



# Távcsőkészítés

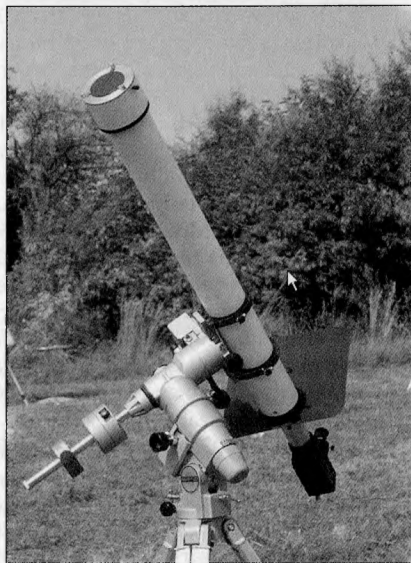
## Tapasztalatok egy átalakított Coronado PST naptávcsővel

Több amatőrtársamtól hallottam azt a véleményt, hogy a Coronado PST méreteinél fogva nem használható igazán komoly megfigyelésekre. Vizuális célra tervezték, így fotózásra alkalmatlan, és a 40/400-as objektív miatt igen korlátozott a felbontóképessége, továbbá nagy nagyítás sem érhető el megfelelő minőségben.

Ez a vélekedés nem teljesen alaptalan, így külföldi amatőrcsillagászok kitaláltak egy megoldást, amivel a naptávcső teljesítménye és használhatósága nagyban megnövelhető. Noha a Coronado gyárt a 40 mm-es, 1 Å-nél kisebb sávzélességű PST-nél nagyobb átmérőjű és még kisebb (0,6 Å) sávzélességű komplett naptávcsöveket, illetve szűrőrendszereket is, ezek ára azonban még a tengerentúli amatőrök számára sem könnyen megfizethető. A nagyobb átmérő értelemszerűen megnöveli a felbontást, az elérhető nagyítást, a kisebb sávzélesség esetén pedig részletesebben vizsgálhatjuk a Nap felső légkörének (kromoszféra) képződményeit.

A PST továbbfejlesztése elméletben ropant egyszerű: cseréljük ki az eredeti 40/400-as objektívet nagyobb átmérőjűre. A gyakorlati megvalósítás azonban számos problémát felvet, melyhez nem árt ismerni a PST belső felépítését.

Sokan gondolják úgy, hogy a PST-ben van egy H $\alpha$  szűrő. Ez így önmagában nem helyes. A PST-ben (és a többi H $\alpha$  megfigyelő eszközben) szűrők sorozata állítja elő a Nap monokromatikus képét. Az első ún. ERF szűrőt (energy rejection filter – energia elnyomó szűrő) a Coronado mérnökei tulajdonképpen az objektívre gőzölték rá, és kettős feladatot lát el. Először is a látható spektrum 620–630 nm alatti részét levágja, másodsor pedig nem enged be hőt a távcső belsejébe, ami károsíthatná a következő szűrőegységet, a Fabry–Perot-



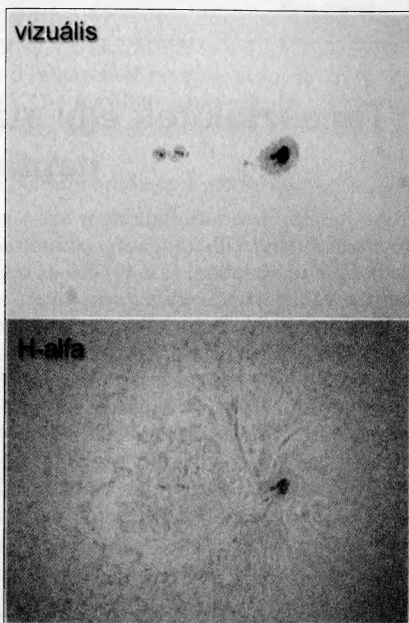
**Az átalakított PST 80/1200-as refraktorra szerelve – a tarjáni észlelőréten (Nagy Zoltán Antal felvétele)**

monokromátort. Az utóbbi egység tulajdonképpen a H $\alpha$  szűrő, de sajnos nem csak a H $\alpha$  vonalat engedi át, hanem attól rövidebb, és hosszabb hullámhosszú al- és felharmonikusokat is, tehát ez után az egység után még nem látjuk a Napot monokromatikus (azaz egyszínű) fényben. Ezeket a harmonikusokat szűri ki a PST okulárkihuzatának aljába elhelyezett blokkoló szűrő.

Amint a fentiekből kiderül, nem lehet egyszerűen kicserélni a PST objektívjét nagyobbra, mivel a rágózolt ERF szűrőt valamivel helyettesíteni kell. Szerencsére ilyen szűrőt külön is lehet vásárolni, a németországi Baader Planetarium C-ERF néven gyártja 70 mm, 90 mm, 110 mm, 130 mm, 160 mm-es átmérőben. Eredetileg a Solar Spectrum nevű H $\alpha$  szűrői elé tervezték, de a Coronado PST-vel is tökéletesen „együttműködik”. Az eszközök f/30-as fényerőre optimalizáltak, érdemes ezt figyelembe venni az objektív és a szűrő párosítása során. (Nagyon rövid fókuszes esetén túlságosan fényes a látott kép, ami a szem számára káros lehet.)

A C-ERF szűrőt a távcső objektívje elé kell helyezni. Mögé kerül a PST objektív-től megfosztott része olyan távolságra, hogy a kihuzatába helyezett okulárban éles képet kapjunk. Mivel az eleje pont 50 mm átmérőjű, ezért távcsövünk 2"-es kihuzatába minden probléma nélkül behelyezhető. Arra azonban figyelni kell, hogy a PST elég hosszú fényutat vesz fel (hasonlóan a binokulár-benézőkhöz), vagyis nem biztos, hogy az okulárt a távcső objektívjének fókuszába tudjuk hozni. Ez különösen gyári távcsöveknél okozhat problémát, pl. egy Celestron 80/600-as ED APO refraktor esetében nem tudunk fókuszbá állni. A megoldás előnye, hogy a PST-n semmiféle visszafordíthatatlan változtatást nem kell eszközölni, így önmagában is használható marad a későbbiekben.

Már korábban volt egy Zeiss AS 80/1200-as távcsövem, ezért egy 70 mm-es Baader C-ERF szűrő megvásárlása mellett döntöttem, melyet Szarka Levente (makszutov.hu) szállított le. A kapott rendszer végeredményben egy 70/1200-as (f/17,1) naptávcső lett. A fenti kialakításban a PST okulárkihuzatának aljába szerelt blokkoló szűrő jelenti a „szűk keresztmetszetet”: ez ugyanis mindössze 5 mm-es. Az eredeti PST 400 mm-es fókuszához méretezve – ahol a Nap képe kb. 4 mm-es – teljesen elegendő, hogy egyszerre lássuk az egész napkorongot. Nagyobb és értelemszerűen hosszabb fókuszu objektívet alkalmazva sajnos ezt nem tudjuk megtenni. Ez az effektus annál zavaróbb, minél hosszabb az adott távcső fókusza. Az általam alkalmazott 1200 mm-es fókuszes esetén csak a napkorong egyharmada látszik egyszerre a látómezőben.



**Webkamerával készült felvételpár:  
egy foltcsoport vizuálisan, ill. H $\alpha$ -ban**

## Vizuális tapasztalatok az átépített naptávcsővel

Kis nagyítások (kb. 40x) esetén zavaróan „csőszerű” a látómező (más szóval erősen vignettált). Nagyobb nagyításoknál (75–150x) ez a vignettálás szinte teljesen megszűnik. Fantasztikus részletgazdagsággal figyelhetők meg a napperemi protuberanciák, a felszínen látható filamentek, plázsztartományok stb. Gyönyörűen kirajzolódik a kromoszféra tetején lévő szpikulák tömkelege, ami az eredeti PST-ben épp hogy csak sejthető. A legjobb képet a 16 mm-es Zeiss orthoszkopikus okulár adja, ezzel 75x-ös nagyítás érhető el. A lehető legkisebb vignettálás és legjobb kontraszt érdekében a kis látómezőjű, de nagyon jól korrigált orthoszkopikus okulárok a leginkább ajánlottak. Naptávcsővel a maximálisan elérhető nagyítás megfelelően nyugodt légkör esetén kb. 150x-es, szemben az eredeti PST-vel elérhető 20–40x-es nagyítással. Más Coronado szűrővel összehasonlítva a rendszer sávszélességét 0,8 Å-nek becsültem.

## Fotografikus tapasztalatok

A Canon EOS 350D fényképezőgéppel több probléma is adódik. Egyrészt a Canon gép a beépített szűrő miatt igen érzéketlen a H $\alpha$  hullámhosszon. Másrészt a nagyfokú vignettálás miatt a képmező csak kétszeresre nyújtott fókuszban elfogadható (2400 mm), de ebben az esetben az expozíciós időnek olyan hosszúnak kell lennie (1/8–1/50 s), hogy a légköri mozgások élettelené teszik a képet. Élvezhető minőségű képet nem tudtam ezzel a kombinációval készíteni.

Canon PSA 70 kompakt digitális géppel az afokális (okuláron keresztül) fényképezés a járható út, itt elsősorban a kis felbontás, az erős JPG tömörítés és a viszonylag hosszú expozíciós idő (1/100 s) miatti légköri elmosás jelenti a korlátozó tényezőt. Tiszta, nyugodt légkör esetén meglepően szép felvételek készíthetők ezzel a módszerrel.

Philips ToUcam webkamerával primer fókuszban, illetve fókuszkétszerezővel tudtam a legszebb képeket készíteni. A kis chipméret miatt a vignettálás alig zavaró (feldolgozás során egyszerűen kivágható), megfelelően rövid expozíciós időket lehet alkalmazni (1/1000 s), így a légköri elmosás elhanyagolható. Mozgóképfelvétel (avi) feldolgozásával szép képek készíthetők.

**Figyelmeztetés!** A Nap megfigyelése monokromatikus fényben is veszélyes. Az eredeti PST-t a gyártók a megfelelő biztonsági szabályok maximális szem előtt tartásával készítették. Ezen cikkben leírt átalakítást biztonsági szempontból senki nem vizsgálta, ezért azt mindenki csak saját felelősségére készítse el. Sem a cikk írója, sem a lap kiadója nem vállal semminemű felelősséget a PST szétszereléséből adódó anyagi, avagy a megfigyelések miatt bekövetkező esetleges egészségkárosodás miatt.



Webkamerás protuberancia-felvétel

ÁLDOTT GÁBOR