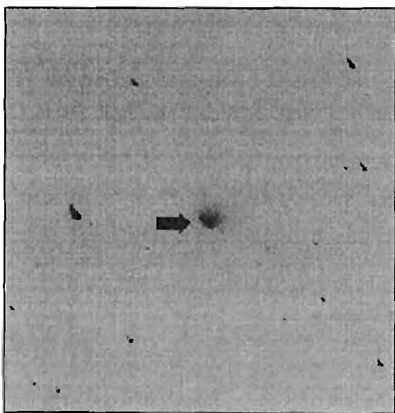


Fotózzunk üstökösöt!

Az üstökösök mostanában ugyancsak kitesznek magukért. Ha gondolatban fellapozzuk az elmúlt hat-hét év üstököskrónikáját, széteső, kifényesedő, sőt: becsapódó üstökösök jutnak eszünkbe. 1990 nyarán a *Levy (1990c)* üstökös tette emlékeztetéssé a táborok egét, két év múlva végre visszatért a Perseidák anyaiüstököse (a *Swift-Tuttle*), 1994 júliusában következett a feledhetetlen üstökösbecsapódás (bár ez inkább a bolygóészlelők számára jelentett igazi csemegét), tavaly tavasszal a Hyakutake, idén a *Hale-Bopp*... Széteső, felbomló üstökösökből is bőven kijutott: '95 végén a periodikus *Schwassmann-Wachmann 3* magja darabjaira hullott, tavaly pedig a *Tabur* üstökös „enyészett a semmibe”. Augusztus 11-e táján rendre a *Swift-Tuttle*-üstökös darabkáiba ütköztünk — meteorosaink több ízben is sikerrel észlelték a Perseidák meteorraj kisebb-nagyobb kitéréseit. Az időszak talán legnagyobb csalódását az *Austin (1989c₁)* üstökös szolgáltatta: 1990 tavaszán közel 4 magnitűdóval múlta alul a bizakodó előrejelzéseket — a 0 magnitűdős tüzijáték helyett bágyadt, 4–5 magnitűdős fénypamacsként vándorogott végig egünkön.



A legelső, magyar amatőr által készített — sajnos vezetési hibákkal terhelt — fotó a Hale-Bopp-üstökösről. 1996.05.21., 254/3560-as refraktor (a Welzheimi Observatórium főműszere), Kodak Gold 400 film, 30 p. expozíció Szitkay Gábor)

cius közepétől átkerül a kora esti égre, és ott is marad láthatósága végéig (április vége, május eleje).

Reményeink szerint a Hale-Bopp sok szempontból feltűnőbb, feltűnőbbnek, feltűnőbbnek. E várható ragyogásnak köszönhetően az „ezredvég üstökösét” a lehető legegyszerűbb módon is megörökíthetjük, ez pedig az *állókamerás* módszer. Ehhez nincs másra szükségünk, mint érzékeny filmre és fényerős objektívre („fényerős” alatt legalább f/2-es objektívet értünk). Üstökösfotózásra — és bármilyen asztrofotós munkára — az általánosan elterjedt automata vagy félautomata boxgépek teljesen alkalmatlanok. Olyan

Lapunkban bőven olvashattunk a Hale-Bopp-üstökös „viselt dolgairól” — szinte bizonyos, hogy március-április során legalább olyan feltűnő lesz, mint a Hyakutake-üstökös volt egy évvel korábban. Még egy binokulár-üstökös is adhat életre szóló élményt, hát még egy 20–30 fokos csóvát eregető szabadszemes *fénygerenda*! Bizonyára sokakban felmerül majd a gondolat: de jó lenne valahogy megörökíteni ezt az égi csodát! A szövegese leírás vagy a rajzolás klasszikus amatőr módszerek, de épp a Hyakutake-üstökös példája mutatta meg, hogy milyen sok asztrofotós rejtőzik sorinkban. A szabadszemes „Hale-Bopp-élményt” leghitelesebben érzékeny színes nyersanyagokon örökíthetjük meg.

Mire ezek a sorok megjelennek, üstökösünk egyre magasabba emelkedik a hajnali égen, és szabad szemmel is könnyen rábukkanhatunk. Valószínűleg kevesen választják a korán kelés és a hajnali fagyoskodás keserveit, hiszen a Hale-Bopp nagyjából már-

fényképezőgépre van szükségünk, amelynek objektívjét végtelenre lehet állítani, és zárszerkezetén „B” idő is található, vagyis tetszőlegesen hosszú ideig tudunk vele exponálni. A legegyszerűbb és legolcsóbb ilyen típusok a Zenit és a Praktika, melyek leginkább bizományi forgalomban kaphatók. Ezek ún. tükkörreflexes gépek, és azért alkalmasak asztrófotózásra, mert keresőjükben majdnem pontosan azt a képet látjuk, amit a film is „lát”. Objektívjük cserélhető, és nemcsak teleobjektív csatlakoztatható a géptesthez, hanem csillagászati távcső is. Asztrófotózásra az árskála felső régióiban található tükkörreflexes típusok is alkalmasak (Canon, Chinon, Minolta stb.). Ezek felépítése hasonló a Zenitekéhez vagy a Praktikákéhoz, de fedélzeti elektronikájuk révén sokkal intelligensebbek (pl. többféle fénymérési üzemmód, automatikus filmbefűzés stb). Beszerzési költségük is ennek megfelelő: a 80–100 ezer Ft-os árak közönségesnek mondhatók, ugyanakkor a „poszt-szocialista” gépek néhány ezer forintba kerülnek (ha éppen kaphatók).

Filmek terén szerencsére sokkal jobban állunk, mint az utolsó „igazi” üstökös, a West 1976-os látogatása idején. Akkoriban az Orwo NP 27 számított a legjobb — és többnyire állandóan kapható — asztrófotós nyersanyagnak, érzékeny színes filmekhez pedig szinte lehetetlen volt hozzájutni. Mára a helyzet gyökeresen megváltozott, bár a kommersz boltokban többnyire hiába keresünk 100 ASA-nál érzékenyebb filmet.



Állókamrás fotó a Hyakutake-üstökösről.

Balabán Inez és Dobó László felvétele 3,5/135-ös teleobjektívvel készült, 1996. 03.25-én, 11 p. expozícióval, Konica VX 100 filmre. Jól látható az üstökös sajátmozgása. A kép alapján meghatározták az üstökös térbeli sebességét — erről készített dolgozatukkal *Tudományt a fiataloknak* elnevezésű jugoszláviai versenyen első helyezést értek el

A Hale–Bopp fotózásához legalább 400 ASA érzékenyséű filmet ajánlunk (ez lehet színes negatív vagy dia). A Kodak vagy a Fuji nyersanyagai általában kaphatók, Budapesten a Károly körüti fotoáruházban vagy az Astoriánál a Fotex boltban biztosan beszerezhetők. Akik fekete-fehér nyersanyagra kívánnak fotózni, azoknak a Kodak T-Max 400-as vagy 3200-as filmek ajánlhatók.

Léteznek egészen profi beszerzési források is — ilyen pl. a Profi Color fotólabor, amely a legkülönfélébb Kodak nyersanyagokat árusítja. Tőlük postán is lehet filmet rendelni — ezt elsősorban vidékiek figyelmévé ajánljuk —, címük a következő: 1072 Budapest, Klauzál u. 16., tel.: 122-7900. Aki minőségi nagyítást szeretne készíttetni, bátran forduljon hozzájuk, bár áraik jóval magasabbak a kommersz fotószolgáltatók árainál.

Az állókamrás fotózás fontos kelléke a fotóállvány. A boltokban többnyire kaphatók könnyű fémállványok. Ezek jól megfelelnek a célnak, bár én a régi NDK-s masszív faállványokat jobban szeretem

(sajnos ezek is eltűntek a piacról). Ahhoz, hogy hosszú ideig kényelmesen exponálhassunk, szükségünk van exponálózsínóra is, mely szintén beszerezhető a fotóboltokban.

Állókamerás fotózásakor csak néhány másodpercig exponálhatunk, ha azt akarjuk, hogy a csillagnyomok pontszerűek maradjanak. Ebből a szempontból a maximális expozíció hossza az alkalmazott objektív fókusztávolságától és a fényképezett objektum deklinációjától függ. Az alábbi táblázatból kiolvashatjuk, hogy különböző fókusztávolságokkal hány másodpercet exponálhatunk „büntetlenül”, vagyis anélkül, hogy a csillagok csíkot húznának. Látható, hogy a rövidebb gyújtótávolság hosszabb expozíciós időt tesz lehetővé. A Hale-Bopp deklinációja az üstökös legfényesebb időszakában 45° és 30° között csökken, így az expozíciókat ennek megfelelően válasszuk meg.

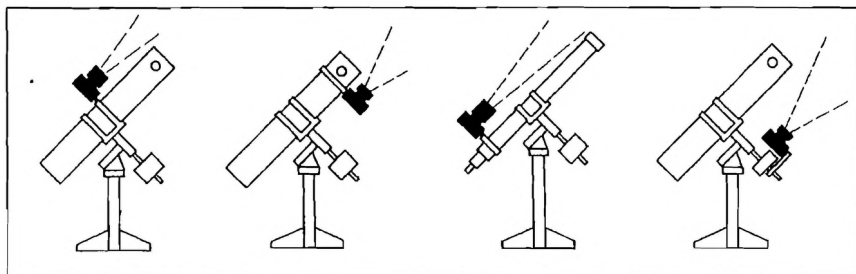
Égterület/fókusztáv (mm)	28	35	50	90	135	200	400	1000
Cirkumpoláris	43 s	34 s	24 s	13 s	9 s	6 s	3 s	1 s
A pólustól 45° -ra	32 s	26 s	18 s	10 s	7 s	4,5 s	2 s	1 s
Égi egyenlítő vidéke	21 s	17 s	12 s	7 s	4,5 s	3 s	1,5 s	0,5 s

Állókamerás fotózásnál a legfőbb cél az üstökös csóvájának és csillagkörnyezetének megörökítése lehet. A csóva hossza — a különféle előrejelzések szerint — a 20 – 40 fokot is elérheti, és felületi fényessége valószínűleg sokkal nagyobb lesz, mint a Hyakutake-üstökös esetében, ezért sokkal jobb eséllyel próbálkozhatunk. A legjobb eredményt minden bizonnyal a 35 – 50 mm-es objektívvel érhetjük el. A siker érdekében a táblázatban megadottnál hosszabban is exponálhatunk, pl. 50 mm-es objektívvel 30 – 40 másodpercet is kibír a felvétel. A csillagok és az üstökös nyoma ugyan kissé elhúzódik a képen, de többet fogunk látni az üstökös csóvájából. Érdekes szűrületi égen próbálkozni az üstökös fotózásával — a színes horizont egy kis életet visz a képbe. Ugyancsak érdemes valamilyen távoli tereptárgyat belekompognálni a képbe (fa, hegycsúcs, torony stb.), ezáltal életszerűbb lesz fotónk, többet megőriz a már említett üstökös-élményből. Természetesen sötét égen is fotózhatunk, ekkor a rövid expozíció miatt a háttér teljesen fekete lesz.

Már ezzel a kezdetleges módszerrel is megörökíthetünk a szabad szemmel láthatónál jóval halványabb csillagokat, sőt, esetleg olyan csóvarészleteket is, amelyek pusztán szemmel észrevehetetlenek. Az elmúlt év áprilisában pl. átlagos égen készítettem állókamerás képet a Hyakutake-üstökösről ($1,8/50$ mm-es objektív, Kodak Elite 400 dia, kb. 40 s expozíció). A fotón nemcsak a porcsóva látszott, hanem a leheletnyi ioncsóva is, amely nyílegyenesen futott ki a képmezőből. Először emulzióhibára gyanakodtam, de később kiderült, hogy a filmnek van igaza, akkortájt 70 – 90 fokos ioncsóvát észleltek sötét égen a vizuális megfigyelők. A fotót egyébként Budapest határában, a budaörsi Kő-hegyről készítettem.

Hangulatos képek készíthetők tehát állókamerával is, de az amatőrök fantáziáját a vezetett fotók izgatják igazán. Itt a legfőbb probléma a pontos vezetés megvalósítása, hiszen a Hale-Bopp-üstökösnél — figyelembevéve a használt optika paramétereit — akár fél óras expozíció is szóba jöhet. A hazai műszerpark ismeretében leginkább a „fiahordó” fotózás valósítható meg a legtöbb amatőr számára. Itt az alapobjektívvel vagy kisebb-nagyobb teleobjektívvel felszerelt fényképezőgépet a tubuson vagy az ellensúly környékén rögzítjük a műszerhez, majd a nagy távcsövet mint vezető távcsövet alkalmazzuk.

Parallaktikus szerelésű, óragépes távcsővel érhetjük el a legjobb eredményt, bár óragép híján kézi vezetéssel is érdemes próbálkozni. A siker érdekében a rektaszcenziós tengelyt párhuzamosra kell állítani a Föld forgástengelyével, magyarul: távcső-

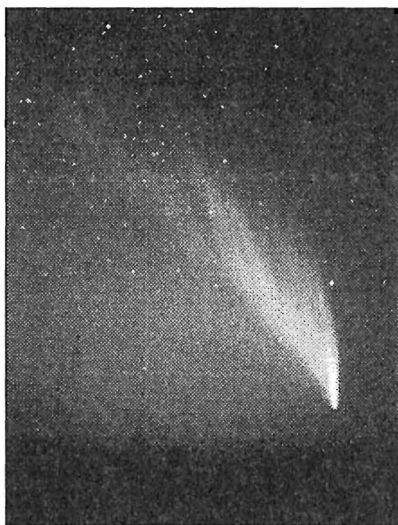


Változatok a fényképezőgép elhelyezésére

vünket pólusra kell állítani. A felhasználóbarát „profi-amatőr” távcsöveknél ezt a rektatengelybe szerelt pólustávcsővel lehet megoldani. Itt nincs más teendő, mint a pólustávcső szálkeresztjét pontosan ráállítani az égi pólusra. (Mint tudjuk, ez nem esik egybe a Sarkcsillaggal!) A helyesen pólusra állított távcsövekkel akár primér fókuszban is fotózhatunk, ehhez azonban pontos, megbízható óragépre van szükségünk. A hazai amatőrtávcsövek többsége sajnos sem pólustávcsővel, sem pontos óragéppel nem rendelkezik.

Gondosan kivitelezett, osztott körökkel ellátott parallaktikus távcsövekkel (pl. ilyenek a Zeiss Telementorok) a következő módon állhatunk durván pólusra: állítsuk a tubust pontosan a 90°-os deklinációs osztásra, majd rögzítsük ebben a helyzetben. Lazítsuk ki a mechanikát a háromlábhoz rögzítő csavart, és óvatosan lazítsuk ki az egyik láb rögzítőcsavarját. A lehető legkisebb nagyítással (szálkereszttes okulárral) állítsuk be a Sarkcsillagot — ha ez sikerült, rögzítsük a láb és a mechanika rögzítőcsavarjait. Ha van időnk, akkor próbáljuk meg beállítani az égi pólust, mely a Sarkcsillag közelében található. Ez ugyan meglehetősen durva módszer, de ha nincs időnk a korrekt pólusraállásra, akkor 50–135 mm-es objektívek vezetéséhez még megfelelő. Tavaly ilyen, „lőhalálában” történő pólusraállítás után készült több Hyakutake-felvétel. Közülük az egyik az 1996/6. Meteor Hyakutake-mellékletében látható, a pontosan vezetett képen szépen elkülönül a por- és az ioncsóva (2,8/135 mm-es teleobjektív, Kodak Elite 400 dia, 10 p. expozíció).

Ritka az olyan mechanika, amit magára lehet hagyni fotózás közben. Többnyire szükséges a kézi beavatkozás, amit a rektatengely finommozgatásával (ha az valóban finom) valósíthatunk meg. Általában deklinációban is korrigálnunk kell,



A West-üstökös 1976. március 3-án. Martin Grossmann felvétele 55 mm-es f/1,8-as objektívvel Kodak Ektachrome 400 diára készült, 5 perc expozícióval

amit a pontatlan pólusraállítás idéz elő. Fontos kellék a megvilágítható szálkeresztes okulár is. A vezetésre kiválasztott — lehetőleg minél fényesebb — csillagot a szálkereszten kell tartanunk az expozíció ideje alatt.

Ha nincs szálkeresztes okulárunk, akkor szükségmegoldásként alkalmazható a „buborék módszer”. Ekkor a vezetőcsillag képét állítsuk extrafokálisra, és az okulár látómezejének pereméhez viszonyítva korrigáljuk a csillagkorong helyzetét. Természetesen fontos, hogy az okulár látómezeje élesen legyen határolva. Az extrafokális csillagkorong legyen minél nagyobb, jó, ha a látómező méretének negyedét, harmadát eléri. Vezetéskor törekedjünk arra, hogy a csillagkorong és a látómező pereme pontosan érintkezzen, ha szükséges, a finommozgatással korrigáljunk. Szálkereszt hiányában ilyenkor sem a deklinációs korrigálásra, sem az üstökös pontos követésére nincs mód. (Az előző bekezdésben említett fotómat ezzel a szükségmegoldással vezettem.) Vezetéskor lehetőleg nagy nagyítást alkalmazunk.

Üstökösök fotózásakor gyakori probléma az égitest elmozdulása a csillagos háttérhez képest. Fotózáskor tehát nem csillagra, hanem magára az üstökösre kell vezetni. Ez a Hale-Bopp esetében nem lesz probléma, mivel magja minden bizonnyal elegendően fényes és csillagszerű lesz ahhoz, hogy vezetőcsillag gyanánt alkalmazhassuk.

A legszebb fotókat nyilvánvalóan a fényszennyezett településektől távol, holdfénytől mentes, tiszta (hidegfront utáni) légkör mellett készíthetjük. A Hale-Bopp azonban annyira fényesnek ígérkezik, hogy fényszennyezett észlelőhelyről is sikerrel próbálkozhatunk, és a teleholdas időszak során is érdemes gépünket készenlétben tartani. (Ísmét visszautalva tavaly júniusi Hyakutake-fotómellékletünkre: Zseli József ott közölt felvétele holdfényes ég mellett készült.)

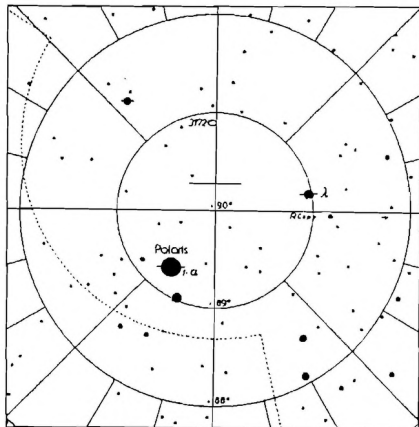
Mi mással fejezhetném be: várjuk olvasóink újabb üstökösfelvételeit, melyek közül a legjobbakat — lehetőségeinkhez képest — szeretnénk közkinccsá tenni.

MIZSER ATTILA

Pólusraállítás könnyen, gyorsan

Parallaktikus szerelésű amatortávcsövek gyakori problémája a nem megfelelő pontosságú pólusraállítás. Hiába a kvarcvezérlésű szinkronmotoros vagy léptetőmotoros órágép, a pontos koordinátakör (ami csak akkor ér valamit, ha a rektaszenciós és deklinációs, valamint a deklinációs és az optikai tengely merőleges egymásra), ha a RA (vagy óratengely) nem párhuzamos a Föld forgástengelyével, az ember csak bosszankodni fog. A klasszikus pólusraállásra én a Scheiner-féle módszert ismerem. Aki már próbálta, tudja, hogy milyen nehézkes és lassú dolog, főleg hordozható műszer esetén, kitelepülésnél. (Tekintsünk most el az azimut és magassági szögek mérésével történő eljárástól! Ez a módszer amatőr eszközökkel nemigen valósítható meg.)

A számunkra szükséges pontosság a pontos órágéphez és koordinátakörökhöz maximum pár ívperc hibahatárt igényel. A Mogyorósi Imre barátom által a Meteor



1993/6. számában humoros formában leírt pólusraállási eljárást az Uranometria 2000.0 1. térképlapja rögtön megmagyarázza (ennek Polaris környéki részletét láthatjuk az előző oldal ábráján.) Az Ofotért boltokban és a volt KGST-piacokon kapható a Turiszt-3 távcső. Ennek adatlapján szerepel a látómező mérete: $2^{\circ} \pm 5'$. Ha egy pillantást vetünk a csillagterképre, rögtön látjuk, hogy nincs más teendőnk, mint a szokásos módon, a RA tengely házára illesztett 10 cm hosszú H vagy X idomra feltenni a Turiszt kistávcső középső kihúzható hengeres tagját, és a látómező peremére hozni a λ UMi-t és a polaris melletti kb. 6^m -s kettőscsillagot. Ez igazán nem nagy feladat, figyelembe véve a Turiszt 50 mm-es nyílását és 20x-os nagyítását.

Ha a H idomban körbeforgatjuk a Turisztot, elvileg nem szabad a látómezőnek mozdulnia. Ily módon tesztelhetjük a Turiszt centrozását. Ha a RA tengely házán mozdítjuk a H idomot a Turisztal, és már pólusra álltunk, szintén nem szabad mozdulnia a képnek. Jó munkát!

PAPP ISTVÁN

Égre nyíló ajtó

Vezetett fotókat nem csak „igazi” parallaktikus mechanikával készíthetünk, hanem egy igen egyszerű segédeszközzel is, amít nevezhetünk fa-órágépnek vagy pajta-ajtónak (az angol nyelvű irodalomban elterjedt barndoor elnevezés után). Ez az egyszerűen elkészíthető segédeszköz nálunk alig-alig ismert, de érdemes lenne elterjeszteni.

A mellékelt ábrák szinte mindent elmondanak az eszköz működéséről. Az ajtó egyik lapja fix, a fotógépet és a vezetőtávcsövet a másik, „nyitható” lapra rögzítjük. A vezetést egy kézzel forgatható csavar teszi lehetővé, ez valósítja meg a finommozgatást. Az ajtó élével megcélozzuk a Sarkcsillagot — ez a pólusraállítás. Vegyük észre, hogy az ajtó éle nem más, mint egy parallaktikus rendszer rektaszncenziós tengelye! A fényképezőgépet természetesen érdemes panorámafejre rögzíteni, hogy bármilyen égterületet könnyen be tudjunk állítani. Ez az egyszerű eszköz nem alkalmas hosszú expozíciós idejű fényképezésre (max. 5–10 perces expozíciók), de alapobjektív, kis teleobjektív asztrofotózáshoz (legfeljebb 135 mm-es fókusztávolságig) világszerte használják az amatőrök. (*Astrum 112 — Mzs*)

