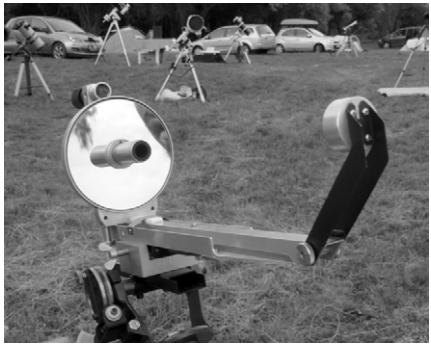
Egy Newton, egy Dall–Kirkham és a törékenység kettőse

Kissé szokatlan beszámoló lesz ez két eltérő optikai rendszerű tükrös távcső összehasonlításáról, mivel ezen az augusztus végi éjszakán mindössze négy objektum „faggatásával" próbáltuk meg feltárni az igazságot. Nagy Tibor barátom csaknem tökéletes optikájú 150/1240-es Newtonjának főtükrét még 2012-ben maga csiszolta, és csak annyi segítsége volt, hogy a kényes műveleteknél jelen voltam én is. 150/1800-as Dall–Kirkham-távcsövem csak nemrég készült el. Mindkét távcső „születésétől" fogva kunszentmártoni, s úgy volt ildomos, hogy az összehasonlítás is itt történjen, a csillagdám tövében, a tükrök születési helyének 10 méteres körzetén belül.

A Newtonok főtükre paraboloid felület, amely önállóan is képes tökéletes képalkotásra, míg a D–K főtükre ellipszoid, amely jelen esetben 600 mm-es fókuszával a paraboloid 71 százaléknyi mélységével rendelkezik, így messzemenően alkalmatlan tökéletes kép létrehozására. E fogyatékosságát a gömb segédtükör javítja fel, mintegy ellentétes értelmű, de ugyanakkora nagyságú hibát generálva a fókuszsíkban. A két távcső az optikai tengely mentén tökéletesen egyforma képet kell hogy létrehozzon, azonban az önmagában is teljesen korrigált paraboloid a látómező peremén elvileg is jobb képet kell hogy adjon. Az eltérés oka a gömb segédtükör. A gömbfelület akár a fő-, akár a segédtükör felületén van – rendszertől függetlenül – korrekciós tag nélkül a képsík széle felé egyre nagyobb hibát okoz. Persze ez nem feltétlenül számottevő mértékű, főleg, ha tekintetbe vesszük a D–K jelentősen hosszabb fókusztávolságát. Mindezen körülmények biztos tudatában kezdtünk a tesztelésbe, mely végül érdekes, de nem váratlan eredménnyel zárult.

Elsőként a Mars került terítékre, mely alacsony helyzete miatt elég kemény feladatnak ígérkezett. Kezdettől igyekeztünk közel



A tarjáni MTT-re éppen csak elkészült 152/1800-as Dall–Kirkham távcsövem a Konkoly Thege Miklós észlelőréten, a próbatubushoz készült mechanikán. A főtükör ellipszoid, a segédtükör gömb felületű. A fokuszálást a segédtükör távolságának nagyon finom változtatásával lehet elvégezni. A távcső tömege a főtükör fölött látható keresővel együtt is alig 2,2 kg. Az optikák elkészítése már részletesen szóba került a Meteor hasábjain

egyforma nagyításokkal dolgozni, elsősorban vizuális módszerrel, de természetesen készenlétben volt a jó öreg Scopium és az ALCCD is. A bolygó korongja várakozáson felül mutatott részleteket, különbséget megállapítani szinte lehetetlen volt, amíg nyújtó tag nem került a Newton kihuzatába… Később is általánosan igaznak bizonyult, hogy a nem is igazán fényerős paraboloid fókuszának növelése a még egy optikai elem beiktatásával már veszteségnek mondható, ami leginkább színhiba formájában jelent meg, de ezt inkább esztétikai, semmint teljesítménycsökkentő jelentőségűnek mondanám. Mindazonáltal a plusz optikai elem sosem barátja a végletekig hajszolt nagyításnak. A teszt során olcsó Plössl-okulárokkal dolgoztunk (6,5, 12, 20 és 40 mm-es fókusszal), valamint olcsó Barlow-háromszorozót használtunk a Newtonhoz, valamint japán Barlow-kétszerezőt felváltva, mindkét műszerhez. Ez utóbbi, húsz éve vásárolt optikával kapcsolatban meg kell

Nagy Tibor 150/1240-es Newton-távcsövét maga építette és csiszolta. A távcső minden tőle elvárható határt képes teljesíteni. Mivel a Newtonok ma is sztenderd távcsőnek mondhatók, ez a műszer lett az összehasonlítási alap

említeni, hogy a látókörömben lévő nyújtótagok közül ez az egyetlen, amelyik képes elbánni egy 250/1000-es főtükör fénykúpjával is anélkül, hogy jelentősen beleszólna a képalkotás minőségébe. A Newton képe ezzel a Barlow-val persze teljesen hibátlan volt! Érdekes, de kezdetben úgy éreztem, hogy a Dall-rendszer ha hajszálnyival is, de jobb képet ad. Később derült ki, hogy ugyan nem a rendszer miatt, de valóban így van…

A bolygó felszínén legalább hat különböző intenzitású területet azonosítottunk, élen a hósapkával, amely kissé sárgásan, szinte fényforrásként világított. Érzésem szerint jó nyugodtság mellett valószínűtlen mennyiségű részlet is előjött volna, noha a korong átmérője már erősen megcsappant az oppozíció óta. A teszt során egy 8–24 mm-es LV zoom okulárt is kipróbáltunk, azonban ezt csak a móka kedvéért, és bár jó tapasztalataink voltak vele, a tesztekből végül is kihagytuk a túlságosan összetett felépítése miatt.

Miután a Mars elérhetetlenné vált, a Szaturnuszt céloztuk meg, ahol ismét ugyanezt az effektust tapasztaltuk, de még kisebb különbséggel, ugyanis a bolygó fényessége kisebb, nehezebben érzékelhető volt a hajszálnyi, elsősorban a nyújtásból adódó eltérés. A bolygóképekben a legnagyobb különbség inkább a D–K rendszer tubus nélküli kivitelében látszott, ugyanis a kép a kezdetektől nyugodtabb volt, mint a hosszú csőbe épített Newtoné, ámbár az este folyamán ez a különbség valamelyest kiegyenlítődött. A Szaturnusz sávos szerkezete mindkét távcsőben lebilincselő volt, érezhetők voltak a gyűrű egyes inhomogenitásai és csodaszépen látszott a Cassini-rés is. A holdak közül hármat sikerült meglátni, különbséget nemigen tapasztaltunk, a nyugodtság nem is engedte, hogy árnyalatnyi eltérések felszínre kerüljenek. A bolygót csaknem addig követtük, míg ez is a tereptárgyak takarásába került, és nekikezdtünk gondolkodni a következő célpontot illetően.

Ahogy elég sokszor, időközben most is „konferencia-beszélgetésbe" keveredtünk harmadik aktív tagunkkal, Pugner Kálmán barátommal, akinek csaknem egy órán át minden taglalt téma mellett közvetítettük telefonon a látványt. Rátonyi Róbert szavaival köszöntem el tőle: „Kár, hogy a rádióhallgatók ezt nem láthatják."

A jó hangulatban lefolyt beszélgetés után kissé kritikusabb vizekre eveztünk, már ami a tesztelést illeti. Gyakorlatilag a zenitben pompázott a Hattyú gyönyörű vidéke, s azonnal eszembe jutott a kevés általam fejben tartott igazi tesztkettős közül a legkézenfekvőbb, a δ Cyg. A kettős a maga 2,5 ívmásodperc szeparációjával még nem lenne nagy kihívás, de a tagok között több mint 3 magnitúdó eltérés van, így egy tökéletes optikájú 10 cm-es távcsőnek már igencsak a határon mozog. Nekem egy Pegazus 100/1000 akromáttal, valamint a GPU 100/635-tel sikerült eddig megfigyelnem, ennél kisebb átmérő még nem mutatta meg, de sajnos sok 20 cm-es műszer se bír el vele könnyen.

A jócskán hűvösödő éjszakában már szemmel is látszott, hogy odafönt elég rendes nyugodtság lehet, nosza hát, állítsuk a látó-

mezőbe ezt az egyébként is aligha kihagyható kettőst! Mindkét távcsőnél biztos voltam a sikerben, de a leképezési hibák különbsége itt jobban tanulmányozható – gondoltam. Ezt súgta tükörcsiszoló énem is, ami sosem nyugszik teljesen, a tudatalattimban is folyton tanácsokkal traktál.

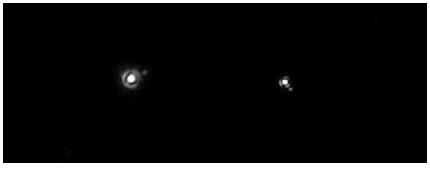
Néhány percen belül a csillag ott pislákolt a látómező peremén, majd kisvártatva Tibi is jelentette ugyanezt a tényt. Izgatott mozdulatokkal igyekeztem a finommozgatással középre terelni az életlen fénypacát, majd élesre állítani. 20 mm-es okulárral, 90x-es nagyítással éppen elkaptam egy amolyan vízesés szerű légköri mosást, amely nagyjából 30 másodperc múlva elhalt. Még levegőt is csak akkor vettem, amikor már muszáj volt, s egyszer csak összeállt a fényesebbik tag Airy-korongja, mellette pedig a drámaian halvány kísérőé. Valami miatt ez a kettős mindig a törékenység fogalmát juttatja eszembe, és érdekes, hogy a nagyon hasonló kettősök esetén ez nincs így, hiába hasonlók, mindig nagyon mások. Az ι Cas-ról pl. mindig a „tragédia" ötlik fel bennem. Ilyen szubjektív hozzáállással viszont nem lehet tesztelni, de észlelni igen, és ennek velejárójaként ezt itt meg kellett említenem. Hosszú percekig nyugodt levegő, majd ismét vízmosás, és ismét nyugalom. Volt idő bőven csodálni a diffrakciós képet! Persze vándoroltunk egyik távcsőtől a másikig és vissza, a Newtonban először a 12 mm-es Plössl volt hadra fogva, de valami – első pillantásra furcsa – okból kifolyólag nagyon nehezen volt kivehető a kísérő. Kissé defokuszáltam a képet, és Tibi barátomat gyors jusztírozásra ítéltem, s miután előkerült a szükséges felszerelés, tovább vizsgálgattam a párt. Ekkor elhatároztam, hogy 12 mm-es Plösslre cserélem az aktuálisan használt 20 mm-es okulárt, de akkor már a kétszerezőt és a zenittükröt is hadra fogom, mert már igencsak kezdett fájni a nyakam. Az élesítés után hihetetlen kép fogadott: Egy darabig egészen magmagyarázhatatlannak találtam a közel „marsnyi" méretű Airy-korongot, mire ráeszméltem az effektus lényegére. A lényeg pedig abban állt, hogy az általam szerkesztett D–K fokuszálását a segédtükör elmozdításával kell végrehajtani. Ámde a Barlow használatához a fókuszt kijjebb kell tolni, ami önmagában is nyújt a primer fókuszon, amit a Barlow még megkétszerez. A zenittükör pedig további fényútnövelést kér, mely ismét a fókusztávolság növekedésével jár, így az eredő fókusztávolságom 5200 mm-re adódott, amit utólag számítottam ki! A végső felismerés pedig az volt, amikor rájöttem, hogy a sötétben a korábban még a bolygókhoz elővett 6,5 mm-es Plösslt dugtam a már kétszerezővel és ráadásul zenittükörrel is felszerelt D–K kihuzatába. Hogy mekkora volt a nagyítás egy 6,5 mm-es okulárral? No de a kísérő ott volt! Gyönyörű volt és továbbra is törékeny, főleg a légköri nyugtalansággal szemben, így még sosem láttam. Nézegettük egy darabig a képet a „célszerű" 800-szoros nagyítással, míg végül most a Newton került a figyelem középpontjába.

Tibi körülbelül 15 perc alatt végzett a művelettel. Azért ilyen soká, mert néha még az okuláromtól is eltessékelt közben, és a végén láss csodát: a Newton gyönyörűen mutatta a „törékenység" kettősét, és csak a Barlow-háromszorozó „korrekciója" szólt bele a képalkotásba. Ekkor már látszott, hogy nem lehet egyértelműen pálcát törni egyik típus felett sem, de vannak különbségek az erősségek-gyengeségek terén.

Két fontos következtetés már kikristályosodott: A hosszú fókuszú paraboloid sem teljesen érzéketlen, csak megbocsájtóbb a jusztírozásra, vagyis ha csúcsra akarjuk járatni távcsövünket, jól tesszük, ha figyelünk rá. A másik pedig az, hogy a bolygók valóban jó tesztalanyok, de nem feltétlenül fedik fel a nagyon apró hibákat, még ha gyakorlott is a megfigyelő. A legjobb teszt még mindig a csillagon végzett vizsgálat, lehetőleg szoros és egyenlőtlen kettőst véve alapul. Megállapítottuk, hogy a Newton főtükre, amely különben évek óta nem volt jusztírozva, igazításra szorul, ugyanis a diffrakciós képben az első gyűrű 120 fokonként megszakad, ami szinte mérhetetlenül kicsi, a támasztásból eredő felületi deformációra

utal. A hiba mértéke egyébként jóval kisebb, mint ami korlátozná a távcső teljesítményét, mindössze szépséghibának mondható. Ilyen esetben meg kell vizsgálni, nem szoros-e a foglalat, illetve a hárompontos támasztás miatt 60 fokkal el kell fordítani a tükröt, ugyanis az több év alatt hajlamos némi támasztási deformációra.

A Newtonnal is alaposan szemügyre vettük a kettőst, Barlow-háromszorozóval, és 6,5 mm-es okulárral is szépen láttuk a pislákoló társat, miközben az egész procedúra csaknem két órán át zajlott. Ezt persze nem vettük észre, ilyenkor gyorsan repül az idő… A kettős látványát meg is örökítettük a színes ALCCD szenzorán. A Dall–Kirkham 5200 m-es fókusszal, a Newton pedig 3x-os nyújtással dolgozott.



A δ Cygni. Balra 152/1800 Dall-Kirkham 5200 mm eredő fókusszal, jobbra 150/1240 Newton háromszorozóval. Jól látszik az évek alatt kissé deformált felület miatt három ponton megszakadó első diffrakciós gyűrű. A kísérő helyzete eltér a két képen, nem fektettünk rá nagy hangsúlyt, ugyanis most a bontás ténye fontosabb volt.
Kamera: ALCCD QHY 5L-II

Utolsó célpontunk mi más lehetett volna, mint az M57, „fájának" büszkesége. Nem volt jó átlátszóság, a 6 magnitúdót közel sem érte el, de néhány másodperc alatt már két látómező is fogságba ejtette a kozmikus füstkarikát. Akik Tarjánban megtiszteltek kíváncsiságukkal, azokkal együtt láthattuk, amint a kis D–K egyértelműen mutatta a gyűrűsköd pereme melletti csillagot, ezúttal azonban bárhogy néztük, nem látszott. A kihuzatban ugyanaz a 40 mm-es Plössl tanyázott, mint akkor, de ettől eltekintve most is kemény, szép képet kaptunk. A Newton itt más kategóriának bizonyult. Bár a perem mellett ezzel se láttuk a csillagot, a rövidebb fókusz és a nagyobb területű leképezés gyönyörű látványt adott, a tágabb csillagkörnyezet látványa lebilincselő volt. Mindkét műszer árnyalatokat mutatott a ködben, de a D–K vignettációs „csőlátása" határozottan zavarónak bizonyult. Ez nem véletlen: a típust nem mélyégre találták ki.

Összességében – a várakozásoknak megfelelően – a két távcső meglehetősen kiegyenlített erőviszonyokat mutatott. Az általános használatú távcső még mindig a Newton maradt, mely odafigyeléssel, némi hozzáértéssel ideális társ lehet, és a mélyég megfigyelésére még kompakt objektumok esetén is előnyösebb. Paraboloid peremkorrekciója mindenképpen jobb, ha azonos átmérőket és fókusztávolságokat vizsgálunk, ez pedig elsősorban nagyobb látómezőjű fotózásnál lehet fontos. A hosszú fókuszú Newton minden feladatra alkalmas, ám viszonylag nagy méretű, és kizárólag csak minőségi kiegészítőkkel teljesíthet maximumon.

A tubus nélküli D–K egyértelműen óriási előnyben van a hőkiegyenlítés és a jusztírozás tekintetében, mivel a gömb felületű segédtükör eleve érzéketlen a jusztírozásra. További előny a hosszú fókusz miatt fennálló jobb tolerancia mind az okulárokkal, mind a nyújtótagokkal szemben (a legolcsóbb kiegészítőkkel is jó marad a kép), valamint az esetünkben 2,2 kg-os tömeg és 500 mm-es hosszúság, a Newton 5–6 kg-jával és 1250 mm-es hosszával szemben. A D–K rendszer kiváló a bolygók, kettősök és a Hold tekintetében, azonban mélyég megfigyelésére a hosszú fókusz miatt korlátozottan alkalmas.

Mivel valószínűleg már a bolygók bűvöltében fogok majd meghalni, a kis D–K elkészítése minden munkát megért, ámbár a csillagdámban lakó Cassegrainhoz képest pl. nem is volt nagy küzdelem. A rendszer valódi ereje a nagyfokú rugalmassága a változó körülményekkel és változatos kiegészítőkkel szemben. Az egyik feltalálója, Horace E. S. Dall egy 42 cm-es példányt ugyanilyen nyitott formában használt saját kupolájában, egészen 1986-ban bekövetkezett haláláig. Ő is megszállott bolygó- és holdmegfigyelő volt. Nem véletlenül született meg ez a távcsőtípus…

Kurucz János