



Távcsőkészítés

Melyiket szeressem?

Kívánságunk egy könnyen hordozható és jó minőségű távcső. Tesztünk három műszere „kapásból” megfelel e kívánalmaknak. Ezúttal egy 9 cm-es akromatikus refraktort, egy klasszikus Newton-reflektort és egy 12,5 cm-es Schmidt-Cassegraint hasonlítottunk össze.

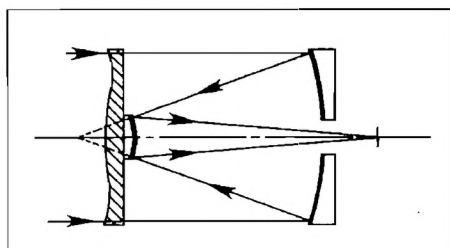
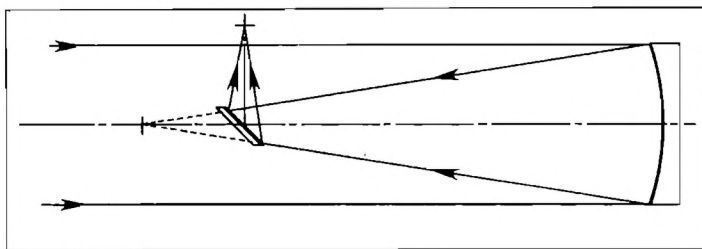
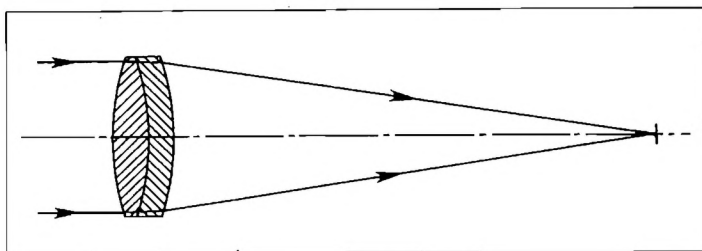
Egy 9 cm-es akromatikus refraktor klasszikus amatőrtávcsőnek számít. Leképezése kontrasztos, mechanikája robusztus felépítésű, és jól szállítható. A 90/1000-es Vixen gyártmányú objektívet a Gemini BT szerelte tubusba. A második műszer egy klasszikus szépségű Newton — 125/1000-es GOTO-reflektorom nyílását a teszt kedvéért 100 mm-esre szűkítettem. A Celestron-5 az amerikai távcsőpiac egyik bestsellere hosszú évek óta. A 125/1250-es Schmidt-Cassegrain rendszerű távcsövet a Celestron különösen precíz optikájú, ideális hordozható műszerként reklámozza. A súllyal semmi gond. A zömök, narancssárga tubus alig nehezebb 1 kg-nál, tehát szükség esetén egy fotoállványon is használható.

Az összehasonlító észleléseket 1996. november 13-án végeztem, közepes légköri viszonyoknál. A nyugodtság meglehetősen gyenge volt (4-5), míg a szabadszemes határfényesség a zenitben $5^m,5$ körül alakult.

Optikai minőség

Ilyen kis műszerektől igazán elvárhatjuk, hogy jó leképezést nyújtsanak. Szó se róla, az átlagos igényeket bármelyikük könnyedén teljesíti. Fényes csillagoknál az extra- és intrafokális kép eltéréseit a Star Testing Astronomical Telescopes c. könyv fényképeivel összehasonlítva jól lehet becsülni az optikák eredő hullámfront hibáját. Ismert, hogy a $\lambda/4$ hullámfront hiba — az ún. diffrakcióhatárolt minőség — az a küszöbérték, amikor jónak minősíthető az optika. Számszerűen: a csillagok leképezésekor az Airy-korongban egy $\lambda/4$ -es optika fényhasznosítása 80%-os a tökéletes képhez képest. A valóságban, sajnos, a kommersz távcsövek ritkán érik el ezt a minőséget, különösen a nagyobbak. A távcsövek pontosságát híven követik az árak. Például a Zeiss méregdrága távcsöveire legalább $\lambda/8$ -as hullámfronthibát garántál, vagyis kb. 95%-os ún. definíciós fényességet.

Három távcsövünk bőven megfelel a diffrakcióhatárolt kritériumnak. A 90/1000-es Fraunhofer-akromát csekély eltérést mutat az extra- és intrafokális képben, ami némi szférikus aberrációra utal. A hullámfront hiba $\lambda/7$ - $\lambda/8$ körüli, a definíciós fényesség 92-95%. A központi kitakarás képrontásával természetesen nem kell számolni, de a gömbi eltéréshez hozzájön a színi hiba is. Az $f/11,1$ -es, közepes fényerejű Fraunhofer-akromát valamivel jobban színez, mint a hasonló méretű Zeiss AS objektívek.



A tesztben szereplő három távcső optikai elrendezése (fentről lefelé):
refraktor, Newton-reflektor,
Schmidt-Cassegrain-távcső

Extrém nagyításokkal (300x-os felett) a fényes csillagok szépen határolt Airy-korongot mutatnak, mérsékelten fényes első, és alig érzékelhető második és harmadik diffrakciós gyűrűvel.

A hirdetésekkel ellentétben a kommersz Schmidt-Cassegrain-távcsövek ritkán érik el a diffrakcióhatárolt minőséget. A Kis C-5 kellemes csalódást okozott (igaz, az ára is elég borsos, közelít a sokkal nagyobb C-8-éhoz). Optikailag csaknem olyan jó, mint a refraktor ($\lambda/6$ – $\lambda/7$). Az effektív képalkotást azonban nagyban befolyásolja, hogy a korrekciós lemezhez rögzített segédtükör 40%-os központi kitakarást okoz. Ilyen nagy kitakarással a kb. 90%-os fényhasznosítás (az Airy-korongban) 65%-ra csökken. Nagy nagyításnál a fényes csillagokon az első diffrakciós gyűrű fényes, és kifelé további, jól látható gyűrűk következnek. Az eredendően jó optikai minőség miatt az Airy-korong jól határolt, a diffrakciós kép megközelítőleg teszkönyvszerű.

A japán GOTO reflektor egy interferometriai mérés szerint $\lambda/20$ -nál kisebb hullámfront hibájú, azaz gyakorlatilag tökéletes. A csillagok extra- és intrafokális képe teljesen azonos. 25%-os központi kitakarásnál a GOTO fényhasznosítása az Airy-korongban 88%-ra redukálódik. Fényes csillagoknál a Newton alig mutat fényesebb diffrakciós gyűrűt, mint a refraktor.

Próba az ég alatt

A távcsövek a legnagyobb különbséget a fénygyűjtőképesség terén mutatták. Ez természetes, hiszen a C-5 tükre közel kétszer akkora felületű, mint a 9 cm-es refraktor objektívje. A gyakorlatban kisebbek voltak az eltérések. A Celestron fényáteresztése a nagy központi kitakarás (a főtükör felületének 16%-a) és a többszörös reflexiók miatt korántsem olyan jó, mint a refraktoré vagy a Newtoné, amelynek tükre magas reflexiójú (96%) bevonattal van ellátva. A C-5-tel kb. fél magnitúdóval halványabb csillagok látszottak, mint a refraktorral, míg a Newton a határmagnitúdó terén kb. félúton teljesített.

Fényszennyezett budai égen a 9 cm-es refraktor 143x-os nagyítással a bontás határán mutatta az M15-öt. A fényes gömbhalmaz sokkal szebb volt a C-5-tel, igaz, 157x-es nagyítás mellett. Elfordított látással sok 12^m - 13^m -s csillag sziporkázott a halóban. Megfelelően sötét égen mindegyik műszerrel részlegesen felbonthatóak a fényesebb gömbhalmazok.

A kettőscsillagoknál mindegyik távcső hozta a papírformát. Az $1''{,}8$ szögtávolságú, fényes ζ Aqr-t legjobban — közel egy korongnyi réssel — a Celestron bontotta fel. Mégsem ezzel volt a látvány a legszebb: 200x-os nagyítás felett az első diffrakciós gyűrűk fényesek, míg a másik kettőben alig látszottak. 157x-esnél a C-5-tel biztos a bontás, a csillagok közötti rés nem teljesen sötét. A refraktorral és a Newtonnal már 143x-osnál is teljesen fekete a rés.

A 9 cm-es refraktorral 143x-osnál a Szaturnusz borotvaéles, csupán azért nem lehet 200x-os nagyítás fölé menni, mert nyugtalan a levegő. A felhősávok (NEB, SEB, NPC, SPC) könnyedén látszanak. A színkontraszt közepes, enyhe kékes halo övezi a bolygót.

A Celestronnal a kép lágyabb, de 155x-ossal még szép. A korong fényesebb, mint a refraktorral, és a holdak is könnyebben látszanak. A 10 cm-esre szűkített GOTO-val 143x-osnál a kontrasztok kitűnőek. A színhelyes leképezés miatt ezzel a legszebb a korong és a gyűrűrendszer együttese. Meglepő, hogy ezzel és a refraktorral mennyivel nyugodtabb a kép, mint az alig nagyobb C-5-tel.

Összegzés

A címben feltett kérdésre természetesen nincs egzakt válasz, hiszen ez ízlés dolga. A kitűnő refraktor és a hibátlan Newton között nyitott maradt a „verseny”. Egy mérsékelt kitakarás (20–25%) tehát még nem okoz drámai változást a képalkotásban. *Valóban* jó optikai minőség esetén, mint láthattuk, egy nagy központi kitakarású katadioptrikus rendszer is jó és sokoldalú amatőrtávcső lehet. Óriási előnye, hogy igazán kompakt, tényleg könnyen hordozható műszer. Az azonban biztos, hogy az esztétik a jövőben is a refraktorokra vagy a precíz kivitelezésű reflektorokra szavaznak.

BABCSÁN GÁBOR

TÁVCSŐTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Nagyfényerejű tükrök készítése, javítása

Cassegrain-rendszerekhez is.

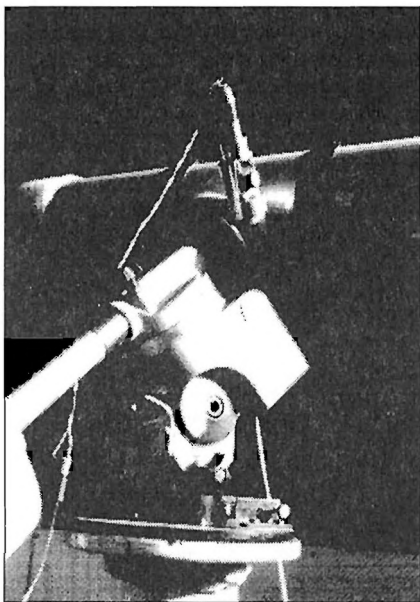
Csatlós Géza (1021 Budapest, Szajkó u. 4. II/7., tel: 274-3070)

Korszerűsített Zeiss IB mechanika

Hosszú évek óta használom ezt az amatőrök által ismert és kedvelt óraműves tengelykeresztet, annak minden előnyével és hátrányával együtt. Sok fejtorés után végre sikerült modernizálni, nagy megelégedésemre.

A legfőbb gondot a deklináció finommozgatása jelentette. Azon túlmenően, hogy annak forgatógombjait bizonyos helyzetekben csak nehezen vagy egyáltalán nem lehet elérni, a meghajtó orsó nagy menetemelkedése miatt vizuális megfigyelésnél is csak körülményesen, míg fényképezésnél vezetésre egyáltalán nem lehet használni, mert a távcső beremeg.

Most az orsó egyik forgatógombja helyett a tengelyvégre egy sok áttételes fogaske-rekrendszerrel gyárilag egybeépített 12 voltos egyenáramú villanymotor csatlakozik, amely így kiválóan alkalmas a távcsőnek deklinációban történő finom, teljesen rezgésmentes mozgatására. A meghajtáshoz szükséges áramot egy 220 voltos hálózati konnektorba dugaszolható konverter biztosítja. Egy gyufaskatulya nagyságú elektromos szabályzó egyik kapcsológombjának megnyomásával északi, míg a másik gomb megnyomásakor déli irányban mozdul el a távcső. A motor fordulatszáma egy ugyancsak a szabályzódobozba épített recés tárcsával ellátott és állítható potencióméterrel igen tág határok között változtatható. A 12 voltos alapfeszültség csökkentésével csökken a motor fordulatszáma, ezáltal maximális lehetőség van fényképezéskor az esetleges deklinációs eltérések korrigálására.



Ha az orsót kiemeljük a csigakerék fogáiból, a távcső ugyanúgy, mint korábban kézzel állítható észak-déli irányban, majd az orsó visszahelyezésekor rögzíthető. Az ezután következő finomállítás már a motor feladata. A rektaszenciós tengely sajnos nincsen ellátva nóniusszal, azt csak egy gravírozott vonal helyettesíti. Ennek ellenére a deklinációs kör fokbeosztásának segítségével beállított égitest már az okulár látómezejében jelenik meg. Azonban az egészen pontos beállítás vagy fényképezéskor a vezetőcsilagnak a szálkereszt metszéspontjára történő állítása hihetetlenül egyszerű, gyors, pontos és kényelmes a kézben tartható szabályzó segítségével.

Ismeretes, hogy a földrajzi szélesség beállításának megkönnyítésére fokbeosztással látta el a cég a mechanikát, de sajnos itt sincs finomállítási lehetőség. Ezen hiányosság kiküszöbölésére szolgál egy, az óratengely hajlásszögének megfelelően, de nem egészen pontosan meghaj-

lított laposvas. Ennek egyik lapja a műszertest függőleges részére van csavarozva, míg a másik felében egy 6 mm-es csavar befogadására szolgáló menet van fúrva.

Folytatás az 54. oldalon!