



# Asztrofotózás

## Vezetett fotózás — egyszerűen

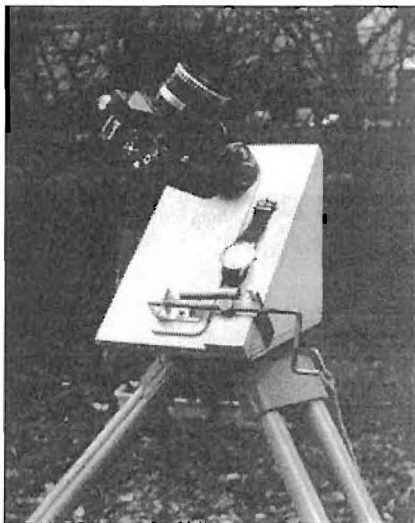
A csillagos égbolt fotózására a legegyszerűbb fényképezőgépek is alkalmasak, de néhány másodpercnél hosszabb megvilágítási idők esetén (az esetek túlnyomó többségében hosszú megvilágítási idők szükségesek) gondoskodnunk kell a Föld forgásának kiegyenlítéséről. A professzionális csillagászati eszközökön eleve megtalálható az óragép, amely a Föld tengelyével párhuzamosra beállított rektaszenciós tengely körül forgatja a műszert, így az hosszabb időn keresztül is az égbolt azonos pontjára irányulhat.

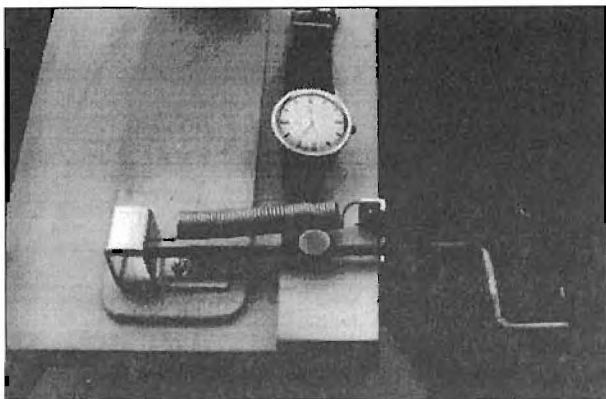
Korábban már bemutatásra került a „pajtaajtó” becenévvel is illetett segédeszköz, amely két egymáshoz ajtópánttal illeszkedő lapból áll (Meteor 1997/2., 20. o.). Ha a pánttal illeszkedő közös élt a pólusra irányítjuk és az egyik lapot rögzítjük, akkor a másik lap megfelelő mértékű „nyitásával” — akár kézi meghajtással is — létrehozhatjuk a kívánt mozgást.

Engem a Hyakutake-üstökös megjelenése készítetett arra, hogy megvalósítsak egy több évtizede szunnyadó gondolatot, és megépítsek egy más elv szerint működő szerkezetet. Nem találtam rá szellemes és tömör elnevezést, ezért magamban csak „égi kézi készülék”-nek nevezem.

A lényeg itt is két — egymáshoz képest elmozduló — lap, esetemben két rétegelt falemez. Az elmozdulás egy tengely körüli csúszó elcsavarodás. A rögzített felületet ebben az esetben az egyenlítő síkjával kell párhuzamosra állítani. Ezt két lépésben oldom meg: először gondosan vízszintezem a műszerláb asztalsíkját (üstökösök megjelenése alkalmából munkahelyemtől kapok kölcsön fotózáshoz egy teodolitlábát), majd a  $42^{\circ}5'$  (Budapest földrajzi szélességének kiegészítőszöge) meredekségre készített lejtőt forgatom a megfelelő helyzetbe egy pólusra célzott irányzókkal. Az irányzókat a beállítás után eltávolítom.

A fotóállványról leszerelt panorámafejet két csavarral rögzítettem az elmozduló lemezhez. Az elfordulás tengelye — a szerkezet rektaszenciós tengelye — a panorámafejbe alulról illeszkedő rögzítőcsavar, ezért ennek szabad elfordulását biztosítani kell. Én ezt sárgarézből esztergált persellyel oldottam meg.





A mozgatás egy csavarorsó segítségével történik, amelynek egyik vége hajtókarnak lett meghajlítva. Az orsó egy menetes tuskó közvetítésével illeszkedik a rögzített ferde felülethez. Csavaráskor a hajtókkal átellenes vége egy hajlított alulemezből kialakított „támadási ponton” adja át a mozgást az elmozduló lemeznek, amely a panorámafejjel és a rárögzített fényképezőgéppel együtt fordul el a tengelyként is szolgáló rögzítőcsavar körül. Egy rugó gondoskodik arról, hogy a kapcsolat az ellenkező irányú mozgatás (az alaphelyzetbe történő visszaállítás) során is meglegyen.



forgástengely közötti — a szinkronitáshoz szükséges — távolságot ( $r$ ). Néhány szóba jöhető menet esetén ez így alakul:

A „támadási pont” és a forgástengely közötti távolság ( $r$ ) megfelelő méretezésével elértem azt, hogy a kívánt mozgási szögsebességhez a csavarorsót az óra másodpercmutatójával szinkronban kell forgatni (percenként egy fordulat). Így a mozgás egyenletessége akár 10–20 percen át is biztosítható.

A számítás egyszerű. Először a Föld egy perc alatti szögelfordulását kell kiszámítanunk. Ehhez az egy napi elfordulást osszuk el a 24 órában lévő 1440 perccel. A Föld tengely körüli szögelfordulása 24 óra alatt nem 360 fok, hanem egy kicsivel, kb. 59 ívperccel több, ívpercekben kifejezve 21 659. Az egy percnyi időre eső szögelfordulás így 15,04 szögperc. Ilyen piciny szögek esetén a szinusz és a tangens számértéke között nincs számottevő különbség, az én táblázatom szerint ez 0,00436. Ha a csavarorsó menetemelkedését ezzel a számmal elosztjuk, megkapjuk a csavarorsó támadáspontja és a

Menet	Menetemelkedés (mm)	r (mm)
M 5	0,8	183,5
M 6	1,0	229,4
M 8	1,25	286,7
M 10	1,5	344,0

A szerkezetet én egy Praktica fényképezőgéppel használom 29, 50, vagy 200 mm-es gyújtótávolságú objektívvel. Nagyobb objektívvel is próbálkoztam, de a panorámafaj szorítócsavarjai nem engedelmeskedtek. A használat legérzékenyebb korlátja — véleményem szerint — a türelem. A harmadik 15 perces expozíció során bizony már elkalandozik az ember figyelme, romlik a szinkron, a csillagok képe oválissá torzul, ezért most a léptetőmotoros meghajtáson töröm a fejem.

A Hale-Bopp-üstökös igen hálás fotótémának bizonyult, de az Orion-köd vagy a Fiastyúk is látványos célpont. Az Androméda-köd spirálkarjai az eddig történt próbák során nem mutatkoztak, de még nem adom fel. Szép eredményeket várok a Tejút egy-egy részletétől is.

Az égi felvételekhez 400 ASA érzékenységű színes negatívfilmet használok nagy megelégedéssel. A másolatok készítése során azonban van egy hibalehetőség. A színes anyag kidolgozása ma okos automatákkal történik. A másoló-automata megméri a negatív átlagos fedettségét, és ehhez igazítja a pozitívkép megvilágítását. Mivel a csillagos eget ábrázoló negatívokon sok semmit és kevés pici pontot talál, hosszú lesz a megvilágítás, a fekete égbolt így halványkéké válik a papírmásolaton. A megoldás: a kidolgozást végző laboratóriumban meg kell kérni a laboránst, hogy az égboltról készült felvételeket a másoló automata által mért megvilágításhoz viszonyítva 2, 3, vagy 4 fokozattal sötétebbre exponálja.

*FEJES IMRE*

## Könyvajánlat

Überlacker, Erich: **Csillagképek és csillagjegyek.** „Mi micsoda” sorozat 33. kötete.

Tessloff és Babilon Kiadó, Budapest, 1996. 48 o., 780 Ft

A könyv beszerezhető a könyvesboltokban és a Tessloff és Babilon Kiadónál

(1075 Budapest, Károly krt. 3/a.)

A nagyalakú, kemény fedelű, színesen illusztrált könyvsorozatban már voltak csillagászati vonatkozásúak (Csillagok, A Nap, Az idő, A bolygók és az úrkutatás), most a csillagképeket ismertető kötetet adták ki. Az eredeti kiadás 1995-ben Nürnbergben jelent meg. A könyvet a gyermek és ifjúsági korosztálynak szánták, ezáltal a kezdő amatőrcsillagászok is nagy haszonnal forgathatják. Megismerhető belőle a csillagos ég általában, a csillagképek elnevezése, mitológiája történeteken keresztül épűgy, mint rajzokon, térképeken. A 18 legfontosabb csillagképről részletes csillagtérképet és figurális ábrázolást közöl a könyv.

Kellemesen zárul a könyv: közli a hazai csillagvizsgálók címlistáját és az MCSE címét, tevékenységeit is. (KSZ)