

Egy apo objektívről – szubjektíven

Apokromatikus lencsés távcsövek – röviden apokromátok. A legsokoldalúbb műszerek – és persze a legdrágábbak...



TMB. Nem is olyan régen ismerjük ezt a nevet, talán 2000–2001 táján hallhattunk róla először. Apokromátokat és immár kiegészítőket is gyárt. A cég 100/800-as modelljének hamar híre ment, kimagaslóan jó színkorrekciójának és kiváló képalkotásának köszönhetően. Így is hirdetik: Zero color apo. A távcsövek lelkét, az objektívet Thomas M. Back amerikai optikus tervezi. A kivitelezést már a német APM-Telescopes cég vezetője, Markus Ludes intézi, aki oroszországi kapcsolatai révén az LZOS optikai gyárral készítteti el a lencséket. Ezek Németországban kerülnek tubusba, amit az APM felügyelete alatt, helyben készítenek. A kész távcsövek aztán innen kerülnek a kereskedőkhöz, ill. a megrendelőkhöz. Az amerikai kontinensre kerülő példányokat azonban Thomas Back még egyenként ellenőrzi, mielőtt új gazdájuk birtokába kerülne.

A gyári tubusok robusztus kialakításúak, legendás német precizitással megmunkált darabok. Jelenleg 2"-es vagy 3,5-es (90 mm) szabad belső nyílású fókuszírozóval szerelik őket. Utóbbihoz

nagyméretű fotografikus korrektor lencsét is lehet vásárolni, amivel 80–90 mm-es képátlót is tökéletesen „kirajzolnak” az objektívek.

Nagy örömet jelentett a barkácsoló kedvű amatőröknek a márka megjelenése, hiszen a kiváló minőségű objektívek nem csak tubusban, hanem külön, foglalatban is megvásárolhatóak, a komplett távcső árának kb. feléért. (Talán az egyetlen gyártó a piacon, amely külön objektívekkel is kiszolgálja a vásárlókat.) Különböző fókuszokkal, szériában több mint tízféle átmérőben készülnek, 8 cm-től egészen 35 cm-ig (!). Külön megrendelésre még 35 cm feletti átmérőt is elkészítenek, de ennek finanszírozására már bizonyára lottó ötös szükséges. A széles méretválasztékban mindenki megtalálhatja a magának (és bankszámlájának) legmegfelelőbb modellt. A paletta minden darabja SD triplett, az egyetlen kivétel a legkisebb, 80 mm-es, mely az SD üveg helyett fluoritkristályból csiszolt tagot tartalmaz. Az objektívek sajnos tubus nélkül sem olcsók, kb. 1000 euróról indul a lista, ami az átmérő növekedésével hamar az egekbe szökik.

A 130 mm-es modell egyelőre f/6-os fényerővel kapható (tavaszra ígérik az f/9-est), amely vizuális észlelések mellett ideális asztrofotózásra is. Csupán az objektív 3,5 kg, aminek egy részét a foglalat teszi ki, amit az üveghez hasonló hőtágulás miatt acélöntvényből készítenek. Gravírozott felirat tájékoztat bennünket arról, hogy pontosan milyen típusú és milyen sorozatszámú egyeddel is állunk szemben. A lencse háromtagú, melynek középső tagja speciális, alacsony diszperziójú üvegből készült. Ez az orosz LZOS cég által kifejlesztett OK4-es üvegyanyag, amit – sok más hasonló törésmutatójú üveggel együtt – SD-nek neveznek. A lencsetagokat egymástól

légrések választják el, ami különböző görbületi sugarú felületek párosítását teszi lehetővé az egymás felé forduló felületeken is, így az olajos vagy ragasztott triplettek 4 felületével szemben 6 áll rendelkezésre a tervezésnél. A tervező szerint így jobb színekorrektció érhető el, természetesen a minimalizált hullámfronthiba mellett. A tükrözésgátló (antireflexiós) bevonatok lila, sötétzöld és sötétkék színekben játszanak. A gyártó felületenként kb. 0,5% fényvesztést, a teljes objektív áteresztésére pedig 95–96%-ot ad meg.



Az elkészült távcsőtubus Pentax 6x7-es fényképezőgéppel

Jómagam másfél éve vásároltam egy ilyen 130/780-as TMB-lencsét tubus nélkül, remélve, hogy a távcső hazai kivitelezése a gyárinál jóval olcsóbban megoldható, nem utolsó sorban pedig egyedi igény szerint történhet. Így is lett. Asztrofotós álmok beteljesülését vártam a távcsőtől, ezért megvásároltam a hozzá

való képsík korrektort is. Mivel ez a korrektor eleve nagy látómezőre korrigál, az volt a tervem, hogy egy megfelelő gépváz beszerzése után lehetőség legyen 120-as (közép)formátumú filmre is főtőzni. Ennek az az előnye a hagyományos kisfilmmel szemben, hogy azonos felbontás mellett sokkal nagyobb látómezővel készíthetünk képeket, így számos nagy kiterjedésű objektumot is megörökíthetünk távcsövünk primer fókuszában. Ebben az esetben a 6x7 cm-es formátum kb. 4x5 fokos égeterületet jelent a kisfilm kb. 1,7x2,5 fokos látómezőjével szemben. Így talán még jobban hangzik: 20 négyzetfokos égeterület a 4,25 négyzetfokhoz képest. A különbség tényleg imponáló.

Nem bízva a véletlenre, a távcsövet saját terveim alapján, a Proximával közösen építettük meg. Egy évvel később már végleges formájában tarthattam kezembem a megálmodott műszert. A tervezés egyik fő szempontja volt a minél könnyebb szállíthatóság, így a kompakt felépítés, és lehetőség szerinti legkisebb tömeg. A fotózáshoz szükséges nagy vignettálatlan látómező óriási fókuszrozót igényel, amit 90 mm-es belső átmérőjűre készítettünk, klasszikus fogasléces mozgatással. Az objektív természetesen juszტიrozható, a harmatsapka hátraható, a tubusban pedig kiélezett peremű árnyékoló blendék akadályozzák meg a belső fényszóródást. A továbbiakban – mivel a komplett távcső tesztelése úgy érzem, nem az én feladatom – magáról az objektívről szerzett tapasztalataimat osztom meg a kedves Olvasóval.

A lencséhez minőségi tanúsítvány járt, mely szerint annak definíciós fényessége 98%-os, 532 nm-es hullámhosszon, zöld fényben mérve. A csillagteszt is ezt támasztja alá: az intra- és extrafokális képben csak nüansznymi eltérést vehetnek észre a tapasztaltabbak. Közepesen fényes csillagon, jó légköri nyugodtságnál a fókuszban kemény, kontrasztos Airy-

korong és halvány, vékony diffrakciós gyűrű látszik, ami szintén a kiváló minőséget igazolja. A lencse meglepően jól szinkorrigált, különösen ha $f/6$ -os fényerejét és viszonylag nagy átmérőjét is figyelembe vesszük. Még nagy nagyításnál is a legfényesebb csillagoknál sem vehető észre a klasszikus kékes halo, sőt semmilyen idegen elszíneződés nem tapasztalható. Egyedül a kissé defókuszált csillagkép árulja el, hogy refraktorba pillantunk, ekkor minimális színezés azért észrevehető a gyűrűk között. Mindemellett a bolygók is szintisztán, penge élesen és kontrasztosan ragyognak a látómezőben. A 2003-as nagy Mars-közelség alkalmával egy ízben – amikor épp nem volt annyira csapnivaló a légköri nyugodtság abban az alacsony horizont feletti magasságban – kitakarva a bolygó ragyogó korongját egyértelműen lehetett látni a Deimost. A Phobos bizonyára csak azért nem látszott, mert akkor mindössze néhány ívmásodpercre volt anyabolygójától. A mély-ég objektumok is gyönyörűen mutatnak egy ilyen távcsőben, de bevallom, nem sok időt töltöttem vizuális észleléssel, mivel amikor erre igazán lehetőségem lenne, a vezetőokulár vörösen derengő szálkeresztjének sziluettjét próbálom a retinámra égetni. Annyi azért kiderült, hogy ágasvári égen bőven 14 magnitúdó alatti a határfényesség, ennek megfelelően a fényesebb gömbhalmazokban hemzsegsenek a felbontott csillagok, az M51 tekeredik, és kis nagyítás mellett akár 3,5 fokaló vignettátalan látómezőben élvezhetjük a nagy kiterjedésű objektumokat. Ne feledjük azonban, hogy egy 13 cm-es apokromátnak is vannak korlátai. Az a tapasztalatom, hogy mind a mély-egek, mind a bolygók, kettősök vizuális megfigyelésében egy hasonlóan jó minőségű, mérsékelt kitakarású 15 cm-es Newton is képes ezt a szintet hozni. Be kell vallanom, hogy a 152/900 mm-es Makszutow–Newton-távcsővem emlé-

keim szerint semmiben sem nyújtott kevesebbet vizuálisan, kivéve persze a kisebb látómezőt, amely – kis nagyítású megfigyeléseknél – a kis kitakarás miatt ugyan nem zavaróan, de észrevehetően vignettált. A kisebb látszó átmérőjű mély-ég objektumokból még egy kevésbé jó minőségű, de jól juszttírozott 20 cm-es Newton is minden bizonnyal sokkal többet megmutat.



Napfotózás Nikon Coolpix 4300 digitális fényképezőgéppel, Proxima-féle Herschel-prizmán keresztül

Azt gondoltam, hogy egy lencsés távcső hamar akklimatizálódik, nem kell sokat várni, míg megnyugszik benne a kép. Ez bizonyos értelemben így is van, valóban, már rövid idő elteltével nyugodt képet mutat a távcső még télen is, amikor a szoba melegéből kiteszem a mínuszokba. Azonban volt, ami nagy meglepetésként ért. Ez a modell nagyon fényerős lencsefelületeket is tartalmaz – $f/1$ körüli görbületek is vannak benne –, ezért rendkívül érzékeny arra, hogy a lencsék tökéletesen egyforma hőmérsékletűek legyenek. Ellenkező esetben a képalkotás szférikus aberrációval és zó-

nahibával terhelt. Nyári esteiken, amikor gyorsan süllyed a hőmérséklet, bizony az először feltűnő csillagokat, bolygókat szemlélve észrevettem, hogy nehezebben tudok fókuszálni, nem olyan briliáns a képalkotás, mint később, egy-két óra elteltével. Ennek oka, hogy míg a két szélső tag érintkezik a környezeti levegővel, következképpen viszonylag gyorsan hűl, a közrefogott lencse lényegesen nehezebben adja le a hőt. Sajnos a téli hónapokban, ha meleg szobából teszem ki a távcsövet az ég alá, a 20–30 fokos hőmérsékletkülönbséggel nagyon lassan birkózik meg az objektív. A leképezés az első két órában annyira rossz, hogy minőségi nagy nagyítású észlelésre nem is lehet használni a műszert, annak ellenére, hogy már kb. fél óra után rezzenéstelen benne a kép. (Meggjegyzem, a tubus 2 mm-es falvastagságú alumíniumból készült, melynek igen jók a hőátadási tulajdonságai.) Legalább 4 órába telik, hogy igazán éles bolygóképet lássak, feltéve, hogy időben levettem az objektívapokát. Ez különösen akkor kellemetlen, ha téli esteiken, pl. munkából hazatérve teszi ki az ember a távcsövet, és mire észlelni tudna, már éjszaka van, vagy a kiszemelt célpont adott esetben már rég a fák mögé bújt, esetleg le is nyugodott. Ez ellen csak úgy lehet védekezni, ha a távcsövet szabadban, vagy fűtetlen garázsban tároljuk. Ha ez nem megoldható, fanatikuskoknak még szóba jöhet a hűtőszekrényben, vagy fagyasztóládában való tárolás is.

Mivel a kiszemelt objektívvel asztrofotós álmokat dédelgettem, nem sokáig váratott magára az első kép elkészülte. Sajnos a lencse – görbült fókuszíksíja miatt – korrektor nélkül még a kisfilmlet sem rajzolja ki tökéletesen, csak kb. 20 mm átmérőjű körben teljesen élesek a csillagok. Próbára tettem a távcsövet egy Canon EOS 10D tükörreflexes digitális fényképezőgéppel is (a chipméret azonos a Canon 20D, 300D, 350D, Nikon D70-

D100-as modelljeivel). Korrektor nélküli az ezzel készült felvételek sem élesek peremtől peremig, kb. 15 mm-es körön belül kifogástalan a leképezés, ami tulajdonképp nem túl zavaró, mivel ezeket a gépeket APS méretű, 15,1x22,7 mm-es érzékelővel gyártják. Így a látómező legnagyobb része még szépen korrigált marad.

A képsík korrektor sok gyártó már eleve beépíti fotografikus, vagy fotovizuális apokromát tubusába, ilyenek pl. a Vixen, Pentax, Takahashi és TeleVue egyes modelljei. A TMB-nél ez külön megvásárolható kiegészítő, mely két 84 mm átmérőjű lencsetagból áll, erősen görbült homorú és domború felületekkel. Ezt közvetlenül a gépváz elé kell elhelyezni oly módon, hogy a leghátsó lencsefelület közepe a fókuszsíktól 113 mm-re legyen. Örömmel tapasztaltam, hogy a korrektor hibátlanul teszi a dolgát. Még a 6x7 cm-es képezőt is egészen a sarkokig tökéletesen korrigálja, ami 90 mm-es képátlót jelent! Idegen reflexiónak, vagy befénylésnek nyoma sincs a képeken. A 6x7-es formátummal elért 4x5 fokos látómező sok olyan objektumot enged teljes pompájában lefotózni, amit egyébként csak teleobjektívvel tudnánk megtenni. Ilyenek pl. az Észak-Amerika-köd, IC 1396, Rosetta-köd, Kalifornia-köd, Boszorkányfej-köd, egy látómezőben az Orion-köd a Lófej-köddel, vagy az M78 és a Barnard-ív északi szakasza, és még sorolhatnám.

Minden tekintetben kiváló objektív ez a 13 cm-es TMB, de úgy gondolom, hogy kizárólag vizuális megfigyelésekhez nem éri meg a befektetést. Hátizsákos utazótávcsőnek nem éppen ideális, fix felállításra, vagy autós kitelepülésre meg nagyobb teljesítményű műszerek sokkal kevesebb pénzért is beszerezhetőek. Azonban az igazán megszállott asztrofotósoknak megéri a koplalást.

ÉDER IVÁN