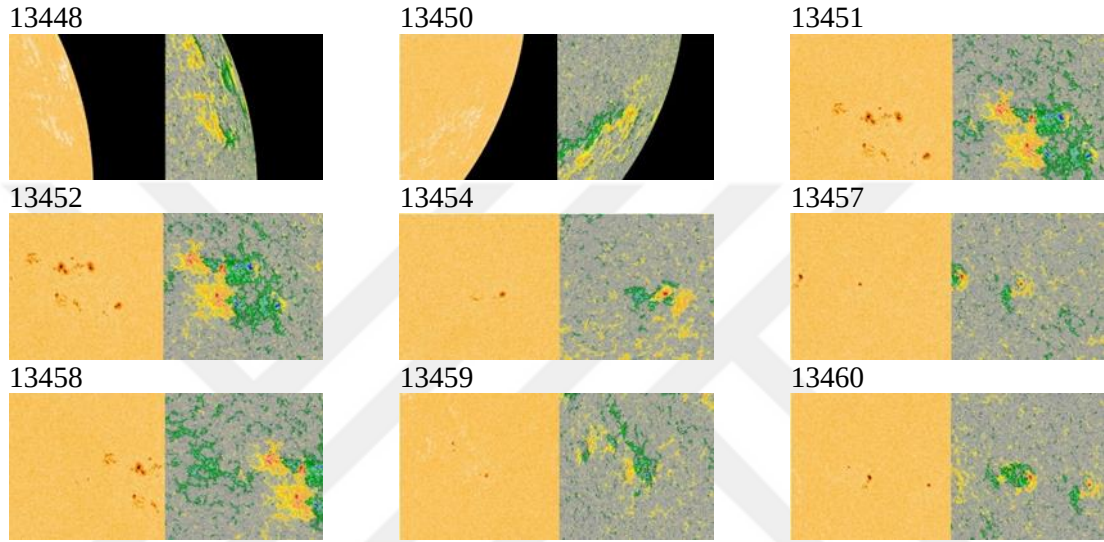
13453 nolu bölgede, 1 Ekim 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 6 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023'te N13E11'dir.

13454 nolu bölgede, 1 Ekim 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 13 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023'te S13E62'dir.

Çizelge 3.49. 1 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13440	13447	13448	13449	13450	13451	13452	13453	13454
Güneş lekesi sayısı	1	1	1	8	20	7	12	6	1
Boyut	10	70	80	40	180	50	120	20	20
Manyetik sınıflandırma	α	α	α	β	B, γ	β,δ	β	β	α
Zürich Sınıflandırması	AXX	HSX	HSX	CSO	EAI	DRI	DAI	CRO	HRX
Konum	N18 W99	S25 W73	N13 W06	N15 W25	S20 E18	N17 E48	N12 E48	N13 E11	S13 E62

3.2.56. 7 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.48. 7 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.48’de Güneş lekesi bölgeleri, 13448, 13450, 13451, 13452, 13454, 13457, 13458, 13459, 13460 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13457, 13458, 13459, 13460 nolu bölge 1-7 Ekim 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13448 nolu bölgede, 1 Ekim 2023’te 1 adet, 7 Ekim 2023’te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Eylül 2023, Son gözlemlenme tarihi 8 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu 1 Ekim 2023’te 80MH, 7 Ekim 2023’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023’te α tipi, 7 Ekim 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023’te HSX, 7 Ekim 2023’te yine HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023’te N13W06’ 7 Ekim 2023’te N14W88 dir.

13450 nolu bölgede, 28 Eylül 2023’te, 1 Ekim 2023’te 20 adet, 7 Ekim 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Eylül 2023, son gözlemlenme tarihi 7 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023’te 180 MH, 7 Ekim 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023’te β, γ tipi, 7 Ekim 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023’te EAI, 7 Ekim 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023’te S20E18, 7 Ekim 2023’te S19W67 dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13451 nolu bölgede, 1 Ekim 2023'te 7 adet, 7 Ekim 2023'te 22 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 30 Eylül 2023, son gözlenme tarihi 12 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023'te 50MH, 7 Ekim 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023'te β , δ tipi, 7 Ekim 2023'te β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023'te DRI, 7 Ekim 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023'te N17E48, 7 Ekim 2023'te N16W33'tür. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13452 nolu bölgede, 1 Ekim 2023'te 12 adet, 7 Ekim 2023'te 16 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 12 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023'te 120MH, 7 Ekim 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023'te β tipi, 7 Ekim 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023'te DAI, 7 Ekim 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023'te N12E48, 7 Ekim 2023'te N11W36'dır. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13454 nolu bölgede, 1 Ekim 2023'te 1 adet, 7 Ekim 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 13 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Ekim 2023'te 20MH, 7 Ekim 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Ekim 2023'te α tipi, 7 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Ekim 2023'te HRX, 7 Ekim 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Ekim 2023'te S13E62 7 Ekim 2023'te S11W12'dir.

13457 nolu bölgede, 7 Ekim 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 9 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ekim 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ekim 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ekim 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ekim 2023'te S11E25'dir.

13458 nolu bölgede, 7 Ekim 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 8 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ekim 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ekim 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ekim 2023'te AXX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ekim 2023'te N15W23'tür.

13459 nolu bölgede, 7 Ekim 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 9 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ekim 2023'te 20MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ekim 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ekim 2023'te N07E45'tir.

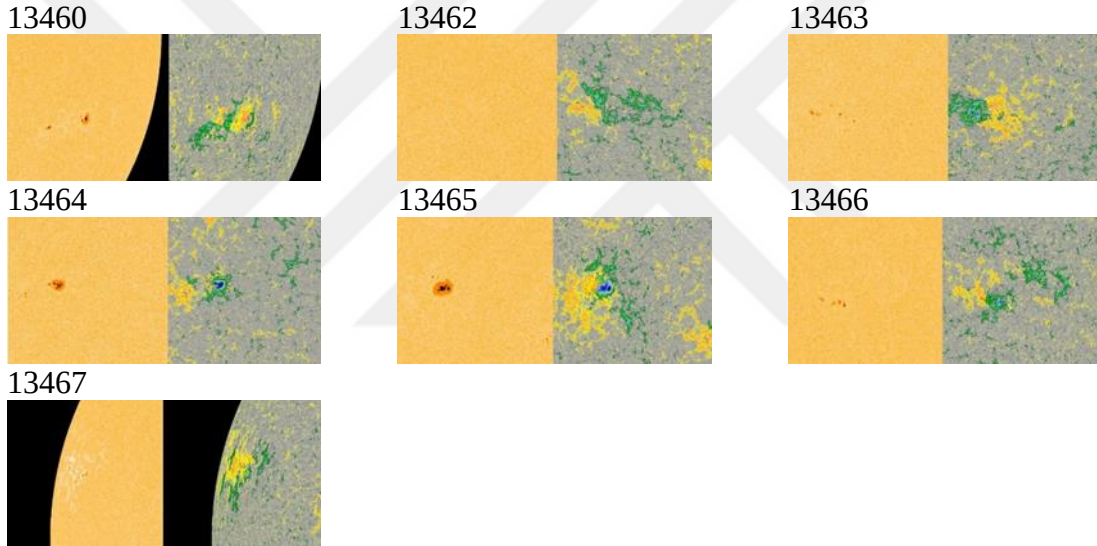
13460 nolu bölgede, 7 Ekim 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 17 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7

Ekim 2023'te 10MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ekim 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ekim 2023'te AXX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ekim 2023'te S11E35'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.50. 7 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13448	13450	13451	13452	13454	13457	13458	13459	13460
Güneş lekesi sayısı	1	1	22	16	8	1	1	3	2
Boyut	30	10	180	180	30	20	10	20	10
Manyetik sınıflandırma	α	α	B, γ	β	β	α	α	β	α
Zürich Sınıflandırması	HSX	AXX	EAI	EAI	CSO	HRX	AXX	CRO	AXX
Konum	N14 W88	S19 W67	N16 W33	N11 W36	S11 W12	S11 E25	N15 W23	N07 E45	S11 E35

3.2.57. 14 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.49. 14 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.49'da Güneş lekesi bölgeleri, 13460, 13462, 13463, 13464, 13465, 13466, 13467, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13462, 13463, 13464, 13465, 13466, 13467 nolu bölge 1-7 Ekim 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13460 nolu bölgede, 7 Ekim 2023'te 2 adet, 14 Ekim 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Ekim 2023, son gözlemlenme tarihi 17 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Ekim 2023'te 10MH, 14 Ekim 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Ekim 2023'te α tipi, 14 Ekim 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Ekim 2023'te AXX, 14 Ekim 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Ekim 2023'te S11E35, 14 Ekim 2023'te S10W57'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13462 nolu bölgede, 14 Ekim 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 14 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023'te N19W11'dir.

13463 nolu bölgede, 14 Ekim 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 9 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 17 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023'te S17W05'tir.

13464 nolu bölgede, 14 Ekim 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 22 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023'te N04E07'dir.

13465 nolu bölgede, 14 Ekim 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 21 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023'te 220MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023'te N10E30'dur.

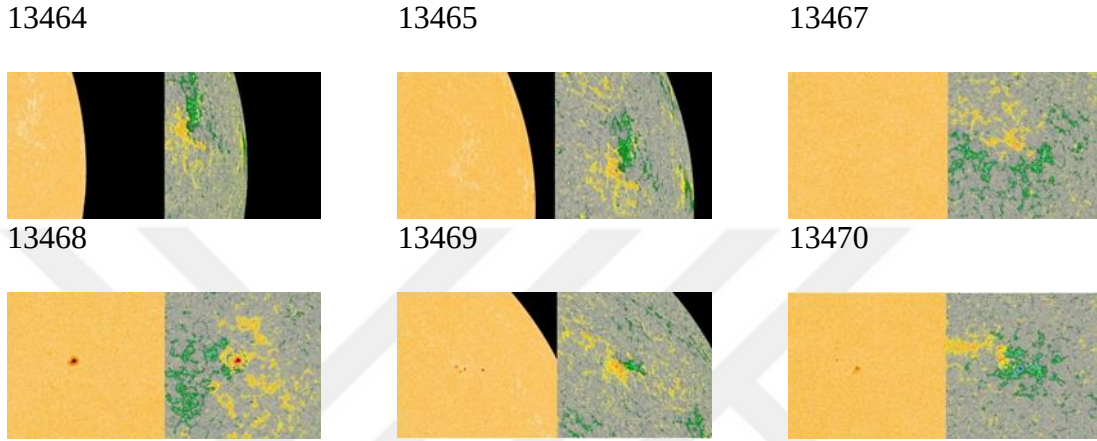
13466 nolu bölgede, 14 Ekim 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Ekim 2023, Son gözlenme tarihi 17 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023'te N09W36'dır.

13467 nolu bölgede, 14 Ekim 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 21 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023'te N12E68'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.51. 14 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13460	13462	13463	13464	13465	13466	13467
Güneş lekesi sayısı	5	1	5	5	3	6	5
Boyut	90	10	20	80	220	30	40
Manyetik sınıflandırma	β, γ	α	β	β	α	β	β
Zürich Sınıflandırması	DAO	AXX	CRO	CAO	HAX	CAO	CAO
Konum	S10 W57	N19 W11	S17 W05	N04 E07	N10 E30	N09 W36	N12 E68

3.2.58.21 Ekim 2023 Güneş için Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.50. 21 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.50’de Güneşlekesibölgeleri,13464, 13465, 13467, 13468, 13469, 13470, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde 13468, 13469, 13470, nolu bölge 14-21 Ekim 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13464 nolu bölgede, 14 Ekim 2023’te 5 adet,21 Ekim 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 22 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023’te 80MH, 21 Ekim 2023’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023’te β tipi, 21 Ekim 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023’te CAO, 21 Ekim 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023’te N04E07,21 Ekim 2023’te N04W90’dır.Bu tarihte bu bölgede 1 adet C, 1 adet B sınıfı 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13465 nolu bölgede, 14 Ekim 2023’te 3 adet, 21 Ekim 2023’te yine 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 21 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023’te 220MH, 21 Ekim 2023’te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Ekim 2023’te α tipi, 21 Ekim 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023’te HAX, 21 Ekim 2023’te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023’te N10E30, 21 Ekim 2023’te N12W64’tür.

13467 nolu bölgede,14 Ekim 2023’te 5 adet, 21 Ekim 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 21 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Ekim 2023’te 40MH, 21 Ekim 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki

leke, 14 Ekim 2023'te β tipi, 21 Ekim 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Ekim 2023'te CAO, 21 Ekim 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Ekim 2023'te N12E68, 21 Ekim 2023'te S10E01'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13468 nolu bölgede, 21 Ekim 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 28 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ekim 2023'te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ekim 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ekim 2023'te S10E01'dir.

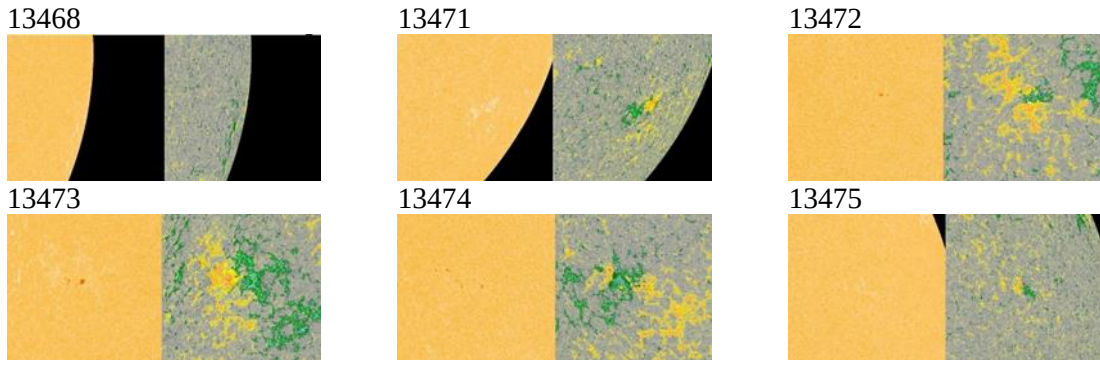
13469 nolu bölgede, 21 Ekim 2023'te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 23 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ekim 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ekim 2023'te DRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ekim 2023'te N27W51'dir.

13470 nolu bölgede, 21 Ekim 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 24 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ekim 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ekim 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ekim 2023'te N25E12'dir.

Çizelge 3.52. 21 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13464	13465	13467	13468	13469	13470
Güneş lekesi sayısı	1	3	2	1	6	5
Boyut	30	20	10	70	30	20
Manyetik sınıflandırma	α	α	α	α	β	β
Zürich Sınıflandırması	HSX	HRX	AXX	HSX	DRO	CRO
Konum	N04W90	N12W64	N14W28	S10E01	N27W51	N25E12

3.2.59. 28 Ekim 2023 için Güneş Lekesi bölgeleri



Şekil 3.51. 28 Ekim 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.51’de Güneşlekesi bölgeleri, 13468, 13471, 13472, 13473, 13474, 13475 ,nolu olarak verildi.Bu bölgeler içinde 13471, 13472, 13473, 13474, 13475 nolu bölge 21-28 Ekim 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13468 nolu bölgede, 21 Ekim 2023’te 1 adet, 28 Ekim 2023’te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 28 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Ekim 2023’te’te 70MH, 28 Ekim 2023’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Ekim 2023’te β tipi, 28 Ekim 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Ekim 2023’te HSX, 28 Ekim 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Ekim 2023’te S10E01, 28 Ekim 2023’te S09W92’dir.

13471 nolu bölgede, 28 Ekim 2023’te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 28 Ekim 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023’te’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023’te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023’te S23W57’dir.Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13472 nolu bölgede, 28 Ekim 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Ekim 2023, son gözlemlenme tarihi 5 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023’te’te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023’te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023’te N20E15’tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet β sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13473 nolu bölgede, 28 Ekim 2023’te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Ekim 2023, son gözlemlenme tarihi 3 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023’te’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023’te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023’te N16E44’tir.Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı, 1 adet B sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13474 nolu bölgede, 28 Ekim 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 7 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023'te S17E25'tir.

13475 nolu bölgede, 28 Ekim 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 30 Ekim 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023'te N13W51'tir.

Çizelge 3.53. 28 Ekim 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13468	13471	13472	13473	13474	13475
Güneş lekesi sayısı	1	6	2	5	5	2
Boyut	10	10	10	30	10	20
Manyetik sınıflandırma	α	β	β	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	AXX	BXO	BXO	CRO	BXO	CRO
Konum	S09W92	S23W57	N20E15	N16E44	S17E25	N13W51

3.2.60. 1 Ekim 2023 için Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

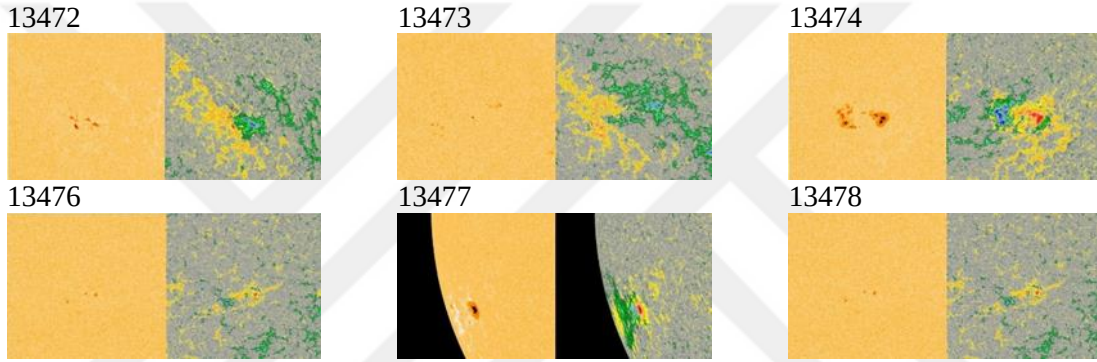
Ekim ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13440, 13447, 13448, 13449, 13450, 13451, 13452, 13453, 13454, 13457, 13458, 13459, 13460, 13462, 13463, 13464, 13465, 13466, 13467, 13468, 13469, 13470, 13471, 13472, 13473, 13474, 13475'tir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13465, 14 Ekim 2023 tarihinde 220MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor.

Ekim ayına baktığımızda Güneş'in kuzey yarım küresindeki Güneş Lekesi bölgesi sayısının ve Güneş Lekesi sayısının daha fazla olduğunu gözlemliyoruz. Ekim Ayı boyunca sadece Ekim ayı başında delta tipi Güneş lekeleri görüyoruz. Yani Delta tipi Güneş lekesi oluşumu ekim ayında da çok az görülüyor.

1 Ekim 2023te 9 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ettik. β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13449 te 2 adet Güneş patlaması varlığı tespit ettik. β, γ tipi manyetik alana ait Bölge 13450 de 6 adet Güneş patlaması, β, δ tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13451 te 2 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13452 te 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 7 Ekim 2023te ise 9 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilirken bunlardan 4 tanesi 1-7 Ekim haftasında tespit edilmiştir. α tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13450 te 1 adet Güneş patlaması, β, γ tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13451 te 3 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13452 te 3 adet Güneş patlaması. α tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13460 te 2 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 14 Ekim 2023 te 7 adet Güneş

lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 6 tanesi 7-14 Ekim haftasında ilk defa gözlemlendi. β, γ tipi manyetik sınıfa ait Bölge 13460 te 1 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13467’de 2 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 21 Ekim 2023 te 6 adet Güneş Lekesi Bölgesi tespit edilmiştir. Bunlardan 3 tanesi 14-21 Ekim haftasında ilk kez görülmüştür. α tipi manyetik alana ait Bölge 13464 te 2 adet Güneş patlaması, α tipi manyetik alana ait Bölge 13467 te 1 adet Güneş patlaması gözlemlenmiştir. 28 Ekim 2023 te ise 6 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. 5 adet Güneş lekesi bölgesi 21-28 Ekim haftasında ilk kez gözlemlendi. β tipi manyetik alana ait Bölge 13471 de 1 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13472 de 1 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13473 de 3 adet Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

3.2.61. 1 Kasım 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.52. 1 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.52’de Güneş lekesi bölgeleri, 13472, 13473, 13474, 13476, 13477, 13478, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13476, 13477, 13478, nolu bölge 28 Ekim-1 Kasım 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13472 nolu bölgede, 28 Ekim 2023’te 2 adet, 1 Kasım 2023’te 10 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 5 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023’te 10MH, 1 Kasım 2023’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023’te β tipi 1 Kasım 2023’te yine β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023’te BXO, 1 Kasım 2023’te CV sayısı 3, Manyetik tip bipolar, penumbra yok ve dağıtım orta düzey olan (BXI) olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023’te N20E15, 1 Kasım 2023’te N20W39,’dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13473 nolu bölgede, 28 Ekim 2023’te 5 adet, 1 Kasım 2023’te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 26 Ekim 2023, son gözlemlenme tarihi 3 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023’te 30MH, 1 Kasım 2023’te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023’te β tipi, 1 Kasım 2023’te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü.

Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023'te CRO, 1 Kasım 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023'te N16W05'tir.

13474 nolu bölgede, 28 Ekim 2023'te 5 adet, 1 Kasım 2023'te 23 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 7 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Ekim 2023'te 10MH, 1 Kasım 2023'te 430MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Ekim 2023'te β tipi, 1 Kasım 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Ekim 2023'te BXO, 1 Kasım 2023'te DKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023'te S17E25, 1 Kasım 2023'te S18W29'dur.

13476 nolu bölgede, 1 Kasım 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 2 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Kasım 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Kasım 2023'te S15W05'tir

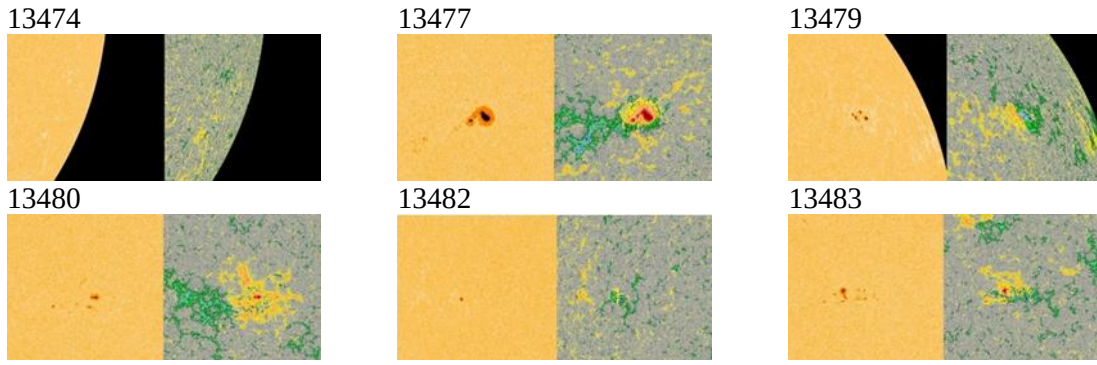
13477 nolu bölgede, 1 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 14 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Kasım 2023'te 160MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Kasım 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Kasım 2023'te S12E66'dır.

13478 nolu bölgede, 1 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 6 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Kasım 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Kasım 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Kasım 2023'te N12E71'tir.

Çizelge 3.54.1 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13472	13473	13474	13476	13477	13478
Güneş lekesi sayısı	10	7	23	3	1	1
Boyut	30	20	430	30	160	10
Manyetik sınıflandırma	β	β	β, γ	β	α	α
Zürich Sınıflandırması	BXI	BXO	DKI	CRO	HSX	HRX
Konum	N20W39	N16W05	S18W29	S15W05	S12E66	N12E71

3.2.62.7 Kasım 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.53. 7 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.53 'de Güneşlekesibölgeleri, 13474, 13477, 13479, 13480, 13480, 13482, 13483 ,nolu olarak verildi.Bu bölgeler içinde, 13479, 13480, 13480, 13482, 13483 ,nolu bölge 1-7 Kasım 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13474 nolu bölgede, 1 Kasım 2023'te 23 adet, 7 Kasım 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Ekim 2023, Son gözlemlenme tarihi 7 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Kasım 2023'te 430MH, 7 Kasım 2023'te 200MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Kasım 2023'te β, γ , tipi, 7 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Kasım 2023'te DKI, 7 Kasım 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Ekim 2023'te S17E25, 1 Kasım 2023'te S18W29 7 Kasım 2023'te S18W0*,dır.

13477 nolu bölgede, 1 Kasım 2023'te 1 adet, 7 Kasım 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Ekim 2023, son gözlemlenme tarihi 14 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Kasım 2023'te 160MH, 7 Kasım 2023'te 260 MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Kasım 2023'te α tipi 7 Kasım 2023'te β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Kasım 2023'te HSX, 7 Kasım 2023'te CKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Kasım 2023'te S12E66, 7 Kasım 2023'te S14W13'tür.

13479 nolu bölgede, 7 Kasım 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 2Kasım2023, son gözlemlenme tarihi 10Kasım2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Kasım 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Kasım 2023'te N23W58'dir.Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13480 nolu bölgede, 7 Kasım 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 11 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Kasım 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Kasım 2023'te CAO, olarak belirlendi. Buna göre

lekenin konumu, 7 Kasım 2023'te S08E12'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

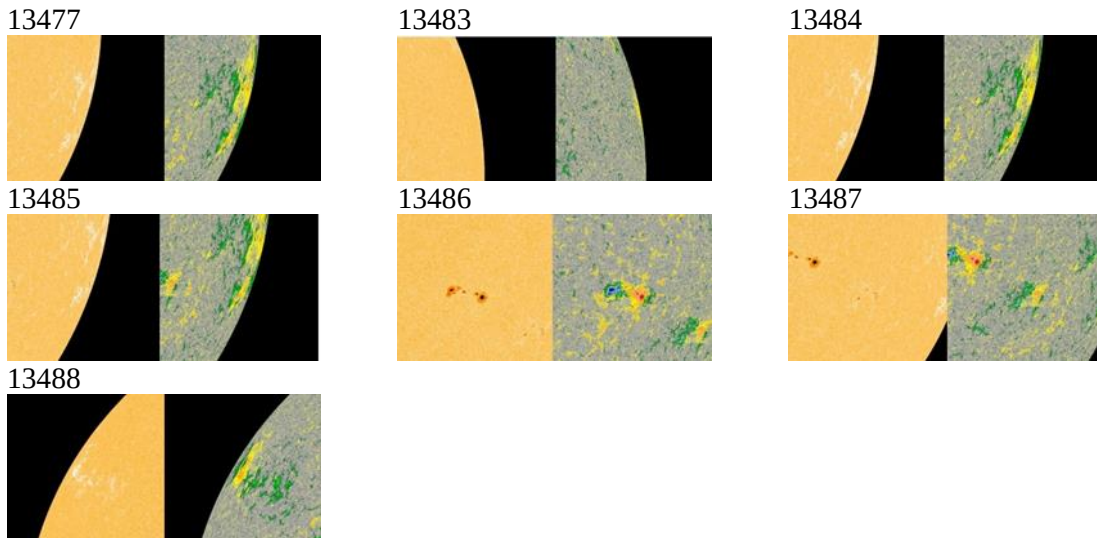
13482 nolu bölgede, 7 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 10 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Kasım 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Kasım 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Kasım 2023'te N04E39'dur.

13483 nolu bölgede, 7 Kasım 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 15 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Kasım 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Kasım 2023'te N10E02'dir. Bu tarihte bu bölgede 4 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

Çizelge 3.515. 7 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13474	13477	13479	13480	13482	13483
Güneş lekesi sayısı	2	8	5	5	1	5
Boyut	200	260	30	50	10	30
Manyetik sınıflandırma	β	β	β	β	α	β
Zürich Sınıflandırması	CS0	CKO	CAO	CAO	HRX	CRO
Konum	S18W0*	S14W13	N23W58	S08E12	N04E39	N10E02

3.2.63. 14 Kasım 2023 için Güneş Lekesi



Şekil 3.54. 14 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 54’de Güneş lekesi bölgeleri, 13477, 13483, 13484, 13485, 13486, 13487, 13488 ,nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde,13484, 13485, 13486, 13487, 13488, nolu bölge 7-14 Kasım 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13477 nolu bölgede, 7 Kasım 2023’te 8 adet ,14 Kasım 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 31 Ekim 2023, son gözlenme tarihi 14 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Kasım 2023’te 260 MH, 14 Kasım 2023’te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Kasım 2023’te β tipi,14 Kasım 2023’te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre,7 Kasım 2023’te CKO, 14 Kasım2023’te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Kasım 2023’te S14W13, 14 Kasım2023’te S15WO*,’dır.

13483 nolu bölgede, 7 Kasım 2023’te 5 adet ,14 Kasım2023’te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 7 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 15 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Kasım 2023’te 30MH, 14 Kasım2023’te 260MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Kasım 2023’te β tipi,14 Kasım2023’te β,γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Kasım 2023’te CRO, 14 Kasım 2023’te DKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Kasım 2023’te N10E02,14 Kasım 2023’te N10W91’dir.Bu tarihte bu bölgede 2 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13484 nolu bölgede, 14 Kasım 2023’te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8Kasım2023, son gözlenme tarihi 15 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Kasım 2023’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Kasım 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Kasım 2023’te CAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Kasım 2023’te S15W87’dir.Bu tarihte bu bölgede 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13485 nolu bölgede, 14 Kasım 2023’te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 10 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 15 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Kasım 2023’te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Kasım 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Kasım 2023’te CAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Kasım 2023’te S19W79’dur.Bu tarihte bu bölgede 6 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13486 nolu bölgede, 14 Kasım 2023’te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 19 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Kasım 2023’te 140MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Kasım 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Kasım 2023’te DAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Kasım 2023’te S19W79’dir.Bu tarihte bu bölgede 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13487 nolu bölgede, 14 Kasım 2023’te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 16 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Kasım 2023’’te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Kasım 2023’te β tipi bir Güneş

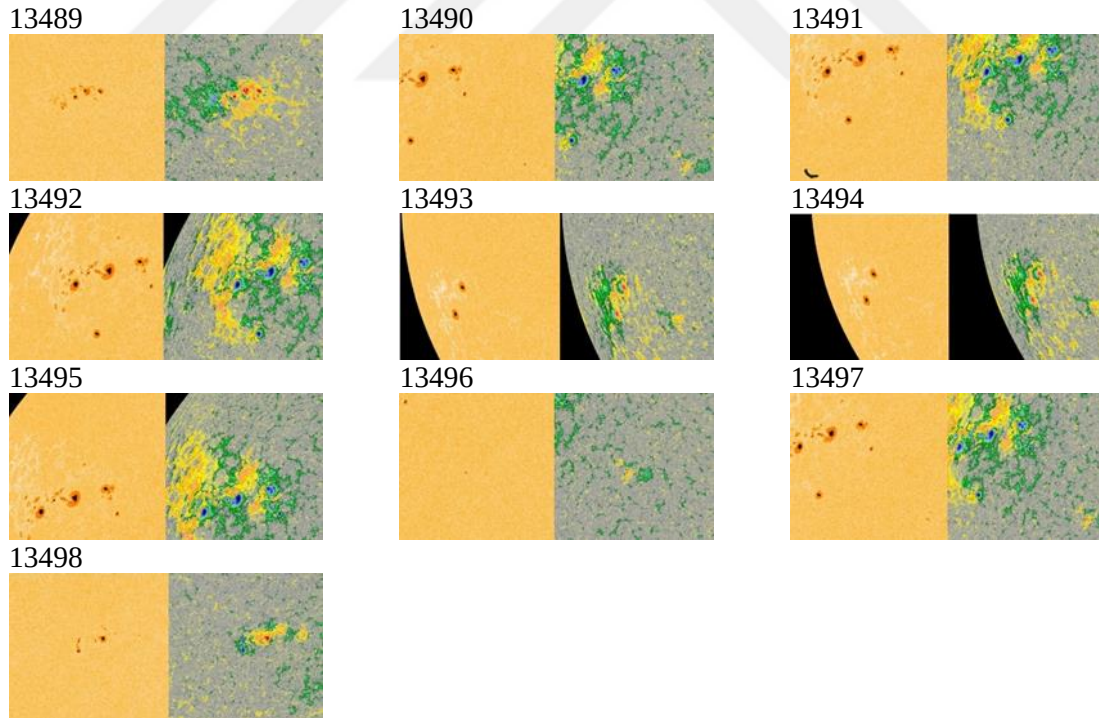
lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Kasım 2023'te CRO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Kasım 2023'te S16W50'dir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13488 nolu bölgede, 14 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 14 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 15 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Kasım 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Kasım 2023'te N29E76'dir.

Çizelge 3.52. 14 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13477	13483	13484	13485	13486	13487	13488
Güneş lekesi sayısı	1	4	3	3	9	6	1
Boyut	60	260	30	90	140	30	30
Manyetik sınıflandırma	β	β, γ	β	β	β	β	α
Zürich Sınıflandırması	CA0	DKO	CA0	CA0	DAO	CRO	HRX
Konum	S15W0*	N10W91	S15W87	S19W79	S08W36	S16W50	N29E76

3.2.64. 21 Kasım 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.55. 21 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.35'te Güneş lekesi bölgeleri, 13489, 13490, 13491, 13492, 13493, 13494, 13495, 13496, 13497, 13498, nolu olarak verildi. Bu bölgelerin hepsi 14-21 Kasım 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13489 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 14 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 28 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 220MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te DAC, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te S16E18'dir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13490 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 29 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te CAO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te N17E33'tür.

13491 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 26 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te N13E41'dir.

13492 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 14 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 280MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te DKI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te N18E50'dir. Bu tarihte bu bölgede 6 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlenmiştir.

13493 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 1 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te S12E55'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13494 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te S15E64'tür. Bu tarihte bu bölgede 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13495 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 25 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş

lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te HRX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te N27E45'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13496 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 23 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te BXO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te N09E22'dir.

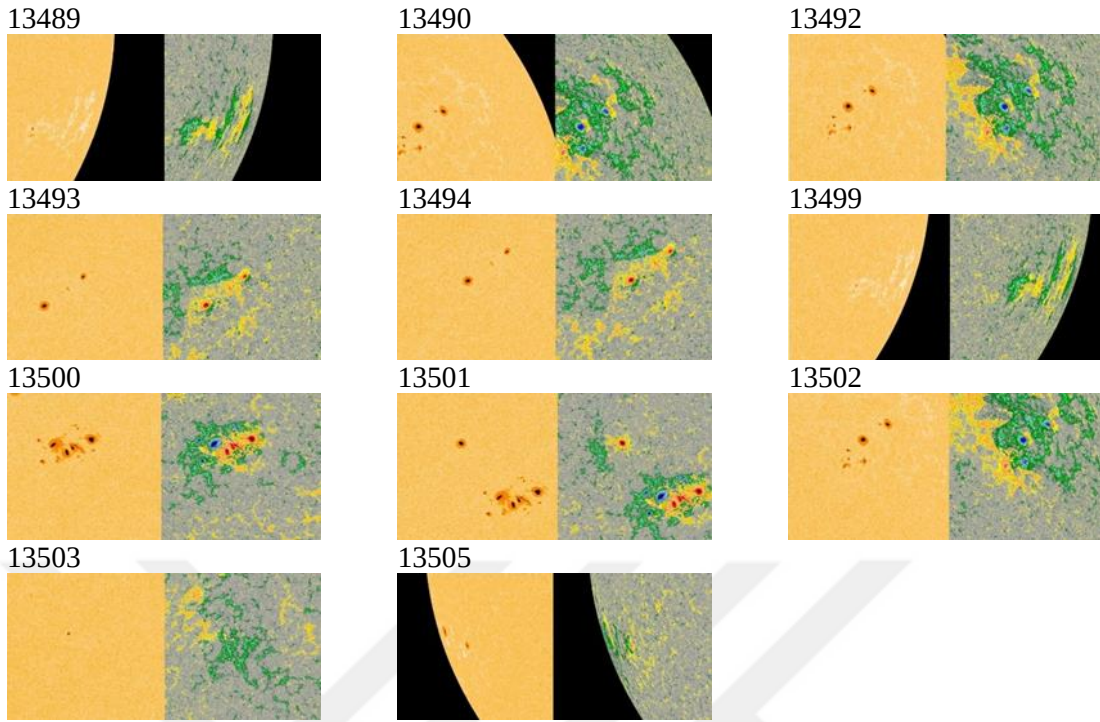
13497 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 24 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te HSX, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te N16E36'dır. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13498 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 21 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 26 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 50MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te S11W26'dır

Çizelge 3.53. 21 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13489	13490	13491	13492	13493	13494	13495	13496	13497	13498
Güneş lekesi sayısı	14	4	1	14	1	1	2	3	1	8
Boyut	220	120	40	280	30	30	30	10	80	50
Manyetik sınıflandırma	β	β	α	β, γ	α	α	α	β	α	β
Zürich Sınıflandırması	DAC	CAO	HSX	DKI	HSX	HSX	HRX	BXO	HSX	CAO
Konum	S16 E18	N17 E33	N13 E41	N18 E50	S12 E55	S15 E64	N27 E45	N09 E22	N16 E36	S11 W26

3.2.65. 28 Kasım 2023 için Güneş Lekesi



Şekil 3.56. 28 Kasım 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.56’da Güneş lekesi bölgeleri, 13489, 13490, 13492, 13493, 13494, 13499, 13500, 13501, 13502, 13503, 13505, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13499, 13500, 13501, 13502, 13503, 13505, nolu bölge 21-28 Kasım 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bu bölgelerden 13489 nolu bölgede, 21 Kasım 2023’te 14 adet ,28 Kasım 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 28 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023’’te 220MH, 28Kasım 2023’te 5MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023’te β tipi, 28Kasım 2023’te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023’te DAC, 28 Kasım 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023’te S16E18, 28 Kasım 2023’te S15W78,’dir.

13490 nolu bölgede, 21 Kasım 2023’te 4 adet, 28 Kasım 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 29 Kasım 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023’’te 120MH,28Kasım 2023’te 5MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023’te β tipi 28 Kasım 2023’te α tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023’te CAO, 28 Kasım 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023’te N17E33,28 Kasım 2023’te N22W56,’dır.

13492 nolu bölgede, 21 Kasım 2023’te 14 adet,28 Kasım 2023’te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 2 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu,21 Kasım 2023’’te 280MH, 28 Kasım 2023’te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023’te β,γ tipi,28 Kasım 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü.

Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te DKI, 28 Kasım 2023'te, DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te N18E50, 28 Kasım 2023'te N19W47'dir.

13493 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 1 adet, 28 Kasım 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 1 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 30MH 28 Kasım 2023'te, 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te α tipi 28 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te HSX, 28 Kasım 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te S12E55 28 Kasım 2023'te S13W36, 'dir.

13494 nolu bölgede, 21 Kasım 2023'te 1 adet, 28 Kasım 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Kasım 2023'te 30MH, 28 Kasım 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Kasım 2023'te α tipi 28 Kasım 2023'te yine α tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Kasım 2023'te HSX, 28 Kasım 2023'te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Kasım 2023'te S15E64, 28 Kasım 2023'te S18W32, 'dir.

13499 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 29 Kasım 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S17W66'dır. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13500 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 5 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 160MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te DKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S20W06'dır. Bu tarihte bu bölgede 2 adet M sınıfı 1 adet C sınıfı 3 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13501 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 6 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S10E03'tür.

13502 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te N14W42'dir.

13503 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 1 adet, Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te N15E17'dir.

13505 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 12 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S17E69'dur.

Çizelge 3.54. 28 Kasım 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13489	13490	13492	13493	13494	13499	13500	13501	13502	13503	13505
Güneş lekesi sayısı	2	1	3	2	1	4	12	1	4	1	1
Boyut	5	5	70	10	10	10	160	20	20	10	20
Manyetik sınıflandırma	α	α	β	β	α	β	β, γ	α	β	α	α
Zürich Sınıflandırması	AXX	AXX	DSO	CSO	HSX	BXO	DKC	HSX	CAO	HRX	HAX
Konum	S15 W78	N22W56	N19 W47	S13 W36	S18 W32	S17 W66	S20 W06	S10 E03	N14 W42	N15 E17	S17E 69

3.2.66. Kasım Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

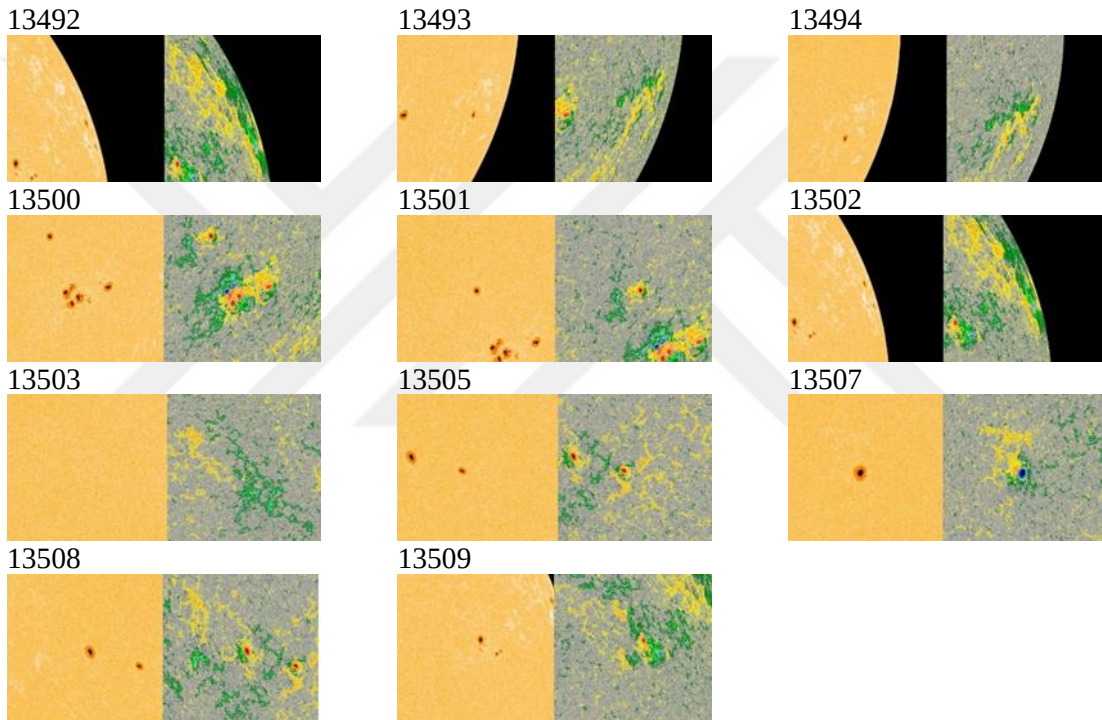
Kasım ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13472, 13473, 13474, 13476, 13477, 13478, 13479, 13480, 13482, 13483, 13484, 13485, 13486, 13487, 13488, 13489, 13490, 13491, 13492, 13493, 13494, 13496, 13497, 13498, 13499, 13500, 13501, 13502, 13503, 13505'tir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C ve M sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in güney yarım küresindeki bölge 13474 1 Kasım 2023 tarihinde 430MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor.

Kasım ayına baktığımızda ise Güneş'in Güney yarımküresinde hem Güneş Lekesi bölgesi sayısının hem de Güneş lekesi sayısının daha fazla olduğunu görüyoruz. Kasım ayı boyunca iki kutuplu olan ve patlamalara sebep olabilen delta tipi Güneş Lekelerine rastlamıyoruz. 1 Kasım 2023 te 6 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edildi. β tipi manyetik alana ait Bölge 13472 de 1 adet Güneş patlaması tespit edildi. 7 Kasım 2023 te 6 Güneş lekesi bölgesi tespit edildi. bunlardan 3 tanesi 1-7 Kasım haftasında ilk kez gözlemlenen bölgeler. β tipi manyetik alana ait Bölge 1349 da 2 Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13480 de 1 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13483 de 4 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.

14 Kasım 2023 te 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlenirken bunlardan 5 tanesi o hafta ilk gözlenen yeni bölgelerdir. β, γ tipi manyetik alana ait Bölge 13483 de 2 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13484 de 3 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13485

de 6 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13486de 1 adet Güneş patlaması gözlenmiştir.21 Kasım 2023 te ise 10 adet yeni Güneş lekesi Bölgesi gözlenmiştir. β tipi manyetik alana ait Bölge 13489 de 2 adetGüneş patlaması, β, γ tipi manyetik alana ait Bölge 13492 de 6 adet Güneş patlaması, α tipi manyetik alana ait Bölge 13493 de 1 adetGüneş patlaması, α tipi manyetik alana ait Bölge 13495 de 1 adet Güneş patlaması, β tipi manyetik alana ait Bölge 13497 de 1 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir.28 Kasım 2023 te ise 11 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir.Bunlardan 6 tanesi 21- 28 Kasım haftası yeni tespit edilmiştir. β tipi manyetik alana ait Bölge 13499 de 1 adet Güneş patlaması, β, γ tipi manyetik alana ait Bölge 13500 de 3 adet Güneş patlaması,tespit edilmiştir.

3.2.67. 1 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.57. 1 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.57’de Güneş lekesi bölgeleri, 13492, 13493, 13494, 13500, 13501, 13502, 13503, 13505, 13507,13508, 13509 ,nolu olarak verildi.Bu bölgeler içinde, 13507, 13508, 13509, nolu bölge 28 Kasım-1 Aralık 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13492 nolu bölgede,28 Kasım 2023’te 3 adet, 1 Aralık 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 2 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023’te 70MH,1 Aralık 2023’te 50MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, ,28 Kasım 2023’te β tipi1 Aralık 2023’te yine β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ,28 Kasım 2023’te, DSO,1 Aralık 2023’te CSO, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023’te N19W47,1 Aralık 2023’te,N20W89’dur.Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13493 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 2 adet, 1 Aralık 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 1 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te, 10MH, 1 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β tipi, 1 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te CSO, 1 Aralık 2023'te yine HRX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S13W36, 1 Aralık 2023'te S13W75'tir.

13494 nolu bölgede,, 28 Kasım 2023'te 1 adet, 1 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu,, 28 Kasım 2023'te 10MH, 1 Aralık 2023'te, 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke 28 Kasım 2023'te α tipi, 1 Aralık 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te yine HSX 1 Aralık 2023'te yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S18W32, 1 Aralık 2023'te S17W71dir.

13500 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 12 adet, 1 Aralık 2023'te 15 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 5 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 160MH, 1 Aralık 2023'te 280MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β, γ tipi 1 Aralık 2023'te yine β, γ tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te DKC, 1 Aralık 2023'te EKC, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S20W06, 1 Aralık 2023'te S18W44'tür. Bu tarihte bu bölgede 4 adet C sınıfı 1 adet M sınıfı 5 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13501 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 1 adet 1 Aralık 2023'te yine 1 adet, Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 23 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 6 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 20MH, 1 Aralık 2023'te, 40MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te α tipi, 1 Aralık 2023'te yine α tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te HSX, 1 Aralık 2023'te, yine HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S10E03, 1 Aralık 2023'te, S09W35'tir.

13502 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 4 adet, 1 Aralık 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 24 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 20MH, 1 Aralık 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β tipi, 1 Aralık 2023'te yine β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te CAO, 1 Aralık 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te N14W42, 1 Aralık 2023'te N17W81'dir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C 1 adet M sınıfı 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi.

13503 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 1 adet, 1 Aralık 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 25 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 2 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 10MH, 1 Aralık 2023'te, yine 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te β tipi, 1 Aralık 2023'te α tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü.

Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te HRX, 1 Aralık 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te N15E171 Aralık 2023'te N22W20'dir.

13505 nolu bölgede, 28 Kasım 2023'te 1 adet, 1 Aralık 2023'te yine 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 12 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 20MH, 1 Aralık 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Kasım 2023'te α tip 1 Aralık 2023'te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Kasım 2023'te HAX, 1 Aralık 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Kasım 2023'te S17E69, 1 Aralık 2023'te S18E27'dir.

13507 nolu bölgede, 1 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 11 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Aralık 2023'te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Aralık 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Aralık 2023'te N08E42'dir.

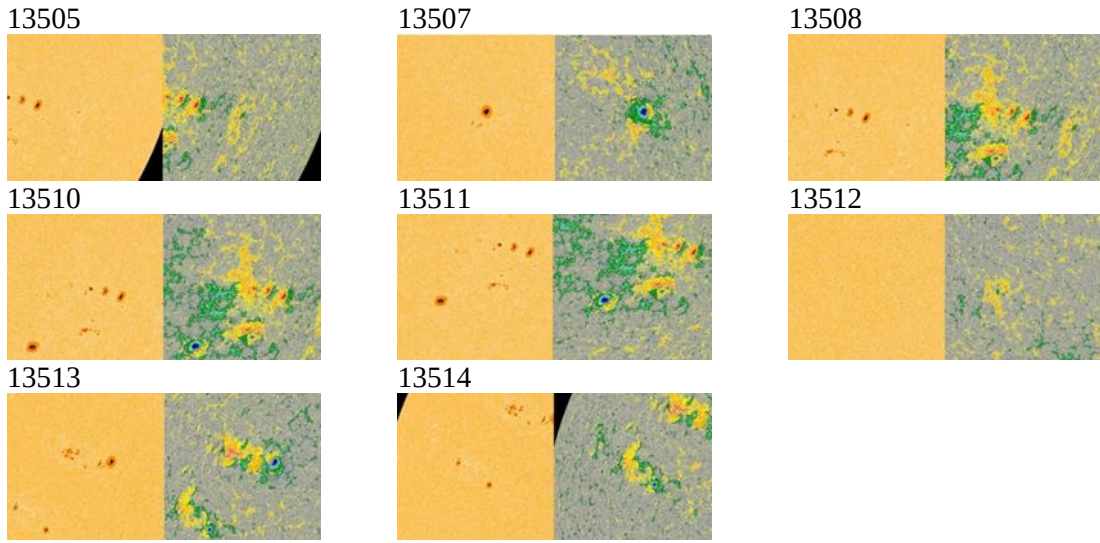
13508 nolu bölgede, 1 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Kasım 2023, son gözlenme tarihi 11 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 1 Aralık 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre 1 Aralık 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Aralık 2023'te S15E40'tır.

13509 nolu bölgede, 1 Aralık 2023'te 11 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 1 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 3 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Aralık 2023'te CRI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Aralık 2023'te N10W50'dir.

Çizelge 3.559. 1 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikler

Bölge	13492	13493	13494	13500	13501	13502	13503	13505	13507	13508	13509
Güneş lekesi sayısı	2	1	1	15	1	5	2	1	1	1	11
Boyut	50	10	30	280	40	30	10	30	80	60	30
Manyetik sınıflandırma	β	α	β	β, γ	α	β	α	α	α	α	β
Zürich Sınıflandırması	CSO	HRX	HSX	EKC	HSX	CSO	AXX	HSX	HSX	HSX	CRI
Konum	N20 W89	S13 W75	S17 W71	S18 W44	S09 W35	N17 W81	N22 W20	S18 E27	N08 E42	S15 E40	N10 W50

3.2.68. 7 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.58. 7 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.58’de Güneşlekesibölgeleri 13505, 13507, 13508, 13510, 13511, 13512, 13513, 13514 ,nolu olarak verildi.Bu bölgeler içinde, 13510, 13511, 13512, 13513, 13514 nolu bölge 1-7 Aralık 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13505 nolu bölgede, 1 Aralık 2023’te 1 adet 7 Aralık 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 12 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu,1 Aralık 2023’te 30MH, 7 Aralık 2023’te,10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Aralık 2023’te α tipi, 7 Aralık 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre ,1 Aralık 2023’te HSX,7 Aralık 2023’te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Aralık 2023’teS18E27, 7 Aralık 2023’te S12W62,’dir.

13507 nolu bölgede, 1 Aralık 2023’te 1 adet 7 Aralık 2023’te 6 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 11 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023’te 80MH, 7 Aralık 2023’te 180MH, olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Aralık 2023’te α 7 Aralık 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Aralık 2023’te HSX, 7 Aralık 2023’te, CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Aralık 2023’te N08E42 ,7 Aralık 2023’te N07W41’dır.

13508 nolu bölgede, 1 Aralık 2023’te 1 adet, 7 Aralık 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 29 Kasım 2023, son gözlemlenme tarihi 11 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Kasım 2023’’te 60MH ,7 Aralık 2023’te 80MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 1 Aralık 2023’te α tipi,7 Aralık 2023’te yine α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 1 Aralık 2023’te HSX, 7 Aralık 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 1 Aralık 2023’te S15E40,7 Aralık 2023’te S14W41’dır.

13510 nolu bölgede, 7 Aralık 2023’te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 11 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 7

Aralık 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Aralık 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Aralık 2023'te S15W33'tür.

13511 nolu bölgede, 7 Aralık 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 3 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 12 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Aralık 2023'te 160MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Aralık 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Aralık 2023'te S22W32'dir. Bu tarihte bu bölgede 4 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13512 nolu bölgede, 7 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 4 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 8 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Aralık 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Aralık 2023'te S09E15'tir.

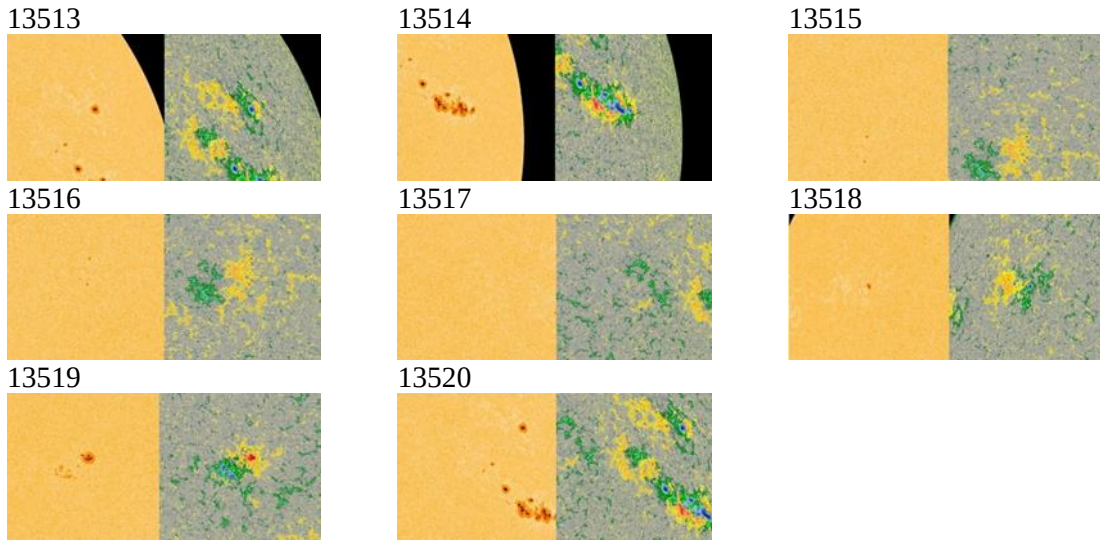
13513 nolu bölgede, 7 Aralık 2023'te 12 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 17 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Aralık 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Aralık 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Aralık 2023'te EAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Aralık 2023'te N18E41'dir. Bu tarihte bu bölgede 5 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13514 nolu bölgede, 7 Aralık 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 18 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Aralık 2023'te 60MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Aralık 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Aralık 2023'te N10E51'dir.

Çizelge 3.60. 7 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikler

Bölge	13505	13507	13508	13510	13511	13512	13513	13514
Güneş lekesi sayısı	2	6	1	9	7	1	12	3
Boyut	10	180	80	90	160	10	120	60
Manyetik sınıflandırma	α	β	α	β	β	α	β, γ	β
Zürich Sınıflandırması	AXX	CSO	HSX	DSO	DSO	AXX	EAI	DSO
Konum	S17 W62	N07 W41	S14 W41	S15 W33	S22 W32	S09 E15	N18 E41	N10 E51

3.2.69. 14 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.59. 14 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.59'da Güneş lekesi bölgeleri 13513, 13514, 13515, 13516, 13517, 13518, 13519, 13520 nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13515, 13516, 13517, 13518, 13519, 13520 nolu bölge 7-14 Aralık 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13513 nolu bölgede, 7 Aralık 2023'te 12 adet, 14 Aralık 2023'te 2 adet, Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 5 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 17 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Aralık 2023'te 120MH, 14 Aralık 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Aralık 2023'te β, γ tipi 14 Aralık 2023'te β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Aralık 2023'te EAI 14 Aralık 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Aralık 2023'te N18E41, 14 Aralık 2023'te N19W55'tir. Bu tarihte bu bölgede 3 adet Güneş patlaması gözlemlenmiştir.

13514 nolu bölgede, 7 Aralık 2023'te 3 adet, 14 Aralık 2023'te 21 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 6 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 18 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 7 Aralık 2023'te 60MH, 14 Aralık 2023'te 470MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 7 Aralık 2023'te β tipi, 14 Aralık 2023'te β, δ tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 7 Aralık 2023'te DSO 14 Aralık 2023'te EKC olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 7 Aralık 2023'te N10E51 14 Aralık 2023'te N19W55'tir. Bu tarihte bu bölgede 5 adet C 2 adet M 1 adet X sınıfı 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi.

13515 nolu bölgede, 14 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 15 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Aralık 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Aralık 2023'te S09W04'tür.

13516 nolu bölgede, 14 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 8 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 17 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Aralık 2023'te AXX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Aralık 2023'te S04W04'tür.

13517 nolu bölgede, 14 Aralık 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 11 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 15 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Aralık 2023'te HAX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Aralık 2023'te N16W31'dir.

13518 nolu bölgede, 14 Aralık 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 12 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 17 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Aralık 2023'te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Aralık 2023'te CRO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Aralık 2023'te N13E47'dir.

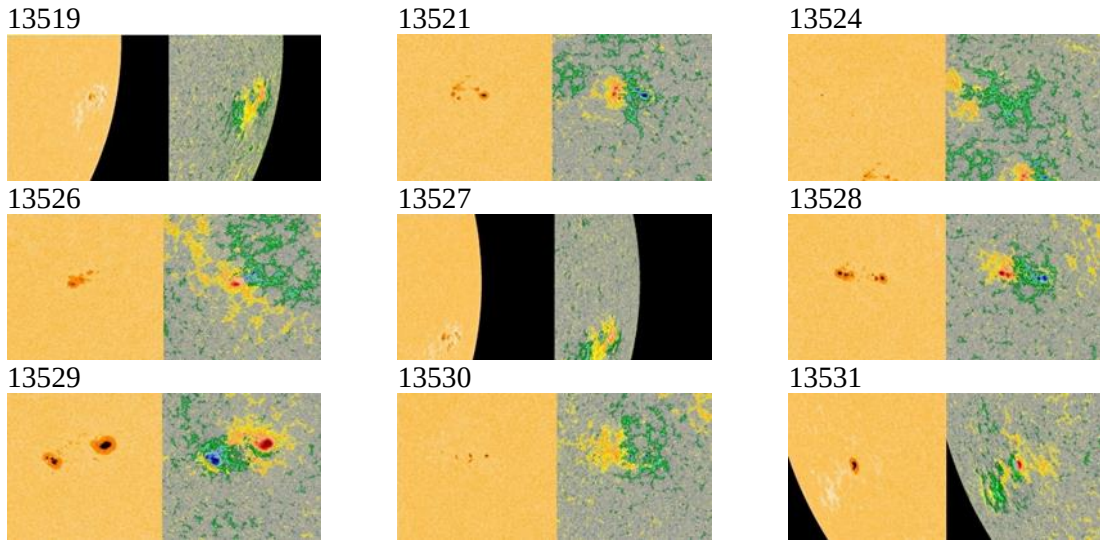
13519 nolu bölgede, 14 Aralık 2023'te 15 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 23 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Aralık 2023'te 200MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Aralık 2023'te DSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Aralık 2023'te S12E25'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13520 nolu bölgede, 14 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 18 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Aralık 2023'te 120MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Aralık 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Aralık 2023'te N12W44'tür.

Çizelge 3.61. 14 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikler

Bölge	13513	13514	13515	13516	13517	13518	13519	13520
Güneş lekesi sayısı	2	21	1	1	2	3	15	1
Boyut	100	470	10	10	10	20	200	120
Güneş lekesi manyetik sınıflandırması	β	β, δ	α	α	α	β	β	α
Zürich Sınıflandırması	CAO	EKC	AXX	AXX	HAX	CRO	DSO	HSX
Konum	N19 W55	N05 W58	S09 W04	S04 W04	N16 W31	N13 E47	S12 E25	N12 W44

3.2.70. 21 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.60. 21 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.60'da Güneş lekesi bölgeleri, 13519, 13521, 13524, 13526, 13527, 13528, 13529, 13530, 13531, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13521, 13524, 13526, 13527, 13528, 13529, 13530, 13531 nolu bölge 14-21 Aralık 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

13519 nolu bölgede, 14 Aralık 2023'te 15 adet, 21 Aralık 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 13 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 23 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 14 Aralık 2023'te 200MH, 21 Aralık 2023'te 180MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 14 Aralık 2023'te β tipi, 21 Aralık 2023'te yine β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 14 Aralık 2023'te DSO, 21 Aralık 2023'te DAI, olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 14 Aralık 2023'te S12E25, 21 Aralık 2023'te S52W72, 'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet M 3 adet C sınıfı 4 adet Güneş patlaması gözlemlendi.

13521 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 15 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 28 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 100MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β , γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te DSI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te N12W09'dur. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş lekesi gözlemlendi.

13524 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 16 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 22 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te N28E05'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13526 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 8 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 17 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 27 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 170MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te CAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te N15E17'tir. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13527 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 21 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 25MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te CAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te S01W98'dir.

13528 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 9 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 27 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 170MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te DAI olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te N08W29'dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13529 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 18 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 30 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 430MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β, γ tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te DKO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te S22E14'tür. Bu tarihte bu bölgede 3 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

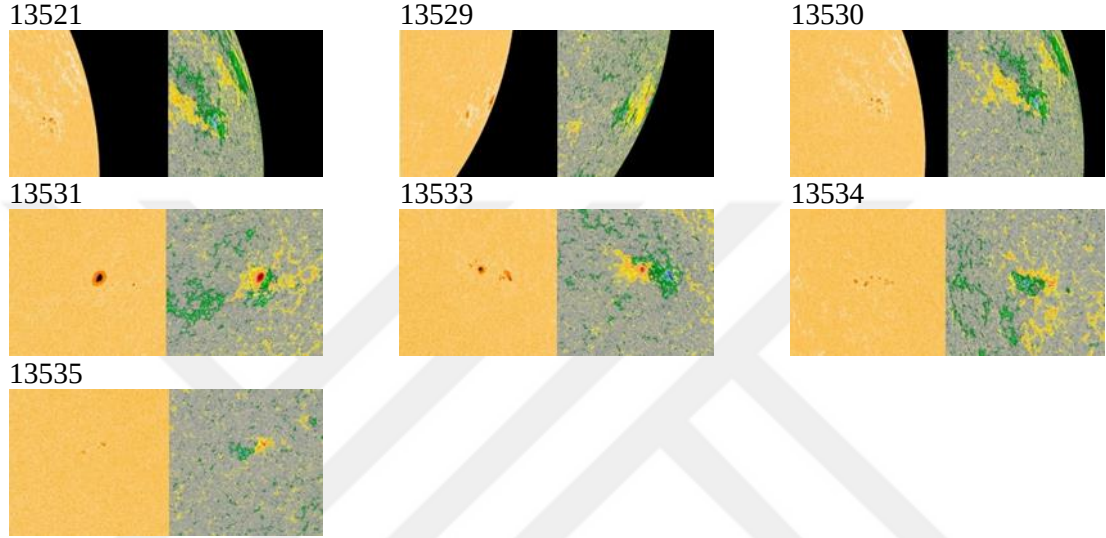
13530 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 30 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te N08E35'tir.

13531 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 2 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 70MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te α tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te S21E55'tir.

Çizelge 3.562. 21 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13519	13521	13524	13526	13527	13528	13529	13530	13531
Güneş lekesi sayısı	9	8	2	8	2	9	18	3	1
Boyut	180	100	10	170	25	170	430	30	70
Manyetik sınıflandırma	β	β, γ	β	β	β	β	β, γ	β	α
Zürich Sınıflandırması	DAI	DSI	BXO	CAI	CAO	DAI	DKO	BXO	HSX
Konum	S52W72	N12W09	N28E05	N15E17	S01W98	N08W29	S22E14	N08E35	S21E55

3.2.71. 28 Aralık 2023 için Güneş Lekesi Bölgeleri



Şekil 3.61. 28 Aralık 2023 Güneş Lekesi görüntüsü (www.spaceweatherlive.com)

Şekil 3.61’de Güneş lekesi bölgeleri, 13521, 13529, 13530, 13531, 13533, 13534, 13535, nolu olarak verildi. Bu bölgeler içinde, 13529, 13530, 13531, 13533, 13534, 13535, 13531 nolu bölge 21-28 Aralık 2023 tarihleri arasında ilk defa gözlemlendi.

Bunlardan 13521 nolu bölgede, 21 Aralık 2023’te 8 adet, 28 Aralık 2023’te 1 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 15 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 28 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023’te 100MH, 28 Aralık 2023’te 20MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023’te β, γ tipi 28 Aralık 2023’te α tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023’te DSI, 28 Aralık 2023’te HSX olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023’te N12W09, 28 Aralık 2023’te N11W0*,dır. Bu tarihte bu bölgede 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi

13529 nolu bölgede, 21 Aralık 2023’te 18 adet, 28 Aralık 2023’te 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 18 Aralık 2023, son gözlemlenme tarihi 30 Aralık 2023’tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023’te 430MH, 28 Aralık 2023’te 130MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023’te β, γ tipi 28 Aralık 2023’te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023’te DKO, 28 Aralık 2023’te EAO

olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te S22E14, 28 Aralık 2023'te, N11W0*'dır. Bu tarihte bu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi

13530 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 3 adet 28 Aralık 2023'te 4 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 19 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 30 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 30MH, 28 Aralık 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te β tipi 28 Aralık 2023'te β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te BXO, 28 Aralık 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te N08E35, 28 Aralık 2023'te N09W59'dur.

13531 nolu bölgede, 21 Aralık 2023'te 1 adet, 28 Aralık 2023'te, 2 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 20 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 2 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 21 Aralık 2023'te 70MH, 28 Aralık 2023'te 90MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 21 Aralık 2023'te α tipi 28 Aralık 2023'te β tipi, bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 21 Aralık 2023'te HSX 28 Aralık 2023'te CSO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 21 Aralık 2023'te S21E55 28 Aralık 2023'te S19W34 'tür,

13533 nolu bölgede, 28 Aralık 2023'te 7 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 22 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 31 Aralık 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Aralık 2023'te 30MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Aralık 2023'te DAO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Aralık 2023'te N15W36'tir. Bu tarihte bu bölgede 2 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13534 nolu bölgede, 28 Aralık 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 8 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Aralık 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Aralık 2023'te S12E49'dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet C sınıfı Güneş patlaması gözlemlendi.

13534 nolu bölgede, 28 Aralık 2023'te 5 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 27 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 8 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Aralık 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Aralık 2023'te S12E49'dur. Bu tarihte bu bölgede 1 adet Güneş patlaması gözlemlendi

13535 nolu bölgede, 28 Aralık 2023'te 3 adet Güneş lekesi gözlemlendi. Bu bölgenin ilk gözlemlenme tarihi 28 Aralık 2023, son gözlenme tarihi 3 Ocak 2023'tür. Bu bölgenin boyutu, 28 Aralık 2023'te 10MH olduğu belirlendi. Bu bölgedeki leke, 28 Aralık 2023'te β tipi bir Güneş

lekesi olduğu görüldü. Zürich sınıflandırmasına göre, 28 Aralık 2023'te BXO olarak belirlendi. Buna göre lekenin konumu, 28 Aralık 2023'te S05W18'dir.

Çizelge 3.573. 28 Aralık 2023 Güneş Lekesi Bölgeleri ve Özellikleri

Bölge	13521	13529	13530	13531	13533	13534	13535
Güneş lekesi sayısı	1	2	4	2	7	5	3
Boyut	20	130	10	90	30	10	10
Manyetik sınıflandırma	α	β	β	β	β	β	β
Zürich Sınıflandırması	HSX	EAO	BXO	CS0	DAO	BXO	BXO
Konum	N11 W0*	S20 W76	N08 W59	S19 W34	N15 W36	S12 E49	S05 W18

3.2.72. Aralık Ayı Güneş Lekesi Bölgelerine Genel Bakış

Aralık ayı boyunca incelediğimiz Güneş lekesi bölgeleri Bölge 13492, 13493, 13494, 13500, 13501, 13502, 13503, 13505, 13507, 13508, 13509, 13510, 13511, 13512, 13513, 13514, 13515, 13516, 13517, 13518, 13519, 13520, 13521, 13524, 13526, 13527, 13528, 13529, 13530, 13531, 13533, 13534, 13535'tir. Bu bölgelerden bazılarında bu ay içerisinde C M ve X sınıfı Güneş patlamaları görüyoruz. Güneş'in kuzey yarım küresindeki bölge 13514 14 Aralık 2023 tarihinde 470MH büyüklüğe erişiyor ve bu ayın en büyük Güneş lekesi bölgesi oluyor. Aynı zamanda Bu bölgede Xsınıfı büyük Güneş patlaması görüyoruz.

Aralık ayına baktığımızda Güneş'in güney yarım küresindeki Güneş Lekesi Bölgesi sayısının kuzey yarımküreye göre daha fazla olduğunu görüyoruz. Güneş lekesi sayısının ise Güneş'in kuzey yarımküresinde daha fazla olduğunu gözlemliyoruz. Aralık ayının ortasında Delta tipi Güneş lekesi görsek de Aralık ayı boyunca Delta tipi Güneş lekelerine çok rastlamıyoruz.

2023 yılına genel olarak baktığımızda Güneş Lekesi Bölgesi üretmesi bakımından Güneş'in kuzey yarımküresinin güney yarımküresinden daha aktif olduğunu görüyoruz. Güneş lekesi sayısına baktığımızda kuzey ve güney yarımkürenin Güneş lekesi üretme oranlarının hemen hemen eşit olduğunu görüyoruz. Delta tipi ,daha karmaşık manyetik alana sahip Güneş lekesi guruplarının 2023 yılı başında ve ortalarında daha çok gözlemlenirken, Ekim, Kışın aralık aylarında çok daha az olduğunu gözlemliyoruz. 1 Aralık 2023 tarihinde 11 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. β manyetik alana sahip bölge 13492 de 1 adet Güneş patlaması, β - γ manyetik alana sahip bölge 13500 de 5 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13502 de 2 adet Güneş patlaması, gözlenmiştir. 7 Aralık 2023 tarihinde ise 8 adet Güneş lekesi bölgesi tespit ediliyor. Bunlardan 5 tanesi 1-7 Aralık haftasında ilk kez gözleniyor. β manyetik alana sahip bölge 13511 de 4 adet Güneş patlaması, β , γ manyetik alana sahip bölge 13513 de 5 adet Güneş patlaması, gözleniyor. 14 Aralık 2023 tarihinde ise 8 adet yeni Güneş lekesi bölgesi tespit ediliyor. Bunlardan 6 tanesi 7-14 Aralık haftasında ilk kez gözleniyor. β , δ manyetik alana sahip bölge 13514 te 8 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13519 de 1 adet Güneş patlaması

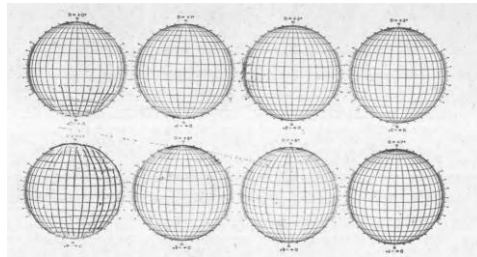
gözleniyor. 21 Aralık tarihinde 9 adet yeni Güneş lekesi gözlenirken 8 tanesi bu hafta ilk kez gözleniyor. β manyetik alana sahip bölge 13519 de 4 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13521 de 2 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13524 te 1 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13526 de 1 adet Güneş patlaması, β - γ manyetik alana sahip bölge 13528 de 1 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13529 de 3 adet Güneş patlaması tespit edilmiştir. 28 Aralık 2023 te ise 7 adet Güneş lekesi bölgesi tespit edilirken bunlardan 3 tanesi ilk kez gözlemlenen bölgelerdir. β manyetik alana sahip bölge 13533 de 2 adet Güneş patlaması, β manyetik alana sahip bölge 13534 de 1 adet Güneş patlaması, tespit edilmiştir.

3.3. Güneş Lekelerinin Alanlarının Hesaplanmasında Kullanılan Yöntemler

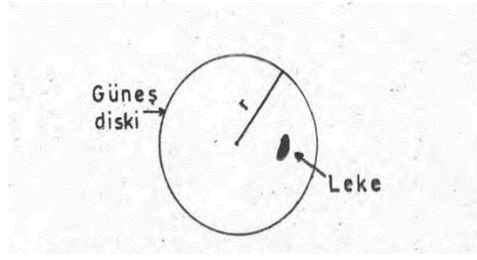
3.3.1 Güneş Lekelerinin Alanları

Bazı gözlemlerinde Güneş lekelerinin alanları da tayin edilir Örneğin; Greenwich Gözlemevinde bu işe, 1850 yılında vizüel olarak- başlanmış, 1874 den itibaren de fotografik yolla devam edilmiştir. Bu-lunan sonuçlar her yıl "Greenwich Photographic Results" adı altında neşredilir. Greenwich'deki ölçüler, büyük bir eşele (ölçek) göre hazırlanmış klişeler üzerinde yapılır. Alınan Güneş fotoğrafının yarıçapı ve lekenin alanı mm cinsinden ölçülür. Yarıçapı r mm olan Güneş diski (Şekil-52) üzerinde bulunan lekenin sınırı içinde M tane mm^2 bulunsun. Görünen Güneş diski, Güneş'in yarımküresidir. O halde görülen kısmın alanı $2\pi r^2$ dir. Burada $M/2\pi r^2$ (yani leke alanı, Güneş'in görünen alanı cinsinden) hesab edilir. Hesab edilen bu kesrin değeri çok küçük olduğundan, astronomlar bu değerin 10^6 katını alırlar $(M/2\pi r^2) \cdot 10^6$.

Böylece, leke için ölçülen alan değeri, Güneş'in görünen alanının milyonda biri cinsinden ifade edilmiş olur. Örneğin, ölçülen bir leke grubunun alanı 2000 olarak verilmiş ise, bu alan, Güneş'in görünen alanının milyonda iki bini demektir. En küçük lekelerle ilgili alanlar ancak çok iyi klişeler üzerinde ölçülebilirler.

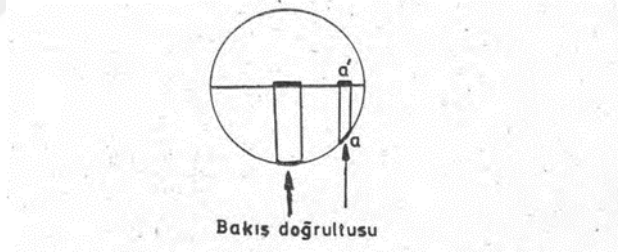


Şekil 3.62. Koordinat Şebekeleri

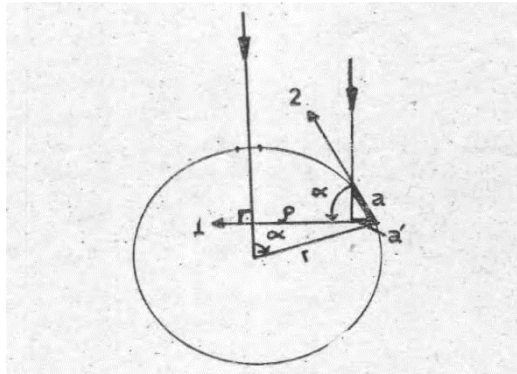


Şekil 3.63. Güneş diski yarıçapı ve leke alanı mm cinsinden yazılır.

Bunların alanları Güneş'in görünen alanının milyonda 2 si ile 3 ü arasında değişir. Çok küçük olan ve "por" adı verilen bu lekeler ancak, en az 10 cm çaplı teleskoplar yardımıyla görülebilirler. Greenwich'de gözlemlerin başından beri görülen en büyük lekenin alanı, Güneş'in görünen alanının milyonda 6000 dır. Bu alan 1947 senesinin Nisan ayında gözlenmiştir. Bir leke grubunun alanı 500 den fazla olduğu zaman, Güneş diski üzerinde çıplak gözle de görülebilir. Bu büyüklükte olan bir leke grubunun çapı 40.000 km kadardır. Bu leke grubunun ölçüsü, lekenin Güneş merkezine yakın olması halinde doğru bir değer verir. Eğer leke, Güneş görüntüsünün merkezinden uzakta bulunuyorsa yani diskin kenarına yakın ise, leke alanı, perspektiften dolayı küçük görünür. Kenara yakın bir leke grubu ölçüldüğü zaman, perspektif kısalma miktarı da hesaplanarak, ölçülmüş olan alan değeri üzerinde düzeltme yapılır. Merkez civarında ve kenarda birer leke grubu bulunsun. Bu lekeler için bakış doğrultusu aynı olduğundan, kenarda bulunan lekenin alanı izdüşüm düzlemiyle bir açı yapmış olacağından, bu lekenin izdüşüm düzlemi üzerindeki alanı küçülmüş olur.



Şekil 3.64. Güneşin farklı bölgelerinde bulunan leke alanlarının görünüşü.



Şekil 3.65. Bakış doğrultusu leke alanına dik olmadığı durumda, görünen alandan faydalanarak gerçek de ğerli' bulunması

α : Fotoğraf merkezinde ölçülen açı

r : Fotoğrafın yarıçapı

ρ : Fotoğraftaki alanın bakış doğrultusuna olan uzaklığı

a : gerçek alan

a' : Fotoğraftaki alan (görünen alan)

$\alpha = 1,2$ (kollar birbirine dik olduğundan)

Gerçek Alan $a = \frac{a'}{\cos \alpha}$ dan hesaplanır.

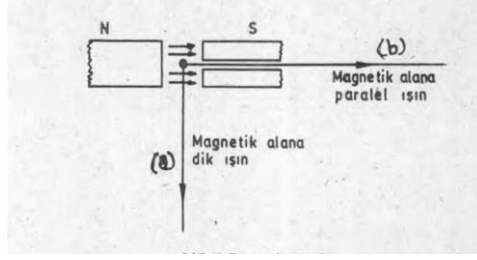
Güneş yüzeyinde görülen lekenin, bakış doğrultusuna olan uzaklığı, fotoğraf üzerindeki lekenin, fotoğraftaki disk merkezine olan uzaklığına eşittir. Zira görünen disk, bakış doğrultusuna diktir ve dolayısıyla iz düşüm düzlemidir.

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{\rho}{r} \\ \cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ \cos \alpha &= \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} \\ \cos^2 \alpha &= 1 - \left(\frac{\rho}{r}\right)^2 \\ \cos \alpha &= \sqrt{1 - \left(\frac{\rho}{r}\right)^2} \\ a &= \frac{a'}{\cos \alpha} \quad a = \frac{a'}{\sqrt{1 - \left(\frac{\rho}{r}\right)^2}} \text{ dir} \end{aligned}$$

Böylece bu bağıntıyla gerçek alan hesaplanır. (Doğan N., 1988)

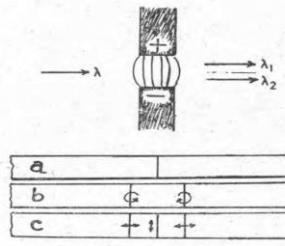
3.3.2. Güneş Lekelerinin Manyetik Alanları

Her Güneş lekesinde bir magnetik alan vardır. Alan şiddeti lekenin merkezinden kenarına doğru azalır ve penumbranın kenarında sıfır olur. Bu hal, 1908 de Amerikalı Hale (1868-1938) tarafından keşfedilmiştir. Bu yüzden şeref nişanı olarak, 5m çaplı teleskoba "Hale teleskobu" adı verilmiştir. Fizikten bilindiği gibi herhangi bir magnetik alanın içinden geçen ışık polarize olur ve aynı bir düzlem üzerinde titreşen ışık haline gelir. Polarize olmuş ışık, Nicol prizmasından geçirilerek spektrumu elde edilirse, bu spektrumda görülen çizgiler, ışık polarize olmadan önce alınmış olan spektrumda görülen çizgilerden farklıdır. Magnetik alandan geçen ışığın spektrumundaki her çizgi, 2 veya 3 bile şene ayrılmış olur (Şekil-5). Bu olaya "Zeeman olayı" denir.



Şekil 3.66. Zeeman olayı rasadı; a: manyetik alan yönüne dik ışın, b: manyetik alan yönüne paralel ışın

Işıklar, magnetik alanın kuvvet çizgilerine paralelse, elde edilen spektrumdaki çizgiler 2 bileşene ayrılır. Bu bileşenlerin şiddeti birbirine eşit ve asıl çizginin şiddetinin yarısı kadardır. Bileşenler, ışın doğrultusuna dik bir düzlem üzerinde, zıt yönlü dairesel titreşim halindedirler.



Şekil 3.67. Zeeman etkisi; a: Manyetik alan yokken rastlanan spektral çizgi b: Manyetik alanın kuvvet çizgileri yönünde rastlanan çizgiler. c: Manyetik alana dik yönde rastlanan çizgiler.

Eğer magnetik alanın kutupları değiştirilerek, yine kuvvet çizgileri yönünde polarize olmuş ışın elde alınırsa, spektrumdaki çizgilerin yine iki bileşene ayrıldıkları görülür. Ancak bu defa polarizasyon yönü değişmiş olur. Bu bilgi yardımıyla tersten hareket ederek, magnetik kutuplar tesbit edilir. Bu metot Zeeman taraf ından kullanılmıştır. Zeeman olayı, daha sonra, yıldız atmosferlerindeki magnetik alanın şiddetini tayin etmekte kullanılmıştır.

Şimdiye kadar gözlemi yapılan lekelerde en büyük magnetik alan şiddeti 5000 Gauss* olarak bulunmuştur.

* Gauss: Magnetik akı yoğunluğu (yani alan şiddeti) birimidir.

Alan şiddeti lekenin büyüklüğü ile orantılıdır.

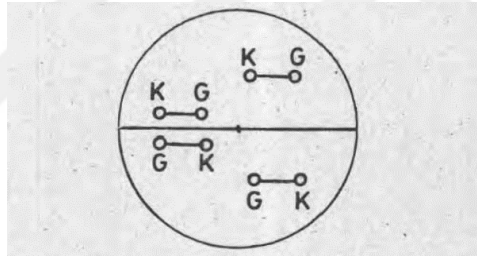
Işığın dalgaboyu λ cm, alan ın şiddeti (yani magnetik akı yoğunluğu) H Gauss ve yanları çizginin bile şenleri arasındaki genişlik $\Delta\lambda$ cm ise,

Bu büyüklükler arasındaki Zeeman formülü: $\Delta\lambda = 4,67 \cdot 10^{-5} \cdot \lambda^2 \cdot H$ cm olarak bulunmuştur.

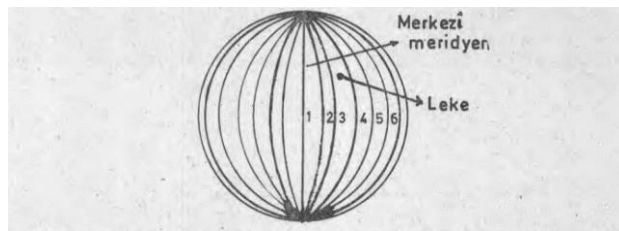
Alan şiddeti az ise, λ çok küçük olur. Bu durumda iki bileşen, bir diğerinden aydedilemez. Lekelerin spektrumlarında, yukarda, açıklandığı şekilde yarılmış çizgilerin gözlenaini yapan Hale, lekelerin bir mağnetik alana sahip oldukları özelliğini keşfetmiştir. Ayrıca, mıknaıs kutuplarını tayin etmek için Zeeman taraf ından kullanılmış olan metodu, lekelerin magnetik kutuplarını tayin etmek

için kullanmış ve lekelerdeki magnetik kutuplarını, (+) veya (—) olduğunu bulmuştur. Deneyleri sonunda, eğer bir leke grubunda hem magnetik kuzey ve hem de magnetik güney kutbu varsa, leke grubu, Şekil-7de görüldüğü gibi Bipolar (çift kutuplu). iki bölgeye ayrılmış olur.

Bu çeşit lekeler Hale, "Bipolar" (β = çift kutuplu) demiştir.. Eğer bir leke grubu, tek bir lekeden ibaret ise, bunda tek bir kutup vardır. Genellikle küçük lekeler bu şekildedir. Hale, bunlara da "bipolar" (tek kutup) demiştir. Bunlar α harfiyle gösterilir. Diğer bir grup lekeler ise çok karışıktır. Bu tip lekelerde kutupları ayırdetme imkanı yoktur. Hale onlara da "Kompleks kutuplar" demiştir. Bunlar da γ harfiyle gösterilirler). Bahsettiğimiz bu kutuplarla, leke gruplarının gelişmesi arasında bir bağıntı vardır. Leke gruplarının ekserisi bipolardır. Lekeler önce ünipolar olarak doğar, sonra eğer gelişebilirse, bipolar ve daha sonra da kompleks kutuplar haline gelirler İstatistiklere göre, lekelerin % 8.6 sı α ; % 91 i β ve % 0.4 ü γ kutupları olarak bulunmuştur. Güneş üzerinde bipolar bir leke grubu düşünülüğünde), leke grubunun ön ucunda kuzey veya güney kutup oluşmuş olabilir. Bu kutuplara, "Magnetik polarite" adı verilir. Hale'e göre, Güneş'in aynı yarım küresinde bulunan bütün leke gruplarının magnetik polariteleri aynıdır. Bir yarımküredeki leke gruplarının magnetik polariteleri, diğer yarımküredeki magnetik polaritelerin tersidir.



Şekil 3.68. Güneş'in kuzey ve Güney Yarımkürelerinde magnetik polariteler farklıdır. (Doğan N.,1988)



Şekil 3.69. Hotinli, Güneş görüntüsünü, meridyenler çizmek suretiyle, bölgelere ayırmıştır Merkezi meridyenden itibaren 13° er derece aralıklarla çizilen meridyenler yardımıyla, Güneş görüntüsünün bölgelere ayrılması.

Burada, arka arkaya gelen meridyenlerin boylam fark ı 13° kabul edilmiştir. En dışta kalan bölge ise 12° dir. Fakat yapılan araştırmada son bölge hesaba katılmamıştır. Zira son dilim bölge perspektiften dolayı dar görülür. Böylece 6 dilim merkezi meridyenin doğusunda ve 6 dilim de batısında olmak üzere 13 er derecelik dilimler çizilmiştir. Bu bölgelerin herhangi birinde gözlenen bir leke, Dünyamızın dönmesi sebebiyle farklı bölgelerde görülecektir.

Güneş en yakın yıldızımızdır ve bu nedenle faaliyeti büyük ölçüde toplu olarak adlandırılan karmaşık süreçleri belirler. Geçmiş gözlemler bu ve diğer enstrümanlar birkaç büyük polariteleri de dahil olmak üzere Güneş manyetik alanlarının özellikleri ve tilt oryantasyonu (Hale polarite kuralı ve Joy kanunu). Yine de yeni geçmiş verilerin analizi yeni özellikleri keşfetmeye devam ediyor. Güneş aktivitesinin bileşenleri manyetik alandır. Manyetik alan, enerjiyi Güneş atmosferi aracılığıyla kanalize etmeye yardımcı olur. Püskürme olayı, alevlenmeler ve koronel kütle atılımları daha sonra şiddet sırasında serbest bırakılan enerjiyi depolar. Bu manyetik yeniden bağlantı nedeniyle, manyetik alanın yeniden yapılandırılması sistemi istikrarsızlaştırabilir ve patlamalı olayları tetikleyebilir. Bu manyetik alan Güneş lekeleri gibi önemli özellikleri tanımlar. Manyetik alanlar enstrümanlar kullanılarak elde edilir.

Güneş aktivitesinin bileşenleri manyetik alandır. Manyetik alan, enerjiyi Güneş atmosferi aracılığıyla kanalize etmeye yardımcı olur. Püskürme olayı, alevlenmeler ve koronel kütle atılımları (CME'ler) daha sonra şiddet sırasında serbest bırakılan enerjiyi depolar. Bu manyetik yeniden bağlantı nedeniyle manyetik alanın yeniden yapılandırılması sistemi istikrarsızlaştırabilir ve patlamalı olayları tetikleyebilir. Bu manyetik alan Güneş lekeleri gibi önemli özellikleri tanımlar. Manyetik alanlar enstrümanlar kullanılarak elde edilir. Farklı gözlem teknikleri kullanır (örneğin, spektropolarimetreler ve görüntüleme manyetografları). Enstrümanlar oldukça farklı uzaysal ve spektral çözünürlüğe sahip olabilirler ve manyetik alanı elde etmek için farklı teknikler kullanabilir (<https://www.aip.de/groups/activity/pics/DI/12545s4e.gif>) gözlemlerden (örneğin, tam Stokes inversiyonları veya basitleştirilmiş ağırlık merkezi gibi yöntemler) Enstrümantal polarizasyonun düzeltilmesinde vs. farklılıklar olabilir.

3.3.3. Leke Bölgeleri

Güneş lekeleri, Güneş'in fotosferinde çevredeki alanlardan daha koyu olan geçici noktalar olarak görünen fenomenlerdir. Konveksiyonu engelleyen manyetik akı konsantrasyonlarının neden olduğu düşük yüzey sıcaklığı bölgeleridir. Güneş lekeleri, aktif bölgelerde, genellikle zıt manyetik polarite çiftlerinde görülür. Sayıları yaklaşık 11 yıllık Güneş döngüsüne göre değişir(Sunspots.NOAA)

Bireysel Güneş lekeleri veya Güneş lekesi grupları, birkaç günden birkaç aya kadar herhangi bir yerde sürebilir, ancak sonunda bozulur. Güneş lekeleri, Güneş'in yüzeyinde hareket ettikçe genişler ve büzülür; çapları 16 km (NASA 2013) ile 160.000 km arasında değişir. (Sun 2009) Daha büyük Güneş lekeleri, bir teleskop yardımı olmadan Dünya'dan görülebilir (Mossman J.E.1989). İlk ortaya çıktıklarında saniyede birkaç yüz metrelik nispi hızlarda veya uygun hareketlerde seyahat edebilirler.

Yoğun manyetik aktiviteye işaret eden Güneş Lekeleri, koronel döngüler, çıkıntılar ve yeniden bağlanma olayları gibi diğer aktif bölge fenomenlerine eşlik eder. Çoğu Güneş patlaması ve koronel kütle atımı, görünür Güneş lekesi gruplarının etrafındaki bu manyetik olarak aktif

bölgelerden kaynaklanır. Güneş dışındaki yıldızlarda dolaylı olarak gözlemlenen benzer olaylara genellikle yıldız noktaları denir ve hem açık hem de karanlık noktalar ölçülmüştür (Strassmeier ve KG.1999).

Güneş lekelerinin en eski kayıtları, M.Ö 800'den önce tamamlanmış olan Çin I Ching'de bulunur. Metin, Güneşte bir Dou ve Mei'nin gözlemlendiğini açıklar, burada her iki kelime de küçük bir belirsizliğe işaret eder .(Xu Zhen-Tao 1980)Kasıtlı bir Güneş lekesi gözleminin en eski kaydı da Çin'den geliyor ve bir yıldız kataloğundaki gökbilimci Gan De'nin yorumlarına dayanarak MÖ 364'e tarihleniyor(NRICH 2007). MÖ 28'e gelindiğinde Çinli gökbilimciler, resmi imparatorluk kayıtlarında düzenli olarak Güneş lekesi gözlemleri kaydediyorlardı (.UNESCO Courier, 1988 retrieved2010)

Batı literatüründe bir Güneş lekesinden ilk net söz, MÖ 300 dolaylarında, Platon ve Aristoteles'in öğrencisi ve Aristoteles'in halefi olan antik Yunan bilgini Theophrastus tarafından yapılmıştı(.UNESCO Courier, 1988 retrieved2010)

Güneş lekelerinin ilk çizimleri Aralık 1128'de İngiliz keşiş John of Worcester tarafından yapıldı (Stephenson ve Wilss 1999; Hughes 2012)

Güneş lekeleri ilk olarak 1610'un sonlarında İngiliz astronom Thomas Harriot ve Frizyalı astronomlar Johannes ve David Fabricius tarafından 1611 Haziran'ında bir açıklama yayınlayan teleskopik olarak gözlemlendi(Great Moments in the History of Solar Physics). Johannes Fabricius'un 29 yaşında ölümünden sonra, kitap karanlıkta kaldı ve birkaç ay sonra Christoph Scheiner ve Galileo Galilei'nin bağımsız keşifleri ve Güneş lekeleri hakkındaki yayınları tarafından gölgelendi(Carlowicz ve Lopez 2012).

19. yüzyılın başlarında, William Herschel, Güneş lekelerini Dünya'da neden olabileceği ısıtma ve soğutmanın bolluğu ile eşitleyen ilk kişilerden biriydi. O, "büyük sığılıkların (Güneş lekelerinin yarı gölgesi) sırtlarının (faculae benzeyen parlak, yükseltilmiş genişletilmiş özellikler), nodüllerin (parlak, yükseltilmiş, ancak luculi'ye benzeyen daha küçük özellikler) ve kıvrımların (daha az parlak, pürüzlü, alacalı, karanlık özellikler) yerine küçük olduğuna inanıyordu. Güneş üzerindeki girintiler (basınçlı, geniş karanlık özellikler) Dünya'ya büyük miktarlarda ısı girmesine neden olur. Öte yandan, "gözenekler, küçük girintiler-karanlık, çökük noktaların merkezi bölgeleri ve nodüllerin ve sırtların yokluğu" daha az ısının Dünya'ya dokunması anlamına geliyordu .(Soon ve Yasskel 2003)

Güneş lekelerinin morfolojisinin incelenmesi önemlidir. Gölge, yarı gölge içinde hafif bir köprü ile iki parçaya ayrılır(Schlichenmaier vd. 2010).Güneş gözenekleri de yarı gölgenin solunda görülebilir. Güneş lekelerinin iki ana yapısı vardır: merkezi bir gölge ve çevreleyen bir gölge. Umbra, bir Güneş lekesinin en karanlık bölgesidir ve manyetik alanın en güçlü olduğu ve Güneş'in yüzeyine veya fotosfere yaklaşık olarak dikey veya normal olduğu yerdir. Umbra, kısmen veya tamamen yarı gölge olarak bilinen daha parlak bir bölge tarafından çevrelenebilir (Mathew vd 2003). Yarı gölge,

yarı gölgeli filamentler olarak bilinen radyal olarak uzun yapılardan oluşur ve gölgeden daha eğimli bir manyetik alana sahiptir .(Soon ve Yasskel 2003)

Güneş lekeleri grupları içinde, birden çok Umbra tek, sürekli bir yarı gölge ile çevrelenebilir.

Gölgenin sıcaklığı, yaklaşık 5780 K (5500 °C) olan yarı gölgenin aksine, yaklaşık 3000-4500 K (2700-4200 °C)'dir ve Güneş lekelerini karanlık noktalar olarak açıkça görünür hale getirir. Bunun nedeni, bu sıcaklıklarda ısıtılmış bir siyah cismin parlaklığının (fotosfer tarafından yakından belirlenir) sıcaklıkla büyük ölçüde değişmesidir. Çevredeki fotosferden izole edilen tek bir Güneş lekeleri, kırmızı-turuncu bir renkle dolunaydan daha parlak parlar (Sunspots, NASA 1998 retrieved 2013)

Oluşan ve çürüyen bazı Güneş lekelerinde, nispeten dar parlak madde bölgeleri, bir Umbraya nüfuz eder veya onu tamamen böler. Hafif köprüler olarak adlandırılan bu oluşumların, fotosferde aynı yükseklikteki Umbra'ya kıyasla daha zayıf, daha eğik bir manyetik alana sahip olduğu bulunmuştur. Fotosferde daha yüksek, ışık köprüsü manyetik alanı birleşir ve gölgeninkiyle karşılaştırılabilir hale gelir. Hafif köprülerdeki gaz basıncının da manyetik basınçtan daha baskın olduğu ve konvektif hareketler tespit edilmiştir (Felipe vd 2016).

Wilson etkisi, Güneş lekelerinin Güneş yüzeyindeki çöküntüler olduğunu ima eder. Güneş lekeleri grupları ve bunlarla ilişkili aktif bölgeler haftalar veya aylar sürme eğiliminde olsa da tek bir Güneş lekelerinin ortaya çıkışı birkaç günden birkaç aya kadar sürebilir. Güneş lekeleri, 16 km (10 mi) ila 160.000 km (100.000 mi) arasında değişen çaplarda, Güneş'in yüzeyinde hareket ettikçe genişler ve daralır.

Güneş lekeleri oluşumunun ayrıntıları halen devam eden bir araştırma konusu olsa da, bunların Güneş'in konvektif bölgesindeki manyetik akı tüplerinin aktif bölgeler içinde fotosferden yansıyan görünür tezahürleri olduğu yaygın olarak anlaşılmaktadır (Solanki, 2003). Karakteristik koyulaşmaları, fotosferdeki konveksiyonu engelleyen bu güçlü manyetik alan nedeniyle oluşur. Sonuç olarak, Güneş'in iç kısmından gelen enerji akışı azalır ve bununla birlikte yüzey sıcaklığı, manyetik alanın içinden geçtiği yüzey alanının fotosferik granüllerin parlak arka planına karşı karanlık görünmesine neden olur.

Güneş lekeleri başlangıçta fotosferde bir yarı gölgeden yoksun küçük koyu lekeler olarak görünür. Bu yapılar Güneş gözenekleri olarak bilinir. Zamanla, bu gözeneklerin boyutu artar ve birbirine doğru hareket eder. Bir gözenek yeterince genişlediğinde, tipik olarak yaklaşık 3500 km (2000 mil) çapında, bir yarı gölge oluşmaya başlayacaktır (Sobotka vd.1999).

Manyetik basınç, Güneş lekelerinin dağılmasına neden olarak alan konsantrasyonlarını ortadan kaldırma eğiliminde olmalıdır, ancak Güneş lekelerinin yaşam süreleri günler veya haftalar olarak ölçülür. 2001 yılında, Güneş lekelerinin altındaki iç yapının üç boyutlu bir görüntüsünü geliştirmek için fotosferin altında hareket eden ses dalgalarını (yerel heliosismoloji) kullanan Solar ve Heliospheric Observatory'den (SOHO) yapılan gözlemler kullanıldı; bu gözlemler, her bir Güneş

lekesinin altındaki güçlü bir aşağı akımın, konsantre manyetik alanı sürdüren dönen bir girdap oluşturduğunu göstermektedir. (<https://sci.esa.int/web/soho/-/28320-soho-revealS>)

Güneş döngüleri tipik olarak yaklaşık on bir yıl sürer ve 10 yıldan 12 yıla kadar değişir. Güneş döngüsü boyunca, Güneş lekesi popülasyonları hızla artar ve ardından daha yavaş azalır. Bir döngü sırasında en yüksek Güneş lekesi aktivitesinin noktası Güneş maksimumu ve en düşük aktivitenin noktası Güneş minimumu olarak bilinir. Bu periyot, diğer birçok Güneş aktivitesinde de gözlenir ve bu periyotla polariteyi değiştiren Güneş manyetik alanındaki bir varyasyonla bağlantılıdır.

Döngünün başlarında, Güneş lekeleri daha yüksek enlemlerde ortaya çıkar ve daha sonra Spörer yasasına göre döngü maksimuma yaklaştıkça ekvatora doğru hareket eder. İki ardışık döngüden gelen noktalar, solar minimuma yakın yıllar boyunca birkaç yıl birlikte var olur. Sıralı döngülerdeki noktalar, manyetik alanlarının yönü ve enlemleri ile ayırt edilebilir.

Wolf sayısı Güneş lekesi indeksi, belirli aralıklarla ortalama Güneş lekesi sayısını ve Güneş lekesi gruplarını sayar. 11 yıllık Güneş döngüleri, 1750’lerde yapılan gözlemlerden başlayarak sırayla numaralandırılmıştır (Tribble, 2003).

George Ellery Hale, manyetik alanları ve Güneş lekelerini ilk kez 1908’de bağladı (Hale, 1908). Hale, Güneş lekesi döngü süresinin 22 yıl olduğunu ve Güneş lekesi sayılarının arttığı ve azaldığı ve buna Güneş manyetik dipol alanının kutupsal ters çevrildiği dönemleri kapsadığını öne sürdü. Horace W. Babcock daha sonra Güneş dış katmanlarının dinamikleri için niteliksel bir model önerdi. Babcock Modeli, manyetik alanların, Güneş’in dönüşü tarafından bükülen diğer etkilerin yanı sıra Spörer yasası tarafından tanımlanan davranışa neden olduğunu açıklar.

1958’e kadar modern maksimum olarak bilinen dönemde, Güneş lekesi sayısının solar maksimum eğilimi yukarı doğruydı; sonraki 60 yıl boyunca eğilim çoğunlukla aşağı yönlüydü (Sunspots Index graphics. SolarInfluences data Analysis Center 2007). Genel olarak, Güneş en son 8000 yıl önce modern maksimum kadar aktifti (Solanki vd.2004).

Güneş lekesi sayısı, uydu ölçümlerinin kullanıma sunulduğu 1979’dan bu yana geçen süre boyunca Güneş radyasyonunun yoğunluğu ile ilişkilidir. Güneş lekesi döngüsünün Güneş çıkışına neden olduğu değişim, Güneş sabitinin % 0,1’i düzeyindedir (ortalama Güneş sabiti için 1366 Wm^{-2} ile karşılaştırıldığında tepeden tabana $1,3 \text{ Wm}^{-2}$ aralığı) (Solar Forcing of Climate". Climate Change 2001: Working Group I: The Scientific Basis. 2005). (Weart S 2006).

Güneş lekeleri, kara tabanlı ve Dünya yörüngesindeki Güneş teleskoplarıyla gözlemlenir. Bu teleskoplar, çeşitli filtrelenmiş kamera türlerine ek olarak, doğrudan gözlem için filtreleme ve projeksiyon tekniklerini kullanır. Güneş lekelerini ve Güneş lekesi alanlarını incelemek için spektroskoplar ve spektrohelyoskoplar gibi özel araçlar kullanılır. Yapay tutulmalar, Güneş lekeleri ufukta dönerken Güneş’in çevresinin görüntülenmesini sağlar.

Çıplak gözle doğrudan Güneş’e bakmak insan görüşüne kalıcı olarak zarar verdiğinden, Güneş lekelerinin amatör gözlemi genellikle yansıtılan görüntüler kullanılarak veya doğrudan

koruyucu filtreler aracılığıyla yapılır. 14 numaralı kaynakçı camı gibi çok koyu filtre camının küçük bölümleri etkilidir. Bir teleskop merceği, görüntüyü filtrelemeden beyaz bir ekrana yansıtabilir ve burada dolaylı olarak izlenilebilir ve hatta Güneş lekesi evrimini takip etmek için izlenebilir. Teleskobun ön yüzünde bulunan özel amaçlı hidrojen-alfa dar bant geçiren filtreler ve alüminyum kaplı cam zayıflatma filtreleri (aşırı yüksek optik yoğunlukları nedeniyle ayna görünümündedir) göz merceğinden güvenli gözlem sağlar.



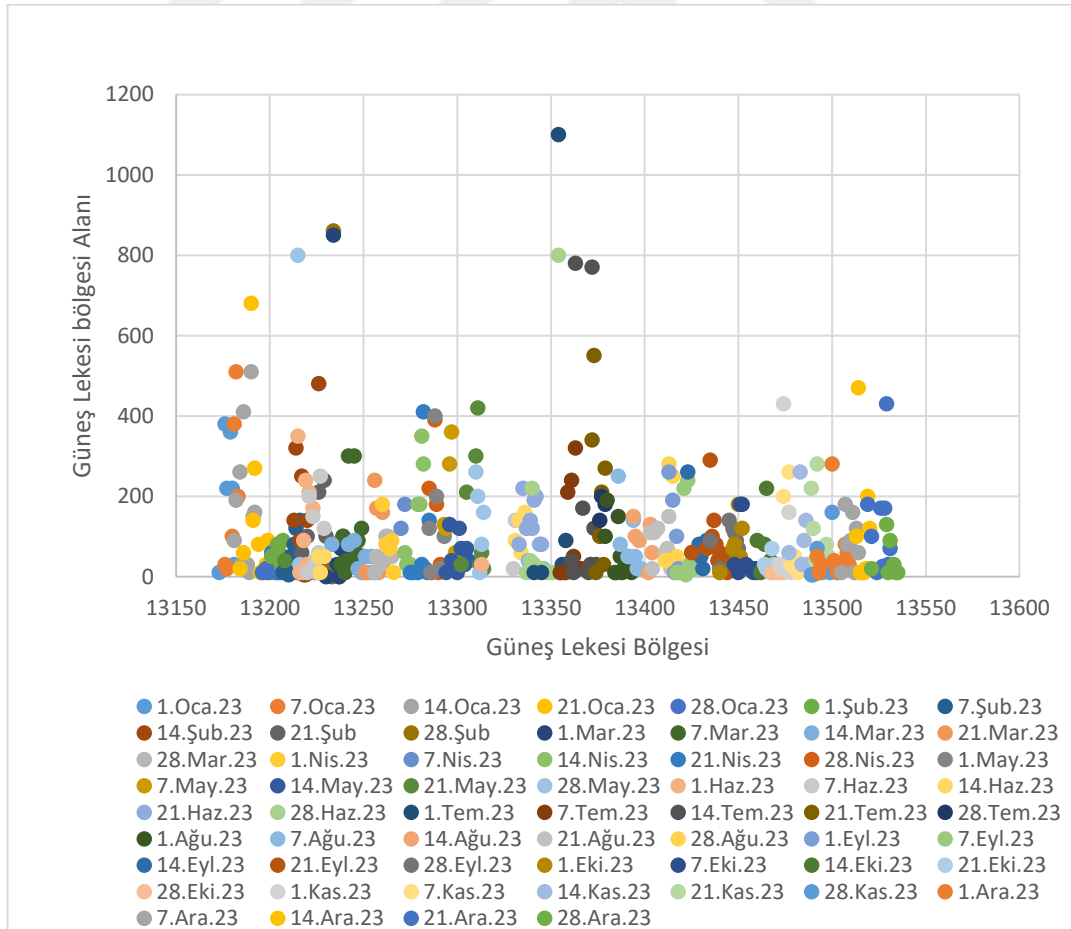
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, Güneş lekelerinin yüzey alanlarındaki gelişmelerin izlenmesi, lekelerdeki genişlemelerinin belirlenmesi, lekelerin yüzey alanlarının aylık değişimlerinin hesaplanması, manyetik alanın gücünün değişikliğinin belirlenmesi ve tüm lekelerin hareket doğrultularının belirlenmesi

4.1. Güneş Lekelerinin Yüzey Alanlarındaki Gelişmelerin İzlenmesi

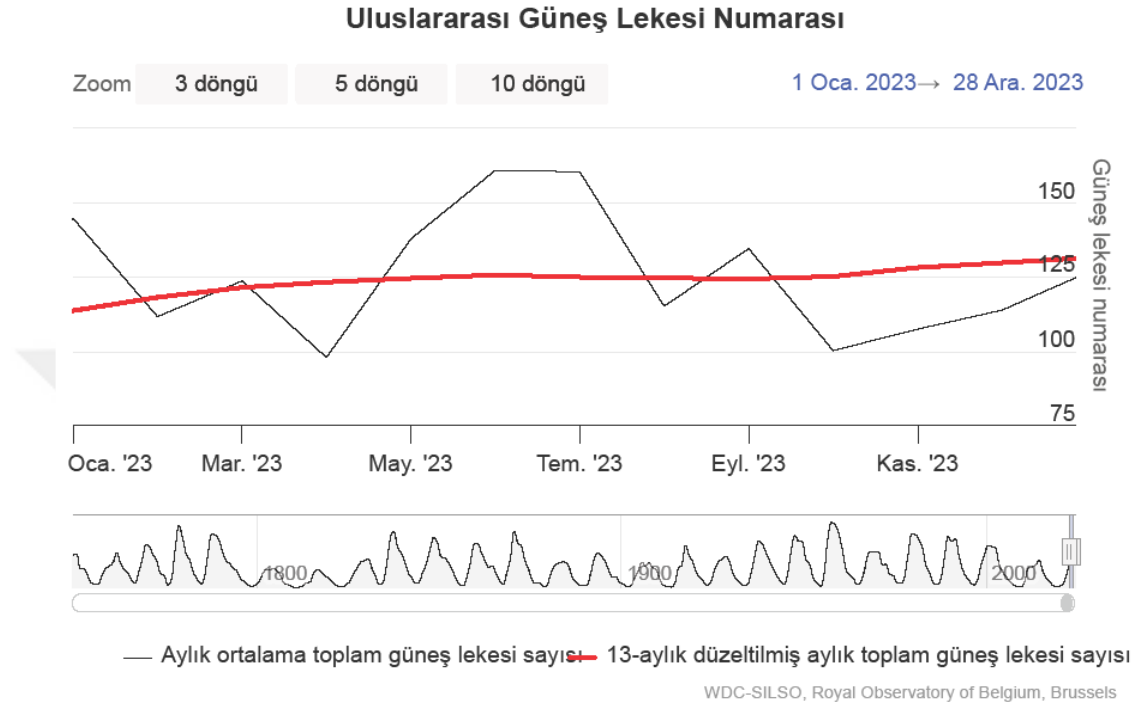
Çalışmamızda <https://www.spaceweatherle.com> sitelerinden aldığımız verilerle 1 Ocak 2023 ve 28 Aralık 2023 arasındaki tarihlerde Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarının 1, 7, 14, 21 ve 28'indeki Güneş lekesi bölgelerini inceledim. Bu Güneş lekesi bölgelerinin alanlarının tarihlere göre karşılaştırılması aşağıdaki grafikte verilmiştir. Burada kullandığımız alan bir Güneş yarımküresinin milyonda biri olarak ifade edilen (MH) değeridir. Örneğin; 1000 MH $3.043,7 \times 10^6$ km² dir.

4.1.1. 2023 Yılı Boyunca Her Ayın 1, 7, 14, 21 ve 28'indeki Güneş Lekelerinin Alanlarının Değişimi



Şekil 4.1. Güneş lekesi alanlarının 2023 yılı değişimleri

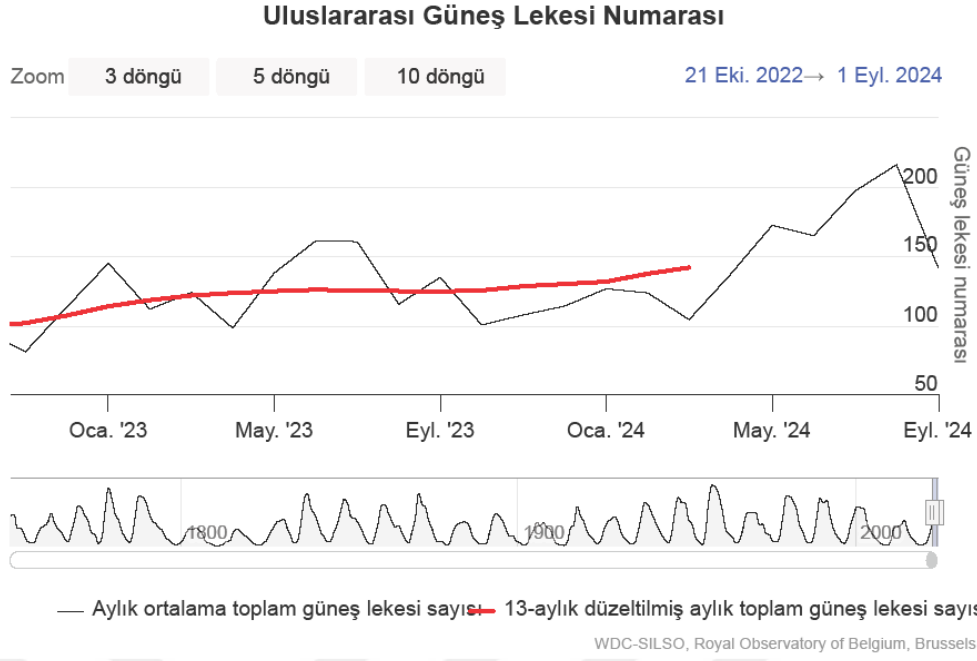
Şekil 5.1’de görüldüğü gibi, x eksen Güneş lekesi alanlarının büyüklüklerini verirken, y eksen 1 Ocak 28 Aralık 2023 yılı Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarının 1, 7, 14, 21 ve 28’indeki Güneş lekesi Bölgelerinin alanlarındaki değişim hakkında bilgi verir.



Şekil 4.2. 2023 yılı Güneş Leke sayısının değişimi (<https://www.spaceweatherlive.com>)

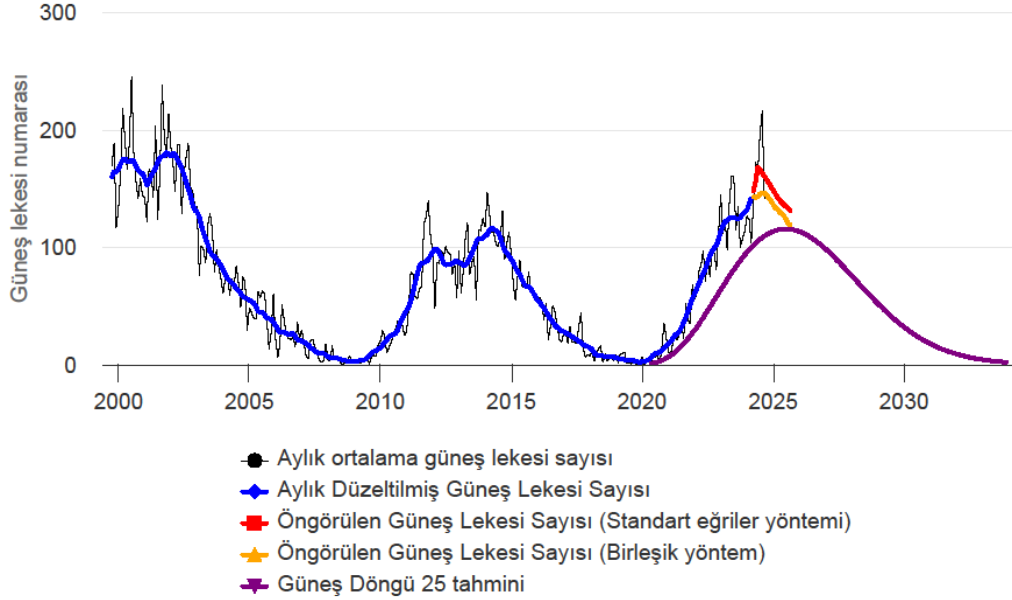
Şekil 4.3’de 1 Ocak 2023 ve 28 Aralık 2023 tarihleri arasında Güneş lekesi sayısındaki değişimi vermektedir.

Buna göre 2023 yılı boyunca baktığımızda, Nisan ayında Güneş lekelerinin alanlarının ve Güneş lekesi sayısının yılın diğer aylarına bakınca minimumda olduğunu görüyoruz. Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında ise Güneş lekesi sayısı ve alanlarının çok daha fazla olduğunu görüyoruz. Bu aylarda Güneş Çok daha aktif bir döneme girmektedir. Ekim ayında yine Güneş lekesi sayısı ve alanlarında azalma gözlemliyoruz. Kasım ve Aralık aylarında Güneşteki aktivite artsa da Mayıs, Haziran, Temmuz aylarındaki kadar aktif bir dönemde olmadığını gözlemliyoruz. Dolayısıyla, spaceweatherlive sitesinden aldığımız Güneş lekesi sayısındaki değişimin, Güneş lekesi alanlarındaki değişimle paralellik gösterdiğini gözlemliyoruz. Güneş lekesi bölgelerinin alanı arttıkça, Güneş lekesi sayısı da artmaktadır. 2023 yılı içerisinde Güneş lekesi sayısı ve alanı Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında maksimumdur.



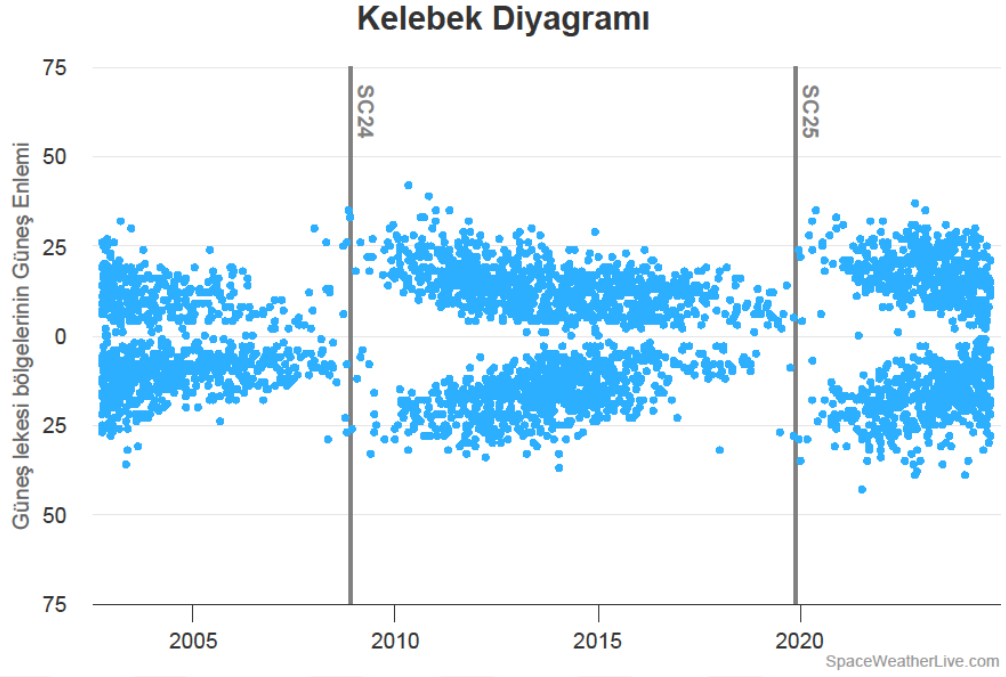
Şekil 4.3. 2023-2024 yılı Güneş Leke sayısının değişimi(<https://www.spaceweatherlive.com>)

2023 ve 2024 yıllarına baktığımızda 2024 yılından itibaren Güneşteki leke sayısının çok daha fazla arttığını görüyoruz. Özellikle Mayıs 2024'ten itibaren Güneş çok daha aktif bir döneme girdiğini gözlemliyoruz.



Şekil 4.4. 2000 ve 2030 yılları arasında değişen Güneş döngü ilerlemesi ve sayısının değişimi (<https://www.spaceweatherlive.com>)

Şekil 4.5'de görüldüğü ise Güneş lekesi sayıları verilmektedir. 2023 yılında Güneş'teki Güneş lekesi sayılarının 2020 yılına göre arttığını ve Güneşin 2020 yılından sonra aktif bir döneme girdiğini görüyoruz. Yine aynı Grafikte 2025 yılında Güneş aktivitesinin maksimum olacağı beklenmektedir.



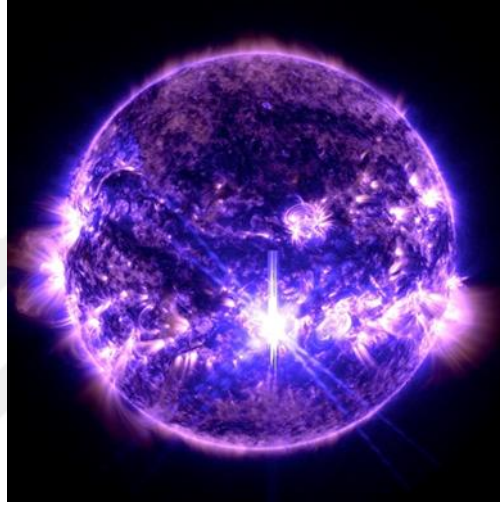
Şekil 4.5. 2000-2025 yılları arasında Güneş Döngüsü boyunca Güneş lekelerinin enlemindeki değişimleri gösteren Kelebek Diyagramı. (<https://www.spaceweatherlive.com>).

Bu diyagram göre 2000 ve 2025 yılları arasındaki yıllar boyunca geçen Güneş döngülerinde, Güneş lekelerinin konumunun değişimini göstermektedir. Bu diyagrama baktığımızda bizim incelediğimiz 2023 yılı boyunca Güneş Lekelerinin yoğunluğunun Güneş'in 15°-10° enlemi civarında arttığını görüyoruz. Güneş lekeleri 2023 yılı boyunca artık daha çok Güneş'in ekvatoruna yakın enlemlerinde gözleniyor. Dolayısıyla Güneş lekeleri bölgesi alanındaki artışla Güneş lekelerinin daha çok orta enlemlerde görüldüğünü gözlemliyoruz. Güneş'teki aktivitenin artacağı 2025 yılına doğru ise Güneş'in ekvator bölgesinde yoğunlaşma olacaktır ve Güneş çok daha aktif bir döneme girecektir. Bu verilere bakarak 2023 yılı boyunca hazırladığım grafikte her ayın 1'i 7'si, 14'ü, 21'i ve 28'indeki Güneş lekeleri bölgelerinin alanlarındaki değişimi inceledik. Daha sonra 2023 yılı boyunca Güneş lekeleri sayısını ve lekelerin konumunu inceledi. (<https://www.spaceweatherlive.com/tr/arsiv/2023/01/01/dayobs.html>).

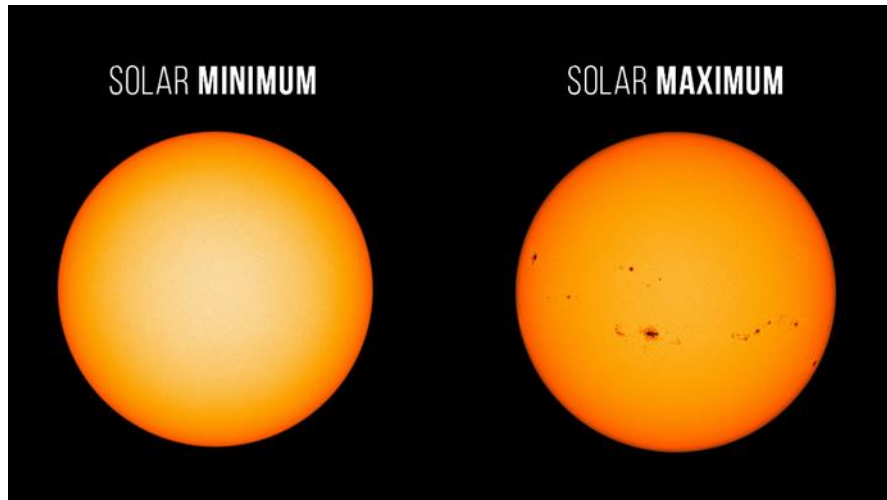
NASA, Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) ve uluslararası Güneş Döngüsü Tahmin Paneli temsilcileri, 15 Ekim 2024'te yaptıkları telekonferansta Güneş'in önümüzdeki yıl boyunca devam edebilecek Güneş maksimum periyoduna ulaştığını duyurdu. Güneş aktivitesi, uzay havası olarak bilinen uzaydaki koşulları güçlü bir şekilde etkiler. Bu, uzaydaki uyduları ve astronotları, ayrıca radyo ve GPS gibi iletişim ve navigasyon sistemlerini ve Dünya'daki elektrik şebekelerini etkileyebilir. Güneş en aktif olduğunda, uzay havası olayları daha sık hale gelir. Güneş aktivitesi, son aylarda artan aurora görünürlüğüne ve uydular ile altyapı üzerindeki etkilere yol açtı. Mayıs 2024'te gerçekleşen büyük Güneş parlamaları ve koronel kütle atımları (CME'ler), yüklü parçacık bulutlarını ve manyetik alanları Dünya'ya doğru fırlatarak, Dünya'da son yirmi yılın en güçlü jeomanyetik fırtınasını yarattı 3 Mayıs-9 Mayıs 2024 tarihleri arasında NASA'nın Güneş

Dinamikleri Gözlemevi 82 önemli Güneş parlaması gözlemledi. Parlamalar çoğunlukla Güneş'teki AR 13663 ve AR 13664 adlı iki aktif bölgeden geldi. Güneş döngüsünün şu ana kadarki en güçlü parlaması 3 Ekim'de Güneş lekeleri bölge 13842'de meydana gelen X9.0 sınıfı patlama oldu (<https://science.nasa.gov>). Bu bölgede 4 tane X sınıfı (X9.0,X7.1,X2.1,X1.4,) 6 tane M sınıfı (M7.77,M7.6,M4.0,M3.3,M3.2) parlama gözlemlendi.(spaceweatherlive.com).

NOAA, mevcut Güneş maksimum döneminde ek Güneş ve jeomanyetik fırtınalar öngörüyor ve bu da önümüzdeki birkaç ay içinde auroraları tespit etme fırsatlarına ve olası teknoloji etkilerine yol açıyor. Ayrıca, daha az sıklıkta olsa da, bilim insanları genellikle Güneş döngüsünün azalan evresinde oldukça önemli fırtınalar görüyor.(<https://science.nasa.gov>)

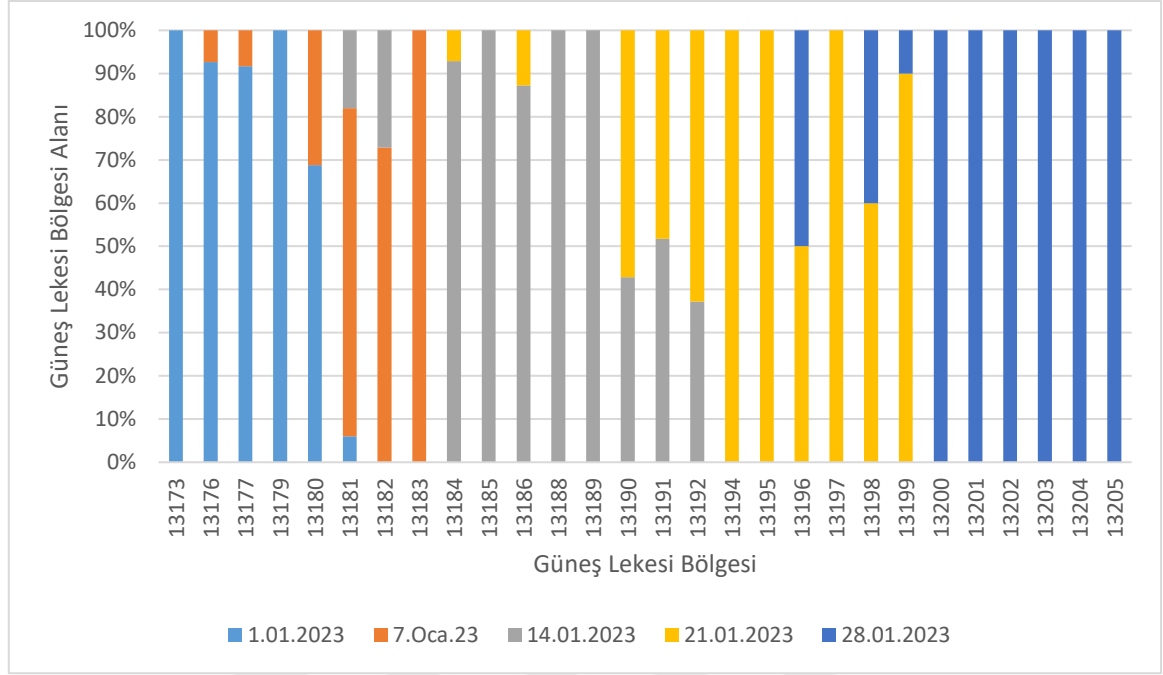


Şekil 4.6. 3 Ekim 2024 Güneş aşırı ultraviyole ışığının alt kümeleri olan 171 ve 131 Angstrom ışığının bir karışımı (NASA/SDO).



Şekil 4.7. NASA'nın (SDO) Güneş Dinamikleri Gözlemevi'nden alınan görünür ışık görüntüleri, Güneş'in solar minimumdaki (sol, Aralık 2019) görünümünü solar maksimumdaki (sağ, Ağustos 2024) (<https://svs.gsfc.nasa.gov>)

4.2. 2023 Yılı Her Ayın 1'i, 7'si, 14'ü, 21'i, 28'indeki Güneş Lekesi Alanlarındaki Değişimler

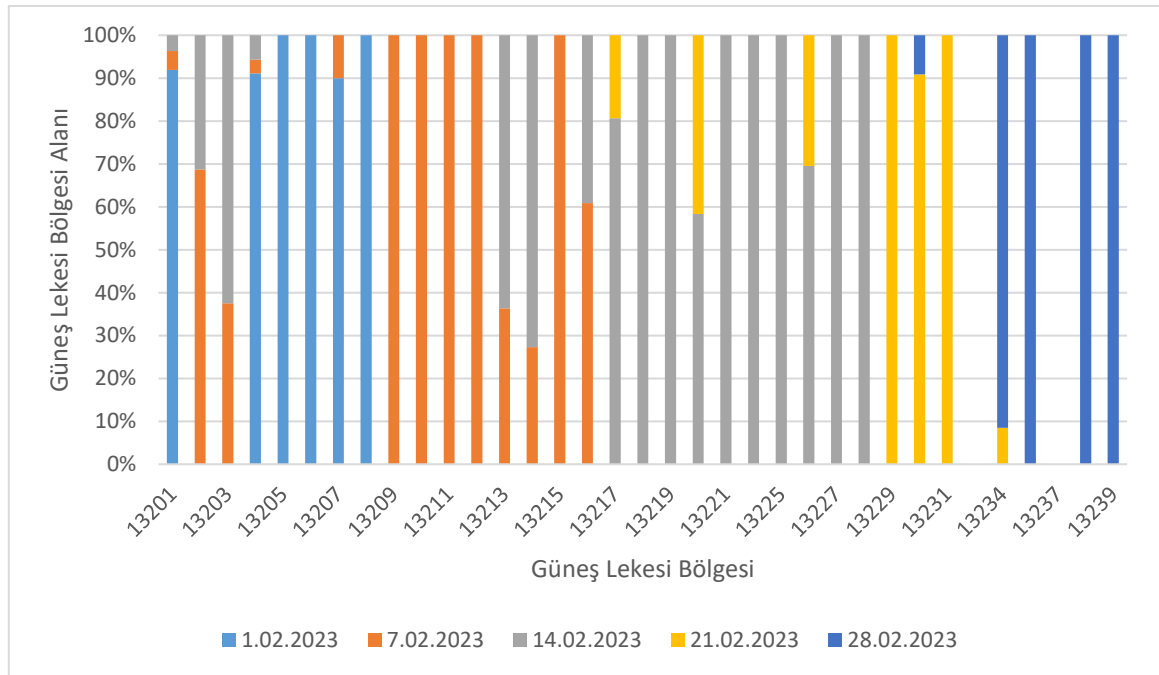


Şekil 4.8. 1,7,14,21,28 Ocak tarihlerinde Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

1 Ocak 2023 tarihine baktığımızda 6 adet Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. α tipi manyetik alana sahip bölge 13173 te 1 Güneş lekesi görüyoruz. Bu bölgeler. 1 Ocak 2023'te gözlemlenen en geniş Güneş lekesi alanı 380 MH alana β manyetik alana sahip bölge 13176'dır. 380 MH alan yaklaşık 114×10^7 kilometrekareye denk gelir. Dünya'nın yüz ölçümünün 510.100.000 km² olduğunu düşünersek Dünya yüz ölçümünün yaklaşık 2.23 katına denk gelir. 1 Ocak 2023 tarihinde bölge 13173 te C1.6, C3.8, C3.1 tipi 3 Güneş patlaması görüyoruz. Bölge 13176, 26 Aralık 2022-7 Ocak 2023 tarihleri arasında gözlenmiş, 31.12.2022 de 430 MH olmak üzere en büyük alana ulaşmıştır. 7 Ocak 2023 tarihinde ise yine 6 adet Güneş lekesi bölgesine rastlıyoruz. Bu bölgeler içinde en büyük alana sahip olan β, δ, γ tipi manyetik alana ve 510 MH alana sahip bölge 13182'dir. Bu bölgede bu gün tam 12 Güneş patlaması gözlemlenmiştir. Bu bölgede 23 Güneş lekesi gözlemlenmiştir. Bölge 13182, 5-18 Ocak 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Ocak 2023 tarihinde ise 10 Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bu bölgeler içinde en büyük alana sahip olan β tipi manyetik alana ve 510 MH alana sahip bölge 13190'dır. Bu bölgede, bu tarihte tam 10 adet Güneş lekesi görüyoruz. 21 Ocak 2023 tarihinde ise 11 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. En Geniş alana ve β, γ, δ tipi manyetik alana ve 680 MH alana sahip bölge 13190'dır. Bu bölgede 17 Güneş lekesi gözlemliyoruz. 28 Ocak 2023 tarihinde ise 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bu tarihteki en geniş Güneş lekesi alanı 60 MH alana ve α tipi manyetik alana sahip bölge 13201'dir. Bu bölgede 1 Güneş lekesi gözlemliyoruz. Ocak ayı içerisinde 9 Ocak 2023 tarihinde 950 MH alana sahip 2. En büyük Güneş lekesi bölgesi 13182

gözlenmiştir. Bu 30 Güneş lekesi üretmiştir ve β , γ , δ tipi manyetik alana sahiptir. Bunun dışında 18 Ocak 2023 tarihinde 950 MH alana ve β , γ tipi manyetik alana sahip 17 Güneş lekesi üreten bölge 13190'dır. Bu bölge, 2023 yılının 3. en büyük Güneş lekesi bölgesidir. 14 Ocak 2023 tarihinde ise, 730MH alana β , γ , δ tipi manyetik alana sahiptir. 13 Güneş lekesi üreten bölge ise 13184 bölgesidir. 2023 yılının 8. en büyük Güneş lekesi bölgesi 13 Ocak 2023 tarihinde β , γ , δ tipi manyetik alana ve 500 MH alana sahip bölge 13186'dır. 2023 yılının en büyük 14. Güneş lekesi bölgesi, 18 Ocak 2023 tarihinde 420 MH alana ve β , γ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13192'dir. Bu bölge 2023 yılının en büyük 25. Güneş lekesi bölgesi alanıdır.

4.2.2. 1, 7, 14, 21 28 Şubat tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler

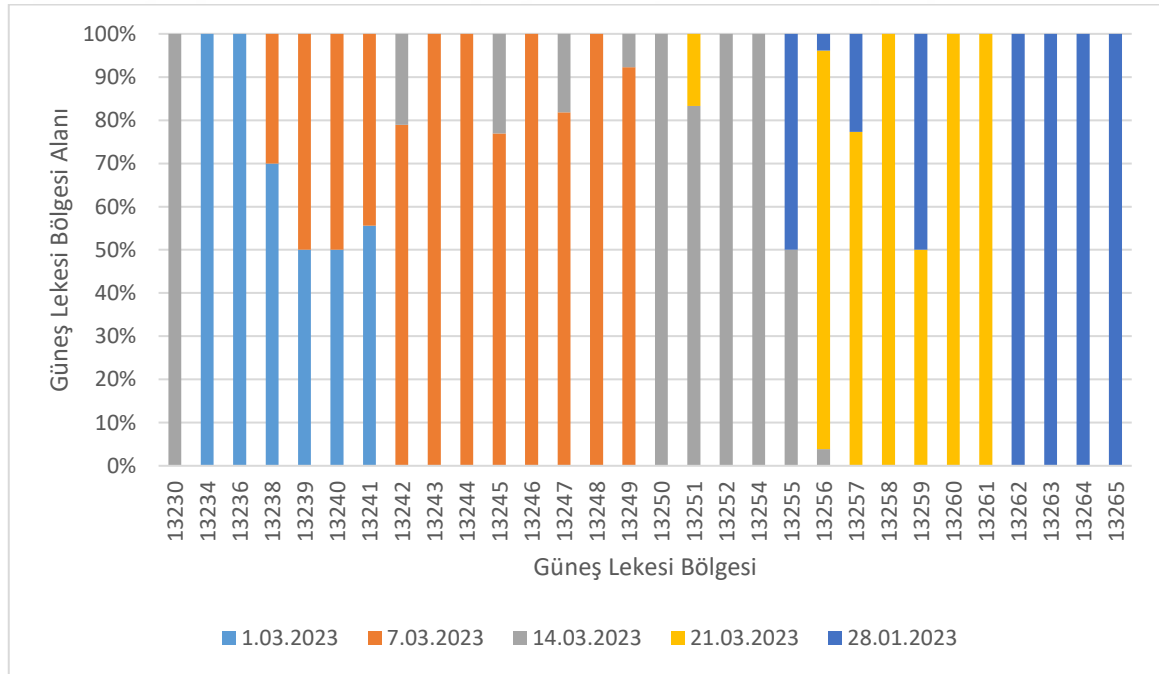


Şekil 4.9. 1, 7, 14, 21, 28 Şubat 2023 tarihi Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

Şekil 4.10'da görüldüğü gibi, 2023 Şubat ayına baktığımızda 1 Şubat 2023 tarihinde 5 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 90 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13207'dir Bu bölge bu tarihte tam 7 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölgede bu tarihte 2 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 30 Ocak-7 Şubat 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Şubat 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 140 MH genişliğe ve α tipi manyetik alana sahip olan bölge 13216'dır Bu bölge bu tarihte 1 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölge 06.-19 Şubat.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Şubat 2023 tarihinde 13 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 480 MH genişliğe ve β , γ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13226'dır Bu bölge bu tarihte tam 7 adet Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölgede bu tarihte 6 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 13-23 Şubat.2023 tarihleri arasında

gözlenmiştir. 21 Şubat 2023 tarihinde 8 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 240 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13229'dur Bu bölge bu tarihte tam 18 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölgede bu tarihte 1 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 16.02.2023 ve 27.02.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Şubat 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 860 MH genişliğe ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13234'tür Bu bölge bu tarihte tam 25 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölgede bu tarihte 4 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 20.02.2023 ve 04.03.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Şubat ayına baktığımızda 28.02 2023 yılında gözlenen 860 MH alana ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip bölge 13234, 2023 yılının en büyük 4. Güneş lekesi bölgesidir. 480 MH alana β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13226, 2023 yılının en büyük 15 bölgesidir.

4.2.3. 1, 7, 14, 21 28 Mart tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler

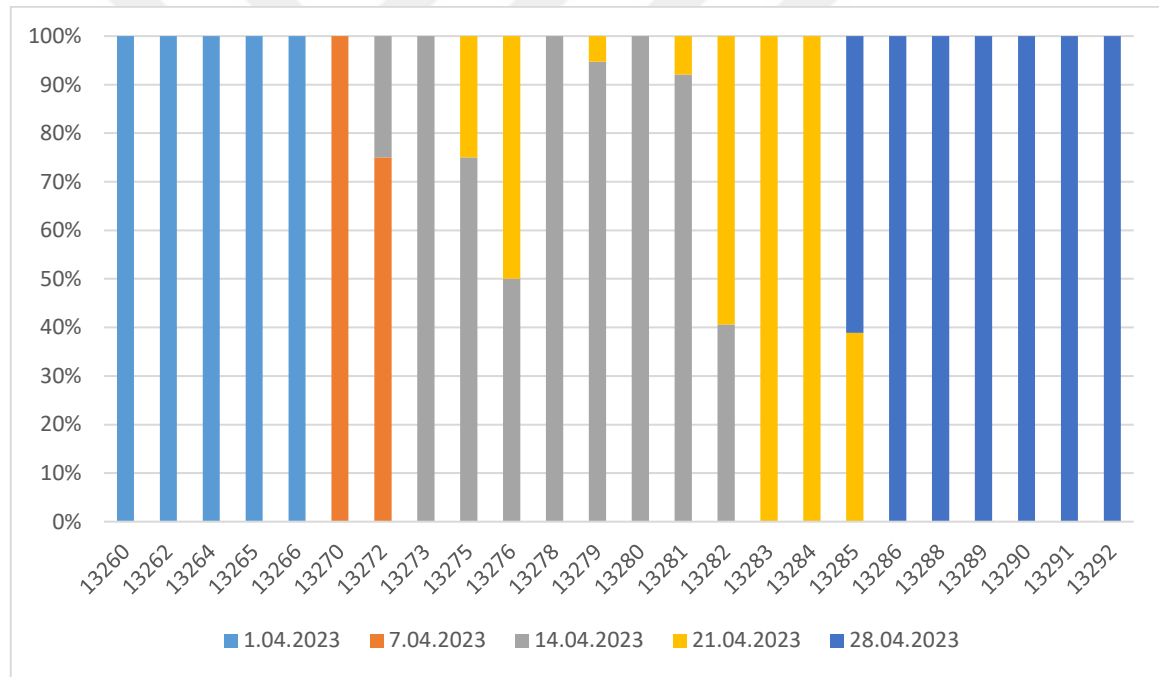


Şekil 4.10. 1, 7, 14, 21, 28 Mart 2023 tarihi Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler

2023 yılı Mart ayına baktığımızda ise 1.Mart 2023 tarihinde 6 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 850 MH genişliğe ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13234'tür Bu bölge bu tarihte 20 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölgede bu tarihte 7 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 20 Şubat-04 Mart 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Mart 2023 tarihinde 11 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 330 MH genişliğe ve β, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13242'dir Bu bölge bu tarihte tam 27 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölgede bu tarihte 1 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 2 -14 Mart.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir.

14 Mart 2023 tarihinde 8 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 90 MH genişliğe ve α tipi manyetik alana sahip olan bölge 13245'tir Bu bölge bu tarihte tam 2 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölge 3-16 Mart 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Mart 2023 tarihinde 6 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 240 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13256'dır Bu bölge bu tarihte tam 6 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölge 14.03.2023 ve 31.03.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Mart 2023 tarihinde 9 Güneş lekesi bölgesi görüyoruz. Bunlar içinde en geniş olan 340 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13256'dır Bu bölge bu tarihte tam 10 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölgede bu tarihte 4 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 14-31 Mart 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Mart ayına baktığımızda 08.03.2023 tarihinde 440 MH alana β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13245 2023 yılının 22. En büyük Güneş lekesi bölgesidir.

4.2.4. 1, 7, 14, 21 28 Nisan tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler

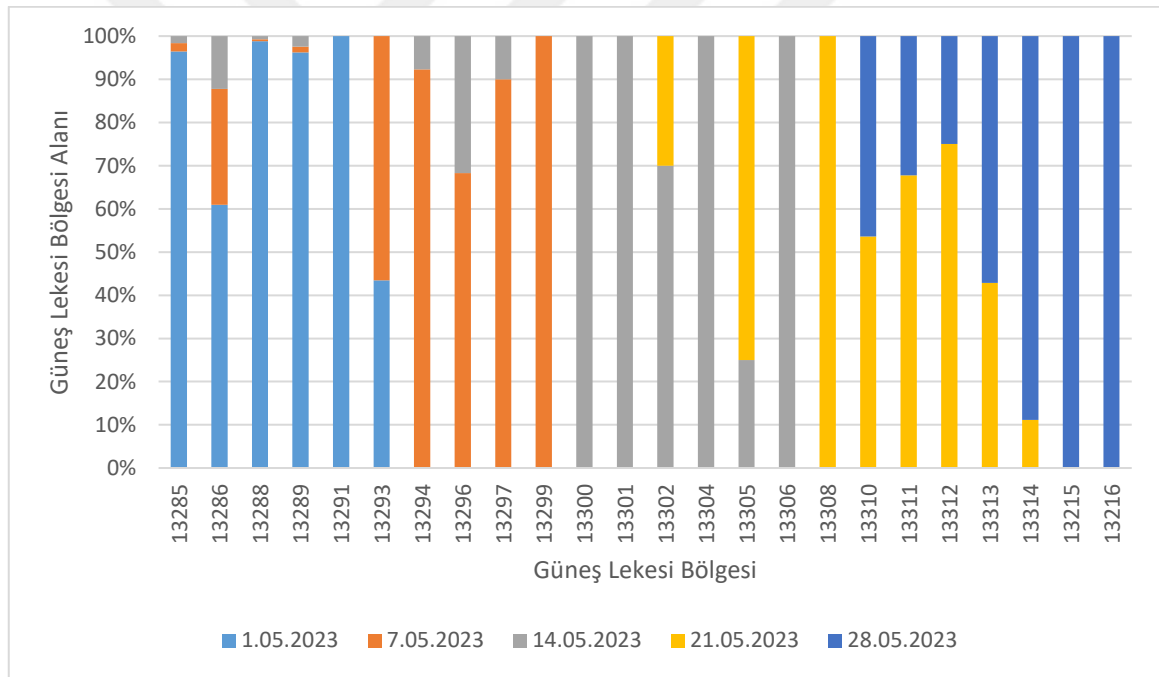


Şekil 4.11. 1, 7, 14, 21, 28 Nisan Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler

Şekil 4.12'de görüldüğü gibi, Nisan ayına baktığımızda 01.04.2023 tarihinde 5 Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlar içinde en geniş bölge 180 MH genişliğinde α tipi manyetik alana sahip bölge 13260'tır. Bu tarihte bu bölgede 1 Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu bölge 19 Mart - 1 Nisan 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Nisan 2023 tarihinde sadece 2 Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlar içinde en geniş bölge 180 MH genişliğinde β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13272'dir. Bu tarihte bu bölgede 12 Güneş lekesi, 5 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 6-20 Nisan 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Nisan 2023 tarihinde 9 Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlar

içinde en geniş bölge 350 MH genişliğinde β tipi manyetik alana sahip bölge 13281'tir. Bu tarihte bu bölgede 8 Güneş lekesi, 2 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 13.-23 Nisan.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Nisan 2023 tarihinde 8 Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlar içinde en geniş bölge 410 MH genişliğinde β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13282'dir. Bu tarihte bu bölgede 19 Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu bölge 13-25 Nisan.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28. Nisan 2023 tarihinde 7 Güneş lekesi bölgesi gözlemliyoruz. Bunlar içinde en geniş bölge 390 MH genişliğinde β, γ, δ tipi manyetik alana sahip bölge 13288'dir. Bu tarihte bu bölgede 23 Güneş lekesi, 9 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu bölge 25 Nisan ve 4. Mayıs 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Nisan ayına baktığımızda 16 Nisan 2023 tarihinde ortaya çıkan 530 MH genişliğindeki ve β tipi manyetik alana sahip bölge 13282 2023 yılının genişlik bakımından 12. büyük Güneş lekesi bölgesidir.

4.2.5. 1, 7, 14, 21 28 Mayıs tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin alanlarındaki Değişimler

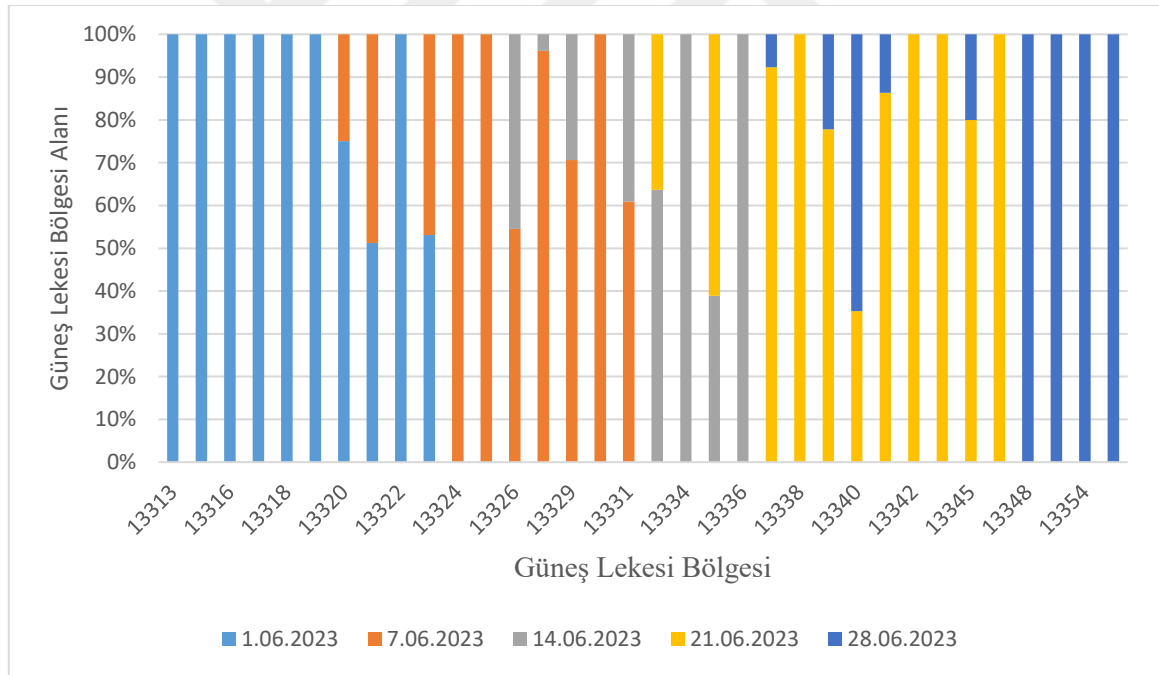


Şekil 4.12. 1, 7, 14, 21, 28 Mayıs 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

Şekil 4.13'de görüldüğü gibi, Mayıs ayına baktığımızda 1 Mayıs 2023 tarihinde 6 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 400 MH genişliğe ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13288'dir. Bu bölgede 13 Güneş lekesi ve 5 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 25 Nisan-04 Mayıs 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Mayıs.2023 tarihinde 5 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 460 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13297'dir. Bu bölgede 18 adet Güneş lekesi ve 1 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 2-15 Mayıs 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir.

21 Mayıs 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 420 MH genişliğe ve β , γ , δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13311'dir. Bu bölgede 31 Güneş lekesi ve 6 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 18-31 Mayıs 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Mayıs 2023 tarihinde 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 800 MH genişliğe ve β , γ , δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13315'dir. Bu bölge bu tarihte en büyük genişliğe ulaşmıştır. Bu bölgede bu tarihte 26 Güneş lekesi ve 5 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 23 Mayıs - 3 Haziran 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Mayıs ayında 28 Mayıs 2023'te β , γ , δ tipi manyetik alana ve 800 MH genişliğe sahiptir. 13315 nolu bölge, 2023 yılının en büyük genişliğe sahip 6. bölgesidir. 08 Mayıs 2023 te gözlenen β , γ tipi manyetik alana sahip bölge 13297, 510 MH alanla 2023 yılının en geniş 6. Güneş lekesidir. 24 Mayıs 2023 tarihinde gözlenen 480 MH genişliğe β manyetik alana sahip bölge ise 13213'dir ve 2023 yılının en büyük 17. alanına sahiptir.

4.2.6. 1, 7, 14, 21 28 Haziran tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin alanlarındaki Değişimler

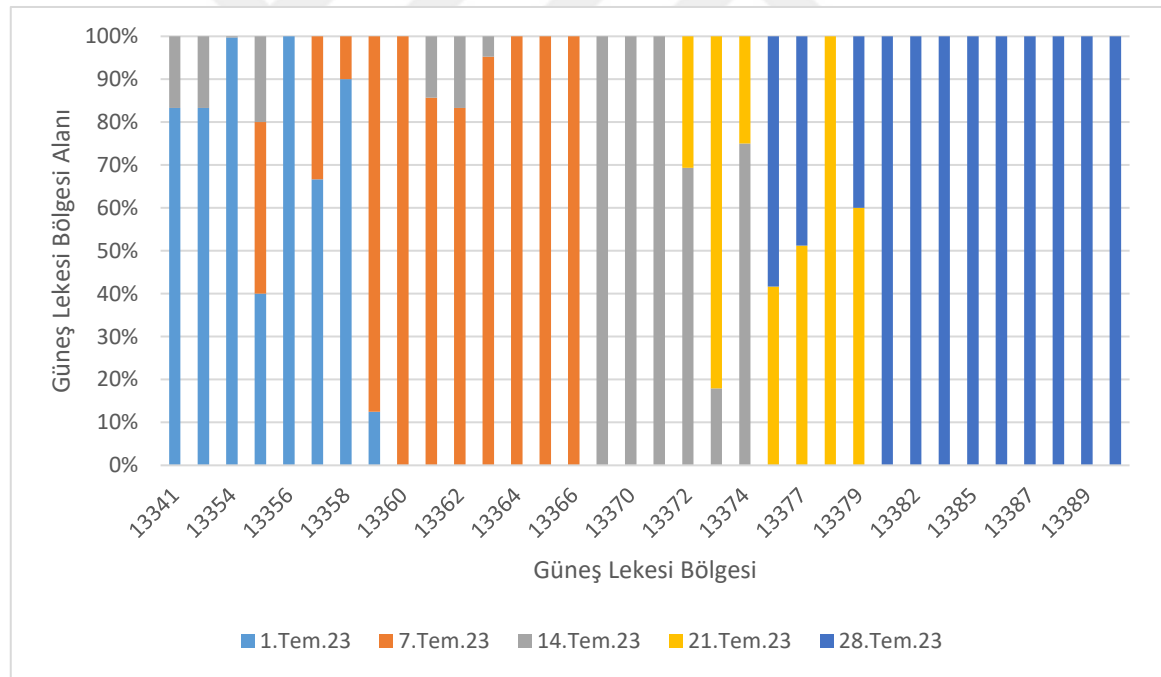


Şekil 4.13. 1, 7, 14, 21, 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

Haziran ayına baktığımızda 1 Haziran 2023 tarihinde 9 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 350 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13315'dir. Bu bölgede 10 adet Güneş lekesi ve 3 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 23 Mayıs-3 Haziran.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Haziran 2023 tarihinde 10 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 250 MH genişliğe ve β , γ ,

δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13327'dir. Bu bölgede 28 Güneş lekesi ve 5 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 4-14 Haziran 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Haziran 2023 tarihinde 8 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 160 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13336'dir. Bu bölgede 5 Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 14-20 Haziran 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Haziran 2023 tarihinde 11 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 220 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13335'dir. Bu bölgede 17 adet Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 14-26 Haziran 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Haziran 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 800 MH genişliğe ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13354'tür. Bu bölgede 38 Güneş lekesi ve 4 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 26 Haziran- 05 Temmuz 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir.

4.2.7. 1, 7, 14, 21 28 Temmuz tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler

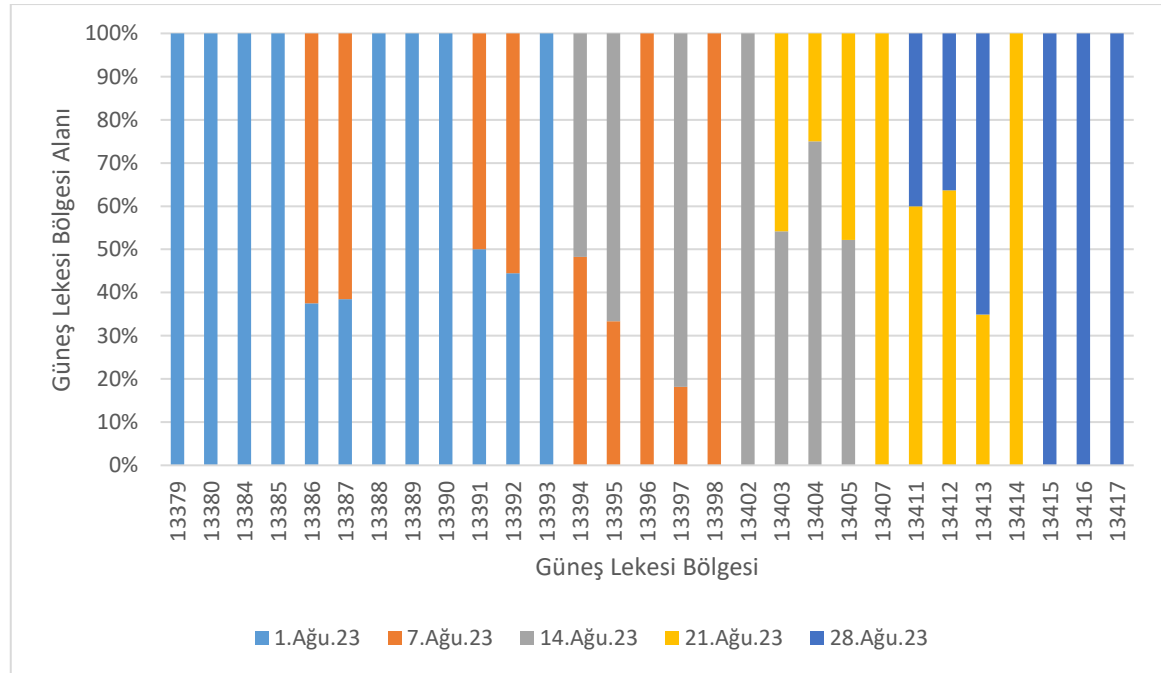


Şekil 4.14. 1, 7, 14, 21, 28 Temmuz 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

Temmuz ayına baktığımızda 1 Temmuz 2023 tarihinde 8 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 1100 MH genişliğe ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13354'tür. Bu bölgede 26 Güneş lekesi ve 3 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 26 Haziran 2023 - 05 Temmuz 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Temmuz 2023 tarihinde 11 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 320 MH genişliğe ve α tipi manyetik alana sahip olan bölge 13363'tür. Bu bölgede 2 adet Güneş lekesi

gözlenmiştir. Bu leke alanı 6.-19 Temmuz.2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Temmuz 2023 tarihinde 9 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 780 MH genişliğe ve β, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13363'tür. Bu bölgede 16 adet Güneş lekesi ve 4 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 06-19 Temmuz 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Temmuz 2023 tarihinde 7 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 550 MH genişliğe ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13373'tür. Bu bölgede 22 adet Güneş lekesi ve 2 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 14 Temmuz 2023 ve 26 Temmuz 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Temmuz 2023 tarihinde 12 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 200 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13377'tür. Bu bölgede 2 Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 17 Temmuz 2023 ve 30 Temmuz 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Temmuz ayına baktığımızda 02 Temmuz 2023 tarihinde 1150 MH alana sahip ($3450 \times 10^6 \text{ km}^2$, Dünyanın yüzölçümünün yaklaşık 6,76 katı) β, γ, δ tipi manyetik alana sahip bölge 13354, 2023 yılının en geniş Güneş lekesi bölgesidir. Bu bölge 22 Güneş lekesi üretmiştir. Bu bölge 26 Haziran 5 Temmuz 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 12 Temmuz 2023 tarihinde gözlenen bölge 13363 850 MH alana ve β, δ tipi manyetik alana sahip 2023 yılının en geniş 5. Güneş lekesidir. 14 Temmuz 2023 tarihinde ortaya çıkan 770 MH alana ve β, δ tipi manyetik alana sahip bölge 13372 2023 yılının en büyük 7. Güneş lekesidir. 19 Temmuz 2023'de ortaya çıkan 550 MH alana ve β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13373 ise 2023 yılının en geniş 11. bölgesidir.

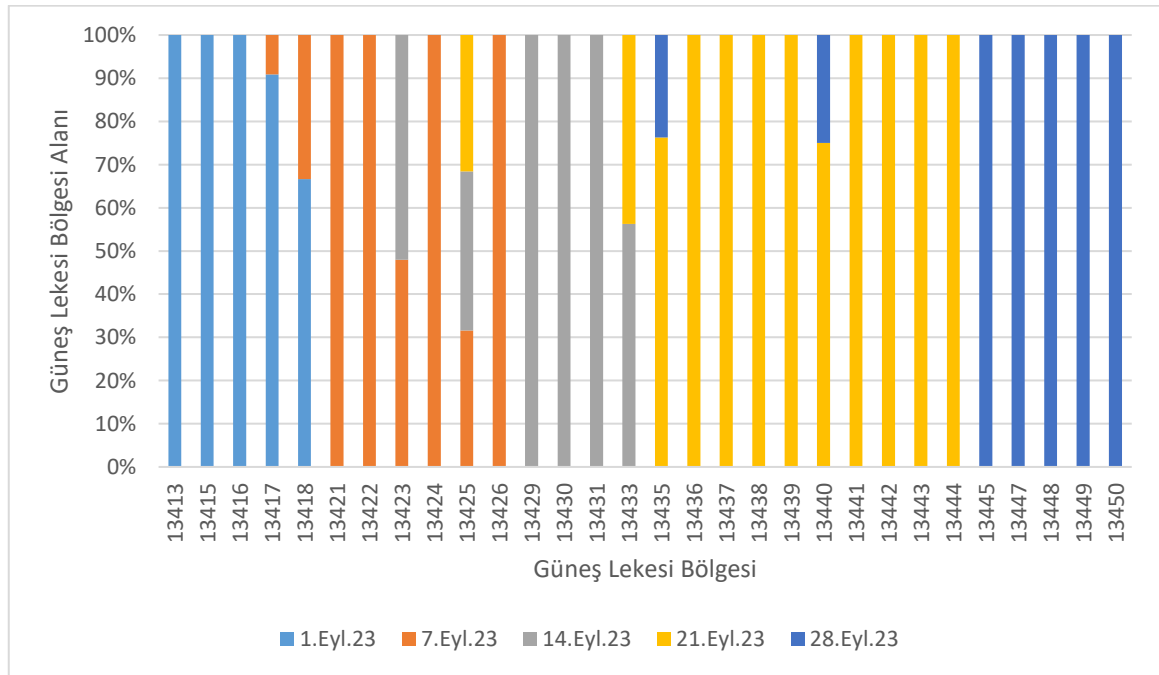
4.2.8. 1, 7, 14, 21 Ağustos tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler



Şekil 4.15. 1, 7, 14, 21, 28 Haziran 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

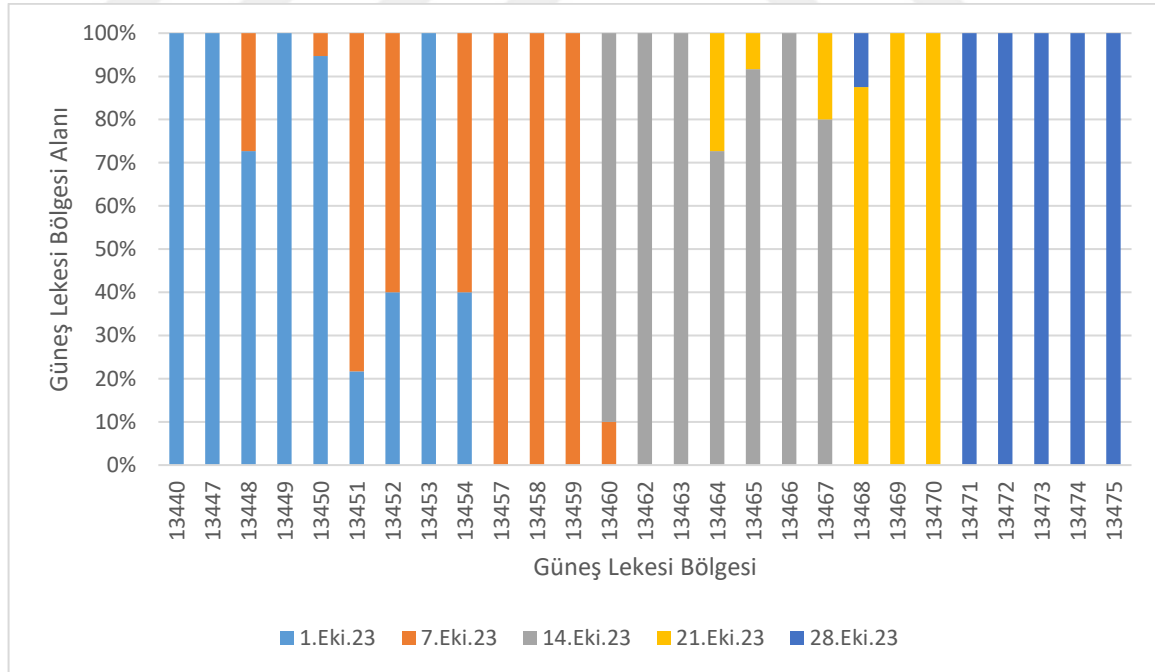
1.Ağustos 2023 tarihinde 12 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 190 MH genişliğe ve β, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13380'dir. Bu bölgede 21 Güneş lekesi ve 7 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 8 Temmuz 2023 ve 5 Ağustos 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Temmuz 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 250 MH genişliğe ve β, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13386'dir. Bu bölgede 3 Güneş lekesi ve 4 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 26 Temmuz 2023 ve 7 Ağustos 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Temmuz 2023 tarihinde 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 150 MH genişliğe ve α tipi manyetik alana sahip olan bölge 13394'tür. Bu bölgede 1 Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 3 Ağustos 2023 ve 14 Ağustos 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Temmuz 2023 tarihinde 8 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 150 MH genişliğe ve α tipi manyetik alana sahip olan bölge 13413'tür. Bu bölgede 1 Güneş lekesi ve 1 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 21 Ağustos 2023 ve 3 Eylül 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Temmuz 2023 tarihinde 6 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 280 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13413'tir. Bu bölgede 8 Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 21 Ağustos 2023 ve 3 Eylül 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 02 Ağustos 2023 tarihinde ortaya çıkan 430 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13380 2023 yılının en geniş 23. Güneş lekesi bölgesidir. Bu bölge 10 Güneş lekesi üretmiştir.

4.2.9. 1, 7, 14, 21, 28 Eylül tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler



Şekil 4.16. 1, 7, 14, 21, 28 Eylül 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

Eylül ayına baktığımızda 1 Eylül 2023 tarihinde 5 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 260 MH genişliğe ve β , tipi manyetik alana sahip olan bölge 13413'tür. Bu bölgede 12 adet Güneş lekesi ve 5 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 21. Ağustos - 3 Eylül 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Eylül 2023 tarihinde 8 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 240 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13423'tür. Bu bölgede 15 adet Güneş lekesi ve 2 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 4 Eylül -16 Eylül 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Eylül 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 260 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13423'tür. Bu bölgede 6 adet Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 04-16 Eylül 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Eylül 2023 tarihinde 12 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 290 MH genişliğe ve β, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13435'tür. Bu bölgede 4 adet Güneş lekesi ve 2 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 16 Eylül 2023 ve 30 Eylül 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Eylül 2023 tarihinde 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 140 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13445'tir. Bu bölgede 29 adet Güneş lekesi ve 1 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 22-30 Eylül 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 4.2.10. 1, 7, 14, 21 28 Ekim tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin alanlarındaki Değişimler

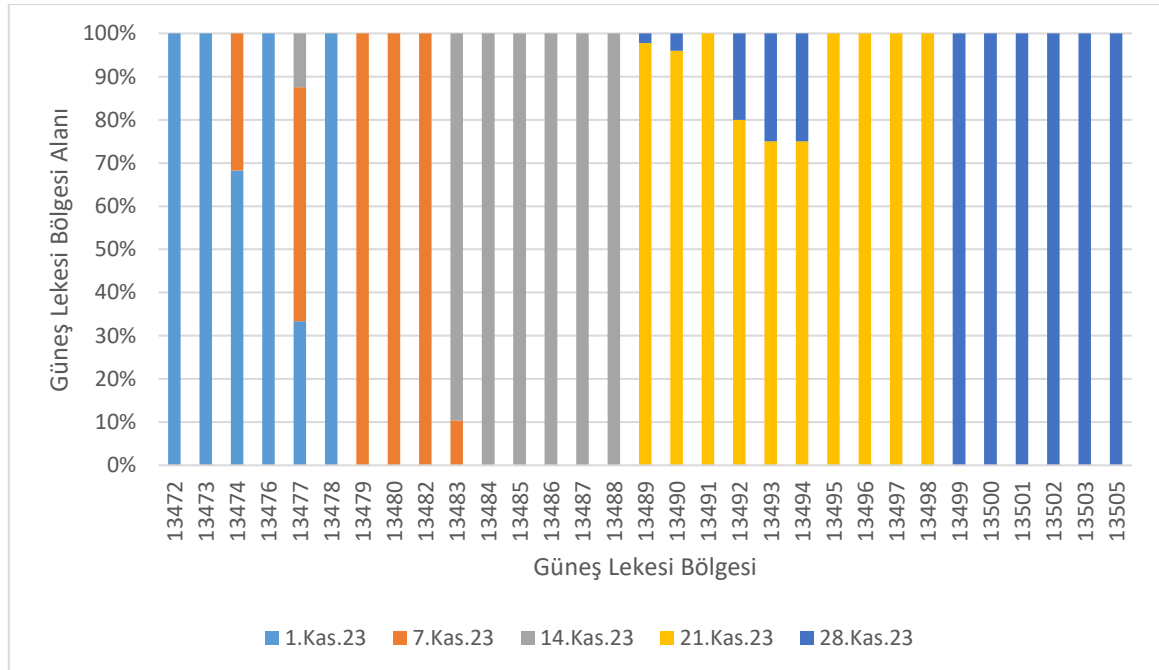


Şekil 4.17. 1, 7, 14, 21, 28 Ekim 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

Ekim ayına baktığımızda 1 Ekim 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 180 MH genişliğe ve β, γ , tipi manyetik alana sahip olan bölge 13450'tür. Bu bölgede 20 adet Güneş lekesi ve 6 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke

alanı 27 Eylül- 07 Ekim 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Ekim 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 180 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge 13451'dir. Bu bölgede 22 adet Güneş lekesi ve 3 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 30 Eylül-12 Ekim 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir ve bir diğeri 180 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip bölge 13452'dir. Bu bölge 22 Güneş lekesi ve 3 Güneş patlaması üretmiştir. 30 Eylül -12 Ekim 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Ekim 2023 tarihinde 7 Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 220 MH genişliğe ve α tipi manyetik alana sahip olan bölge 13354'tür. Bu bölgede 3 adet Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 11 Ekim 2023 ve 21 Ekim 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Ekim 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 70 MH genişliğe ve α tipi manyetik alana sahip olan bölge 13468'dir. Bu bölgede 1 adet Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 16 Ekim-26 Ekim 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Ekim 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 30 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge 13473'tür. Bu bölgede 5 adet Güneş lekesi ve 3 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 26 Ekim - 03 Kasım 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Bu ayda 31 Ekim 2023 tarihinde 460 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip bölge 13364 2023 yılının en geniş 20. bölgesidir.

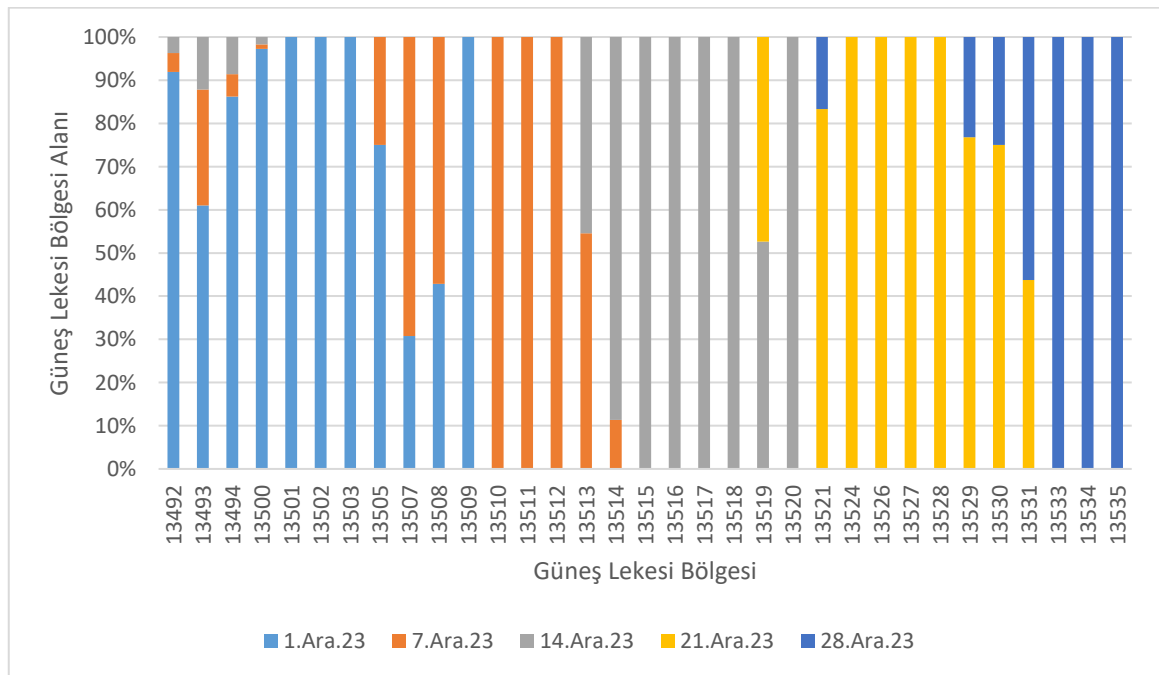
4.2.11. 1, 7, 14, 21 28 Kasım tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler



Şekil 4.18. 1, 7, 14, 21, 28 Kasım 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler.

1 Kasım 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 430MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge13374'tür. Bu bölgede 26 Güneş lekesi ve 23 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 27 Ekim-7 Kasım 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Kasım 2023 tarihinde 6 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 260 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge13477'tür. Bu bölgede 8 adet Güneş lekesi ve gözlenmiştir. Bu leke alanı 21 Ekim -14 Kasım 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Kasım 2023 tarihinde 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 260 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge13483'tür. Bu bölgede 4 adet Güneş lekesi ve 2 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 7 Kasım-15 Kasım 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Temmuz 2023 tarihinde 10 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 280 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge13492'dir. Bu bölgede 14 adet Güneş lekesi ve 6 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 20 Kasım-02 Aralık 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 28 Kasım 2023 tarihinde 11 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 160 MH genişliğe ve β, γ , tipi manyetik alana sahip olan bölge13500'tür. Bu bölgede 12 adet Güneş lekesi ve 3 Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 23 Kasım - 5 Aralık 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Kasım ayına baktığımızda 25 Kasım 2023 tarihinde gözlemlenen bölge 13500 de 560 MH alana ve β, γ, δ tipi manyetik alana sahip, 2023 yılının 10. en büyük Güneş lekesidir.

4.2.12. 1, 7, 14, 21 28 Aralık tarihleri için Güneş Lekesi Bölgelerinin Alanlarındaki Değişimler



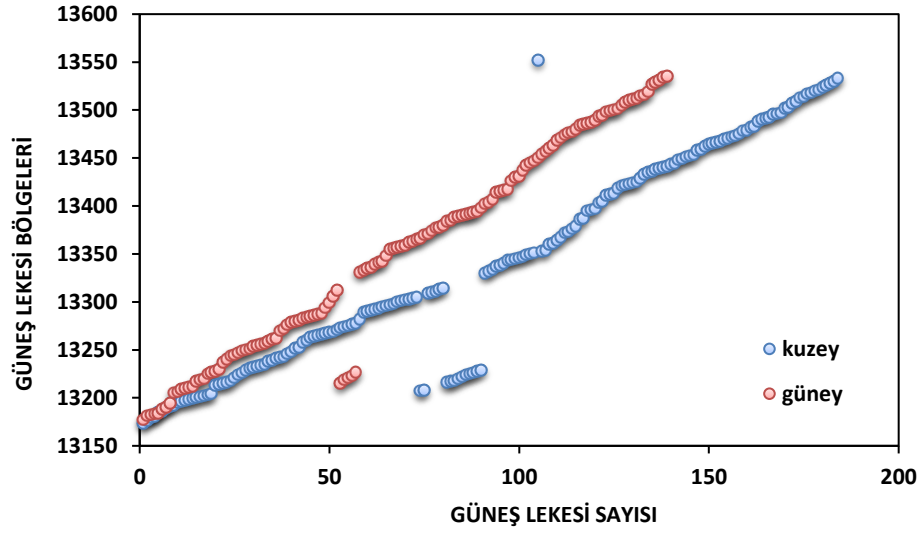
Şekil 4.19. 1, 7, 14, 21, 28 Aralık 2023 Güneş Lekesi bölgelerinin alanlarındaki değişimler

Aralık ayına baktığımızda 01 Aralık 2023 tarihinde 11 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 280MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge13500'tür. Bu bölgede 15 adet Güneş lekesi ve 5 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 23 Kasım-05 Aralık 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 7 Aralık 2023 tarihinde 8 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 1800 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge13507'dir. Bu bölgede 6 adet Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 29 Kasım-11 Aralık 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 14 Aralık 2023 tarihinde 8 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 470 MH genişliğe ve β, δ tipi manyetik alana sahip olan bölge13514'tür. Bu bölgede 21 adet Güneş lekesi ve 6 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 6 Aralık-18 Aralık 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. 21 Temmuz 2023 tarihinde 9 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 430 MH genişliğe ve β, γ tipi manyetik alana sahip olan bölge13529'tür. Bu bölgede 18 adet Güneş lekesi ve 3 adet Güneş patlaması gözlenmiştir. Bu leke alanı 18 - 30 Aralık 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir, 28 Aralık 2023 tarihinde 7 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlendi. Bu lekeler arasında en geniş alana sahip olan 130 MH genişliğe ve β tipi manyetik alana sahip olan bölge13529'dur. Bu bölgede 2 adet Güneş lekesi gözlenmiştir. Bu leke alanı 18-30 Aralık 2023 tarihleri arasında gözlenmiştir. Aralık ayına baktığımızda Bölge 13514, 470MH alana ve β, δ tipi manyetik alana sahip 14 Aralık 2023 tarihinde 2023 yılının en geniş 18. bölgesi olmuştur.

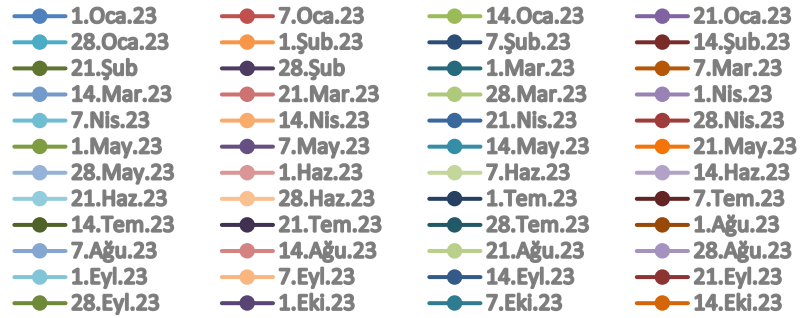
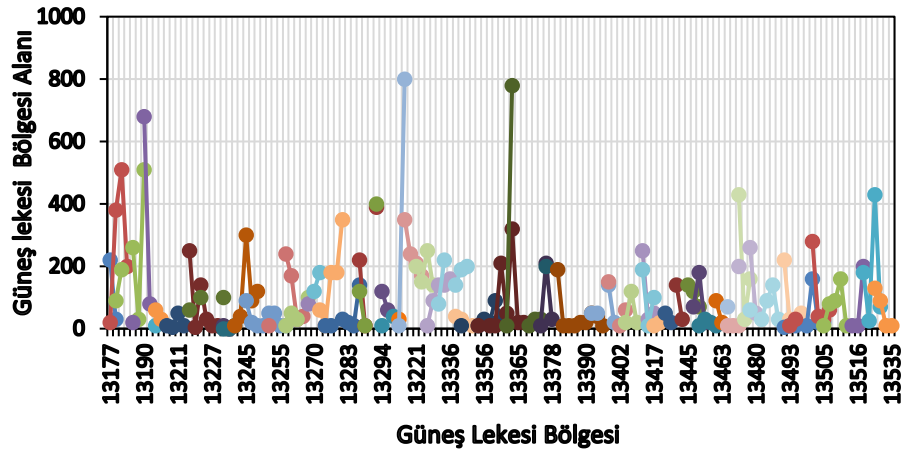
2023 yılı boyunca yapılan gözlemler, kuzey ve güney yarımkürelerdeki Güneş lekesi sayıları ile Güneş lekesi alanlarının birbirleriyle doğru orantılı olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle 2023 yılı süresince, Güneş'in kuzey yarımküresinde daha geniş Güneş lekesi alanlarının gözlemlenmesi, kuzey yarımküresinin daha aktif olduğunu göstermektedir. Kuzey yarımküresinde gözlemlenen Güneş lekesi sayısının daha fazla olması, bu bölgelerde daha büyük Güneş lekelerinin daha fazla Güneş patlaması ürettiğini ortaya koymaktadır. Bu büyük ve geniş patlamalar üretme potansiyeline sahip bölgelerin, Zürih McIntosh sınıflandırmasına göre β , γ ve δ tipi manyetik sınıflara ait olduğu tespit edilmiştir.

Güneş lekelerinin manyetik sınıflandırmasının, bu lekelerin ömürleri boyunca değişiklik gösterdiği ve bazı Güneş lekelerinin daha uzun, bazılarının ise daha kısa ömürlü olduğu gözlemlenmiştir. 2023 yılı boyunca, Nisan ve Ekim ayları, Güneş lekesi sayısı ve alanları bakımından en sakin dönemler olarak belirlenmiştir. Nisan ayının ikinci haftasında, 2023 yılı boyunca Güneş lekesi bölgesi sayısının en düşük seviyeye indiği, 7 Nisan 2023 tarihinde ise yalnızca iki yeni Güneş lekesi bölgesinin gözlemlendiği kaydedilmiştir.

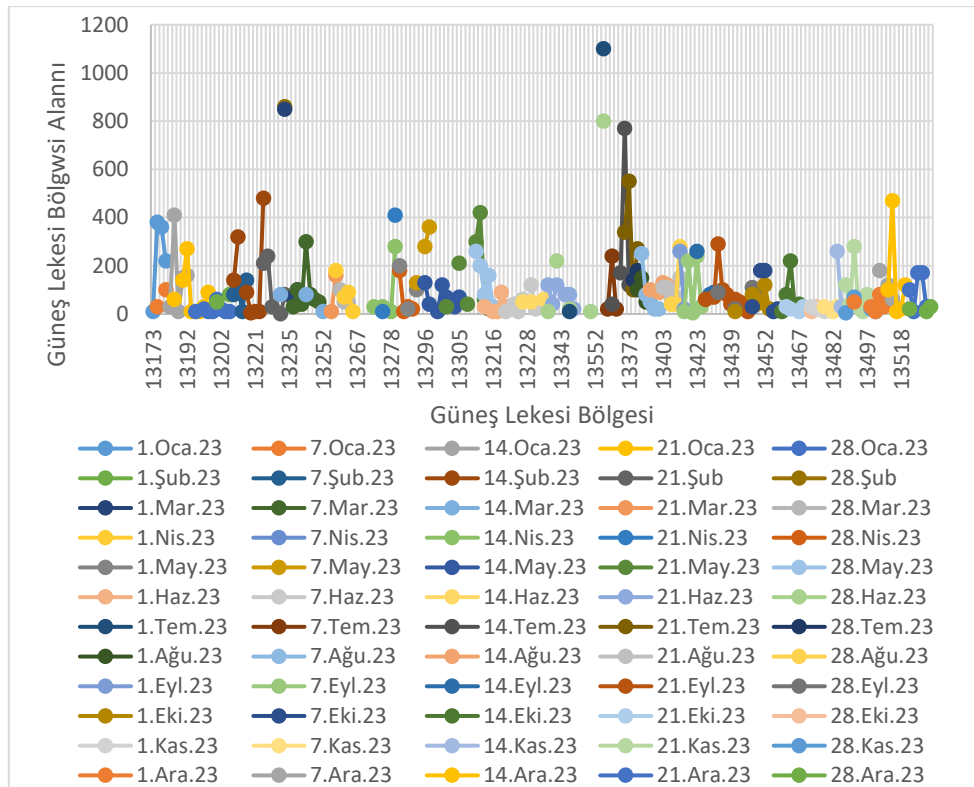
2023 yılının Haziran ve Temmuz aylarında, Güneş'in çok daha aktif bir döneme girdiği tespit edilmiştir. Özellikle 1 Temmuz 2023 tarihinde, 1100 MHz alan büyüklüğüne sahip, 2023 yılının en büyük Güneş lekesi gözlemlenmiş ve bu leke, X.1 sınıfında bir Güneş patlaması üretmiştir. Bu patlama, 2023 yılının en büyük 12. Güneş patlaması olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.20 2023 yılına ait tüm aylarda, Güneş'in her ayın 1'i, 7'si, 14'ü, 21'i ve 28'inde gözlemlenen Güneş lekesi sayılarının karşılaştırılması yapılmıştır.



Şekil 4.21 2023 yılı boyunca Güneş'in Güney Yarımküresindeki Güneş Lekesi Bölgesi Alanları



Güneş lekeleri alanlarının zaman içindeki değişimini incelediğimizde, her ayın 1, 7, 14, 21 ve 28'inde yapılan gözlemler ve bu gözlemlerle ilişkili olarak Şekil 4.20'de yer alan grafik ile Şekil 4.21'deki 1 yıllık Güneş lekeleri sayısı grafiği arasında paralellik gözlemlenmiştir. Güneş lekeleri sayısının, Güneş lekeleri alanlarıyla doğru orantılı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 2023 ve 2024 yıllarındaki Güneş lekeleri sayılarının karşılaştırıldığı Şekil 4.22'deki grafik, 2024 yılı itibarıyla Güneş'in daha aktif bir döneme gireceğini göstermektedir. 2023 yılı boyunca elde edilen veriler, 2024'te başlayacak olan solar maksimum evresinden önce Güneş aktivitesinin arttığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, 2024 yılının daha aktif bir yıl olacağı öngörülmektedir.

Güneş lekelerinin yoğunluğunun, Güneş'in 10° - 15° enlemi civarında arttığı gözlemlenmiştir. 2023 yılı boyunca, Güneş lekeleri daha çok Güneş'in ekvatoruna yakın enlemlerinde gözlemlenmiştir. Güneş'in en aktif dönemine girmeden ortalama bir yıl önce, 2023 yılı boyunca büyük ve uzun ömürlü, aynı zamanda küçük ve kısa ömürlü Güneş lekelerinin varlığı tespit edilmiştir.

Güneş lekesi alanlarının genişliği ve bu alanların Güneş patlaması üretme potansiyeli, aylara göre değişkenlik göstermiştir. Güneş lekelerinin alanlarındaki değişim ile manyetik sınıflandırmalarındaki değişim paralel bir şekilde ilerlemiştir. Bu bulgular, Güneş lekelerinin oluşum ve değişim süreçlerinin, manyetik alanlarla doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Güneş lekelerinin manyetik alanlarının daha derinlemesine incelenmesi, Güneş ile ilgili daha fazla bilgi edinilmesini sağlayacaktır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Güneş lekelerinin oluşum sebeplerini daha iyi anlayabilmek için, Güneş leke guruplarının alanları ve manyetik alanlarındaki değişimlerin Güneş patlaması üretme olasılığı, bu lekelerin alanlarındaki değişimler ve manyetik alanla olan ilişkisi incelendi. Leke gurupları 2023 yılı boyunca her ayın 1., 7., 14., 21. ve 28. günlerinde Güneş'in kuzey ve güney yarımkürelerindeki Güneş lekelerinin fotoğrafları, alanları, konumları, manyetik alanları, yaşam süreleri ve büyük patlamalar üretip üretmedikleri belirlenmeye çalışıldı. Ayrıca, 2023 yılı boyunca Güneş lekesi alanlarındaki değişimler grafiksel olarak gösterilmiştir. 24. Güneş döngüsünden 25. döngüsüne geçerken Güneş'teki aktivite değişimleri detaylı bir şekilde analiz edildi. Güneş'in 2024 yılında solar maksimuma girdiği, Güneş maksimumunda Güneş'teki Güneş leke sayısının ve Güneş patlamalarının çok daha aktif olduğu görüldü. Ayrıca, 2024 yılından bir yıl önce yani Güneş'in solar maksimuma girmesinden 1 yıl önce 2023 yılı boyunca Güneş lekelerinin alanlarındaki değişimleri, bu lekelerin manyetik alanlarındaki değişimler belirlenmeye çalışıldı. Bunun için Güneş lekesi bölgeleri 2023 yılı boyunca Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık ayının 1., 7., 14., 21. ve 28. günler için NASA (<https://soho.nascom.nasa.gov/>) ve SOHO (www.spaceweatherlive.com) sitelerinden alınan Güneş lekesi verileri ve fotoğrafları incelendi. 2023 yılı boyunca Güneş'in hangi yarım küresinin daha aktif olduğu, Güneş lekelerinin "Zürih Macintosh sınıflandırmasına" göre hangi manyetik sınıfa ait olduğu ve Güneş lekesinin konumu ve büyüklüğü, büyük Güneş patlaması üreten Güneş lekelerinin hangi manyetik sınıfa ait olduğu, Güneş'in hangi aylarda daha aktif, hangi aylarda daha sakin olduğu belirlendi. Güneş lekelerinin 2023 yılı boyunca belirli aralıklarla her ay için beş farklı tarih için leke bölgesi alanlarındaki değişimleri elde edildi ve Spaceweatherlive'a göre 2023 yılı boyunca Güneş lekesi sayısı (SSn) ve bizim hazırladığımız Güneş lekesi alanları grafiği karşılaştırıldı. Ayrıca, 2023 ve 2024 yılları karşılaştırılarak Güneş lekelerinin 2023 ve 2024 yılları içinde Güneş'in hangi enlemlerinde daha çok görüldüğü belirlendi.

2023 yılına ait Güneş lekeleri verilerinin incelenmesi sonucunda, kuzey ve güney yarımkürelerde gözlemlenen Güneş lekesi sayıları ile Güneş lekesi bölgesi sayılarının yıl boyunca belirli dalgalanmalar gösterdiği tespit edilmiştir. Aşağıda, her bir ay için kuzey ve güney yarımkürelerinde kaydedilen Güneş lekesi sayıları ve Güneş lekesi bölgeleri üzerine yapılan değerlendirme sunulmuştur.

Ocak ayında, kuzey yarımkürede kaydedilen Güneş lekesi sayısı, güney yarımküresine kıyasla daha fazla olmuştur. Kuzey yarımküresinde 27 adet, güney yarımküresinde ise 16 adet Güneş lekesi bölgesi belirlendi. Şubat ayında kuzey yarımküresinde 23 adet, güney yarımküresinde ise 20 adet Güneş lekesi bölgesi kaydedilmiştir. Bu dönemde kuzey yarımküresindeki Güneş lekesi sayısının, güney yarımküresinden belirgin bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir. Mart ayında her iki yarımküredeki Güneş lekesi sayıları birbirine yakın olmasına rağmen, kuzey yarımküresindeki Güneş lekesi bölgesi sayısının (21 adet), güney yarımküresindekilerden (25 adet)

biraz daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Nisan ayında, kuzey yarımküresinde 14 adet Güneş lekesi, güney yarımküresinde ise 18 adet Güneş lekesi bölgesi kaydedilmiştir. Bu dönemde, güney yarımküresindeki Güneş lekesi bölgesi sayısının kuzey yarımküresine göre daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Mayıs ayında kuzey yarımküresindeki Güneş lekesi bölgesi sayısı 24, güney yarımküresindekiler ise 12 olarak kaydedilmiştir. Bu durum, kuzey yarımküresindeki Güneş aktivitesinin önemli derecede arttığını göstermektedir. Haziran ayında kuzey yarımküresinde 27 adet, güney yarımküresinde ise 20 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlenmiştir. Bu dönemde, güney yarımküresindeki Güneş lekesi sayısının kuzey yarımküresine kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Temmuz ayında kuzey yarımküresinde 17 adet, güney yarımküresinde ise 26 adet Güneş lekesi bölgesi kaydedilmiştir. Bu dönemde, güney yarımküresindeki Güneş lekesi sayısının kuzey yarımküresine kıyasla belirgin bir şekilde daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ağustos ayında kuzey yarımküresinde 24 adet, güney yarımküresinde ise 18 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlenmiştir. Bu, kuzey yarımküresindeki Güneş aktivitesinin önemli bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Eylül ayında, kuzey ve güney yarımkürelerinde eşit sayıda Güneş lekesi bölgesi (24 adet) gözlemlenmiştir. Ekim ayında, kuzey yarımküresinde 24 adet Güneş lekesi bölgesi kaydedilirken, güney yarımküresinde 13 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlenmiştir. Kuzey yarımküresindeki Güneş lekesi sayısı, güney yarımküresine göre belirgin şekilde daha fazla olmuştur. Kasım ayında kuzey yarımküresinde 17 adet, güney yarımküresinde ise 23 adet Güneş lekesi bölgesi gözlemlenmiştir. Bu dönemde güney yarımküresindeki Güneş lekesi sayısının kuzey yarımküresine kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Aralık ayında kuzey yarımküresinde 20 adet, güney yarımküresinde ise 23 adet Güneş lekesi bölgesi kaydedilmiştir. Güney yarımküresindeki Güneş lekesi sayısının kuzey yarımküresine göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

2023 yılı boyunca, Güneş lekeleri sayılarında kuzey ve güney yarımküreler arasında belirgin dalgalanmalar yaşanmıştır. Bu dalgalanmalar, her iki yarımküredeki Güneş aktivitesinin yıl içerisinde farklı dönemlerde değışkenlik gösterdiğini ve bazı zaman dilimlerinde bir yarımkürede diğetine göre daha fazla Güneş lekesinin gözlemlendiğini ortaya koymaktadır. Özellikle kuzey yarımküresinde belirli dönemlerdeki artışlar ve güney yarımküresindeki bazı dönemlerdeki yüksek lekesi sayıları dikkat çekici bir özellik arz etmektedir.

2023 yılı boyunca, belirli tarihler (1, 7, 14, 21 ve 28'inde) gözlemlenen Güneş lekesi verilerine dayanarak, Güneşin kuzey ve güney yarımkürelerindeki Güneş lekesi bölgesi sayıları karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilere göre, 2023 yılı boyunca Güneşin kuzey yarımküresinde toplam 184 Güneş lekesi bölgesi gözlemlenirken, güney yarımküresinde 140 Güneş lekesi bölgesi tespit edilmiştir. Bu bulgu, kuzey yarımküresinin, gözlemlenen tarihlerde Güneş lekesi bölgesi üretiminde %31 daha fazla olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, kuzey yarımküresindeki Güneş lekesi bölgesi sayısının daha yüksek olması, Güneşin manyetik alanlarının yarımküreler arasındaki dağılımını ve zaman içindeki değışimini incelemek açısından önemli bir gösterge sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Allen, K.W. (1997). *Astrophysical Quantities*. p.448. Mir, Moskova Translated from the 3rd ed. revised and suppl.
- Adams, W.S. (1909). Spectroscopic Investigations of the Rotation of the Sun during the Year 1908 *Astrophysical Journal*, cilt 29, s:110, 29, 110
- Babcock, H.D., Livingston, W.C. (1958). Changes in the Sun's polar magnetic field. *Science*, 127, 1058. Bibcode: 1958Sci...127.1058B
- Babcock, H. W. (1961). The Topology of the Sun's Magnetic Field and the 22-YEAR Cycle. *Astrophysical Journal*, 133, 572, Bibcode:1961ApJ...133.572B Doi:10.1086/147060
- Babcock, H. W. (1961). The Sun's Magnetic Field. *Astrophysical Journal*, 133(1), 572-578.
- Beer, J., Steinhilber, F., & Kromer, B. (2002). Cosmogenic isotopes and the solar activity record. *Space Science Reviews*, 101(1-2), 87-102.
- Beckers, J.M., Schröter, E.H. (1969). The intensity, velocity and magnetic structure of a sunspot region. Bibcode: Sol. Phys...10.384B Doi:10.1007/BF00145526
- Belucz, B. (2016). Investigating the evolution of the large-scale, cyclic solar magnetic fields by Babcock-Leighton flux-transport dynamo model.
- Bray, R., Loughhead, R. (1964). *Sunspots*, Chapman Hall, Londra, 1964, Mir, Moskova, 1967.
- Brown, T. M., Christensen-Dalsgaard, J., Dziembowski, W. A., Goode, P., Gough, D. O., & Morrow, C. A. (1989). Inferring the Sun's internal angular velocity from observed p-mode frequency splittings. *Astrophysical Journal*, Part 1 (ISSN 0004-637X), vol. 343, Aug. 1, 1989, p. 526-546, 343, 526-546. Bibcode: 1989ApJ...343.526B Doi: <https://doi.org/10.1086/167727>
- Bumba, V. (1963). Development of Spot Group Areas in Dependence on the Local Magnetic Field, *Bull.* Bibcode:1963BAICz.14...91B
- Bumba, V., Howard, R. 1965. Large Scale Distribution of Solar Magnetic Fields, Bibcode: 1965ApJ...141.1502B, Doi:10.1086/148238
- Bhowmik, P., Jiang, J., Upton, L., Lemerle, A., Nandy, D. (2023). Physical models for solar cycle predictions. *Space Science Reviews*, 219(5), 40. Bibcode:2023SSRw..219...40B Doi:10.1007/s11214-023-00983-x 10.48550/arXiv.2303.12648
- Caligari, P., Moreno-Insertis, F. and Schüssler, M. 1995, 1998, 'Emerging Flux Tubes in the Solar Convection Zone', *Astrophys. J.* 441, 886:502, 481.
- Cameron, R. H., & Schüssler, M. (2017). Understanding solar cycle variability. *The Astrophysical Journal*, 843(2), 111.
- Cameron, R. H., & Schüssler, M. (2023). Observationally guided models for the solar dynamo and the role of the surface field. *Space Science Reviews*, 219(7), 60.
- Carlowicz, M., López, R., (2002). *Storms from the Sun: The Emerging Science of Space Weather*. Joseph Henry Press. p. 66. ISBN-13: 978-0071356855.

- Carrington, R.C. (1858). Cyril C. Jackson, Esq., Grand Cairo. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 19(1), 1-1. Bibcode:1858MNARS.191C Doi:10.1093/mnars/19.1.1
- Charbonneau, P. (2010). Dynamo models of the solar cycle. Living Reviews in Solar Physics, 7(1), 1-63.
- Charbonneau, P. (2020). Dynamo models of the solar cycle. Living Reviews in Solar Physics, 17, 1-104. Doi: <https://doi.org/10.1007/s41116-020-00025-6>
- Cowling, T. G. (1946). The growth and decay of the sunspot magnetic field. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 106(3), 218-224. Doi: <https://doi.org/10.1093/mnras/106.3.218>
- Cowling, T. G. (1958, January). 12. Solar electrodynamics. In Symposium-International Astronomical Union (Vol. 6, pp. 105-113). Cambridge University Press. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0074180900237686>
- Cliver, E. W., & Ling, A. G. (2011). Solar activity, solar storms, and space weather. Space Weather, 9(8), S08003.
- Dikpati, M and Gilman, P. (1999). ‘Joint Instability of Latitudinal Differential Rotation and Concentrated Toroidal Fields Below the Solar Convection Zone’, Astrophys. J. 512, 417.
- Doğan N.,1988, Güneş Fiziği ve Güneş Ay Tutulmaları Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları No.131, Ankara, 302s.
- Donati, J. F., et al. (2000). Magnetic activity in cool stars. Annual Review of Astronomy and Astrophysics, 38, 281-318.
- Early Astronomy and the Beginnings of a Mathematical Science. NRICH (University of Cambridge). (2007). Retrieved 14 July 2010
- Eddy, J.A. (1976). The Maunder Minimum. Science, 192(4235), 1189-1202. Bibcode:1976Sci...192.1189E. doi:10.1126/science.192.4245.1189).
- Eren, S. (2017). Güneş leke gruplarının güneş patlaması üretme potansiyellerinin araştırılması.
- Fan, Y., Fisher, GH., DeLuca, EE. (1993), The Origin of Morphological Asymmetries in Bipolar Active Regions, Astrophys. J. 405, 390
- Felipe, T., Collados, M., Khomenko, E., Kuckein, C.; Asensio Ramos, A., Balthasar, H., Berkefeld, T., Denker, C., Feller, A., Franz, M., Hofmann, A., Joshi, J., Kiess, C., Lagg, A., Nicklas, H., Orozco Suárez, D., Pastor Yabar, A., Rezaei, R., Schlichenmaier, R., Schmidt, D., Schmidt, W., Sigwarth, M., Sobotka, M., Solanki, SK., Soltau, D., Staude, J., Strassmeier, KG.; Volkmer, R., von der Lühe, O., and Waldmann, T. (2016). Three-dimensional structure of a sunspot light bridge. Astronomy and Astrophysics. 596: A59. doi:10.1051/0004-6361/201629586.
- Gilman, P. A. (1983). Dynamically consistent nonlinear dynamos driven by convection in a rotating spherical shell. II-Dynamos with cycles and strong feedbacks. Astrophysical Journal Supplement Series (ISSN 0067-0049), vol. 53, Oct. 1983, p. 243-268., 53, 243-268.Doi: <https://doi.org/10.1086/190891>Glatzmaier, G. A. (1985). Numerical simulations of stellar

- convective dynamos. II-Field propagation in the convection zone. *Astrophysical Journal*, Part 1 (ISSN 0004-637X), vol. 291, (April 1985). p. 300-307., 291, 300-307. <https://doi.org/10.1086/163069>
- González, J. F., et al. (2007). Zeeman effect and stellar magnetic activity. *Astronomy & Astrophysics*, 476(1), 279-289.
- Gray, L.J., Beer, J., Geller, M., Haigh, J.D., Lockwood, M., K. Matthes, K., Cubasch, U., Fleitmann, D., Harrison, G., Hood, L., Luterbacher, J., Meehl, G.A., Shindell, D., van Geel, B., and White, W. (2010) Solar Influences on Climate, *Reviews of Geophysics*, 48, RG4001., 1 Doi: 10.1029/2009RG000282
- Gray, L. J., et al. (2010). Solar influences on climate. *Reviews of Geophysics*, 48(4), RG4001.
- Great Moments in the History of Solar Physics 1. Great Moments in the History of Solar Physics. Archived from the original on 1 March 2006. Retrieved 19 March 2006. Soon, W. and Yaskell, S.H., 2003. The Maunder Minimum and the Variable Sun-earth Connection, World Scientific Press, pp 87-88.
- Hale, G. E., Ellerman, F., Nicholson, S. B., & Joy, A. H. (1919). The magnetic polarity of sun-spots. *Astrophysical Journal*, vol. 49, p. 153, 49, 153. Bibcode:1919ApJ....49..153H Doi:10.1086/142452
- Hale, GE., 1908. On the Probable Existence of a Magnetic Field in Sun-Spots. *The Astrophysical Journal*. 28: 315. doi:10.1086/141602.
- Hale, G. E. (1908). The magnetic polarity of sun-spots. *Astrophysical Journal*, 28, 206-209.
- Hale, G. E. (1920). The Sun's magnetic field. *Astrophysical Journal*, 51, 1-37.
- Harvey, K. L., & Zwaan, C. (1993). Properties and emergence patterns of bipolar active regions: I. size distribution and emergence frequency. *Solar physics*, 148, 85-118. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF00675537>
- Hathaway, D. H. (2010). The solar cycle. *Living Reviews in Solar Physics*, 7(1), 1-60.
- How Are Magnetic Fields Related To Sunspots? NASA. Retrieved 22 February 2013.
- Hofer, B., Krivova, N. A., Cameron, R., Solanki, S. K., & Jiang, J. (2024). The influence of small bipolar magnetic regions on basic solar quantities. *Astronomy & Astrophysics*, 683, A48. Doi: <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202245635>
- Hughes, S., *Catchers of the Light: The Forgotten Lives of the Men and Women Who First Photographed the Heavens*, ArtDeCiel Publishing, (2012) p.317.
- Jaeggli, S. A., Lin, H., & Uitenbroek, H. (2012). On molecular hydrogen formation and the magnetohydrostatic equilibrium of sunspots. *The Astrophysical Journal*, 745(2), 133. Doi 10.1088/0004-637X/745/2/133
- Jiang, J. (2014). Understanding solar variability through modeling the Sun's magnetic activity. *Nature Communications*, 5, 4215.
- Jevons, W. S. (1878). The influence of the sunspot cycle on the price of corn. *Nature*, 18, 1-2.

- Kane, R. P. (2010). The Sun, solar activity and cosmic rays. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 6(S270), 349-356.
- Käpylä, P. J., Browning, M. K., Brun, A. S., Guerrero, G., & Warnecke, J. (2023). Simulations of solar and stellar dynamos and their theoretical interpretation. *Space Science Reviews*, 219(7), 58. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11214-023-01005-6>
- Kiliç Çetin, S.(2015). (La1-xREx) 0.67 Pb0. 33MnO3 (RE= Pr, Sm, Er) manganit bileşiklerinin yapısal, manyetik ve manyetokalorik özelliklerinin incelenmesi.
- Krause, F., Rüdiger, G. (1975). On the turbulent decay of strong magnetic fields and the development of sunspot areas. *Solar Physics*, 42, 107-119. Doi:10.1007/BF00153288
- Krivodubskii, V. N. (2012). Turbulent effects of sunspot magnetic field reconstruction. *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*, vol: 28(5), 232-238.Doi:10.3103/S0884591312050054
- Kron, G. E. (1947). Variability of the red dwarf stars. *Astrophysical Journal*, 106, 457–482.
- Koupelis T. (2017). *Evreni Anlama Serüveni*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, say:615
- Köhler, H. (1973). The Solar Dynamo and Estimate of the Magnetic Diffusivity and the alpha-effect. *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 25, p. 467 (1973), 25, 467. Bibcode:1973A&A....25.467K
- Kumar, P., Karak, B. B., & Sreedevi, A. (2024). Variabilities in the polar field and solar cycle due to irregular properties of Bipolar Magnetic Regions. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, stae1052. Bibcode:2024MNRAS. tmp.1058K. Doi:10.1093/mnras/stae1052 10.48550/arXiv.2404.10526
- Letter to the Editor: Sunspot observations by Theophrastus revisited
- Leighton, R. B. (1969). A magneto-kinematic model of the solar cycle. *Astrophysical Journal*, vol. 156, p. 1, 156, 1.
- Linton, M., Dahlburg, R and Antiochos, SK. (2001), *ApJ*, 553, 905
16 Lockheed Martin Advanced Technology Center, Solar and Astrophysics Laboratory, Palo Alto, CA 94304)
- Machado, M., et al. (1988), *ApJ*, 326, 425.
- Matthews, PC., Hughes, DW. and Proctor, MRE. (1995), ‘Magnetic Buoyancy, Vorticity and Three-Dimensional Flux Tube Formation’, *Astrophys. J.* 448, 938.
- Mathew, SK., Lagg, A., Solanki, SK., Collados, M., Borrero, JM.; Berdyugina, S., Krupp, N., Woch, J. and Frutiger, C., (2003). Three dimensionals structure of a regular sunspot from the inversion of IR Stokes profiles. *Astronomy and Astrophysics*. 410(2):695–710. doi:10.1051/0004-6361:20031282.
- Meyer, F., Schmidt, H. U., Weiss, N. O., & Wilson, P. R. (1974). The growth and decay of sunspots. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 169(1), 35-57.
- Mordvinov, A. V., Karak, B. B., Banerjee, D., Golubeva, E. M., Khlystova, A. I., Zhukova, A. V., & Kumar, P. (2022). Evolution of the Sun’s activity and the poleward transport of remnant

- magnetic flux in Cycles 21–24. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510(1), 1331-1339. Doi: 10.1093/mnras/stab3528
- Mossman, J.E., (1989). 1989QJRAS. 30...59M Page 60. *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*. 30: 59. Retrieved 27 June 2021.
- Nagy, M., Lemerle, A., Labonville, F., Petrovay, K., & Charbonneau, P. (2017). The effect of “rogue” active regions on the solar cycle. *Solar Physics*, 292, 1-22.
- Nandy, D., Choudhuri, A. R. (2001). The solar cycle, the butterfly diagram, and the dynamo. *Science*, 294(5544), 53-55.
- Norton, A. A., Jones, E. H., Liu, Y. (2013, June). How do the magnetic field strengths and intensities of sunspots vary over the solar cycle? In *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing. Doi:10.1088/1742-6596/440/1/012038
- Obridko, V. N., & Teplitskaya, R. B. (1976). Physical conditions in sunspots. *Fiz. Soln. Pyaten. Moskva*, 3-41. Bibcode:1976 fsp.conf....30
- Obridko, V. N., Dashevskij, V. M., & Badalyan, O. G. (1979). Temperature distribution in an inhomogeneous medium with radiative equilibrium. *Fiz. Solntsa. Issled. po Fiz. Soln. Aktivnosti*, 16-61. Bibcode:1979sif.conf....160
- Origin Of Sunspots Alexander Ruzmaikin Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, U.S.A.
- Pap, J. M. (2009). Solar activity and the Earth's climate. *Space Science Reviews*, 147(1-4), 17-27
- Parker, E. N. (1955). The Formation of Sunspots From the Solar Toroidal Field, *Astrophys. J.* 121, 491. doi:10.1086/146010.
- Parker, E. N. (1987). The dynamo dilemma. *Solar Physics*, 110, 11-21. Doi:https://doi.org/10.1007/BF00148198
- Parker, E. N. (1955). Hydromagnetic dynamo models. *Astrophysical Journal*, 122, 293-314.
- Schatten, K. H., Wilcox, J. M., & Ness, N. F. (1978). The solar cycle and the geomagnetic field. *Geophysical Research Letters*, 5(6), 239-242.
- Spörer, G. (1889). Die Sonnenflecken. *Astronomische Nachrichten*, 128, 1-22.
- Svalgaard, L., Cliver, E. W. (2005). The relationship between sunspot activity and solar irradiance. *Geophysical Research Letters*, 32(3), L03810.
- Schüssler, M. (1979), ‘Magnetic Buoyancy Revisited: Analytical and Numerical Results for Rising Flux Tubes’, *Astron. Astrophys.* 71, 79
- Schlichenmaier, R., Rezaei, R., Bello González, N., Waldmann, T.A. (2010). The formation of a sunspot penUmbra. *Astronomy and Astrophysics*. 512:L1. doi:10.1051/0004-6361/201014112.
- Sobotka, M., Vázquez, M., Bonet, J.A., Hanslmeier, A., Hirzberger, J. (1999). Temporal Evolution of Fine Structures in and around Solar Pores. *The Astrophysical Journal*. 511:436–450. doi:10.1086/306671.

- Sobotka, M. (2003). Solar activity II: Sunspots and pores. *Astronomische Nachrichten: Astronomical Notes*, 324(4), 369-373.
- Solanki, SK., (2003). Sunspots: An overview. *The Astron Astrophys Rev* (2003) 11:153–286, doi:10.1007/s00159-003-0018-4.
- Solanki, SK; Usoskin IG, Kromer B, Schüssler M. and Beer J. 2004. Unusual activity of the Sun during recent decades compared to the previous 11,000 years. *Nature*. 431: 1084–1087. doi:10.1038/nature02995
- Solar Forcing of Climate". *Climate Change* (2001): Working Group I: The Scientific Basis. Archived from the original on 15 March 2005.
- Solov'ev, A., & Kirichek, E. (2014). Basic properties of sunspots: equilibrium, stability and long-term eigen oscillations. *Astrophysics and Space Science*, 352, 23-42 Bibcode: 2014Ap&SS.352...23S Doi:/10.1007/s10509-014-1881-3
- Steenbeck, M., & Krause, F. (1966). Erklärung stellarer und planetarer Magnetfelder durch einen turbulenzbedingten Dynamomechanismus. *Zeitschrift für Naturforschung A*, 21(8), 1285-1296. Doi: <https://doi.org/10.1515/zna-1966-0813>
- Steenbeck, M., & Krause, F. (1969). On the dynamo theory of stellar and planetary magnetic fields. I. AC dynamos of solar type. *Astronomische Nachrichten*, Volume 291, p. 49-84, 291, 49-84. Doi: <https://doi.org/10.1002/asna.19692910201>
- Stephenson, FR., Willis, DM., (1999). The earliest drawing of sunspots. *Astronomy and Geophysics*. 40 (6): 6.21–6.22. Doi:10.1093/astrog/40.6.6.21. ISSN 1366-8781.
- Strassmeier KG. (1999). Smallest KPNO Telescope Discovers Biggest Starspots (press release 990610). University of Vienna. Archived from the original on 24 June 2010. Retrieved 20 February 2008. starspots vary on the same (short) time scales as Sunspots do ... HD 12545 had a warm spot (350 K above photospheric temperature; the white area in the picture).
- Sun. HowStuffWorks. 22 April 2009. Retrieved 22 February 2013.
- Sunspot index graphics. Solar Influences Data Analysis Center. Retrieved 27 September 2007.
- Sunspots. NASA. 1 April 1998. Retrieved 22 February 2013.
- Sunspots. NOAA. Retrieved 22 February 2013.
- Schwabe, H. (1844). Sonnenbeobachtungen im jahre 1843. von herrn hofrath schwabe in dessau. *Astronomische Nachrichten*, volume 21, issue 15, p. 233, 21, 233.
- Tian, L., Alexander, D. and Nightingale, D., 2008. Origins of Coronal Energy and Helicity in NOAA 10030. *The Astrophysical Journal*, 684:747Y756, 2008.
- The Observation of Sunspots. UNESCO Courier. (1988). Archived from the original on 2 July 2011. Retrieved 14 July 2010.
- Tribble, A., (2003). *The Space Environment, Implications for Spacecraft Design*. Princeton University Press. pp. 15–18.

- Usoskin, I. G. (2008). A history of solar activity over millennia. *Living Reviews in Solar Physics*, 5(3), 1-42.
- Waldmeier, M. (1935). Neue eigenschaften der sonnenfleckenkurve. *Astronomische Mitteilungen der Eidgenössischen Sternwarte Zürich*, vol. 14, pp. 105-136, 14, 105-136.
- Wang, Y., Su, Y., Hong, Z., Zeng, Z., Ji, K., Goode, P. R., ... & Ji, H. (2016). High resolution He i 10830 Å narrow-band imaging of an m-class flare 1. Analysis of sunspot Dynamics during flaring. *The Astrophysical Journal*, Doi: 10.3847/1538-4357/833/2/250
- Weart, S. (2006). *The Discovery of Global Warming-Changing Sun, Changing Climate?* American Institute of Physics.
- Weiss, NO. (1997), Magnetoconvection. In *Advances in the Physics of Sunspots*, ASP Conf, Ser, Vol. 118, pp. 21–33
- Wolf, R. (1851). Solare Beobachtungen und die Zählung der Flecken. *Astronomische Nachrichten*, 38, 1-20.
- Xu Zhen-Tao. (1980). The hexagram Feng in the book of changes as the earliest written record of sunspot. *Chinese Astronomy*. 4(4): 406. Doi:10.1016/0146-6364(80)90034-1.
- Yeo, K. L., Krivova, N. A., Solanki, S. K., Hirzberger, J., Suárez, D. O., Albert, K., ... & Valori, G. (2023). Reconstruction of total solar irradiance variability as simultaneously apparent from Solar Orbiter and Solar Dynamics Observatory. *Astronomy & Astrophysics*, 679, A25. Doi.: <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202345872>
- Yeates, A. R., Muñoz-Jaramillo, A. (2013). Kinematic active region formation in a three-dimensional solar dynamo model. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 436(4), 3366-3379. Doi.: <https://doi.org/10.1093/mnras/stt1818>
- Yoshimura, H. (1975). Solar-cycle dynamo wave propagation. *Astrophysical Journal*, vol. 201, Nov. 1, 1975, pt. 1, p. 740-748. 201, 740-748. Bibcode: 1975ApJ...201.740Y
- Zhivanovich, I., Solov'ev, A. A., Smirnova, V. V., Riekhokainen, A., & Nagnibeda, V. G. (2016). Radial profile of sunspot magnetic field on the SDO data. *Astrophysics and Space Science*, vol:361,1-6 Doi: 10.1007/s10509-016-2681-8
- Zwaan, G., 1978. On the Appearance of Magnetic Flux in the Solar Photosphere, *Solar Phys.* 60, 213. <https://web.archive.org/web/20120623064528/http://www.aip.de/groups/activity/presse/pressreleases990610.html> Erişim tarihi: 25.10.2022.1
- https://tr.wikipedia.org/wiki/G%C3%BCne%C5%9F_lekeleri#cite_note-jstor1934-40 Erişim tarihi: 25.10.2022.
- <https://www.aip.de/groups/activity/pics/DI/12545s4e.gif> Erişim tarihi: 25.10.2022.
- <https://sci.esa.int/web/soho/-/28320-soho-reveals-how-sunspots-take-a-stranglehold-on-the-sun>. Erişim Tarihi: 25.10.2022.

<https://soho.nasacom.nasa.gov/> (son erişim tarihi 28.09.2023)

<https://www.spaceweatherlive.com/tr/> (son erişim tarihi 22.02.2024)



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı: ERGÜN Işıl

Eğitim

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Atatürk Üniversitesi Eğitim Fak. Fen Bil. Öğretmenliği	2005
Ortaöğretim	Ceyhan Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	2001

Çalışma Tecrübesi

Yıl	İşyeri	Unvan
2024-Halen	MEB-Mersin (Fen Bilimleri)	Öğretmen