

## 1970–1983 ARASINDAKİ GÜNEŞ PARLAMALARININ ANALİZİ

M. Türker Özkan, Adnan Ökten, A. Talat Saygıç, Hulusi Gülseçen

*İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi*

*Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, İSTANBUL*

**ÖZET :** Bu çalışmada, 20. aktivite çevriminin (1970–1976) iniş kolu ile, 21. aktivite çevriminin (1976–1983) çıkış kolunda İ.Ü. Gözlemevinde bir Lyot filtresi (H—alpha) ile, yapılan Güneş Kromosfer gözlemlerinin ayrıntılı bir istatistiksel analizi verilmektedir.

1970 yılının başından 1983 yılı sonuna kadar 2042 gün boyunca filtre toplam 3976 saat 47 dakika ve 1 saat 57 dakikalık günlük ortalama ile sürekli çalışarak gözlem verilerinin alınmasını sağlamıştır.

14 yıl boyunca gözlenen toplam 1400 parlamanın farklı özelliklerine göre incelenmesinden,

- Parlamaların en fazla "s" tipinden gözlemlendiği,
- Merkezi meridyene göre %50.8'lik bir doğu fazlalığı olduğu,
- Parlamaların %71 gibi büyük bir çoğunluğunun gelişmiş leke guruplarında çıktığı
- 10, 150, 320 boylamlarında bir maksimum gösterdiği ve diferansiyel dönme de göz önüne alındıktan sonra boylamların bir miktar değiştiği görülmüştür.

### 1. GİRİŞ

Güneş parlamaları çok geniş bir dalgaboyu aralığında ışınım yayınlar. Parlamaların dalgaboyu aralığı 0.002 Å 'dan, 10 Km'ye kadar uzanır. Parlamalar hakkındaki en fazla bilgiyi Hidrojenin H<sub>α</sub> (6563 Å) çizgisinden elde ederiz. Bu çizgide, parlamaların en yoğun ve optik olarak en kalın kısmı gözlenir. Çalışmada, bölümümüzde Lyot Filtresi ile elde edilen parlamaların istatistiksel özelliklerini araştırmaya çalıştık. Parlamaların merkezi meridyene ve Helyografal enleme göre dağılımları güneş lekeleri ile ilişkisi ve boylamsal dağılımları araştırılmıştır. Ayrıca, diferansiyel rotasyon hesaba katılarak parlama bölgelerinin, bulunmaları gereken boylamlara da indirgenmesi yapılmıştır.

### 2. PARLAMALARIN SINIFLANDIRILMASI VE GÖZLEM VERİLERİ

I.A.U. tarafından 1966'da yapılan tanımlamaya göre, parlamalar dört sınıfa ayrılır. Çizelge I'de bu sınıflama görülmektedir. Burada ilk parametre olarak parlamaların alanları alınmış, parlaklığına ve şiddetine göre sönük, normal ve parlak şeklinde de ikinci bir parametre tanımlanmıştır.

## ÇİZELGE I

## Parlamaların Sınıflandırılması

| Alan ( $\sigma^2$ ) | Sönük | Normal | Parlak |
|---------------------|-------|--------|--------|
| $\geq 2.0$          | sf    | sn     | sb     |
| 2.1—5.1             | 1f    | 1n     | 1b     |
| 5.2—12.4            | 2f    | 2n     | 2b     |
| 12.5—24.7           | 3f    | 3n     | 3b     |
| $\leq 24.7$         | 4f    | 4n     | 4b     |

Bu çalışmada kullanılan gözlem verileri, İ. Ü. Gözlemevinde Lyot filtresi ile elde edilen  $H_{\alpha}$  parlamalarıdır. 1 Ocak 1970'den, 31 Aralık 1983'e kadar toplam 2042 gün içinde 3642 saatlik gözlem yapılmış ve bu süre içerisinde 1400 parlama gözlenmiştir. Bu parlamaların sınıflara göre dağılımı şöyledir :

s : 1123      1 : 214      2 : 38      3 : 25

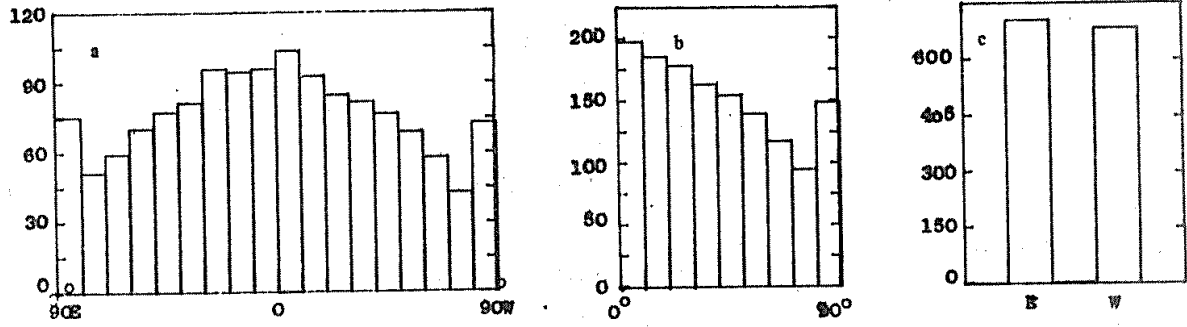
## 3. MERKEZİ MERİDYENE GÖRE PARLAMALARIN DOĞU-BATI DAĞILIMI

Daha önce konu ile ilgili çeşitli yazarlar tarafından yapılan çalışmalarda (Waldmeier, 1938, Evens et. al. 1951, Behr, Siedentopf 1952, Waldmeier, Bedman, 1959, Smith 1961, Reid, 1968) parlamaların bir doğu fazlalığı olduğu gösterilmiştir. Biz de toplam 1400 parlamanın doğu-batı dağılımına baktığımızda 0.83'lük bir doğu fazlalığı gördük. Parlamaların %49.2 batı yarım kürede, %50.8'i doğu yarım kürede çıkmıştır.

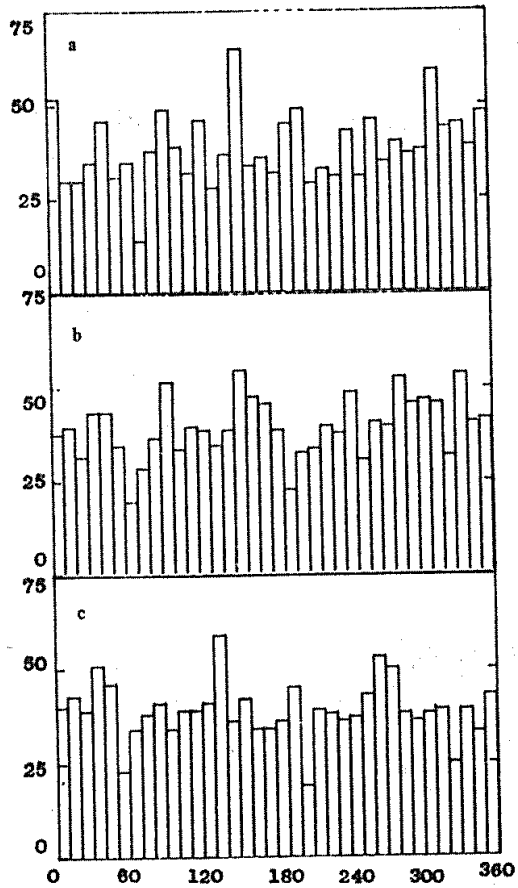
Warwick (1954), bu asimetrisinin nedenini şu şekilde açıklamaya çalışıyor;

1. Asimetri sadece leke çevriminin maksimumuna yakın zamanda olur,
2. Asimetriye büyük ve parlak parlamalar neden olur.

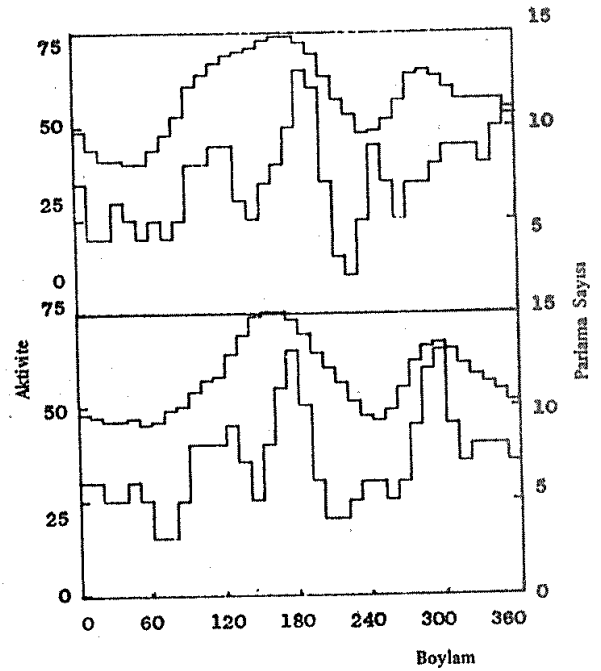
Bu araştırmada, 20. çevrimin iniş kolunda az da olsa bir batı fazlalığı görmekteyiz. Fakat 21. çevrimin çıkış kolunda doğu fazlalığı kendini öyle hissettirir ki, ortalama alındığında bile doğu hakim olmaktadır. Bu, yukarıdaki birinci maddeye uyum gösterir. Yine "3" tipinden büyük parlamaları da gözönüne aldığımızda ikinci maddede verilen doğu fazlalığı bizim gözlemlerimizde de açık bir şekilde kendini gösterir. Ayrıca, bütün parlamaların merkezi meridyen civarında çok fazla çıktığıda gözlenmiştir Şekil 1.



Şekil 1a : Toplam parlamaların merkezi meridyene göre dağılımı, b : İki yarım küredeki toplam parlamaların dağılımı, c : Parlamaların doğu-batı dağılımı.



Şekil 2a: Parlamaların helyografal boylamdaki dağılımı, b: Yıllık diferansiyel rotasyondan sonraki dağılımı, c: 14 yıl dikkate alınarak hesaplanan diferansiyel rotasyondan sonraki dağılım.



Şekil 3 : 1979 yılı için lekelerin ve parlamaların boylamsal dağılımlarının karşılaştırılması. Üstteki, diferansiyel dönmeden önce, alttaki ise diferansiyel dönmeden sonraki durumu gösteriyor

#### 4. HELYOGRAFAL BOYLAMDAKİ DAĞILIM

Şekil 1a'dan da görüleceği gibi, parlamaların boylamsal dağılımları gözönüne alındığında bazı boylamlarda parlamalar daha fazla çıkmaktadır. Bu şekilde her bir sınıfa ait parlamaların toplamı gözönüne alınmıştır. Dikkat edilirse 10, 150, 320 boylamlarında etkinlik maksimumdur. Sınıflara göre bunları incelediğimizde 10'deki fazlalığın daha çok s,1,2 sınıflarından kaynaklandığını görmekteyiz.

Biliyoruz ki, diferansiyel rotasyondan dolayı güneş üzerindeki aktif bölgeler sürekli aynı boylamlarda bulunmazlar. Bundan dolayı diferansiyel rotasyon gözönüne alınarak dağılım incelenmiştir. Yıl yıl diferansiyel rotasyonu hesapladığımızda fazla bir değişim olmadığını gördük, Şekil 2b.

14 yıl süresince çıkan bütün parlamalar 1977 yılı başına indirgenmiştir. Bu yapıldığında görülmüştür ki, 10 boylamındaki önceki maksimum kaybolmakta, buna karşılık 320 boylamındaki maksimum, 260, 270, 280 boylamlarına yayılarak kendini göstermektedir. 150 boylamındaki maksimum ise 130'ye kayarak biraz daha kuvvetli şekilde ortaya çıkmaktadır, Şekil 2c. Ayrıca, 1979 yılını daha önce lekeler için yapılan (Özkan, Derman 1982) çalışmanın sonuçları ile karşılaştırdık. Parlamaların eski bir etkin alanda veya yakınında çıktığını gördük ve etkin alanlar diferansiyel rotasyondan etkileniyordu, Şekil 3a,b.

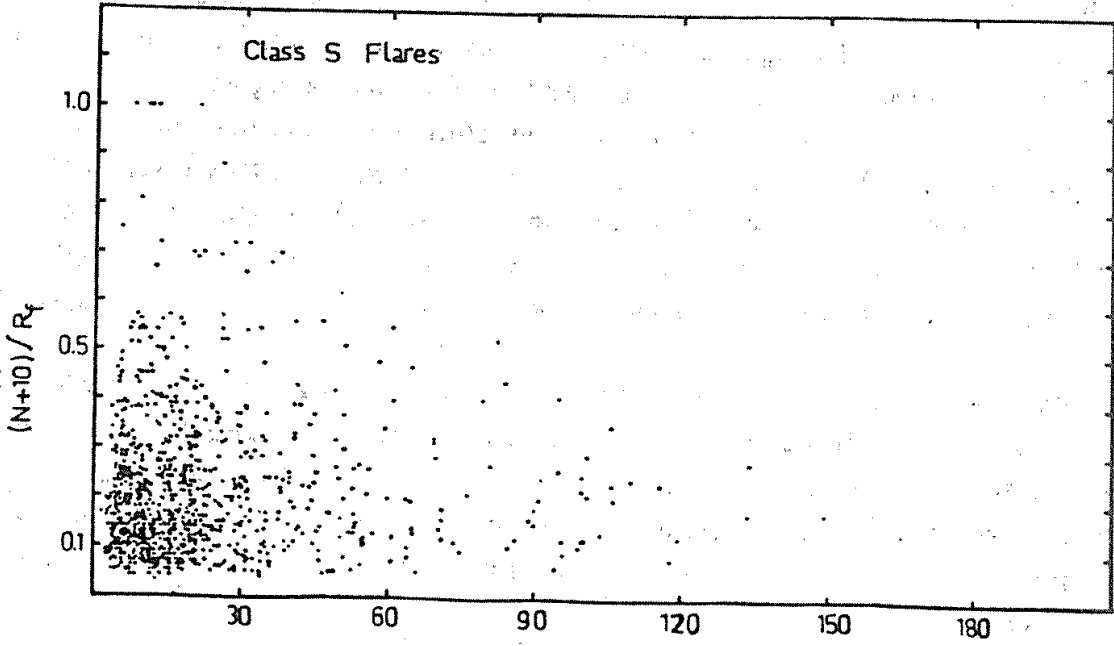
#### 5. PARLAMALARIN LEKELERLE İLİŞKİSİ

Parlamaların leke tiplerine göre dağılımı Çizelge II'de görülmektedir. Bu çizelgeden "s" tipi parlamaların %23 ile D ve E guruplarını, "1" tipi parlamaların %29 ile E gurubunu, "2" tipinin %28 ile D ve E guruplarını ve son olarak "3" tipi parlamaların % 43 ile

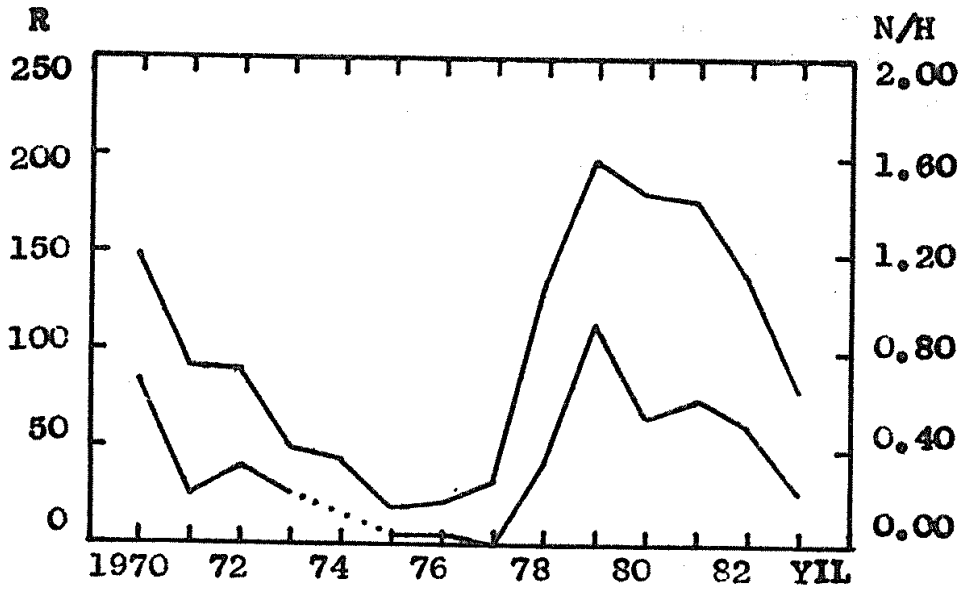
ÇİZELGE II

Parlama sınıfları ile leke tipleri arasındaki ilişki

| Leke Tipi | s   | %  | 1  | %  | 2  | %  | 3  | %  | Toplam |
|-----------|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| A         | 56  | 6  | 6  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 62     |
| B         | 53  | 5  | 8  | 4  | 3  | 8  | 0  | 0  | 64     |
| C         | 104 | 11 | 13 | 7  | 1  | 3  | 1  | 4  | 119    |
| D         | 226 | 23 | 41 | 22 | 10 | 28 | 0  | 0  | 277    |
| E         | 229 | 23 | 55 | 29 | 10 | 28 | 8  | 35 | 302    |
| F         | 140 | 14 | 38 | 20 | 6  | 17 | 10 | 43 | 194    |
| H         | 182 | 18 | 28 | 15 | 6  | 17 | 4  | 17 | 220    |



Şekil 4 : "s" tipi parlamaların,  $N+10/R$  oranının parlama sürelerine göre dağılımını gösteriyor.



Şekil 5 : Üstteki eğri, relatif sayının (R) gözlem periyodu aralığındaki gidışı göstermektedir. Alt eğri, parlama sayılarının gözlem sürelerine oranının  $N/H$  14 yıllık gözlem aralığındaki durumunu gösteriyor.

F gurubunu seçtiğini görüyoruz. 162 parlama ise, lekesiz alanlarda çıkmıştır. Diğer taraftan, parlamaların çıktığı leke guruplarındaki leke sayılarına da bakıldı. Buradan da leke sayısının artması ile parlama çıkma olasılığının azaldığı sonucu ortaya çıktı.

Yine aktif merkezlerin parlamalarla ilişkisini görmek için her parlamanın  $N + 10/R$  oranı hesaplandı. Burada, N parlamanın çıktığı leke gurubundaki lekelerin toplam sayısıdır. R Relatif sayıdır. Bu oranla, parlama sürelerinin ilişkisi incelendiğinde (Şekil 4) oranın küçük değerleri için parlamaların daha uzun süre gözlemlendiği, diğer bir deyişle aktif merkez leke aktivitesine hakim olursa parlamaların çıkma olasılığının zayıfladığı görülmektedir.

Son olarak da, 1970–1983 yılları arasında parlama aktivitesi ile leke aktivitesi arasındaki ilişkiye bakıldı. Bunun için parlama aktivitesi olarak, parlama sayılarının gözlem sürelerine oranı  $N/H$ , leke aktivitesi olarak da relatif sayı alındı. Şekil 5'den de görüldüğü gibi, parlama aktivitesi ile leke aktivitesi bütün yıllarda tam bir paralellik göstermektedir. Ayrıca şekilden görüleceği gibi 21. aktivite çevriminde her iki eğride de ikinci maksimum kendini göstermektedir.

#### KAYNAKLAR

- Behr and Siedentopf : 1952, Z. f. Ap., 30, 177.  
 Evans et al 1951, Harvard Univ. Special Report, No. 34.  
 Özkan, T. ve Derman, E. : Astrophys. Space Sci. 87, 1982, 211.  
 Reid, 1968, Solar Physics, Vol. 5, 207–235.  
 Smith, 1961, GRD Researc Notes, No. 59, AFCRL, 600.  
 Waldmeier, M. : 1938, Z. Astrophys. 16, 276.  
 Waldmeier, M. and Bechmann, H. : 1959, Z. Astrophys., 47, 81.  
 Warwick, 1954, Ap. J., 120, 237.