



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	9	pr	8 L
Farkas László (Budapest)	3	v	10 L
Iskum József (Budapest)	6	v,pr,H,tá	10 L
Mécs Miklós (Esztergom)	14	pr,r	6,3 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	19	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	pr	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	12	pr,v	7 L
Vaskúti György (Vaskút)	8	v,r,pr	20 T

Észlelések száma:	70	Foltcsoport MDF:	0,80
Észlelt napok száma:	24	Fáklyamező mdf:	1,20
Inaktív napok száma:	10	Protuberancia/nap	22/4

Rövidítések: v= vizuális módszer, r= részletraajz, f= fotó, pr= projekciós módszer, H= H α észlelés, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

Nagyon gyenge volt a napaktivitás **szeptemberben**. Összesen négy csoport és kilenc fáklyamező volt látható.

6-án nyugszik egy stabil monopolár (+3°), utána foltmentes a felszín egészen 21-éig. Valószínűleg 20-án kelt egy B (+6°) és egy A (+4°), majd 22-én egy A (-5°) csoport. Az első az aktívabb, de egyik sem növeszt PU-t. 25–26–27-én haladnak át a CM-en. 30-án már egyik sem látszik, nyugvás előtt elhalnak. Többször figyeltek meg fáklyák alatt a peremhez közel pórusszerű képződményeket, ami valószínűleg csak kontraszthatás volt. (Áldott, Iskum)

Augusztus 12-én megjelent az új ciklus első fordított polaritású foltja -20°-os szélességen és 215°-os hosszúságon (a Solar Bulletin számolt be róla). Vaskúti György leírása a területről: „1995.08.13. -18,5 szélességen és 216,2 hosszúságon egy nem érzékelhető kiterjedésű pórus van. Körülötte grizes a felszín, sötétebb és világosabb szálas szerkezet.”

A statisztika szerint az első ilyen folt megjelenését követő 13–19 hónapban következik be a minimum, vagyis 1996. június–december között. A minimumot előre lehet jelezni a protuberanciák vándorlásából is. A jelenlegi átmeneti időszakban csak 60°-ig fordulnak elő, s egy évvel azután következik be a minimum, amikor elkezdenek a pólus felé vándorolni.

ISKUM JÓZSEF

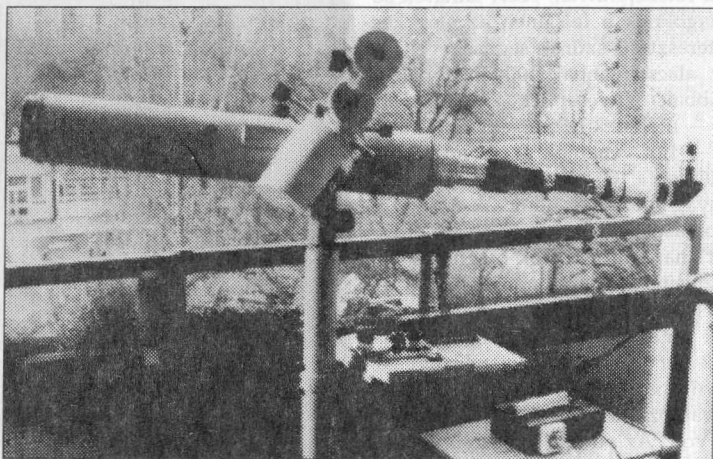
A protuberanciák

A flerek mellett a protuberanciák a Nap legelképezetűbb méretű jelenségei. Kiepenheuer szerint „Ha valakinek olyan nagy szerencséje van, hogy sikerül a távcsőben egy nagyobb protuberancia felrobbanását megfigyelnie, akkor megérti, hogy vannak olyan emberek, akik életüket e jelenség kutatásának szentelik.”

Korábban ezen „lángnyelveket” csak teljes napfogyatkozáskor tudták megfigyelni, mikor is a Hold korongja elfedte a napkorongot, és csak a kromoszféra és a korona látszott. Ilyenkor a belső koronába felnyúló vörös felhőket, íveket, oszlopokat, lángnyelveket lehet látni.

A protuberanciák megfigyelésében az áttörést a francia Janssen tette meg 1868. augusztus 18-án. Ekkor Hátsó-Indiában figyelt meg egy teljes napfogyatkozást. A protuberanciákat spektroszkóppal vizsgálta; a fényes vonalak többségét a hidrogénnel azonosította. A protuberanciák fényessége és színképvonalaik erőssége alapján azt feltételezte, hogy a „lángokat” fogyatkozáson kívül is meg lehet figyelni spektroszkóp segítségével. Állítólag a totalitás után így kiáltott fel: „Je reverrai ces lignes là!” (Újra látni fogom azokat a vonalakat!) Másnap alig várta, hogy felkeljen a Nap, és spektroszkópja segítségével a Nap kerületét megvizsgálhassa. És valóban, a tudomány történetében először látta a protuberanciákat fogyatkozáson kívül.

A protuberanciák eredetéről sokféle nézet élt (a koronában égő lyukaknak, holdi vulkánoknak vagy földi eredetűnek hitték őket), mígnem 1851-ben Struve színképelemzéssel bebizonyította a Nappal való kapcsolatukat.



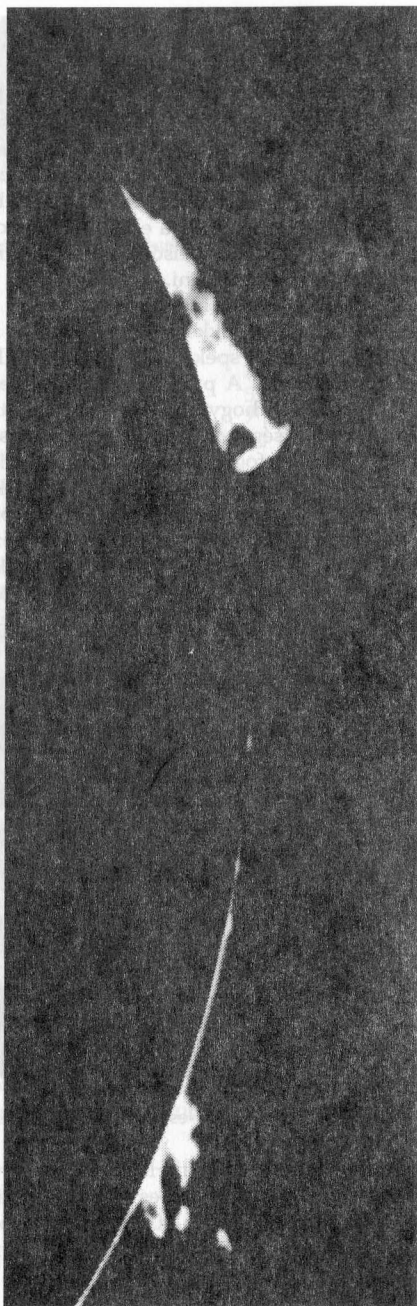
A szerző 100/1000-es refraktora saját készítésű protuberancia-feltéttel felszerelve

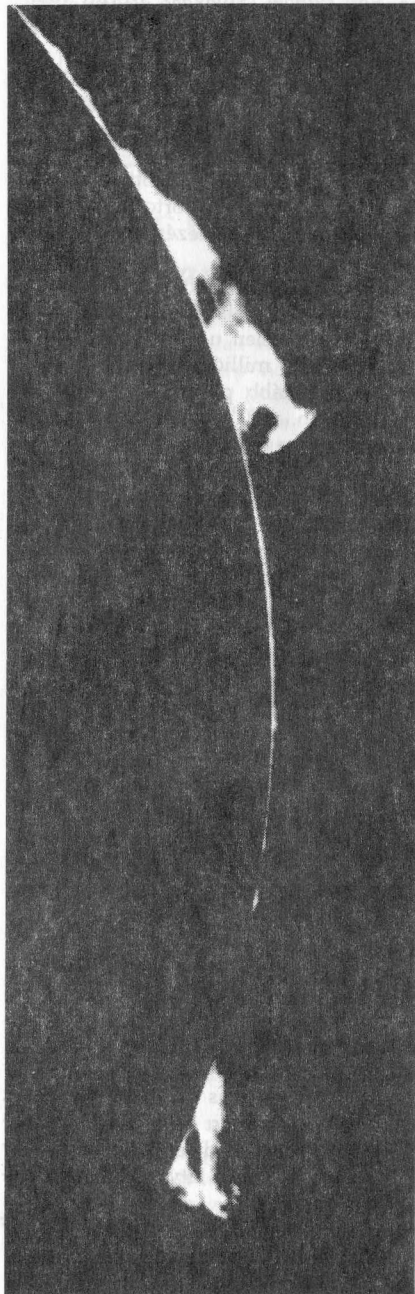
Fényi Gyula a kalocsai Haynald Obszervatóriumban 1884–1917 között észlelt protuberanciákat. A 20 mm-es napképet „járta körül” egy spektroszkóp részével. (A spektroszkóp lelke 3 db 60°-os prizma volt — ezeken a jobb diszperzió érdekében kétszer halad át a fény.) Ha a rés párhuzamos volt a felszínnel, akkor a pozíciókat ál-

lapította meg, ha merőleges, akkor a magasabb protuberanciák magasságát mérte és rajzolta. E rajzok igen részletdúsak. Az észlelés így elég nehézkes volt, mert az egész protuberancia-spektroszkópot el kellett forgatni a napkép körül. Ha fényképezni akarták a jelenséget, az több perc expozíciót vett igénybe a kis fényerő miatt. Lyot és Öhman fejlesztette ki az interferencia-szűrőket, melyekkel már másodperc nagyságrendű lett az expozíciós idő, és $1-0,5 \text{ \AA}$ az áteresztés. A használt fényképező berendezés neve: spektroheliográf. A kvarc és a mézspát kettős törését felhasználva az expozíciós idő $1/50$ s-ra csökkent. A mai szűrők közül ilyen elven működik a DayStar.

A protuberanciák vörös színű, hidrogénből álló, a kromoszférában látható, de a koronába is benyúló gázfelhők. Sűrűségük kicsi, maximum 100-szorosa a koronáénak. Hőmérsékletük $5000 \text{ }^\circ\text{C}$, alacsonyabb a fotoszféráénál, ezért láthatók sötét szalagoknak a felszínen az elég keskeny áteresztésű szűrők segítségével ($0,5 \text{ \AA}$). Az alacsonyabbak halványabbak, a magasabbak fényesebbek. A koronába nyúlva — melynek hőmérséklete $1-2$ millió fok — hőt vehetnek át, és hőmérsékletük elérheti a 10 ezer fokot is. A bennük levő anyag mozgását nemcsak a gravitáció befolyásolja. A koronában való „lebegésüket” napfoltcsoportok mágneses mezeje biztosítja. Átlagos magasságuk $30-100$ ezer km, vastagságuk 5 ezer km, hosszuk pár százezer km. Az egyik legnagyobb ismert protuberancia a Hangyász-sün nevű, mely az 1919. május 29-i teljes napfogyatkozásakor látszott, 500 ezer km hosszú volt. Az eddigi legnagyobb 1946. 06.04-én mutatkozott, ív alakú volt, 1 óra

Gyors változások figyelhetők meg az itt bemutatott felvételpáron. A fotók 1995.06.03-án készültek 100/1000-es refraktorral, fókuszkétszerezővel, TP 2415-ös filmre, $1/60$ s expozícióval, 10 \AA -ös Baader-féle H α szűrővel. A bal oldali kép 16:35 UT-kor készült, a jobb oldali két perccel később





alatt akkorára nőtt, mint a Nap. Az ilyen óriás, robbanó protuberanciák elhagyják a Napot.

A protuberanciákat alapvetően három típusba lehet sorolni: a) közönséges, b) folttal összefüggő, c) erupciókkal összefüggő. Több osztályozás is született, példának csak kettőt említünk:

Menzel-Evans-féle osztályozás:

A: koronából (felülről) származók

B: alulról, kromoszférából származók

S: kapcsolat napfolttal

N: nincs kapcsolat napfolttal

Saronov-féle osztályozás:

I. Nyugvó protuberanciák: stabilak (hetekig, hónapokig fennmaradnak), minden szélességen előfordulnak, hosszúak, ívszerűek.

II. Aktívok: gyors mozgás, anyagcsere.

III. Eruptívok: H, He, Ca mellett tartalmaz a színekép Fe, Mg, Na, Ti és Sr-ot, robbanás-szerűek, rövid életűek (órákig, percekig élnek), magasságuk eléri a pár százezer km-t is.

IV. Korona-protuberanciák: gyenge fényű kromoszféra-foltokból összeálló felhő, melyek lefelé mozognak.

V. Folt-protuberanciák: foltcsoportok fölött, váratlan fel- és eltűnés, láthatatlan a feláramlás, 40–80 ezer km-en fényesednek ki és hullanak alá; alakjuk, méretük gyorsan változik.

Ezekből is láthatjuk, milyen változatosak ezek a tünemények.

Időnként a nyugodtak is eruptívává válnak, felszállnak és eltűnnek. Az eruptívokat flerek indítják útjukra, melyek energiája 5–6 nagyságrenddel nagyobb a legnagyobb hidrogénbombáknál. Az eruptív protuberanciák sebessége ugrásokkal növekszik, az ugrások között állandó. A legnagyobb ilyen jelenséget 1937. szeptember 17-én figyelték meg, 10 percig 28 km/s-mal 40 ezer km-es magasságot ért el, majd hirtelen 58 km/s-re ugrott sebessége, ezt 3 percen át tartotta, majd 4 perces ugrásokkal 186 km/s, 540 km/s, végül 728 km/s sebességet elérve 400 ezer km-es magasságba jutott — mindezt 25 perc alatt teljesítette. A napfelszíni szökési sebesség 617,5 km/s,

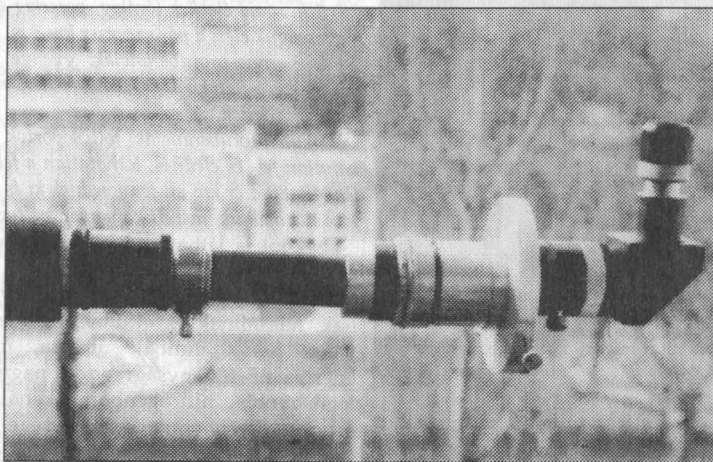
tehát ez a protuberancia kirepült a világűrbe. Egy szovjet csillagász szerint valahányszor sor kerül egy hirtelen sebességváltásra, néhány perccel előtte a gázfelhőben lévő csomók felfényesednek.

Eruptív protuberanciákban mértek már 1600 km/s-os sebességet is.

A napfelszínen nagy különböző polaritású területek vannak, és ezek határvonalán, a polaritás-elválasztó nullavonalon fekszenek a protuberanciák. Bennük a térerő 0,001 tesla. Ha a mágneses tér kinyílik, akkor a protuberancia elszáll.

Előfordulási szélességük 70° -ig terjed, de a legsűrűbben 2° - 50° között fordulnak elő. Ha ferdén és hosszan helyezkednek el (mint az új napfoltcsoportok), akkor lefordulásuk sziluettje a sarkok felé látszik tolódni. Kelésnél ugyanezért az egyenlítő felé tartanak.

A csoportok melletti keletkezésük az alábbiak szerint zajlik: először sok kicsi hurok jelenik meg, ezekből csak kevés marad fenn egy napnál hosszabb ideig. Hosszuk állandóan nő, időnként eltűnnek, majd 1-3 nap múlva hirtelen ugyanolyan alakban ismét láthatók. Kb. 3 hét után stabilizálódnak, gyakran 1 millió km hosszú fonallá válva. A differenciális rotáció következtében egyre inkább párhuzamosabbak az egyenlítővel. Eközben a pólusok felé sodródnak, és kb. a 70° szélességen filament koronát képezhetnek a Napot „körülérve”. Néhány hónap után nyugtalanná válnak, intenzív belső mozgásokat láthatunk, majd hirtelen elszállnak. Néhány nap múlva azonos helyen új protuberanciák keletkeznek. Valószínűleg a koronából gyűjtik az anyagukat, mert ritkulások figyelhetők meg körülöttük.



A protuberancia-feltét

Hédervári Péter, aki jól ismert ismeretterjesztő író, geológus és amatőrcsillagász volt, 1978-ban kezdett protuberanciákat észlelni egy 3 Å-ös H α szűrővel. Beszámolója alapján nyugvó protuberanciát elég 15 percként rajzolni, de eruptív vagy aktív protuberanciát minél sűrűbben. Ez kétségkívül fárasztó, de a látvány olyan grandiózus, hogy képtelenség abbahagyni az észlelést.

ISKUM JÓZSEF