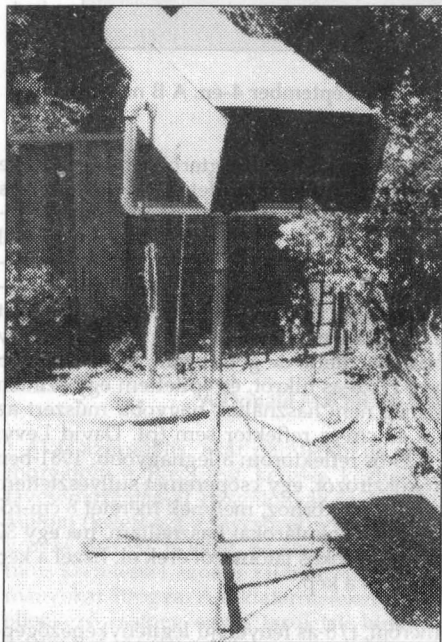




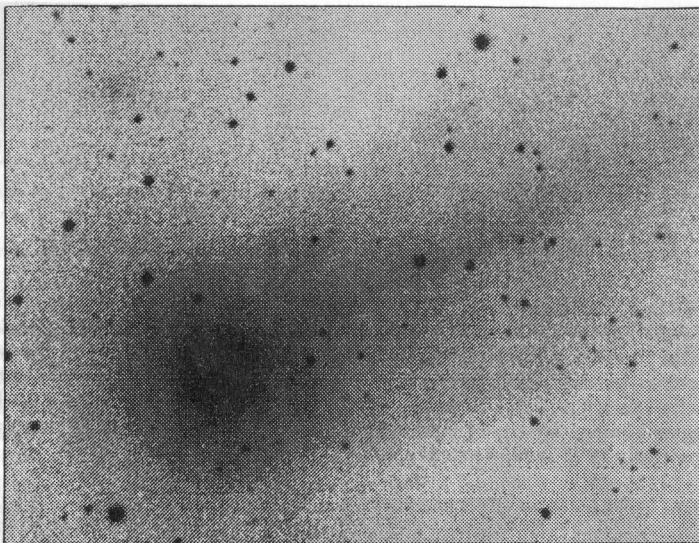
# Üstökösök

## Egy kaliforniai üstökös vadász

Donald Edward Machholz méltó módon koronázta meg 20 éves üstökös vadász pályafutását. Tavaly három hónap alatt három üstököst fedezett fel vizuális üstökös keresés közben, ami utoljára William Robert Brooks-nak sikerült 1886-ban. Machholz 1974 decemberében kezdett üstökös kereséssel foglalkozni, azóta 5590 órát töltött el a távcső mellett és kilenc üstököst talált. Minden egyes észleléssel eltöltött éjszakájáról pontos jegyzőkönyvet készít. Lássuk, hogyan vall eddigi munkájáról az International Comet Quarterly 1995 januári számában!



Éppen 20 évvel ezelőtt, 1974 decemberében döntöttem el, hogy szisztematikus üstökös keresésbe kezdek. Akkor jöttem haza hároméves katonai szolgálatomból, és szükségem volt valami feladatra, ami rendszeresen az ég alá csalogat. A 60-as években főként bolygó- és üstökös észleléssel foglalkoztam, de 1969–70-ben az összes Messier-objektumot megnéztem, és asztrofotózással is próbálkoztam. Ezek után három észlelési terület jöhetett szóba: változócsillagok, kisbolygók észlelése vagy üstökös keresés. Számomra a harmadik tűnt a legvonzóbbnak. Jól tudtam, hogy kevés amerikai űzi, mert többnyire külföldi amatőrök nevei szerepeltek a vizuális felfedezők közt. James Muirden (The Amateur Astronomer's Handbook) szerint egy átlagos üstökös vadászra 300 óra keresés után mosolyog először a szerencse. Ezt támasztotta alá William Bradfield, aki 260 óra észlelés után volt először sikeres, a második felfedezése pedig további 306 órát vett igénybe. Elhatározásomat filozofikus alapokra helyeztem: megpróbálom a rendszeres üstökös vadászatot, de csak addig művelem, amíg örömet találok benne. Ha ez elmúlik, akkor abbahagyom és más programba kezdek. Veszteni semmit sem veszthetek, legfeljebb azt az időt, amit a távcső mögött töltök, bár azt akartam, hogy a program — bármennyire is leköti az időmet — legyen az életem része, de ne emésze fel azt.



**A P/Machholz 2 üstökös A és B nucleusa 1994. szeptember 4-én. A B nucleus a bal felső sarokban látható**

A következő egy hónap felkészüléssel telt. Az átfésülendő égterületet négy részre osztottam, kizártam a Tejutat és a galaxisoktól hemzsegő területeket. Egy 11 cm-es f/5-ös reflektort használtam 20x-os nagyítással. Hamar rájöttem, hogy előrehaladásomat nem a felfedezett üstökösök számával, hanem a kereséssel töltött idővel kell mérnem (1700 óra sikertelen keresés után ez nem is csoda). Az üstökös vadászok általában egyetértenek abban, hogy a műszer közel sem olyan fontos, mint az, aki mögötte áll. Én úgy gondolom, hogy az ég, a szem és a műszer határozza meg, hogy mit látunk, ezért aki üstökösöket keres, az mindhárom próbáljon javítani, ha tud. Egy 11 cm-es, parallaktikus szerelésű reflektorral kezdtem, de gondolván, hogy nagyobb távcsővel többet látok, vettem egy 25 cm-es f/3,8-as tükröt, és építettem egy szintén parallaktikus szerelésű távcsövet. Akkor még nem használtak nagyobb műszert az üstökös vadászok, de ma már nem ritka a 40 cm-es reflektor sem (pl. David Levy, Howard Brewington stb.). Nekem ma is a 25-ös reflektorom a legnagyobb. 1981-ben újraterveztem a tubust, eltávolítottam a fókuszírozót, egy csőperemet sülyesztettem a tubusba, így az okulár közelebb került a segédtükrökhöz, melynek méretét 8 cm-ről 5,5 cm-re csökkentettem. Régebben házi készítésű okulárokat használtam, ma egy 32 mm-es gyári Erfle-okulárt használok, mellyel 1,6 fokos látómezőt érek el. Ezzel a kép kontrasztosabb, a látómező szélén pedig élesebb a kép.

1983 áprilisában vettem két 127 mm átmérőjű, f/8-as fényerejű légifényképezőgéplencsét. Ezekből készítettem furnérdobozos, 6,6 és 4,6 cm-es segédtükrökkel szerelt binokuláromat. A 30 mm-es Plössl-okulárok PVC csőbe vannak rögzítve, a látómező 3,4 fok átmérőjű. Az egész nem került 400 dollárba, és észleléseim felét azóta is ezzel az azimutális szerelésű műszerrel végzem. Kontrasztja jó, mérsékelten fényszennyezett égen annyit hoz, mint a 25 cm-es (sötét égen persze a 25-ös a jobb), és két szemmel gyorsabban tudok keresni, mint eggyel. Végül 1988-ban építettem egy 12

cm-es refraktort, melyet leggyakrabban 20x-os nagyítással használok. Ritkán látok vele a Messiereknél halványabb objektumokat, mégis ezzel fedeztem fel a Tanaka-Machholz (1992d)-t.

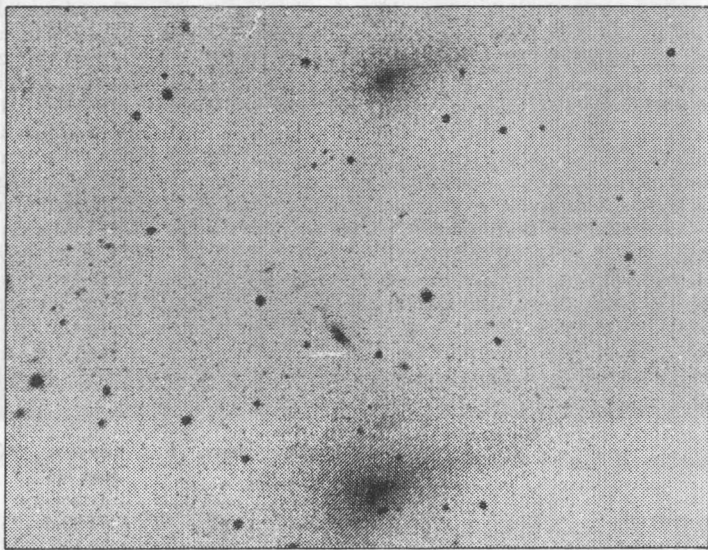
Mivel célorientált ember vagyok, minden hónapban elhatározom, hogy hány órát fogok észleléssel tölteni. Csak azt az időt számolom, amit a távcsőbe nézve töltök. A legkevesebbet, 4,5 órát, 1986 januárjában, a legtöbbet, 69,25 órát, 1976 májusában észleltem. Az évi teljes összeg 189,75 (1988) és 553,00 (1976) óra között változott, az átlagom 280 óra, ami a jelenlegi teljesítményemre is igaz. Minden holdhónapra megtervezem az észlelési programom. Az esti égen kezdek, kb. három nappal a telehold után. Céloom, hogy a Naptól számított 6 óra rektaszencióiig átfésüljem az eget. Ahogy telnek a napok, elkezdem pásztázni a keleti eget holdkelte előtt. Amikor a fogyó Hold eléri a 40%-os megvilágítottságot, megkezdem a reggeli ég átvizsgálását. Ha jók a légköri viszonyok, és persze a Hold is messze van az átnézett területtől, csak 1<sup>m</sup>-t vesztek. Ilyen körülmények között találtam meg az 1988j-t. Miután a reggeli ég nagy részét, a Naptól számított 8 óra rektaszencióiig átnéztem, néhány napot kihagyok, majd újra átnézem a területet, hátha egy a Hold miatt nem látszó vagy egy fényesebb kitérésen átesett üstökösöt találok. Ez a húzás bevált, hiszen így fedeztem fel az 1978I, 1985e, 1986e, 1992k és az 1994o jelű kométákat. Észleléseim 73%-a éjfél után történt, mivel Edgar Everhart tanulmánya (Astronomical Journal, 1967 augusztus) szerint a reggeli égen több üstökösnek kell lenni, mint az estin, így én is inkább itt próbálkoztam. Valamennyi üstökösömet a reggeli égen találtam...

Név	Felfedezés ideje	fény	E	Keresésre ford. idő	Műszer
Machholz (1978I)	1978.09.12.	11 <sup>m</sup>	72°	1700 ó	25T
Machholz (1985e)	1985.05.27.	9,5	49	1742	25T
P/Machholz 1 (1986e)	1986.05.12.	11,0	39	174	27x120 B
Machholz (1988j)	1988.08.06.	8,6	67	476	27x120 B
Tanaka-Machholz (1992d)	1992.03.31.	9,4	47	760	12 L
Machholz (1992k)	1992.07.10.	9	30	61	27x120 B
Nakamura-Nishimura-Machholz (1994m)	1994.07.06.	10,5	55	576	27x120 B
P/Machholz 2 (1994o)	1994.08.13.	10	72	46	25 T
Machholz (1994r)	1994.10.08.	11,5	80	55	25T

### A Donald Machholz által felfedezett üstökösök

Ákár azimutális, akár parallaktikus szereléssel észlelek, mindig csak egy irányba mozgatom a távcsövet keresés közben. Azimutális szereléssel először vízszintes távcsőmozgatással vizsgálom az eget, majd mielőtt emelem (nyugati ég) vagy lejjebb állítom (keleti ég) a távcsövet, visszatérek az eredeti azimutához. Az átnézett terület hossza akár 90° is lehet, de általában 45°–60° hosszú sávot pásztázok végig. Parallaktikus szereléssel azonos rektaszenció mentén keresek, 30–40 fokos deklinációtartományokat átfogva. A rektaterületeket az egyenlítőhöz közelebb eső végüknél váltom, ellenkező esetben egyes területek kimaradnának a keresésből. Egy pásztázás 2–4 percig tart. A műszert folyamatosan mozgásban tartom. Tapasztalatból tudom, hogy milyen sebességgel kell mozgatnom a távcsövet, hogy ne veszítsek túl sok időt, de azért biztonsággal észrevegyem az üstökösöket. A 25 cm-essel nagyobb horizont feletti magasságban keresek, ekkor az Atlas of the Heavensből 13<sup>m</sup>-ig kiírom a ködös objektumokat. A binokulárral általában 25°-os magasságig észlelek, ekkor 10<sup>m</sup>,5-ig jegyzetelem ki az objektumokat. Részletesen leírom, hogy mely területeket néztem

át, ez mennyi időt vett igénybe, és mit láttam. A Virgo és a Coma Berenices területén ez a lista igen hosszúra szokott nyúlni. Majdnem egy tucat kométán átsiklottam keresés közben, melyeket később mások megtaláltak. Ez azért történhetett meg, mert számomra vagy túl halványak voltak, vagy pont felfedezésük előtt jelentősen kihalványodtak.



**A P/Machholz 2 üstökös A és D nucleusa 1994. okt. 11-én. A felül látható D nucleus éppen kitérésben van; ekkor érte el maximális fényességét. A két üstököskomponens között egy halvány galaxis látható. Mindkét itt közölt CCD-felvételt Petr Pravec készítette az Ondrejovi Observatórium 65 cm-es f/3,6-os reflektorával, ST-6-os kamerával**

Munkámat a kaliforniai Concordban kezdtem. Szüleim udvarából észlelve fel sem ismertem, hogy mekkora ott a fényszennyezés, amíg egy sötétebb helyet ki nem próbáltam. Aztán 1975 novembere és 1991 szeptembere között ingázó üstökös vadász lettem. Miután 1976 márciusában San Joséba költöztünk, néhány hely kipróbálása után a Loma Prietánál maradtam. A hegy déli oldalába épített út széléről — 1200 méter magasságban — 15 évig kerestem az üstökösöket. Ez 1800 észlelési alkalmat és 4000 óra keresést jelent, melynek három üstökös lett a termése. Az 1985-e-t Big Bearben, Kaliforniában fedeztem fel a Riverside Telescope Maker's Conference utáni hétfő reggelén, amikor már majdnem mindenki hazament. 1990-ben családi okból, feleségemmel és a gyerekekkel Colfaxba költöztünk. Csak három évvel később tudtam felépíteni egy kis obszervatóriumot a házunk közelében.

Több felfedezésemhez kötődik érdekes és izgalmas esemény. Sosem fogom elfelejteni, amikor az 1985-e-t 1742 óra keresés után Big Bearben felfedeztem. Ünneppnap volt, a telefonok nem működtek, a Western Union sem volt harcképes, Laura és én csak nagyon nehezen tudtunk kapcsolatba lépni a Central Bureau of Astronomical Telegramsszel (CBAT). Az 1986-e-t az Andromeda-ködtől  $2^\circ$ -ra találtam, miközben a rádió Phil Collins *Against All Odds* (Eszélytelenül) című számát játszotta. Egyébként

ez a legfurább pályán mozgó rövidperiódusú üstökös, amit ismerünk. Meredek, 60°-os pályahajlással 19,2 millió km-re közelíti meg a Napot, pályáját 5,24 év alatt bejárva. Az 1992d-t éppen egy nappal azelőtt találtam, hogy örökbefogadott koreai fiunk elé kellett mennünk a Los Angeles-i repülőtérre. A következő reggel, amikor a felfedezést meg kellett volna erősítenem, megálltam az autópálya mellett, és megpróbáltam megnézni, de befelhősödött. Egy út menti büféből hívtam fel Dr. Marsdent, úgy tudtam meg, hogy mások megerősítették felfedezésemet. Bár az IAU Circular-t és a CBAT táviratszolgálatát 1974 óta előfizetem, mégis előfordult, hogy egy régebben felfedezett üstököst újra megtaláltam. A Shoemaker–Levy (1991d)-t tíz hónappal a felfedezése után, 1991 novemberében vettem észre, miután több hónap után előbukkant a Nap sugaraiból a hajnali égen. Az 1994o is sok meglepetést okozott szokatlanul rövid, 5,23 éves keringési idejével, fényes kitérésével és a közelében talált négy leszakadt darabjával.

Folytatom az üstökösadászatot, ameddig csak tudom. Nem láthatom előre, hogy hány üstökös akad még távcsővégre, de ha egy sem, akkor is élvezni fogom a dolgot. Az életemmel, és ennek részeként az üstököskereséssel elégedett vagyok, senki sem lehet ezért hálásabb nálam.

DON MACHHOLZ

(ICQ 1995. január — ford. Srb,Sry)

### Folytatás a 16. oldalról!

Összefoglalásként elmondható, hogy azonos objektívátmérőjű és P-V hibájú reflektor és refraktor esetében a reflektor kontrasztja gyengébb a központi kitakarás és az abszolút és relatív értelemben egyaránt erősebb szórt fény miatt. A határmagnitúdó szintén gyengébb a — szinte kivétel nélkül — alacsonyabb fényhasznosítás, a halványabb Airy-korong és a több szórt fény miatt. Valóban azonos minőség és 15% alatti kitakarás mellett azonban a reflektor alig marad el a nála nagyságrenddel drágább refraktor mögött [1]. A tapasztalatok szerint [6] interferométerrel 1/8 P-V pontosságúnak mért parabolatükör (hasonló minőségű segédtükörrel) minden igényt kielégítő leképezést ad. Az áron kívül a tükrös rendszerek 10 cm objektívátmérő fölött általában a kezelhetőségben is kedvezőbb megoldást nyújtanak. Speciális célokra (bolygó- és holdészlelés kis hasznos látómező mellett) a kitakarás nélküli tükrös rendszerek ideálisak, de beszerzésük, jusztfírozásuk nehézkes lehet.

DÁN ANDRÁS

### Irodalom:

- [1] Introduction to Observing and Photographing the Solar System, T.A. Dobbins, D.C. Parker, C.F. Capen, Willmann-Bell, 1988
- [2] A távcső világa, Kulín Gy., Róka G. szerk., Gondolat, 1980
- [3] Telescope Optics, H.Rutten, M.van Venrooij, Willmann-Bell, 1988
- [4] A fény, Dr. Bernolák K., Műszaki, 1981
- [5] Optics Guide 3, Melles Griot, 1985
- [6] Sky and Telescope, 1993 szeptember, 10-inch mirror test

### Helyreigazítás

A Meteor 1995 februári számában megjelent *Okulárkivetítés felsőfokon* című írás ábráfelirata helyesen:  $n = \text{kívánt effektív fókusz} / \text{objektív fókusza}$ .