

7. Összefoglalás

A jelen dolgozat összefoglalta a szerző eredményeit, amelyeket a flerek és a bonyolult napfoltcsoportok kutatásában ért el. Az alábbiakat tekinti a legfontosabb eredményeknek:

1.) A Hale 17644 sz. aktív vidékben lezajló 1981. máj. 16-i 3B/X11 fler megfigyeléseiből, amelyek az elektromágneses szinkép hullámhossztartományában addig páratlan szélességet, 12 nagyságrendet fogtak át (3,87 pm - 6,66 m) egy fler fejlődése végig lett követve a naplégkör teljes magasságtartományában. Jelentős eredmény a látható és a rádióemisszió térbeli egybeesése (9. ábra, 28. o.) 2.1 fejezet, [14], [19], [21]. Kimutatható volt, hogy a flerben az energiatranszformáció folyamatosan, vagy legalábbis több lépcsőben történt (2.2 fejezet) [32].

2.) A NOAA 4263 aktív vidékben az egyik napfolt forgó mozgásából következő mágneses tér-torzulás által felhalmozott energia kiszámolásával kimutatható volt, hogy ez elegendő lehet a bekövetkező fler táplálására (2.3 fejezet) [30], [33], [35], [37].

3.) A NOAA 6659 aktív vidékben lezajlott 1991. jún. 15-i fehér fler részletes fotometriai feldolgozásával meg lett határozva ennek területe ($7,91 \times 10^{14}$ m²), maximális luminozitása ($6,83 \times 10^{21}$ W) és összenergiája ($2,7 \times 10^{24}$ J), ez utóbbi kevéssel marad le az UV Ceti egy megfigyelt flerjének összenergiájától, míg a fler maximális és az UV Ceti nyugodt állapotban mért luminozitása hasonló nagyságrendű (2.4 fejezet) [55].

4.) Napfolt-sajátmozgások és magnetogramok egyidejű feldolgozásával sikerült alátámasztani, hogy a fler-aktivitás feltételei közé tartozik a felbukkanó új mágneses fluxus, amely súrlódó ütközés vagy mágneses nyírás révén kölcsönhatásba lép a már létező öreg mágneses terekkel (1. v. 2. típusú δ -konfiguráció, Zirin & Liggett 1987) (4.2, 4.3 fejezet) [15], [20], [25], [31], [40-43], [45]. A mágneses nyírás meghatározásánál, különösen a napkorong középpontjától távol, fontos a mágneses tér-vektor geometriai korrekciója, a látósugárra merőleges komponens helyett a felülettel párhuzamos komponens használata [24].

5.) A δ -konfigurációjú, felbukkanó mágneses térrel is rendelkező, de aktivitást nem mutató csoportokban az ütközések ellenére nincs mágneses kölcsönhatás, mágneses nyírás (ez a napkoronában látható, 43-44. ábra, 72-73 o.), sőt, előfordul a mágneses fluxus elsüllyedése (3.2, 4.4 fejezet) [44], [48], [56].

6.) A napfoltcsoportokban gyakran felbukkanó új mágneses fluxus foltjai, kerülhetik is a kölcsönhatást a régi foltokkal, kitérő mozgásokat végezve (NOAA 7216, 5.1 fejezet) [48], vagy elsüllyesztve a régi fluxust (NOAA 6850, 7220/22, 3.2 fejezet) [56], de előfordulhatnak áramlási jelenségek, súrlódó ütközések, kölcsönhatás és megnövekedett aktivitás is (5.2 fejezet) [51].

7.) A napfoltok penumbráját döntően határozza meg a mágneses tér, a penumbra külső határa az elvipartíciós mágneses térerőnél húzódik (3.4 fejezet) [57], a penumbraszálak pedig a mágneses tér-vektor által meghatározott függőleges síkban helyezkednek el (3.3 fejezet) [38].

8.) A megfigyelt jelenségekből kialakítható egy általános kép a napfoltcsoportok és napfoltok fejlődéséről, az Ω -O- ω hurok-sorozat. A tahoklínából felbukkanó Ω -hurok felső csúcsát a konvekció szétszedi, ez magyarázza a pórusok konvergens mozgását és összeolvadását, a dipól-struktúra kialakulását a nem túl rendezett kezdeti időszakban. A gyökerekről való leszakadás (O-hurok), bipoláris foltcsoport, majd a gyűrűáramlás által stabilizált, de a felszínen úszó, sekély napfolt (ω -hurok) már úszó fadarabként viselkedik a fotoszféra felszínén, szerkezetét legjobban a Jahn & Schmidt (1994) -féle vastag penumbramodellel írja le, bomlását pedig a turbulens erózió (Petrovay & Moreno Insertis 1997, Petrovay & van Driel-Gesztelyi 1997) (6. rész) [51].

9.) A vizsgálatokhoz felhasznált számítógépes programokat mind a szerző írta, gyári programok az eredmények formába öntésére és publikálására voltak csak használva. A szakirodalomban egyedülálló módszer a kontúrmérés napfoltcsoportok esetében, valamint a mágneses tér egyidejű, színtelítettséggel való ábrázolása a fotoszféraképeken (27. ábra, 56. o.) [57].

Köszönetnyilvánítások

Köszönettel tartozom dr. Dezső Lorántnak, a debreceni Napfizikai Observatórium létrehozójának, aki máig meghatározó módon elindította az obszervatórium tudományos programját, és e sorok íróját a kutatói pályán. Néhai feleségem, Gyertyános Gyöngyi, eleinte munkatársként, később otthoni beszélgetésekben sokat segített tanácsaival. Jelenlegi társamnak, Dr. Fried Ilonának köszönöm a nyugodt otthoni munka körülményeinek megteremtését. Dr. Ludmány András, a Napfizikai Observatórium jelenlegi vezetője kritikai megjegyzéseivel mozdította elő a munkámat. A Napfizikai Observatórium kutatói (Csepura György, Gesztelyi Lidia, Győri Lajos, Kondás László, Nagy Imre) társszerzőként foglalkoztak esetenként a napfolt-pozíciók kimérésével és kiszámolásával, diplomamunkájának keretében ugyanilyen munkát végzett Dobai Ágnes. Ugyancsak a Napfizikai Observatórium és gyulai Megfigyelő Állomásának dolgozói készítették a munkákban felhasznált fotografikus napészleléseket. Külön köszönöm Dr. Jankovics Istvánnak, az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium igazgatójának, hogy lehetővé tette számomra a Rosa Ursina tanulmányozását. Külföldi kollégák is kérésre szívesen bocsátottak rendelkezésre megfigyelési anyagokat, adatokat, információt: M.-J. Martres (Paris-Meudon) magnetogramot, M. J. Hagyard és A. Ambastha (NASA MSFC) vektor-magnetogramokat, J. Gurman (NASA GSFC) YOHKOH-röntgenmegfigyeléseket, R. F. Stein és H. Spruit adatokat konvektív-zóna modellszámításaikból, H. U. Schmidt és K. Jahn adatokat vastag penumbra modelljükéről. Az internet-archívumok korában széleskörűen fel lettek használva a Kitt Peak National Observatory, a NASA GSFC Solar Data Center, a NASA SOHO Data Center, a LMSAL TRACE Data Center, a JAXA Data Center adatai, valamint a NASA Astrophysics Data System Abstract Service anyagai.

Egyes munkákhoz nélkülözhetetlen támogatást adott az OTKA, a T-015761, T-025737 és T-037426 pályázatok alapján.