



# meteor

---

TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

**88/12**

---

december



# Tartalom

# Contents

Az amatőr szerepe	2
Csillagászati hírek	5
Csillagászat Litvániában	9
Csillagászati megfigyelések és a légkör II.	11
Fotózzuk a Holdat!	15

## Megfigyelések

Hold (szeptember-október)	18
Nap (október)	23
Bolygók	
Szaturnusz — 1988	25
Mars június-július	28
Meteorok	
Perseidák '88 I.	29
Meteoritkutatás a Déli Sarkvidéken	32
Könyvismertetés — új "meteoros biblia"	33
Okkultációk (október)	35
Kettőscsillagok (szept.-okt.)	37
Változócsillagok	
Változós hírek, érdekességek	39

Mit ér az amatőr csillagász, ha észlelő?	46
Magyarország az IDAAS-ben	47
Jelenségnaptár	
Január	49

The rule of the amateur	2
Astronomical news	5
Astronomy in Lithuania	9
Astronomical observations and the atmosphere II	11
Let's shot the Moon!	15

## Observations

Moon (September-October)	18
Sun (October)	23
Planets	
Saturn — 1988	25
Mars June-July	28
Meteors	
Perseids '88 I.	29
Searching for meteorites in the Antarctic	32
A new "Bible" for meteor observers	33
Occultations (October)	35
Double stars (September-October)	37
Variable stars	
Variable star news	39

Amateurs as observers	46
Hungary in the IDAAS	47
Astronomical calendar	
January	49

XVIII. évf. 12. (150.) szám  
Vol. 18, No. 11 (whole number 150)

Lapzárta: november 20.

# Kedves Olvasónk!

Szép számmal érkeznek a Meteor 1989-es évfolyamára szóló befizetések. Az utalványok hátoldalára került szavazatok szerint kiderült, hogy Olvasóink szerint az 1987 novembere és 1988 októbere között megjelent számok közül a 87/7-8. címlapfelvétele sikerült a legjobban, melyet Iskum József készített. A legjobbnak ítélt cikk 87/5. és 6. számunkban jelent meg. Címe: Szuperónva a Nagy Magellán Felhőben, szerzője dr. Patkós László.

Arra kérjük Olvasóinkat, hogy minél előbb újítsák meg a Meteor előfizetését annak érdekében, hogy a tavalyinál gyorsabban készíthessük el 1989-es címlistánkat. A korábbi évek gyakorlatától eltérően már 89/1-es számunkkal kiküldjük az érvényes pártoló tagsági igazolványokat. Kérjük, hogy a mellékelt csekket adják tovább azoknak a barátainknak, ismerőseiknek, akik tettségét megnyerte lapunk.

Többen jelezték, hogy szeretnék előfizetni a Meteort külföldi barátjuk, levelezőpartnerük számára. A jövő évtől ennek semmi akadálya! Az előfizetés összege ugyanakkora, mint belföldön, azonban fontos tudnivaló, hogy külföldre a Meteort csak kéthavonta küldjük. A befizetés a szokásos módon, rózsaszín postai utalványon történhet. A "közlemény" rovatba feltétlenül írják be az összeg rendeltetését és a pontos külföldi címet.

Szerkesztőségünk csak korlátozott számban postázhatja a Meteort külföldre, ezért ezt az előfizetési módot ajánljuk a magyarországi AAVSO-tagok és mindazok figyelmébe, akik külföldi szponzorok révén kapnak kiadványokat ill. tagjai külföldi szervezeteknek. Ezen a módon az eddiginél többen szereshetnének információkat a magyar amatőrcsillagászatról. (Novemberi számunktól kezdve — a jobb helykihasználás jegyében — elhagytuk az angol nyelvű összefoglalókat, melyeket a jövőben külön lapon küldünk, az eddiginél nagyobb terjedelemben.)

Csillagászati adatok 1989-re címmel első ízben adunk ki évkönyvet 1989-re. Összeállításunkban jórészt olyan adatok, táblázatok szerepelnek, melyek a Gondolat Kiadó évkönyvében nem találhatóak meg. (Kisbolygók, periodikus üstökösök, meteorrajok, kettőscsillagok stb.) A kiadvány az Uránia Csillagvizsgálóban vásárolható meg 39 Ft-os áron, ill. megrendelhető szerkesztőségünk címén, a mellékelt rózsaszín pénzesutalványon (a "közlemény" rovatba feltétlenül írják be az összeg rendeltetését).

Új 1988-as pártoló tagjaink (akik 300 Ft-nál többet fizettek be): Bán András (Budapest) 1500 Ft, Boromissza Sándor (Kalooca) 400, Bujdosó Ferenc (Méntelek) 400, Csenki István (Százhalombatta) 1260, dr. Hegedűs Endre (Kaposvár) 500, Kókai József (Tata) 400, Lajkó Péter (Kiskundorozsma) 350, László Ottó (Budapest) 350, Mészáros György (Budapest) 600, Miklósvári Csaba (Budapest) 500, Németh Rezső (Keszthely) 600, Rajczy Gábor (Budapest) 400, Szabó András (Bokod) 500, Szaiff Gyula (Kapuvár) 600, Szász Péter (Budapest) 900, Szőke Balázs (Budapest) 500, Tóth Gábor (Nádudvar) 600, Varga Attila (Budapest) 500, Zolnai István (Törökszentmiklós) 350.

## Az amatőr szerepe

A Sky and Telescope -- az amatőrcsillagász világ vezető folyóirata -- novemberi számát teljes egészében az amatőrcsillagászatnak szentelte -- annak bizonyítására, milyen élénk a nemzetközi érdeklődés a téma iránt. (Számunkra különösen érdekes, hogy a magyar amatőrcsillagászatról több helyen is említés történik.) Mi az amatőrcsillagász? Mit tehetnek az amatőrök? Mit hoz a jövő? Ilyen és hasonló kérdéseket próbál a lap megválaszolni másfél tucat cikkben, melyeket vezető amatőrök és csillagászok írtak. A Meteor olvasói számára is ismerős témákat vesznek sorra (a Naprendszer objektumainak megfigyelése, változócsillagok, meteorok észlelése, továbbá távcsőépítés, műszertechnika, a fényszennyezés stb.). Jelentek meg általános jellegű írások is, melyek egyikét az alábbiakban közöljük, rövidítve. Szerzője az angol Patrick Moore, házája legismertebb amatöre.

A csillagászat mindig is egyike volt azon tudományágaknak, melyekben az amatőrök számottevő szerepet játszottak. Sok nagy csillagász kezdte pályafutását amatőr észlelőként: közismert William Herschel példája, és egy másik, napjainkból, Clyde Tombough-é. De mi a helyzet ma, amikor egy új technológiai korszakba léptünk?

Mint ahogy a 30-as években kezdtem el amatőrkedni -- és meg is maradtam amatőrnek --, el tudom mondani néhány gondolatot. De ezek csak saját vélekedéseim, nem szükségszerű, hogy mások is így gondolkozzanak.

A II. világháború előtt, amikor még messze volt az űrkorszak, az amatőrök általában szerény távcsövekkel dolgoztak vagy meglehetősen primitív szintű fényképezéssel foglalkoztak. Hajlamosak voltak arra, hogy kizárólag a Naprendszer objektumait figyeljék meg. Én magam is ezt tettem, s mindvégig a Hold maradt érdeklődésem fő célpontja; első, a Hold kartográfiájával foglalkozó cikkeimet még tizenéves fejjel írtam. De voltak nálam sokkal kitűnőbb nevek ezen a téren. Például T. Gwyn Elger és Walter Goodacre minden idők talán legjobb holdtérképeit készítették. Őket követte H. Percy Wilkins és még sokan mások.

A bolygóészlelés terén olyan név munkálkodott, mint Bertrand Peek, aki megírta alapvető könyvét a Jupiter észleléséről. Peek nagyon kevés fényképfelvételt készített -- vizuálisan folytatta munkáját.

A szervezetek (pl. a British Astronomical Association) hold- és bolygóészlelési szekciói által elért eredmények önmagukért beszélnek. A radarészlelések beköszöntése előtt az amatőrök által vezetett vizuális meteormegfigyelők munkája különösen fontos volt.

A sztellárasztronómiában azokban az időkben számos változócsillag típust észleltek. Úgyszintén kiváló eredmények voltak a nóvák felfedezésében. Emlékszem, az egyik BAA-találkozóra, melyen résztvettem 1934 decemberében, a legfontosabb előadó J. P. M. Prentice, a vezető meteorészlelő volt, aki akkoriban fedezte fel a Hercules fényes nóváját.

Így dolgoztak az amatőrök a háború előtt. Legtöbbjük tisztán távcsöves észlelő volt, működésük sok területen alapvetőnek számított. Ha valaki kíváncsi volt a Jupiter Vörös Foltjának hosszúságára, a Vénusz hamuszürke fényének állapotára vagy arra, hogy van-e porvihar a Marson, valamelyik fontosabb amatőr szervezethez kellett fordulnia.

Mára a csillagászat felismerhe-

tetlenül megváltozott — így történt az amatőr csillagászzal is. Nem csoda, ha szeretnénk azt tudni, van-e munkánknak olyan értéke, mint a korábbi időkben?

Válaszom határozott "igen"! Részrehajló vagyok az "ódivatú" módszerek iránt, melyeket olyan régimódi amatőrök használnak, mint én. Vannak távcsöveim, a legnagyobb egy 15 hüvelykes reflektor, de nem ártom magam a számítástechnikába és az elektronikába, és csak nagyon kezdetleges szinten fotózom.

De mindig folytatok rendszeres holdészleléseket pl. a tranziens jelenségekkel kapcsolatban. Csak néhány csillagász teszi ezt.

Mások bolygókat észlelnek rendszeresen. Jelenleg átfogó kampány folyik a Mars és a Vénusz észlelésére. A bolygókatató szondák jelenlegi hiánya miatt a csillagászoknak több és több amatőr bolygóészlelésre van szüksége annak érdekében, hogy nyomon követhessék a változásokat. Még mindig van igény változó vizuális észlelésére. (Szerényen említem meg, hogy kb. 1 éve én voltam az első, aki látta az SU Tau R CrB típusú csillag elhalványodását.)

Ugyancsak vannak szupernóva-vadászaink, közöttük kiemelkedő az ausztrál Robert Evans tiszteletes. Ő észlelte elsőként a közeli Centaurus A különleges galaxis szupernóváját, majd riasztotta a csillagászokat, így a szupernóva nagyon korai állapotában készíthettek színképeket. Angliában Ron Arbour számítógéppel vezérli nagy reflektorát, így egyik galaxisról a másikra gyorsan tud átállni, hogy mindegyikről fényképet készítsen.

Természetesen mindig lesznek amatőr üstökösadásaink — sok példa van erre Japánban és másutt. Angliában George Alcock öt üstököszt és négy nóvát talált. Végül nem szabad elfeledkeznünk az amatőr rádiócsillagászokról, akik kiemelkedő munkát folytatnak, különösen meteorok kapcsán.

Röviden, az amatőrök is elmozdultak az idő haladásával. Többé

nincsenek korlátozva vizuális Hold- és bolygótérképek készítésére. Olyan műszereket készítenek és használnak, melyek sok szempontból professzionális szintűek. Mégis, többnyire megvan bennük a tisztánlátás, nem választanak olyan témákat, melyek nagyon nagy átmérőt igényelnek, ehelyett saját lehetőségeik között dolgoznak. De olyan programokat is átvethetnek, melyeket a csillagászok azért hanyagolnak el, mert nem akarnak vagy nem tudnak velük foglalkozni, vagy nincs rá idejük.

Így az amatőr csillaga továbbra sem áldozott le. Állítom, hogy ma munkánk valószínűleg sokkal fontosabb, mint korábban bármikor. Végül, ne feledjük el, hogy a mai fiatal amatőr a holnap csillagásza lehet. Jól tudom ezt, mivel meglehetősen nagy számú vezető csillagász dolgozik a modern csillagászatban, akik úgy kezdték, hogy el látogattak egy amatőr obszervatóriumba.

PATRICK MOORE  
(Sky & Tel. 1988. november  
ford. Mzs)

## IAU munkacsoport amatőr-professzionális együttműködésre

Ahogy nő az amatőrök száma és eredményessége, nő az igény a tökéletesebb dialógusra a professzionális csillagászzal. Az IAU (International Astronomical Union = Nemzetközi Csillagászati Unió) már 1969-ben felismerte ezt, amikor létrehozta az IUAA-t (International Union of Amateur Astronomers = Amatőr-csillagászok Nemzetközi Uniója). Sajnos a csoport működése nem volt eredményes, főként azért, mert nem kapott elegendő támogatást a nemzeti szervezetektől.

Újabb lépés történt jó irányban, amikor a múlt évben az amatőrök csillagászat számára értékes tevékenységéről rendezte meg az IAU 98. Kollokviumát. Erre építve szervezett találkozót a Space Telescope

Scientific Institute-ban az IAU július 31-én, ismét az amatőr-professzionális együttműködésről. Az S. J. Edberg és S. J. O'Meara szervezésében létrejött találkozó — melyen öt földrész 25 csillagász vett rész — tervezetet készített el egy létrehozandó amatőr-professzionális munkacsoporttal kapcsolatban. A munkacsoport gondolatát az IAU Baltimore-ban megrendezett XX. Közgyűlése is támogatta.

A frissen létrejött munkacsoportot David Crawford (Kitt Peak Observatórium, USA) vezeti, függetlenül más IAU bizottságoktól. A munkacsoport az IAU bizottságokkal együtt fogja keresni az együttműködés további lehetőségeit.

Hamarosan további alkalmak adódnak a véleménycserére. P. Moore bejelentette, hogy a British Astronomical Association 1990 nyarára tervezett találkozóját, mely az amatőr-csillagászat fejlődésével foglalkozik. Egy hasonló esemény kerül megrendezésre Baja Californiában az 1991-es napfogyatkozás időpontja körül.

## Fotómelléklet

1. A Vilnisi Csillagvizsgáló főépülete
2. Petavius-Vendelinus. 1988.09.28. 4:00 UT, 10 L f/130, 4 s exp., Kodak DX film. (Iskum József)
3. Hold. 1988.06.22. 100/1000 Zeiss AS refraktor, 4x-es nyújtás+3 db. Zenit közgyűrű és sárga szűrő. Orwo NP 27 film, 1 s exp. (Farkas László)
4. Hold. 110/1450 Zeiss refraktor (Mogyorósi Imre)
5. Iskum József 155/1085-ös Newton-reflektora.
6. Iskum József 100/1000-es Zeiss refraktora.
7. Szeiber Károly asztrofotózáshoz használt tengelykeresztje.
8. M31. 1988.07.17. 15 perc exp., 2,8/135 teleobjektív, ORWO NP 27 film (Szeiber Károly)
9. Cassiopeia-Perseus. 1988.07. 26/27. 5 perc exp., 1,8/50 objektív

tív, Fortepan 400 film. (Csóti István, Balázs Antal, Teichner Szilárd, Horváth Tamás)

10. U Cygni. 1986.09.04. 5 perc exp., 60/210-es Zeiss-Tessar, Fortepan 400 film. (Sári Gyula)

11. M27. 25 cm f/6 Newton-reflektor, 21 DIN-es szovjet fekete-fehér dia. (Kelemen János)

12. Az Orion csillagkép. 2,8/35 mm-es objektív, 2 perc exp., Fortepan 400 film (Sári Gyula)

## Új előfizetőink figyelmébe

Tájékoztatjuk új előfizetőinket, hogy szerkesztőségünkől kedvezményes áron megrendelhető a Meteor korábbi — részben hiányos — évfolyamai. A következő évfolyamok rendelhetőek meg piros pénzesutalványon: 1974—1980 (évfolyamonként 20 Ft); 1981 (30 Ft), 1982, 83, 84 (egyenként 40 Ft); 1985 (50 Ft), 1986 (60 Ft), 1987 (150 Ft). Felhívjuk a figyelmet, hogy a 86/1-es és a 87/1-es számok elfogytak, a 87/4-es számból pedig csak borító nélküli példányokkal rendelkezünk. Kérjük, hogy az igénylőink pontosan tüntessék fel az utalvány hátoldalán az összeg rendeltetését. A magas postai díjak miatt csak 100 Ft feletti igényléseket tudunk kielégíteni.

## December 28.: Uránia-vizsga

Felhívjuk a vizsgázni szándékozók figyelmét, hogy az Uránia-vizsga december 28-án kerül sor, de 10 órai kezdettel, az Uránia Csillagvizsgálóban.

## Címlapunkon

Csukovics Tibor felvétele látható a Sirius vidékéről. 1988.03.17-én készült Egyiptomban, 25 perces expozícióval. 2,8/85-ös objektívvel, Ektachrome 400 filmre.

## A Világegyetem pereme

Valamely új megfigyelési módszer vagy technika bevezetése eddig általában azt jelentette, hogy a csillagászok egyre mélyebbre hatolhattak a Világegyetem mélységeibe. Most úgy tűnik, hogy ez a folyamat — legalábbis az optikai tartományban — véget ért.

J. Anthony Tyson (Bell Laboratóriumok) és munkatársai arról számolnak most be, hogy nagyon halvány, kék színű galaxisok egy csoportját fedezték fel. A galaxisok olyan fiatalok, hogy a Világegyetemben a legelsőként keletkezett ilyen objektumok lehetnek. Ez azt jelenti, hogy ha valóban ezek a már régóta keresett legősibb galaxisok, akkor távolabbra nézve néhány kósza kvazáron kívül más egyebet nemigen láthatunk.

Tyson és az Űrtávcső Tudományos Intézetben dolgozó Patrick Seitzer az új galaxiscsoportot a Cerro Tololo-i (Chile) 4 m-es távcsővel készített CCD felvételeken fedezte fel. A kutatók 12, a Tejútrendszer síkjától távoleső, véletlenszerűen kiválasztott égboltrészről hosszú expozíciós idejű felvételeket készítettek. Az egyes felvételeken leképezett 2,5·5 ívperc nagyságú területek a Palomar Sky Survey és annak déli kiterjesztése szerint szinte egyáltalán nem tartalmaznak csillagokat. Az új felvételek ezzel szemben rengeteg halvány, 28 magnitúdó körüli objektumot mutatnak, minden egyes felvételen ezernél is többet. Amikor kék, vörös és közeli infravörös felvételeket egymásra másolva hamisszínes képeket állítottak elő, kiderült, hogy az objektumok jellegzetesen kékes színűek.

A legfényesebbekről, a 23 magnitúdó körüliekről a két kutatónak 5,5 órás expozícióval sikerült színeképet készíteniük. Eszerint a galaxisok vöröseltolódása legalább 0,8. Tyson becslése szerint a leg-halványabb objektumok vöröseltolódása nyilvánvalóan 3 körüli lehet. Véleménye szerint az objektumok va-

lóban a legősibb galaxisok, kékes színűek annak tudható be, hogy nemrégiben ment végbe bennük a csillagok kialakulásának első hulláma. A fiatal, forró csillagok erős ibolyántúli sugárzását látjuk a vöröseltolódás miatt a látható tartományban. Tyson egyébként kizárja annak a lehetőségét, hogy a halvány galaxisok közeli, de kis abszolút fényességű objektumok lennének.

Mint hogy ezeken a galaxisokon túl már szinte semmi nincs, látható tartományban kisugárzott fényük szolgálatja az éjszakai égbolt háttérfényességének legnagyobb részét. Ugyanakkor a számuk éppen megfelelő ahhoz, hogy magyarázatot adjanak a kvazárok 10-15%-a színképében látható abszorpciós vonalak jelenlétére, mivel azt már korábban feltételezték, hogy ezek a vonalak azért keletkeznek, mert a távoli kvazárok fénye közelebbi, de nagyon halvány galaxisokon halad keresztül.

## Az aktív Nap fényesebb

Három mesterséges hold mérései alapján első ízben sikerült bizonyítható kapcsolatot találni a 11 éves naptevékenységi ciklus és a Nap fényessége között. Eszerint a naptevékenységi ciklus során a Nap fényessége 0,04 százalékot ingadozik. Meglepő módon a Nap akkor a legfényesebb, amikor a legtöbb folt látható a felszínén. Azt gondolhatnánk ugyanis, hogy a foltok által kisugárzott kevesebb fényt nem tudja az aktív Nap felszínén elsősorban a foltcsoportok környékén megfigyelhető fáklyamezők sugárzás-többlete ellensúlyozni.

1980 eleje óta a Solar Maximum Mission (SMM) napkutató mesterséges hold csaknem folyamatos adatsort szolgáltatott a teljes színképtartományban a Nap fényességének változásairól. A műhold felbocsátását követően hamarosan felfedezték, hogy a Nap fényessége a foltcsoportok és fáklyamezők fel- és eltűnéseinek következtében néhány napos

periódussal 0,2 százalékos fényességváltozást mutat. Emellett a műhold adataiból 1980-tól 1986 elejéig, tehát a csökkenő naptevékenység időszakában kicsiny, de folyamatos csökkenést mutattak ki.

A naptevékenységi minimum 1986-ban következett be. Ugyanakkor a műhold mérései szerint abbamaradt a Nap halványodása, majd 1987 végén a naptevékenység növekedésével párhuzamosan a Nap fényessége növekedni kezdett. A felfedezésről Richard C. Wilson (Sugárhajtóművek Laboratóriuma) és Hugh S. Hudson (San Diegói California Egyetem) az április 28-i Nature-ben számoltak be. Az Amerikai Geofizikai Unió tavaszi ülészakán a Nimbus-7 és a Föld sugárzástartását vizsgáló mesterséges hold mérései alapján hasonló eredményekről számoltak be.

Ugyanakkor két texasi kutató szerint a napsugárzás nagyságában bekövetkező, még ennél is kisebb, de tartósan fennmaradó változások jelentős éghajlati változásokat okozhatnak, amelyek az elmúlt néhány százmillió év során egyes élőlények tömeges kipusztulásához vezethettek. Brian A. Tinsley légkörkutató viszont más kapcsolatot talált a naptevékenységi ciklus és a Föld időjárása között. Megállapította, hogy naptevékenységi minimum idején az Atlanti-óceán északi részén a téli viharok mintegy 700 kilométerrel északabbra haladnak annál, mint maximum idején. Más kutatók arra figyeltek fel, hogy sztratoszféra szelei közvetíthetik a naptevékenységi ciklus és az éghajlat közötti kapcsolatot.

## Kialakuló szupernóva ?

1987. május 16-án M. Daniel Overbeek dél-afrikai amatőr megfigyelte az U Sco visszatérő nóva kitörését. A csillag a múltban már négy alkalommal — 1863-ban, 1906-ban, 1936-ban és 1979-ben — mutatott hasonló kitörést. A csillagászok szerint a kitöréseket az okozza, hogy egy fehér törpe felszínén

összegyűlik az általa a kísérőcsillagból elszippantott anyag, majd időközönként abban spontán magreakciók mennek végbe. A kitörések viszonylagos gyakorisága azzal magyarázható, hogy a fehér törpe tömege közel van az 1,4 naptömeges úgynevezett Chandrasekhar-határhoz, amely fölött a csillag összeroppan saját súlya alatt. Ez azt jelenti, hogy ha a csillag hasonló ütemben szívja el kísérője anyagát, akkor rövidesen I. típusú szupernóvává válhat.

Már az elmúlt évi kitörés előtt is úgy gondolták, hogy az U Sco akkréciós korong veszi körül, amelynek síkja látóirányunkba esik, és ez hozza létre a nóva nyugalmi állapotában a jellegzetes emissziós színképvonalakat. Kazuhiro Sekiguchi (Dél-Afrikai Csillagvizsgáló) szerint az 1987-es kitörés megfigyelt tulajdonságai azzal magyarázhatók, hogy a nukleáris robbanások kidobódó anyag egy része kölcsönhatásba kerül az akkréciós korong anyagával, ami jelentős mennyiségű fény keletkezéséhez vezet. A kitörés megfigyelt színképi tulajdonságai összhangban vannak ezzel az elképzeléssel. Ugyancsak alátámasztani látszanak ezt a képet más kutatók számítógépes modellszámításai is, amelyek szerint az U Scorpii 100 000 éven belül, azaz csillagászati értelemben hamarosan, I. típusú szupernóvává válhat. A modellekből levont következtetéseket csak az teszi bizonytalanná, hogy eddig még nem sikerült az U Sco távolságát kellő pontossággal meghatározni, csak annyit mondhatunk, hogy a csillag 10 000 és 200 000 fényév közötti távolságban van tőlünk.

## Gázba fulladt pulzárak vagy fekete lyukak ?

A Rák-ködben lévőhöz hasonló fiatal pulzárak okozhatják a Tejútrendszer vagy az UMa-ban lévő M81 és M82 galaxisok magjának aktivitását. Ha a feltételezés igaz, akkor

nincs szükség fekete lyukak feltételezésére az e galaxisok magjában végbemenő folyamatok magyarázatára.

E három galaxis magjában fényes, kompakt rádióforrások bújnak meg, amelyek tulajdonságai nem hasonlítanak a közönséges csillagokéhoz. A Tejútrendszer magjában például sok millió naptömegű anyag zsúfolódik össze egy kb. 3 fényév átmérőjű térrészbe. Ugyanakkor a rádióartományban megfigyelhető szerkezet legfinomabb részleteinek mintegy 10 csillagászati egységnyi méret felel meg. Végül a magból változó erősségű, elektronok és pozitronok annihilationációjából (szétsugárzódásából) eredő gammasugárzás figyelhető meg. E megfigyeléseket sok csillagász úgy értelmezi, hogy a galaxisok középpontjában rendkívül nagy tömegű fekete lyuk található. A lehetőség azért különösen csábító, mert hasonló, de még nagyobb energiájú folyamatokkal próbálják megmagyarázni a kvazárok és más különleges objektumok energiatermelését is.

Az M81 és az M82 magja első pillanatban a Tejútrendszeréhez hasonlóknak tűnik. Az M82 magja azonban erős infravörös és rádiósugárzást bocsát ki egy a látható fény tartományában sajnos takart, kb. 2000 fényév átmérőjű tartományból. Az M81 elnyúlt rádiómagja ezzel szemben csak néhány ezer csillagászati egység átmérőjű, de ugyancsak jelentős infravörös sugárzástöbbletet mutat. Van-e azonban e galaxisok magjában fekete lyuk? Talán nincs. A fekete lyukak jelenlétébe vetett hit először mintegy 10 évvel ezelőtt ingott meg, amikor kiderült, hogy az M82 magjának aktivitása azaz is magyarázható, hogy ott kb. 10 millió évvel ezelőtt hirtelen, rövid idő leforgása alatt sok csillag született. Az ebből visszamaradt szupernóvamaradványok lennének a felelősek a megfigyelt rádiósugárzásért, míg a porral körülvett forró csillagok bocsátják ki a sok infravörös sugárzást.

Legújabbban Charles W. Engelke (Massachusettsi Műszaki Egyetem) azt állítja, hogy az említett három ga-

laxis magjában és még jónéhány más kisteljesítményű galaxisokban nincs más, mint közönséges pulzárrok, amelyek "belefulladtak" egy abnormálisan sűrű gázba. A hipotézis legszimpatikusabb tulajdonsága, hogy egyetlen paraméter (a gáz sűrűsége) változtatásával leírhatók a különböző esetek. Engelke szerint a Tejútrendszer esetében a pulzárrok körülvevő gáznak ehhez 100 millió atom/cm<sup>3</sup> sűrűségűnek kell lennie, ami interstelláris viszonylatban meglehetősen nagy, de elenyészően csekély például a földi légkörhöz képest. Modellje jól reprodukálja a megfigyelt források méretét, folytonos színképét, valamint rádió- és infravörös sugárzását. A megfigyelt tulajdonságok magyarázatához az M81-ben és az M82-ben 100 000 és 2 millió atom/cm<sup>3</sup> illetve 3000 és 40 000 atom/cm<sup>3</sup> közötti sűrűségű gázra lenne szükség.

További két megfigyelés is cáfolni látszik, hogy a galaxisok magjában fekete lyukak lennének. George és Marcia Reike (Arizonai Egyetem) a Tejútrendszer magjának 20 fényéves környezetében 43 csillag sebességeloszlását vizsgálta meg. Ennek alapján megállapították, hogy ha helyesek a Tejútrendszer középpontja közelében a csillagok eloszlásáról vallott nézeteink, akkor nincs szükség fekete lyukra a megfigyelt sebességeloszlás magyarázatához. Ortwin E. Gerhard (Cambridge-i Egyetem) az Androméda-köd magjában látható áramlásokat vizsgálta és arra a következtetésre jutott, hogy azok magyarázatához sem kell fekete lyuk jelenlétét feltételezni.

## A legtávolabbi galaxis

Alig néhány hónappal azután, hogy 3,4-es vöröseltolódású galaxist sikerült felfedezni, máris megdőlt ez a rekord, mert augusztus 8-án az Astrophysical Journalban megjelent egy 3,8-es vöröseltolódású galaxis felfedezéséről szóló híradás. Kenneth Chambers, az Űrtávcső Tudomá-

nyos Intézetben dolgozó végzős egyetemi hallgató, George Miley (Leideni Egyetem) és Wil van Breugel (Berkeley Egyetem) különleges rádiószínképe miatt kezdett érdeklődni a 4C 41.17 jelű galaxis iránt. Ezt követően áprilisban a Kitt Peak-i 4 m-es távcsővel vizsgálták meg a galaxist. Ekkor derült ki, hogy színképében a hidrogén és a szén emissziós vonalai laboratóriumi hullámhosszukhoz képest 380%-kal eltolódva láthatóak. A Hubble-állandó elfogadott értékétől függően a galaxis távolsága 6 és 15 milliárd fényév között van. Ilyen nagy távolságban korábban csak kvazárokat ismertünk.

## A Hubble-állandó

Továbbra is bizonytalan a Hubble-állandó értéke. Allan Sandage, a John Hopkins Egyetem munkatársa, a kozmikus távolságskálák neves szakértője az augusztus 15-i Astrophysical Journalben két különböző cikket közöl, melyekben a Hubble-állandóra két különböző értéket ad meg. Az egyik cikke szerint az állandó értéke 42 km/s/Mpc, 11 km/s hibával, a másik szerint viszont 56 km/s/Mpc, 13 km/s hibával. Az első értéket a fényes spirális galaxisok fényességéből vezette le, míg a másodikat a galaxisok 21 cm-es rádiósugárzása és a valódi fényességük közötti kapcsolat alapján határozta meg.

## Elkeresztelték az Uránusz holdjait

A Nemzetközi Csillagászati Unió égitestek elnevezésével foglalkozó munkacsoportja augusztusban terjesztette az IAU Baltimore-ban tartott 20. közgyűlése elé az Uránusz új holdjainak elnevezésére vonatkozó javaslatát. Mint ismeretes, a korábban ismert öt hold mellé (Ariel, Umbriel, Titania, Oberon, Miranda) a Voyager-2 űrszonda a bolygó 1986 januári megközelítésekor

további tízet fedezett fel. Ezek kaptak most nevet, mégpedig a hagyományoknak megfelelően Shakespeare drámahőseiről és Alexander Pope egy szatírjának szereplőiről. Az alábbiakban az új holdak felfedezésékor kapott ideiglenes jelölése után megadjuk az újonnan kapott nevüket, a bolygótól mért távolságukat és közelítő átmérőjüket (utóbbiakat kilométerben).

1985 U1	Puck	86 000	170
1986 U1	Portia	66 085	80
1986 U2	Juliet	64 352	80
1986 U3	Cressida	61 777	60
1986 U4	Rosalind	69 942	60
1986 U5	Belinda	75 258	60
1986 U6	Desdemona	62 676	60
1986 U7	Cordelia	49 771	50
1986 U8	Ophelia	53 796	50
1986 U9	Bianca	59 173	50

Az Uránusz holdjaival együtt kapott nevet a Szaturnusz 1980 S6 ideiglenes jelölésű kísérője is, amelyet eddig Dione B néven emlegettek, mert a Szaturnusz-Dione-rendszer egyik trianguláris Lagrange-féle librációs pontjában kering. A hold mostantól kezdve a Helene nevet viseli.

(A Sky and Telescope októberi száma alapján összeállította Both Előd)

## METEOR '89 amatőr csillagászati tábor

Jövő évi táborunkat ismét a veszprémi Georgi Dimitrov Megyei Művelődési Központtal közösen szervezzük, a bakonybeli Ráktanyán. A június 30—július 7. között (péntektől péntekig) tartó egyhetes tábort kezdő és haladó amatőröknek, észlelőknek és távcsőkészítőknek szervezzük. Az előzetes jelentkezéseket Mizser Attilának továbbítsuk a szerkesztőség címére (Uránia Csillagvizsgáló, 1253 Budapest, Pf. 36.). Minden észlelőt és távcsőépítőt szeretettel várunk!

# Csillagászat Litvániában

Litvánia csillagászata nagy tradíciókkal rendelkezik. Régészeti, néprajzi és írott források bizonyítják, hogy a litvánok a történelem előtti időkben is széles körű csillagászati ismeretekkel rendelkeztek. E források szerint a történelmi Litvánia első csillagászati obszervatóriuma az 1285-ben épült vilniusi Főtemplom volt, bár közvetlen bizonyítékaink nincsenek tevékenységéről. Csak a vilniusi Akadémia 1579-es alapításakor éledt fel a csillagászati műveltség. A 17. század elején kezdődhetett a csillagászat oktatása. Ennek első nyoma egy könyv, melyet A. Diblinski írt "Centuria astronomiae" (1629) címmel, melyben a szerző a kopernikuszi ill. a Galilei-féle csillagászati ismereteket tárgyalja.

Nagyjelentőségű volt a Vilniusi Csillagászati Obszervatórium alapítása a Vilniusi Egyetemen belül 1753-ban. Ma ez az egyik legrégebbi ilyen intézmény Európában. A korábbi, tengerészeti és kartográfiai célokat szolgáló csillagvizsgálóktól eltérően (Párizs 1667, Greenwich 1675 és Szentpétervár 1726) a Vilniusi Obszervatóriumot kizárólag tudományos és művelődési céloknak szentelték.

Bár a csillagvizsgáló készen állt, hiány volt képzett csillagászokban. Ezt a problémát úgy oldották meg, hogy tehetséges diákokat küldtek külföldre csillagászati ismereteket szerezni. Az első jelölt hamarosan felbukkant, Martynas Oglianicki-Poczobut személyében. Miután széleskörű csillagászati ismeretekre tett szert Nápolyban, Marseilles-ben és Rómában, 1764-ben elnyerte a csillagvizsgáló igazgatói tisztét. Az észlelési program a

Nap, a Hold és napfogyatkozások megfigyeléséből ill. holdfelszíni részletek és bolygók tanulmányozásából tevődött össze. Az obszervatórium érdemeinek elismeréseként Stanislav August Poniatovski, a lengyel-litván állam uralkodója királyi címmel tüntette ki a csillagvizsgálót, Poczobut így Királyi Csillagásszá vált.

1795-ben a litván-lengyel állam szétvált, és Vilnius orosz uralom alá került. Ez volt az egyik előzménye az 1830—31-es cári kormány elleni fegyveres felkelésnek. A megtorlás kegyetlen volt, a Vilniusi Egyetemet — Európa egyik legrégebbi tudományos intézményét — bezárták. Szerencsére az obszervatórium tovább működött, mostmár a Pétervári Tudományos Akadémia irányítása alatt. A kutatás iránya hamarosan az asztrofizika felé fordult. 1865-ben itt szervezték meg először a Nap rendszeres fényképezését. 1868—76. között kb. 900 lemez készült. 1868-tól változócsillagok és üstökösök fotometriai vizsgálatai is megkezdődtek.

1876-ban pusztító tűz keletkezett az obszervatóriumban. A legtöbb műszer megsemmisült. Bár megvolt a terv a rekonstrukcióra, az intézményt 1881-ben mégis bezárták. Így a csillagászat tudománya váratlan véget ért Litvániában. Nem maradt egyetlen intézmény sem, mely a 128 éve folyamatos litván csillagászati kutatásokat támogatta volna. Ez így maradt egészen 1918-ig, amikor a szovjethatalom határozatot hozott a Vilniusi Munkásegylet létrehozására. A lengyel hadsereg azonban hamarosan elfoglalta Vilniust, és a rekonstrukció lekerült a napirendről.

## A Vilniusi Csillagvizsgáló 1919—1940

Litvánia fővárosa Kaunas lett. Itt nyílt meg a Nagy Vytautas Egyetem 1919-ben (Vytautas a régi Litvánia

nagyhercege volt), mely 1928-ban egy obszervatóriumot hozott létre. Bernardas Kodatis professzor, a Kaunasi Obszervatórium igazgatója, egy 12 cm-es asztrográfit és néhány kisebb műszert szerzett be. 1938-ban egy 63 cm-es tükröt vásároltak, de a távcsőkészítést a világháború megakadályozta.

Vilniusban is újra elkezdődtek a csillagászati kutatások, főleg lengyel csillagászoknak köszönhetően. 1922-ben megépült egy városon kívüli csillagvizsgáló. 1925-ben egy 15 cm-es Zeiss asztrográfit állítottak fel, majd 1938-ban egy 48 cm-es Grubb Parsons reflektort szereztek be. Az észlelési program folytatódott, főként változók és kisbolygók voltak a programban. Wladislaw Dzielwski professzornak köszönhetően adták ki 1921—39. között az obszervatórium Bulletinjeit.

## A litván csillagászat a II. világháború után

A II. világháborút követően nem rekonstruálták a Kaunasi Obszervatóriumot, hanem a vilniusi hagyományokat újították fel. Már 1947-ben megkezdtek kisbolygók fotografikus észlelését, 1954 elejétől pedig Slavenas professzor útmutatásával felelveníftették a változócsillagok észlelését. 1957-ben egy mesterségeshold-észlelő állomást alapítottak. A csillagvizsgáló tevékenységére többnyire mesterséges holdak követésére szorítkozott. 1960-ban azonban ismét üzembe állt a 48 cm-es távcső, majd 1962 végén egy új 25 cm-es elektrofotometrius reflektor.

A növekvő Vilnius fényei nagy problémát jelentettek. Bár a városon kívüli csillagvizsgáló gondolata már a múlt században felmerült, a megvalósítás 1969-ig váratott magára. Ekkor épült fel a Kaldinai-dombon a 25 cm-es reflektor kupolája. 1974 őszén lépett itt működésbe a 63 cm-es reflektor, melyhez 1975-ben készült el a fotométer. 1975 tavaszán lépett üzembe a 35/51 cm-es Makszutov-teleszkóp, melyet fo-

tografikus kutatásokra alkalmaznak. Ugyanabban az időben egy 165 cm-es távcső kupoláját és kiszolgáló épületeit kezdték el építeni. Sajnos az építkezés adminisztrációs okokból rendkívül elhúzódtott, de remény van rá, hogy a munkálatok hamarosan befejeződnek.

Litvánia nagyon gyenge asztroklimáját figyelembevéve (évi 100 tiszta éjszaka) az intézmény vezetői elhatározták, hogy Űzbegisztánban déli fiókinvézetet hoznak létre. 1975-ben elszállították a 48 cm-es távcsövet, s az észlelőhelyen 1981-ben működésbe lépett egy újabb távcső is, a Zeiss gyár 1 m-es Richtey-Chrétien teleszkópja. 1982-től több ezer észlelés történt itt a vilniusi fotometriai rendszerben.

1960 óta ismét rendszeresen kiadják a vilniusi Bulletin-t. A tudományos kutatások fő irányai: a galaktikus szerkezet tanulmányozása és új fotometriai rendszerek módszerek kifejlesztése. 1967-ben hozták létre a keskenysávú vilniusi fotometriai rendszert. Ennek egy új változata jött létre a svájci csillagászokkal együttműködve (a VilGen — vilniusi-genfi fotometriai rendszer).

## Amatőr csillagászat Litvániában

Sajnálatos, hogy az amatőr csillagászat meglehetősen fejletlen nálunk. Csak 1978-ban alakult meg a Litván Csillagászati Társaság, mely jelenleg 400 tagot számlál soraiiban. Az amatőrök legnépszerűbb tevékenységei: üstökös keresés, változócsillag- és üstökös észlelés valamint távcsőkészítés. Sajnos ezek a tevékenységek nincsenek kellően koordinálva. A legismertebb litván amatőr Kazimieras Cernis. Ő 1980-ban és 1983-ban fedezett fel vizuálisan egy-egy üstököt. Eredményei a legnagyobb reményekre jogosítanak fel!

ARŪNAS KUČINSKAS

# Csillagászati megfigyelések és a légkör II.

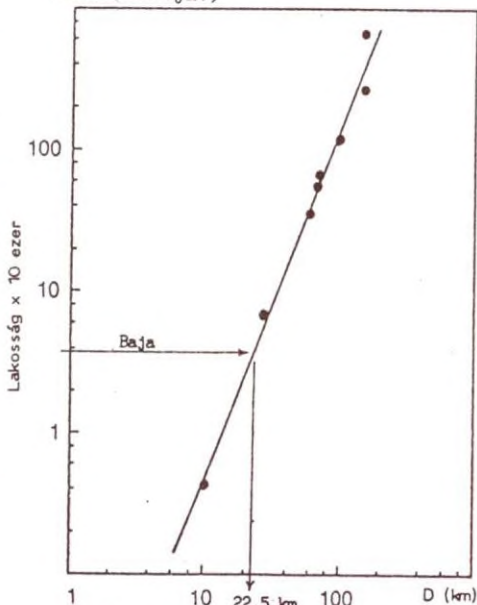
## Mennyire jó az észlelőhelyünk? 1.

Valójában senki sem tudja pontosan, hogy szerinte a világon hány elsőosztályú észlelőhely van. Valószínűleg igen kevés! Viszonylag nem is olyan régen még nem csillagászati kritériumok alapján helyeztek el egy-egy új távcsövet (pl. a szülőintézmény közelsége). Azonban a modern berendezések kifinomultsága megköveteli, hogy az obszervatóriumokat olyan helyekre telepítsék, ahol tökéletesen kihasználhatják teljesítőképességüket. Honnan tudják a csillagászok, hogy hol kell ezeket keresni?

Az utóbbi néhány évtizedben már találtak egy sor potenciálisan jó helyet, közülük néhányat már ki is építettek. A tesztek nagy része, amit ilyen helyek minőségének meghatározásához szoktak használni, egészen egyszerű, és amatőrök által házilag elkészített berendezésekkel is elvégezhető! Másrészt pedig, amint az amatőrök is egyre nagyobb távcsöveket építenek és egyre érzékenyebb berendezéseket szereznek be megfigyeléseikhez, nekik is egyre több figyelmet kell szentelniük a megfelelő észlelőhely kiválasztására.

Ha egy egészen új helyet akarunk kiválasztani, a jelölteket műholdas időjárás adatokból szemelhetjük ki. D. B. Miller: A relatív felhőtakartságok atlasza (U.S. Dep. of Comm., Wash., D.C., 1971) kitűnő forrása ilyen információknak. (Magyarországon ilyen adatokat egy adott területről az Országos Meteorológiai Szolgálatól lehet megkapni — megszabott díj fizetése ellenében. Mindamellett az amatőr meteorológia hazai adatgyűjtőtől is beszerezhetők korlátozott mennyiségben.) Ha találtunk minimális felhőzettségű területet, a következő feladat meghatározni, vajon elég sötét-e az égboltja? Míg az éjszakai égbolt fényességének helyről

helyre történő változását kismértékben a hajnali derengés és a felszínről reflektált fény is okozza, a háttérfényesség fő forrása természetesen mégis az emberi tevékenység. Vannak már elméletek a mesterséges fényeknek az éjszakai égbolt fényességére kifejtett hatásáról is. Az 1. ábrán az elmélet alapján várható fényszennyezés mértékét tüntettük fel. (Mint hogy az ábra alapját képező mérések 10-20 évvel ezelőttiek, megállapítható: Azóta a levegőszennyezettség növekedése és a technikai fejlődés következményeként az egyenes valószínűleg meredekebbé vált! Ezt Baja példája is alátámasztja!)



1. ábra. Fényszennyezés. "D" az a távolság, amelynél a különböző nagyságú városok 0,2 magnitúdóval növelik az égbolt háttérfényességét. A mért adatokat a 60-as, 70-es években gyűjtötték Kaliforniában. Az adott város irányában közepes zenittávolságra vonatkoznak.

Ha már leszűkült a választék néhány tiszta, sötét égboltú helyre, azokat kell kiválasztani, amelyek a legnyugodtabb légrétegekkel rendelkeznek. Ilyen jó seeingek ott fordulnak elő, ahol a levegő zavartalan, réteges (sík, azaz lamináris) áramlása alakulhat ki az észlelőhely felett! Az atmoszférikus örvénylések legközönségesebb okai közül kettő igen gyenge effektus: a topografikus tulajdonságok (domborzati viszonyok) miatt felemelkedő levegő és a konvekciós áramlatok. Ezeket a problémákat elkerülendő, válasszunk észlelőhelynek elegendően magas, izolált magaslatokat, csúcsokat, hogy a hőmérsékleti "inverzións réteg" felett legyünk (ez a réteg a hideg levegőt a meleg rétegek alatt fogva tartja, korlátozva ezzel a konvektív örvények felfelé mozgását). Kerüljük el az olyan helyeket, ahol a levegő megszorulhat. Ilyenek pl. az uralkodó szélirány szerint konkáv- vagy egyes hegygerincek, kanyonok, völgyek. A lokálisan indukált seeing minimalizálható olyan észlelőhely megválasztásával, amely a legkevésbé zavarja a felette lévő légáramlást. A levegő áramlása (úgy tűnik) nyugodtabb a szigetek vagy partmenti hegyek körül, ahol a levegő a jellegtelően óceán feletti hosszú útja után érkezik!

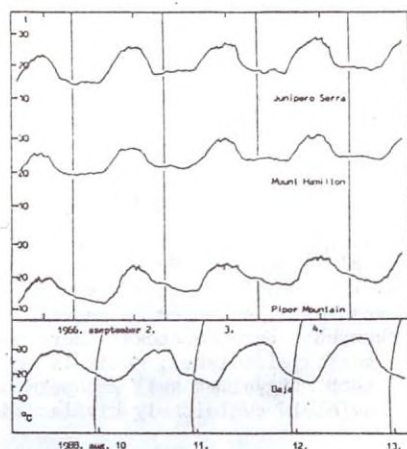
## Időjárás és átlátszóság

Míg a fentebb tárgyalt kritériumok az első lépéseket jelentik az észlelőbázisként jelölt helyek kiválasztásában, a végső szót rendszerint a helyszíni vizsgálatok mondják ki. Bár egy ilyen kiértékelés berendezései és megfigyelési módszerei viszonylag egyszerűek, a sikeres vizsgálat elvégzése mégis megkíván néhány szót a kutatók szemszögéből.

Az adott helyen az olyan alapvető meteorológiai információkat kell rögzíteni, mint a hőmérséklet, a relatív nedvességtartalom, a szélsébség és a százalékos felhőta-

kartság. A hely annál jobb, minél kisebb a hőmérséklet változása (különösen az éjszaka folyamán). Ilyen állandóság minimalizálni fogja az optikai felületek termális torzulását. Az alacsony páratartalom szintén fontos a párosodás és az elektronikus berendezésekkel kapcsolatos problémák elkerülése miatt.

A nedvességtartalom és a hőmérséklet változása jellemezheti legjobban az adott helyet. Az inverziós réteg feletti zavartalan atmoszféra mutatja messze a legkisebb relatív nedvességtartalmat és éjszakai hőmérsékletváltozást.



2. ábra.

A 2. ábra a Kalifornia néhány hegycsúcsán szimultánban végzett hőmérsékletmérési regisztrátumokat mutatja be, valamint összehasonlítás céljából az MTA Csillagászati Kutató Intézet Bajai Observatóriuma mellett az előzőekben hasonló időszakban rögzített grafikont (ez utóbbi az Országos Meteorológiai Szolgálat Bajai Megfigyelőállomásának szíveségéből megkapott megfigyelési eredmény). A Junipero Serra és a Mount Hamilton az inverziós

réteg felett helyezkedik el, gyakorlatilag konstans éjszakai hőmérséklettel. Azonban Piper Mountainnál, és a Bajai Observatóriumnál nem ez a helyzet. Ennek megfelelően a hőmérséklet hirtelen esik le kora este, és nagyjából egész éjszaka fokozatosan tovább csökken. Az 1. táblázatban néhány kitűnő észlelőhely éjszakai meteorológiai viszonyait találhatjuk, és ezekkel összehasonlíthatjuk a bajai csillagvizsgálót. A táblázatban az "átl. hőm.": az éjszakai átlagos hőmérsékletváltozást, a "Rel. pár.": az átlagos relatív páratartalmat, a "t=0%": a teljesen derült éjszakai órák átlagos számát egy hónapra vetítve, a "t<60%": a felhőkkel 60%-nál kisebb mértékben takart égboltú éjszakai órák átlagos havi számát, végül a "t<80%": mint az előbbi, csak 80%-os takartsággal. A "Hónap": azt mutatja, hogy hány hónap méréseiből kapott értékeket tartalmazza a táblázat.

nem fényes és erősen kék színű. Ha szennyeződések vannak jelen, a Naphoz közel az égbolt fényes, fakó színű. Ez az árulkodó halo már jóval azelőtt láthatóvá válik, mielőtt az atmoszférikus szennyeződések elegendő mértéket érnének el ahhoz, hogy a fotoelektromos fotometriát (vagy más olyan méréseket, ahol csak kis átlátszóságváltozás tűrhető el) befolyásolhassák.

Ha nagy halo látható a Nap körül, a hely fotometriai minősége legjobban az atmoszférikus elnyelési együttható (extinkciós koeficiens) meghatározásával állapítható meg. Ez úgy végezhető el, hogy egy csillag magnitúdóját fotoelektromos fotométerrel különböző zenittávolságok mellett lemérjük. Az eredményt (a valódi- és mért fényesség eltéréseinek zenittávolságtól való függését) ábrázoljuk. A kapott egyenes meredeksége lesz az extinkciós koeficiens (l. 3. ábra).

### 1. TÁBLÁZAT

Hely	Átl. hőm.	Rel. pár.	t=0%	t<60%	t<80%	Hónap
Mauna Kea	2,2°C	39 %	67 h	87 h	-	7
	-	-	58 h	68 h	-	14
Cerro Tololo	1,5 C	33 %	51 h	78 h	83 h	23
La Palma	-	-	60 h	72 h	-	12
Junipero Serra	1,8 C	47 %	47 h	68 h	79 h	27
Piper Mountain	3,1 C	21 %	61 h	84 h	90 h	8
Kitt Peak	2,9 C	64 %	-	- h	-	8
Baja	x 4,1 C	74 %	55 h	63 h	-	7

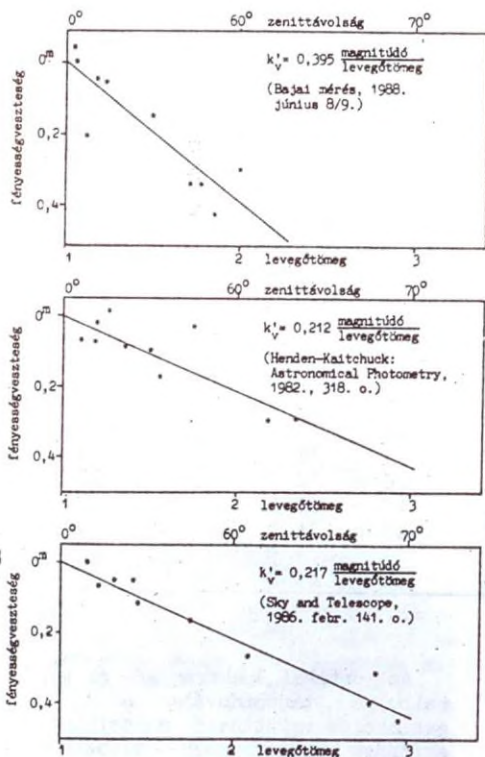
x: 2 hónap adataiból számolt érték.

A légszennyeződések (por, szmog, vagy vagy más finoman eloszló, lebegő részecskék) komolyan leronthatnak egy helyet. Azonban az észlelők elvégezhetnek egy nagyon egyszerű és érzékeny tesztet ezek jelenlétének kimutatására: Takarjuk le a Napot valamilyen, nála kissé nagyobb kiterjedésű tárggyal (pl. kinyújtott karral valamelyik ujjunk is megfelelhet), és figyeljük meg a Nap körüli égterület színét, fényességét. A fényt szóró részecskék hiányában a Nap közelében az égbolt

Az optikai spektrum kék és ultraviolett tartományában a légköri extinkciós együttható a csillagok színének függvényében változik — míg a vörös, infravörös hullámhosszokon ez a hatás kicsi és némiképp érzéketlen a légköri áteresztőképesség változásaira. Ezért a legjobb a V (vizuális — avagy sárga) szűrőn át mérni, ahol az extinkció viszonylag nagy, de független a csillag színétől. A légköri áteresztést az alábbi négy effektus rontja:

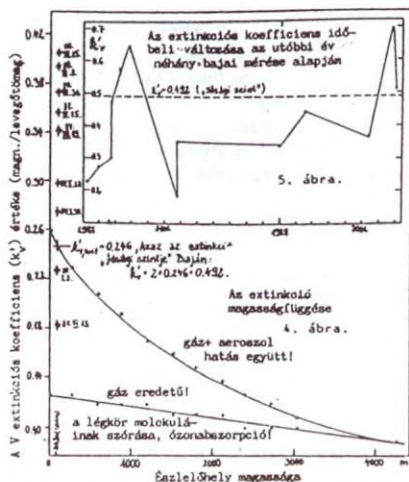
- Rayleigh-szóródás a levegő molekuláin
- vízgőz elnyelés
- ózon elnyelés
- aeroszolok szórása

A Rayleigh- és aeroszol szórás az észlelőhely tengerszint feletti magasságával csökken, míg a felső légkörben létrejövő ózonabszorpció állandó marad. A vízgőzabszorpció fontos tényezője, a hely magasságával csökken, de a V sávban elenyésző.



3. ábra.

A 4. ábrán az látható, hogyan változik a vizuális extinkciós együttható a magassággal egy fotometriai tisztaságú éjszakán, mind aeroszol szennyeződés hozzájárulásával, mind anélkül. Általában egy



4-5. ábra

hely nem jó a pontos fotometriai észlelésekre, ha a V sávban az extinkció változó vagy kétszer nagyobb a 4. ábra felső görbéjének megfelelő értékénél. Az ábrán kis áthúzott körökkel bejelöltünk néhány, Baján mért V sávbeli extinkciós koefficiens értéket a dátum feltüntetésével, valamint a Baja magasságára kapott ideális (fotometria számára kitűnőnek értékelhető) extinkció értéket: 0,246. Az 5. ábrán az extinkciós együttható Baján megfigyelt időbeli változását tüntettük fel, néhány (rendszerterlenül) végzett mérésre alapulva. Szaggatott vonallal megjelöltük az optimális bajai extinkció kétszeresét (0,492), mint a fotoelektromos fotometriai célokra még éppen alkalmas "jósági szintet" is.

(A Sky and Telescope 1986 februári száma alapján: Hegedűs Tibor)

ELADÓ egy 15 cm-es tükrös távcsőhöz való parallaktikus szerelésű mechanika. Elég elhasznált állapotban van, de felújítás után az állvány használható.

Spányi Péter  
1118 Budapest, Gombocz u. 8/b.

# Fotózzuk a Holdat !

Sok helyen és sokak tollából jelent meg a Hold fotózásával kapcsolatos cikk, volt aki ki is próbálta amit leírt, volt aki nem, jelentek meg külföldi cikkek fordításai is. S mégis, ha valaki mindezek után próbálkozott, nem járt azonnal sikerrel. Ha összehasonlítjuk a cikkek következtetéseit, igen nagy az eltérés közöttük. Ezért nem is vehetők információik készpénznek, csak közelítő jellegűnek; nagyon sok tényezőtől függ a siker. A tényezők között nem lehet fontossági sorrendet felállítani.

Legegyszerűbb a korongképek elkészítése, ehhez óragép sem szükséges. Álló távcsővel annál részletdúsabb korongképet kapunk, minél nagyobb a távcső átmérője és fényereje. Az eredmény függ a filmérzékenységtől, a légköri viszonyoktól és a Hold horizont feletti magasságától is. A legszebb holdkorong-fotó is készülhet óragép nélkül, ha a fényerő, a távcsőátmérő, a filmérzékenység a lehető legnagyobb, az átlátszóság kitűnő — így az expozíciót is kellően rövidre választhatjuk. Az utóbbit kell állandónak venni, figyelembe véve, hogy a távcső adta felbontás ne legyen nagyobb, mint az expozíció alatti elmozdulás.

Ezen a téren sikeres kísérleteim voltak 15 cm-es f/7-es Newton-reflektorral. A negyedhold háromszoros fókusznyújtással még ráfér a negatívra. 27 DIN-es filmet használva az átlátszóságtól és a horizont feletti magasságtól függően 1/30–1/10 s expozíciót használtam bemozdulásmentesen. Egy alkalommal több expozíciós időt is ki kell próbálni, minden adatot felírva a későbbi kiértékeléshez. Itt még nem ajánlott a tükkörreflexes gép használata, vagy compur-zárat kell felszerelni és azzal adni a megvilágítást a B időre állított gépváznak vagy — kellő gyakorlattal — cső előtti exponálást kell alkalmazni.

Hold-csillag együttállások fényképezéséhez (pl. Plejádok-fedés) a nagy éterület miatt kisebb fókusz kell alkalmazni (200–1000 mm fókusz). Itt alkalmazni lehet a nagy fényerejű teleobjektíveket és az alacsony érzékenyséű színes filmeket is. Bár a Hold-csillag együttállásokról készült fotók esetében csak házi nagyításnál hozható ki szépen a jelenség. Erre jó alkalmat adtak az elmúlt időszak Plejádok-fedései. A jó felvételhez a csillagokra egy nagyságrenddel többet kell exponálni, mint a Holdra. Olyan film azonban nincs, mely ekkora fényességtartományban adna elfogadható eredményt. Ezért középértékre kell állni, úgy, hogy a Holdnak még nem lehet udvara a filmen. A helyesen exponált filmen a hamuszürke fény úgy látható, mintha alulexponáltunk volna egy holdfotót, a negatívon már látszanak a legfényesebb csillagok (7 cm-es f/7-es refrakorral 27 DIN-es filmre 1 perc expozíció szükséges ehhez az eredményhez).

Aki nagyított már égboltfotót, tudja, hogy ha a papíron feketére exponálja az eget, akkor legalább  $1^m$  elvész. Ezt keményebb gradiációval csökkenteni lehet. És itt jöhet egy kis beavatkozás a nagyításnál. A még látható csillagokig letakarjuk a papírt, exponáljuk a Holdat a határvonal mozgásával, majd a fekete háttérhez szükséges legrövidebb idővel exponáljuk a csillagnyomot. Így a Hold pereme is jól besül a képen, és a csillagok is jól láthatók lesznek. Az átmenet diffúz, egyenletesen megy át a feketéből a "még feketébe". Ezzel elérhető a képen a vizuális élmény megfelelője.

Óragép nélkül fényképezhetők a holdfogyatkozások színes diára 2-300-as telével. Itt már nem lehet kísérletezni, mert drága a film. Előzőleg a hamuszürke fényen kell kipróbálni a expozíciós időket, ehhez kell hasonlítani a fogyatkozás sötétségét. A vizuális élményt akkor kapjuk vissza, ha 2-3-szor annyit exponálunk, mint a teleholdra.

Teljes negatívot kitöltő holdfogyatkozás-képhez valamint részletfelvételekhez már óragép szükséges. Ekkor alacsonyabb érzékenyséű, jó felbontású filmet is használhatunk. Meg kell figyelni, hogy az adott nagyításnál milyen mértékű és milyen gyors a légköri hullámlás. Nagy, lassú hullámlásnál rövidebb expozíciós időt, kicsi és gyors hullámlásnál hosszabbat kell választani (vagy nem fotózni), ill. ennek megfelelően kell filmérzékenységet is választani. Ez mind szép és jó, de nem cserélhetjük naponta a filmet. Vagy két géppel dolgozunk vagy különböző minőségű képeink lesznek vagy pedig csak nyugodt időben fényképezünk. Ha viszont egy szép részlet vagy ritka esemény látható, akkor meg kell kockáztatni egy sorozatfelvételt. Javítja a nyugodtságot, ha narancs szűrőt alkalmazunk. Egyszer kipróbáltam egymás mellett két filmet, egy 27 DIN-es Fortét és egy 12 DIN-es ORWO-t. A filmek egymás szöges ellentétei. A távcső 10 cm-es f/10-es refraktor volt. 12 DIN-re 10 másodpercet exponáltam f/30-nál, a 27 DIN-es filmre 3 másodpercet f/100-nál. Az előbbi filmnél normál hívásnál az eredmény egy kemény tónusú, "agyonnagyítható" korongkép, tetszőleges részlet kinagyítható belőle. Az utóbbi lágyabb lett, de ugyanannyi részlettel. Ízlés kérdése, melyik szebb. A részletazonosság szerintem az expozíciós idő/filmfelbontás arányból adódik.

Keményebb filmnél a terminátor és a perem közötti részre a nagyításnál hárszoros expozíciós idő különbséget kellett megvalósítani; a terminátor melletti tenger majdnem beleolvadt az árnyék feketéjébe, viszont a benne lévő kisebb alakzatok (pl. dűnék) erősen kiválnak. A lágyabb filmnél a differenciális expozíciós idő csak kétszeres, ez lágyabb voltából adódik.

A részletfotókat okulárprojekcióval a legcélszerűbb elkészíteni, de lehet Barlow-lencsével is. Utóbbi előnye a kisebb szerelési hossz, viszont nem érhető el vele nagyobb nagyítás. A 10 mm-es orthoszkopikus okulárral 10-szeres képnagyítás érhető el, ha az okulár-filmsík távolság kb. 16 cm. 6 mm-es okulárral kb. 18-szoros a képnagyítás. Ennél nagyobb nem érdemes alkalmazni, egyrészt mert ritka a teljesen nyugodt légkör, másrészt ez már az optika felbontásának az üres nagyítási tartományában van. Csak nagyérzékenységű filmeket (25 DIN fölött) ajánlatos használni, finomszemcsésre hívva.

Az élességállítást mattüveges gépeknél a fekete és fehér határán kell elvégezni (megvilágított holdperem), a legnagyobb kontrasztot figyelve. Ha a szemcsék zavaróak, akkor a matt üveget vékonyan be kell olajozni. Cserélhető nézőkéjú gépnél (VLC, EXAKTA, RLT 1000) melyeknél cserélhető a lemez, teljesen átlátszó üvegen levő szátkereszt a megfelelő. Ennél a szátkeresztet diffúz fényenél beállítjuk a szemünkhöz, majd a holdrészletet élesítjük a szátkhoz. Más módszer, ha a gép hátulját kinyitva (film nélkül) finom matt üveget szorítunk a filmsíkhöz (a mattírozás befelé legyen), és egy lupéval nézve itt állítunk élességet. Ez a legbiztonságosabb. A szerelést ilyenkor össze kell jelölni  $\pm 0,05$  mm pontossággal. Szűrő beiktatása esetén túlkörös távcsöveknél a fókusz a szűrő vastagságának mértékével nő. Lencséknél még a színbontás miatt is változik a fókusz a kék és a vörös között (mindegyik színnek máshol van fókusza). Az élességállítást zavarhatja a távcső ill. a kép rezgése. Ha már a légköri hullámlás zavarja, akkor ne is fényképezünk.

Előfordulhat, hogy megnyugszik a kép, ha szellő mozdul, és ha elül, akkor újra nyugtalanná lesz. De fordítva is előfordul. Ezt exponálás előtt tapasztaljuk ki. További képromlást okozhat, ha még nem hűlt le a távcső, melyet 1-2 órával előbb ki kell helyezni a szabadba. Az erkélyről vagy a ház tővéből észlelve ronthatja a képet a bukóablakon kiáramló meleg levegő.

ISKUM JÓZSEF

## Asztrofotózás a Bakonyban

Ez év júliusában már a második alkalommal vettem részt egy nyári észlelőtáborban — a Meteor '88-on — a Bakony-hegység szép és tiszta levegőjű környezetében, az 502 m magasságban fekvő Ráktanyán. Ezen a magasságon a napalok még melegek, ám az éjszakák hűvösek. A megfigyelés feltételei elsőrangúak. Elsősorban változócsillag, meteor és mély-ég észlelések történtek, de az asztrofotózás terén is születtek szép eredmények. Sikerült halvány fényű objektumokat is lencsevégre kapni.

Az égbolt szabadszemes határfényessége többnyire  $5^m$  és  $6,3^m$  között változott a párás időjárás és a cirrusfelhők miatt. A július 16/17-i éjszaka azonban kiemelkedő volt  $7^m$ -s határmagnitúdójával. A legszebb asztrofotók is ekkor születtek.

Iskum Jóska barátommal indultunk a táborba. Felszerelésünk — többek között — az alábbi eszközökből állt: egy 2,8/135-ös Pentacon és egy 2,8/180-as Sonnar teleobjektív, egy 7 cm-es vezetőtávcső megvilágítható szálkeresztes okulárral, végül a legfontosabb: egy Zeiss-Telemator mechanika. A 2,8/135-ös telét a 72/500-as refraktorra rögzítettük, míg a 2,8/180-as tele az ellensúly helyére került. A vezetést egy megvilágítható látómezejű okuláron keresztül ellenőriztük. A látómező közepébe karcolt kör volt megvilágítva, s a körbe "helyezett" extrafokális csillagkorong biztosította a pontos követést. Mivel a Polaris csillagkörnyezete alapján elég pontosan beállítottuk a Pólust, nem volt sok dolgunk a korrigálással. Számos mély-ég fotó jelzi, hogy fáradozásunk nem volt hiábavaló. (A legsikeresebb felvételek közül 88/9. számunkban jelent meg válogatás — szerk.)

SZEIBER KÁROLY

### Uranometria 2000.0

Az Uranometria 2000.0 csillagatlasz Bécsben a következő könyvesboltban vásárolható meg: "Georg Bartsch", Lerchenfelder str. 138.  
Az atlasz ára: 795 schilling

### Csillagászati adatok 1989-re

A Meteor szerkesztősége által összeállított évkönyv jórészt olyan információkat tartalmaz, melyek nem találhatók meg a Csillagászati évkönyvben. (Kisbolygók, kisbolygóok-kultációk, periodikus üstökösök, meteorrajok, kettőscsillagok stb.) A kiadvány az Urániától rendelhető meg (rózsaszín pénzesutalványon), 39 Ft-os áron.



# Hold

szeptember – október

Észlelő	R	L	HK	F	Műszer
Babcsán Gábor (Budapest)	1	1	-	-	15,2 T
Berente Béla (Kocsér)	-	1	-	1	25 C
Egri Sándor (Debrecen)	1	1	-	-	5,6 T
Farkas László (Budapest)	-	-	-	4	10 L
Fülöp József (Bóly)	3	3	-	-	10 T
Glász Gábor (Környe)	2	-	-	-	8 L
Iskum József (Budapest)	2	2	-	3	10 L
Jurek Zoltán (Debrecen)	3	3	-	-	4 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	3	4	7	-	5 L
Kovács Zsolt (Vecsés)	1	1	-	-	10 T
Móri Gábor (Óroszlány)	3	3	-	-	8 L
Réti Lajos (Győr)	-	-	-	8	10 T
Szántó Szabolcs (Hidas)	1	1	-	-	15,5 T
Szentmártoni István (Bóly)	1	1	-	-	5,7 L
Tóth Krisztián (Dunakeszi)	2	2	-	-	15 T
Vécsei Attila (Nagykőrös)	1	1	-	-	12,5 L
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	2	8	-	25 T

Összesen: 17 észlelő 83 megfigyelést végzett.

Rövidítések: R=részletrajz, L=szöveges leírás, HK=holdkráter keresztmetszet, HF=holdfázis, F=fotografikus észlelés, T=tükrös távcső, L=lencses távcső, S=légköri nyugodtság, T=légköri átlátszóság.

Szerencsére továbbra is nagy az érdeklődés a Hold észlelése iránt, sokan keresik fel távcsöyükkel legközelebbi égi szomszédunkat. Egyre jobb rajzok érkeznek, ami azt mutatja, hogy a gyakorlattal egyre javul a rajzkészség. Ismételten felhívjuk a figyelmet a szöveges leírások készítésére. Egy-egy megvilágítási helyzetet így gyorsabban és jobban lehet jellemezni, mivel rövid idő alatt jelentősen megváltozhatnak az árnyékviszonyok, amíg a rajzot készítjük. Jó lenne, ha észlelőink egyes speciális, érdekes megfigyeléseket is végeznének, így a Kézikönyvben leírt holdkráter-keresztmetszet programba felvett krátereket is többen figyelnék, annál is inkább, mivel ez gyorsan, egyszerűen elvégezhető.

Ennél is fontosabb lenne a hold-dómok észlelése. A Kézikönyv második kötetének 150-153. oldalán található katalógus alapján jelöljük be helyzetüket egy holdtérképre. Így, miután helyzetüket ismerjük, minden alkalommal láthatunk hold-dómakat (megfelelő megvilágítás esetén). Észlelésük nagyon fontos lenne!

Ilyen érdekes észlelést végzett Berente Béla és Kocsis Antal szeptember 4-én 00:45 UT körül Kocséron 250/3750-es Cassegrain-távcsővel 375-szörös nagyítással. Kedvező megvilágításban látszott a Flammarion kráter és a belsőjében levő fél tucat (!) dóm. Kör alakú, jellegzetes kis kiemelkedések voltak, sajnos a gyors felhősödés megakadályozta részletes megfigyelésüket.

Berente Béla ugyanezzel a kiváló műszerrel készített augusztus 2-i felvételén jól láthatók a Cauchytól É-ra lévő omega és tau jelű dómok. Gratulálunk a szép és értékes fotóhoz, amelynek értékét növeli az, hogy ugyanerről a területről készített rajzot Kocsis Antal egy lunációval később.

Ugyancsak dómokat sikerült fényképeznie Farkas Lászlónak 100/1000-es refraktorával október 1-jén 00:25 UT-kor: az Arago-alfa és béta dómok látszanak jól. Többi kitűnő felbontású felvétele is nagyon értékes, tekintve, hogy a ritkán észlelt fAogyó fázisnál készült.

Fogyó fázisnál készített három képet Iskum József is 100/1000-es refraktorttal szeptember 29-én 04:00 UT-kor. Az egyikben kitűnő felbontásban láthatók a következő formációk: Rheita-völgy, Metius, Janssen, Vlacq. További képein az Atlas, Hercules, Franklin ill. a Macrobius, Proclus látható esti megvilágításban. Réti Lajos 100/1050-es reflektorral készített 8 felvétellel folytatta holdfényképezési programját.

## Szöveges leírások

### Thebit kráter

-04°W, -22°S átmérő: 55 km

1988.10.18. 18:35 UT, HF=07<sup>d</sup>20<sup>n</sup>46<sup>m</sup> 100/900 refl. S: 6 T: 5  
180x: A Mare Nubium K-i szélén található ez a szép kráter. Az észlelés időpontjában közel volt hozzá a terminátor. Belsejét teljes egészében sötét árnyék borítja. Központi csücsöt nem láttam. A fal keskeny, de magas. Alakja nagyon gyengén szögletes. Ny-on sáncára telepedett az A jelű kisebb gyűrűshegy. A Thebit Dny-i sánca mellett látható még két apró kráter és egy hosszúkás dombocska. Innen indul ki egy keskeny gerinc, amely a terminátorig követhető. Itt csatlakozik hozzá egy domb, amely egy apró krátert "hord" a hátán. Az "Egyenes Fal" nevű vetődés éppen a terminátoron látszik. A sötét részben látható volt a Birt kráter falának megvilágított része. A Thebit maga is egy öreg kráter lepusztult falára telepedett. Ez a fal alkotja a Mare Nubium K-i határát. (Fülöp József)

### Colombo-Magelhaens

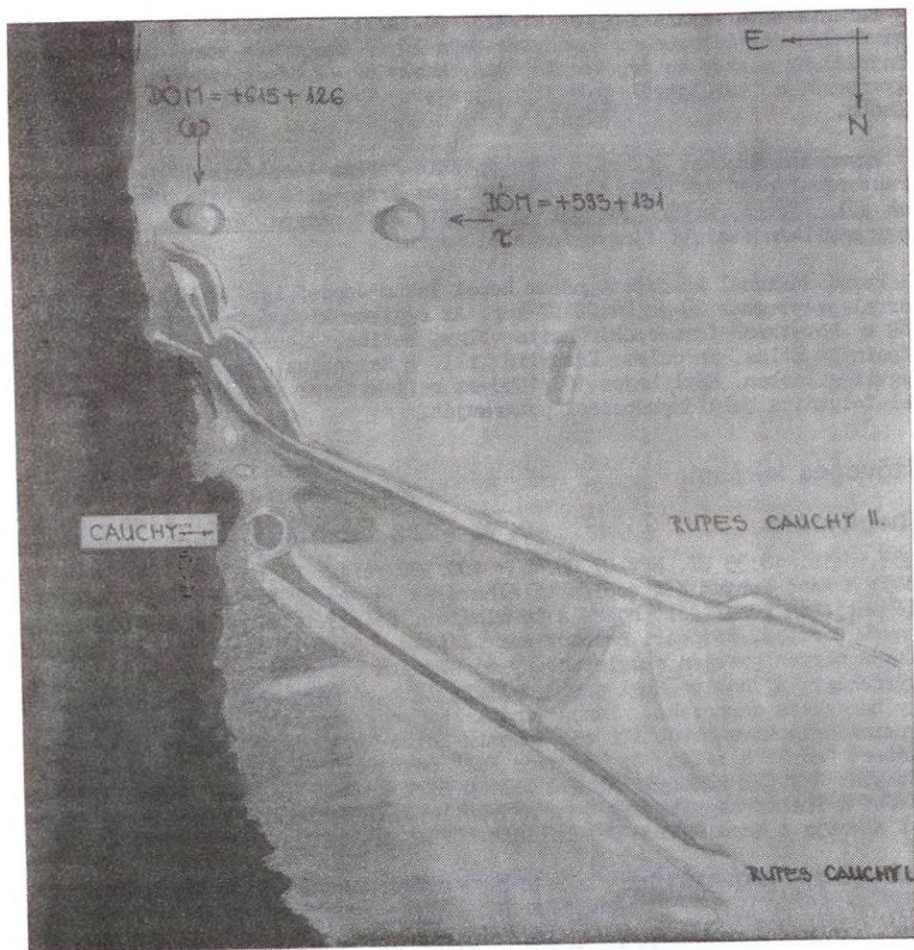
+46°E, -15°S átmérő: 78/38 km

1988.09.29. 21:42 UT HF=18<sup>d</sup>16<sup>n</sup>53<sup>m</sup> 150/1159 refl. S: 7 T: 4  
200x: A fogyó Holdon feltűnő alakzat, ekkor már csak kb. 5-6 kráterátmérőre volt a terminátortól. Belsejében két elliptikus kráter található. A C.-tól D-re domszerű alakzatok láthatók, amelyek dóm hatását keltik, egyféle dombok, halmok. E domszerű alakzatból ötöt számoltam, ebből kettő kör alakú, három elliptikus. A C. sánca nem szabályos, mert ÉNy-ról az A jelű kráter nyomul a C.-ba. A C.-ból É-ra egy hullámvonalú fal indul el, hosszúsága kb. C. átmérőnyi. A C.-tól ÉNy felé látszik a Magelhaens és a M.-A jelű kráterpáros, amelyből a M. a nagyobb, de nincs nagy méretkülönbség köztük. A kráterek K.-i, belső sánca fényes, mert szemben éri őket a megvilágítás. (Tóth Krisztián)

### Santbech kráter

+44°E, -21°S átmérő: 64 km

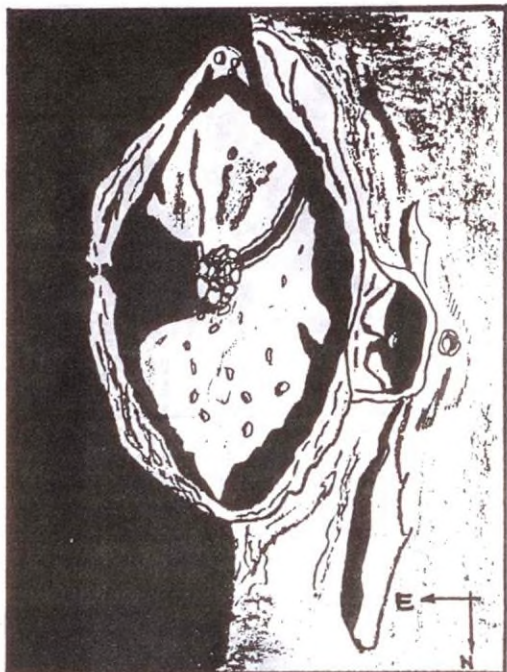
1988.09.28. 20:36 UT HF=17<sup>d</sup>15<sup>n</sup>47<sup>m</sup> 40/360 refr. S: 7 T: 3  
24x: A Santbech szép, kerek, feltűnő kráter a Mare Fecunditativától Ny-ra. Az ÉNy-i része árnyékos, de falai szépen fénylenek. A krátertől D-re lévő kőzetek sötétebbek, mint a környezetében lévők. Távolabb Ny-ra látszik a



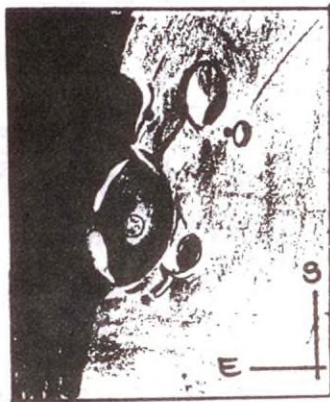
Cauchy kráter 1988.09.30. 02:15 UT, 50/540 refr., 135x (Kocsis A.)

Fracastorius, mely nagyobb, és nem szabályos, mert É-i sáncfala alacsony vagy hiányzik. Ez a Mare Serenitatis D-i részén látható. A Santbechtől É-ra több kisebb kráter van, ezek kör- és elliptikus alakúak. (Jurek Zoltán)

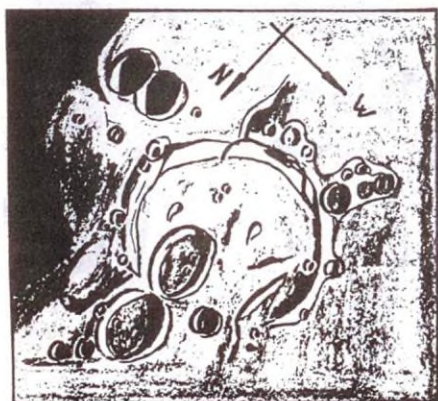
KOCSIS ANTAL



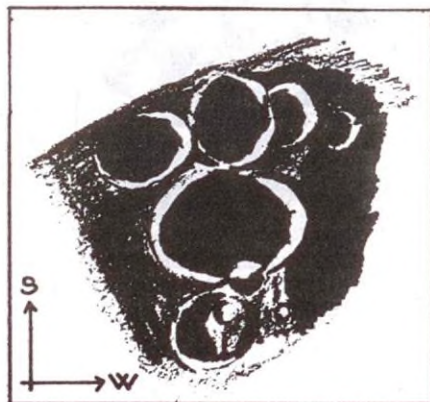
Petavius 1988.10.27. 20:30 UT  
250/3000 reflektor, 200x (Vicián Z.)



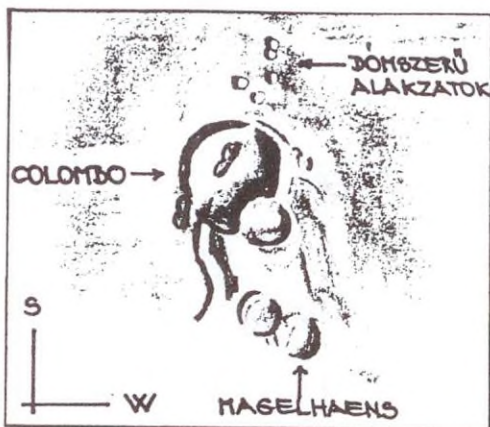
Petavius 1988.10.27.  
19:56 UT  
56/600 refl.  
80x  
(Egri S.)



Janssen-Fabricius-Metius  
1988.10.28. 20:23 UT  
155/1500 refl., 150x  
(Szántó Sz.)



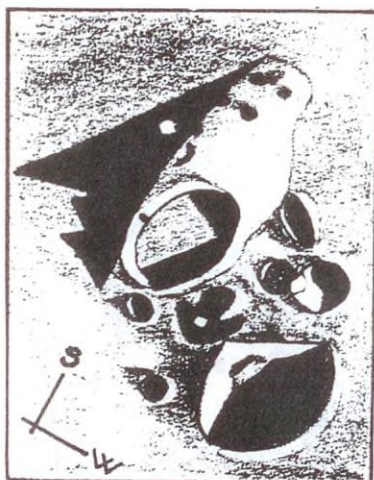
Nonius 1988.10.17. 17:45 UT  
100/900 refl., 180x  
(Fülöp J.)



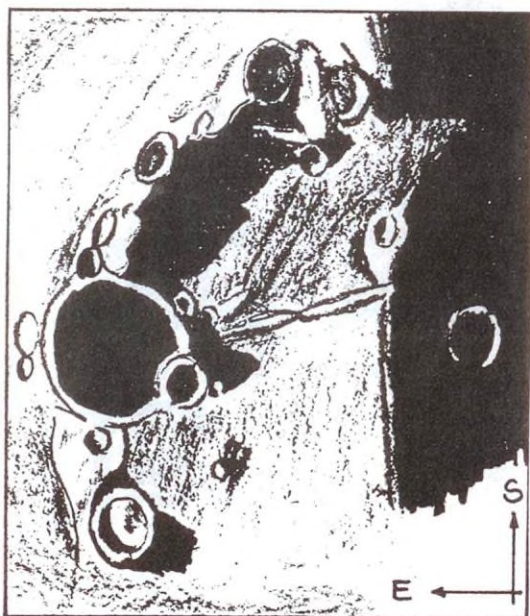
Colombo és Magelhaens  
 1988.09.29. 21:42 UT  
 150/1159 refl., 200x  
 (Tóth Krisztián)



Piccolomini  
 1988.10.15. 17:00 UT  
 80/1200 refr., 150x  
 (Glász Gábor)



Monge és Monge-B  
 1988.09.30. 23:00 UT  
 152/900 refl., 225x  
 (Babcsán G.)



Thebit 1988.10.18. 18:35 UT  
 100/900 refl., 180x (Fülöp J.)



# Nap

## október

Észlelő	vizu+fotó	műszer	módszer
Farkas László (Budapest)	11	10 L	v,r
Forgács József (Oroszlány)	3	6,3 L	v
Glász Gábor (Környe)	3	6,2 T	v
Iskum József (Budapest)	3+3	10 L	pr,tá,r,v,f
Jurek Zoltán (Debrecen)	3	4 L	v
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	22	8 L	v,r
Mizsér Csaba (Budapest)	2	7 L	v
Molnár Zoltán (Torda, R)	1	12x45 B	v
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	5 L	pr,r
Szeiber Károly (Budapest)	0+2	6,3 L	v,r,f
Urbán István (Jászapáti)	2	4 L	v,r
Vicián Zoltán (Héhalom)	2	5 L	v,r
Vilmos Mihály (Nagykanizsa)	1+1	8 L	v,f

Észlelések száma: 53+5 Foltcsoport MDF: 6,03  
Észlelt napok száma: 26 Fáklya terület mdf 3,03  
Észlelt foltcsoportok száma: 157

Rövidítések: v= vizuális módszer, r= részletrajz, f= fotó, pr= projekciós módszer, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

Októberben a Nap eléggé hullámzó aktivitást mutat, ha csak az AA-számot nézzük. Elsején 7 AA-ról hatodikára 3 AA-ra csökken, majd 8-ára 8 AA-ra, 13-án 11 AA-ra nő. 14-én felére esik vissza, majd 19-én újra maximumban van 9 AA-val. Gyors, majd lassuló csökkenés után 24-e körül csak 3 AA látható. 28-ától stabilan 6 AA mutatkozik a hó végéig. A hónap folyamán észlelt 24 AA-ból 10 volt a déli félgömbön, 4-et csak 1-2 napig láthattunk.

Elsején 27°-on nyugszik egy kiterjedt csoport utolsó foltja. CM után van 20°-27° között egy D típusú négy PU-jú "T" alakú csoport. A vezető és követő folt kettős U-jú, a másik kettő többszörösen összetett. Szabad pórús alig látható. 2-án a két elsőn van PU, a többi helyen gyorsan változó pórushalmaz. 4-én nagy területen szétszórva sok pórús és halvány PU-k (23 U, Prehoffer). 5-én nyugszik. Visszatér kb. 25 nap múlva, ennek pozíciója csak becsült, mint minden csoporté a hó végén (7 db.).

2-án van a CM-en -28°-on egy közepes méretű H típusú AA, elnyúlt összetett U-val, a PU szélén kisebb-nagyobb pórúsokkal. 3-án a vezető folt is nő, és követő pórúsok keletkeznek, melyek körül 4-én PU látható. 5-én kisbeddik, 8-án nyugszik.

1-jén kel -17°-on egy nagy vezető folttal rendelkező D típusú AA. A követő 4 majd 2 foltból áll. 4-étől csak kéttagú. A nagyméretű vezetőben két kisebb U található, melyek 6-án összeállnak. 7-én a CM-en, az erősen

csipkés és szálas PU átmérője 57,2 ezer km, az umbra duplája. (Ekkor keletkezik a folttól délre  $-28^{\circ}$ -on egy C, majd 10-ére D típusú AA. Ez 11-én már csak B típusú, de 13-án C típusúként nyugszik.) 9-én említik először, hogy szabadszemes. 13-án nyugszik változatlanul. Hó végén visszatér.



1988. október 26. 16:00 UT,  $+20^{\circ}$  (Vicián)

A korong átellenes oldalán szintén látható ekkor egy nagyobb folt. 3-án kel  $25^{\circ}$ -on, D típusú, dupla U-kkal, a vezető nagyobb. 9-én a CM-en, átmérője 50 ezer km, szabadszemes. 8-án csak C típusú, elnyúlt vezetőben összetett U-lánccal. Pórusok látszanak körülötte. 15-én nyugszik változatlan szerkezettel.

8-án kel  $-11^{\circ}$ -on egy monopolár, mely visszatérőnek látszik. 14-én a CM-en, nagyon stabil és nyugodt folt. 20-án nyugszik. Ennek a környékén volt látható 3 db. B típusú AA, 2-4 napig.

16-án kel  $-35^{\circ}$ -nál nagyobb szélességen egy monopolár, majd 22-én is egy, hasonló szélességen. Kb. 22-én és 27-én vannak a CM-en. 27-én és 2-án változatlanul nyugszanak.

18-án kel a hó eleji, nagy területen szétterülő AA eleje, egy nagyobb folt és a követők 19-én. 21-től hét szabálytalan PU-s folthalmazként látható. 23-án néhány PU összeolvad, nincsenek nagyobb U-k, kb. a CM-en van. Az eleje feldarabolódott, közepe és vége nagyon szabálytalan PU-terület. 30-án nyugszik fényes fáklyamezőben. 22-26-áig szabadszemes (Jurek Z.). 30-án kel és látható a DK-i negyedben két nagyobb csoport foltal. Új terület.

ISKUM JÓZSEF



# Bolygók

Megfigyelő	Szturnusz	Mars	egyéb észl.	műszer
Babcsán Gábor (Budapest)	2	5	C,I	16T
Balázs Antal (Budapest)	1	5		20L
Csóti István (Budapest)	1	-		20L
Csukás Mátyás (Nagyszalonta,R)	1	-	I	6,3L
Decsi László (Bóly)	1	-		7L
Iskum József (Budapest)	1	1	I	10L
Jónás Károly (Budapest)	1	-		15T
Kocsis Antal (Balatonkenese)	-	3	I	7,5L,5L
Mizsér Csaba (Budapest)	13	3	C,F,I	7L
Orha Zoltán (Budapest)	3	-	C,I	20L,11T
Teichner Szilárd (Budapest)	-	4		11T,10L
Vicián Zoltán (Héhalom)	1	1	C,I	25T
Vimládi László (Balatonkenese)	-	1	I	5L

13 megfigyelő 49 észlelést küldött be! A használt rövidítések: L= refraktor, T= reflektor, C= színbecslés, F= szűrő használata, I= intenzitásbecslés.

A felkiáltójel nem véletlenül szerepel e rövid jellemzés után. Igen sokan voltak, akik látták e bolygókat, de nem rajzolták le, mivel — szerintük — arra érdemtelenek voltak. Bármennyire is meglepő — és ez nemcsak az amatőr megfigyelésekre jellemző — a negatív eredmény is eredmény. Sokszor többet mond, mint egy tényleges mérési adat.

## Szturnusz – 1988

Sajnos az égitest a láthatóság idején meglehetősen nehezen volt megfigyelhető. A június közepére eső oppozíció idején is  $-22,5$  fok volt a deklinációja, ami azt jelenti, hogy 20 fok magasan delelt. Így nem meglepő az igen csekély számú megfigyelés. Annál megdöbbentőbb a nem budapesti megfigyelők igen csekély aktivitása. Pedig a nagy negatív deklinációjú égitesteket nem feltétlenül a fővárosból lehet a legjobban látni.

A megfigyelések havi megoszlása: május—1, június—2, július—14, augusztus—7, szeptember—1. Az első észlelést Babcsán Gábor május 29-én, az utolsót Jónás Károly szeptember 10-én készítette. Először a gömb láthatóságát tekintjük át!

A nehéz megfigyelési körülmények ellenére is készült néhány szép rajz, amelyeket itt adunk közre. Talán jól jellemzi a helyzetet a több megfigyelő

által tett észrevétel: a Szaturnusz csak 25—30 percig, a delelés körüli időben látható jól. Egyébként szinte semmit nem lehet rajta észrevenni.

A legtöbbet megfigyelt alakzatok a NEB (19 alkalommal), a SEB (18), és az NPR (11) voltak. Az NPR barnás-vörösesnek illetve barnának tűnt (Orha, Vicián), a NEB egyértelműen barna volt (Mizsér, Orha, Vicián), az STB barnás-vörös (Vicián), a SEB barnás (Babcsán, Mizsér), illetve szürke (Vicián) színűnek látszott. Az NTB-t mindössze háromszor, az STB-t pedig csak egy alkalommal pillantották meg!

Az egyetlen inhomogenitást Vicián Zoltán figyelte meg. Igen jó légköri körülmények mellett (250x nagyítással) a NEB p oldala sötétebb volt, mint az f oldal, s a CM f szélén egy 4 intenzitású sötét rög látszott. A NEB és a SEB közötti terület, a SEB-től délre és a NEB-től északra levő zónák igen feltűnően látszottak.

Az alábbiakban az egyes alakzatok átlagintenzitásai és a legkisebb és legnagyobb intenzitásbecslés értékek szerepelnek: NPR 6 (4—8), NTB 5,3 (5—6), NEB 5,6 (4—7,2), STB 5,4, SEB 5,5 (4—7,8).

### *A gyűrűrendszer láthatósága*

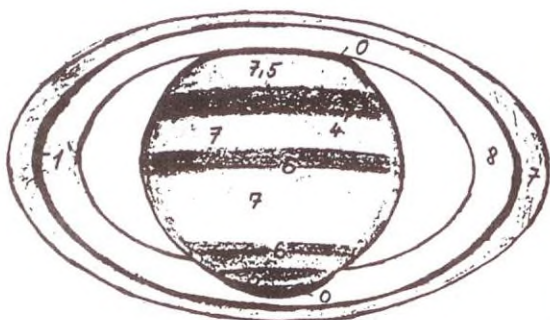
"Azonnal feltűnt, hogy jelentősen nagyobb a rálátás a gyűrűre, mint egy évvel ezelőtt." — írta Mizsér Csaba. A Cassini-rést valamennyi megfigyelő feljegyezte. Időnként végig, máskor csak az anzáokban látszott. Érdekes, hogy augusztus 19-én Iskum, majd 20-án Orha is csak az anzáokban látta a rést. Augusztus 17-én (Csukás) és 24-én pedig az A és a B gyűrűt elválasztó rés teljes hosszában jól látszott (Balázs, Csóti, Orha). Az A gyűrű nyugati felén Iskum inhomogenitásokat figyelte meg. Az A gyűrűt kettéosztó Encke-osztást Balázs, Csóti, Orha (20L,303X) és Vicián (25T, 250x) észlelte kitűnő légköri körülmények között. Ugyanekkor a bolygóhoz legközelebb eső fátyol (krepp vagy C) gyűrű is jól kivehető volt. Iskum sejtethetőnek írja le a C gyűrűt. A gyűrűrendszer színét sárgásnak, narancssárgásnak látták. Az A gyűrű több alkalommal a B gyűrűnél kontrasztosabbnak látszott.

### *Árnyékok*

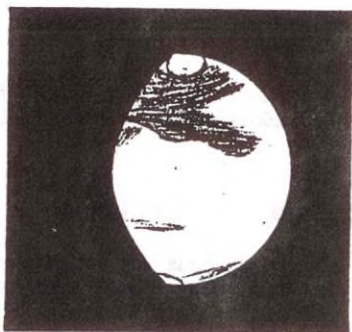
Az SHR/G-t, azaz a gyűrűnek a bolygóra vetett árnyékát szinte valamennyi alkalommal észlelték. Egyértelműen igen sötétnek (0 int.) tűnt. Vicián Zoltán az árnyékot domborúnak írja le. Az SHR/G-t kétszer olyan szélesnek és homorú csíkként látta. A bolygónak a gyűrűre vetett árnyéka minden alkalommal jól látszott.

### *Színszűrős megfigyelések*

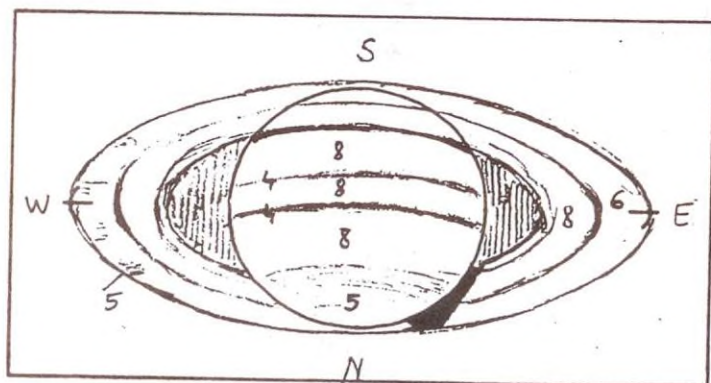
Csak Mizsér Csaba végzett színszűrős megfigyeléseket. (Reméljük, hogy a jövőben többen is megpróbálkoznak szűrők használatával.) A zöld és a citromsárga szűrők szinte semmit sem változtattak a látott képen. Kék szűrővel a világosabb területek határozottabban látszottak. A NEB a SEB és a Cassini-rés is jól látható. A narancssárga szűrő volt a legjobb! . ragyogást lecsökkentette, a felhősávokat és a Cassini-rést kiemelte. Vörössel a sötétebb alakzatok igen jól látszottak.



1988.05.29. 01:30 UT, 160/1390 refl., 214x  
 (A SEB feltűnő barnás sáv, a NEB nehéz, az NPR feltűnő, az NTB mint homályosodás látszik az NPR felé. — Babcsán Gábor)



1988.07.24. 02:40 UT  
 100/1000 refr., 250x  
 (Teichner Szilárd)



1988.08.19.  
 20:58 UT  
 100/1000 refr.  
 (Iskum József)



1988.07.27. 01:00 UT  
 160/1390 refl., 214x  
 sárgászöld szűrő  
 (Babcsán Gábor)



1988.07.29. 03:30 UT  
 63/420 refr., 105x  
 (Normál fényben az SPC nehezen látszik. Feltűnő a peremsötétedés a K-i és a Ny-i oldalon — Babcsán G.)

## Holdak

A Titárt többen is látták (szóbeli közlés), feljegyzést azonban csak ketten (!) készítettek. Jónás Károly 8,5 magnitúdónak becsülte a fényességét.

## Mars június-július

Júniusban csak egy megfigyelést küldtek be. Iskum József észleléséből kitűnik, hogy a déli hósapka még igen nagy területet foglalt el. Jól látszott a Mare Australe, a Solis Lacus, a Mare Erythraeum, s tőle nyugatra egy másik kontrasztos alakzat, a Mare Sinerum keleti oldala. A bolygó még távol volt a 100%-os megvilágítottságtól.

Július első harmada. A legfeltűnőbb alakzat a Syrtis Major volt. Mizsér, Kocsis és Szentaskó észlelte, barnás színűnek. A legvilágosabb alakzat az SPC és az NPC (?) volt. Az NPC-t jóval nehezebben lehetett látni, mint déli társát. Az előbbi narancssárga, fehér, az utóbbi fehér színűnek látszott. Az NPC-t más megfigyelők nem látták, ezért jelöltük kérdőjellel az alakzatot.

Egy másik feltűnő, nagykiterjedésű alakzat a Hellas volt. Kocsis az SPC-t határoló Thyle II tartományt is látta. Július 6-án a Syrtis Major keleti oldalához csatlakozó Ceberus is feltűnő volt (Mizsér).

Július közepe. 13-án a Syrtis Major északi csúcsa nem volt megpillantható (Babcsán)! Ezzel szemben a déli féltéken egészen finom részletek (az SPC-t körülvevő gallérszerű terület, a Yaonis Régió) is megpillanthatók voltak. A legfeltűnőbb a Mare Tyrhenum volt. A hó közepén a legkontrasztosabb alakzatok a Mare Sirenum, a Mare Chronium és a Polenuri Fretum voltak (Balázs). 20-án az Electris is látszott (CM: 161°). 23-án a Solis Lacus is feltűnt (Balázs). Teichner az északi félgömbön az Utopiát és a Ceberust is látta (CM: 159°).

Július vége. 26-án Balázs a Thyle I, a Mare Chronium és a Daedaliától északra fekvő Nix Olympica alakzatokat is látta (CM: 120°). Babcsán — szintén 26-án — sárgászöld szűrővel észlelt. Az alakzatok kontrasztjai lényegesen rosszabbak lettek, mint a korábbiakban. Mindezek egy porviharra utalnak (1. Meteor 88/9., 6. o.). Ennek ellenére igen finom részletek látszottak.

Másnap — szintén sárgászöldben — az SPC-től délre a Mare Sirenum és az Icaria látszott. Hozzájuk kapcsolódva a Solis Lacus és a Coprates tűnt elő. Az északi féltéken az Arcadia és a Mare Erythraeum is észrevehető volt (CM: 97° — Babcsán). 29-én (CM: 114°) normál fényben feltűnő — keleti és nyugati oldal is — peremfényesedést látott Babcsán.

A hó végére a Mars fázisa észrevehetően nőtt; az SPC pedig egyre kisebb területet foglalt el.

ORHA ZOLTÁN

## Perseidák '88 I.

Hazai amatőr meteorészlelésünk történetének egyik legsikeresebb nyári megfigyeléssorozatát végezte augusztus közepén az MMTÉH közel 100 megfigyelője. A hatalmas adatmennyiség alapján bátran állíthatjuk, hogy az észlelések száma és az észlelőmunka szervezettsége szempontjából előkelő helyen állunk nemzetközi összehasonlításban is. A következőkben szeretnénk egy kis ízelítőt adni a feldolgozásokból — helyszűke miatt csak a legfontosabb, látványosabb eredményeket bemutatva.

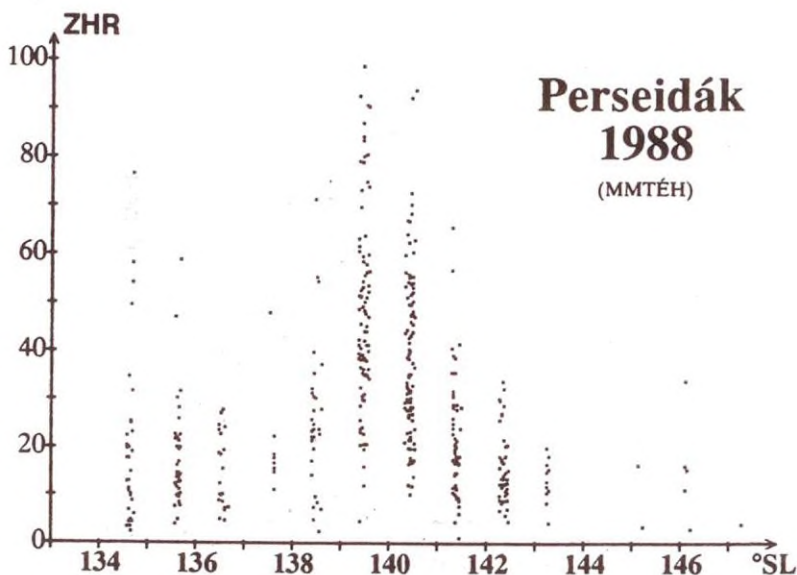
### *Az észlelések*

Augusztus anyaga három vasikos dossziét tölt meg. A megfigyelések zöme az augusztus 6—16. közötti időszakra esik, amikor több észlelőtáboron is figyelemmel kísérték a Perseidák maximumát. Legsikeresebb közülük a Mátrában rendezett kút-hegyi tábor volt (1. Meteor 88/11.), de a többi helyszín (Ráktanya, Mogyorósbánya, Salgótarján, Süllyáp, Tatabánya) és az egyéni megfigyelők (Dömötör Róbert, Döményné Ságodi Ibolya, Földesi Ferenc, Urbán István) adatai is nagymértékben hozzájárultak a sikerhez. Augusztus folyamán 5629 meteor adatát rögzítették észlelőink, közülük 3163 volt Perseida, 1266 más áramlatok tagja, a maradék sporadikus. Ha egyénenként számoljuk össze a meteorokat — amint némely külföldi társszervezetünknel szokás —, 6698 meteort pillantottunk meg összesen.

A megfigyelések nagy része idejében beérkezett, a táborok megfigyelési anyagamég soha nem állt össze ilyen korán. Essen pár szó a feldolgozás menetéről! Az első lépésben a megfigyelések számítógépre vitele történik meg, amely bizony eléggé robotmunka, s komoly eltökéltség kell hozzá... Az elmúlt évek megfigyelési anyagain csiszolódott programrendszer segíti ezt. Egy-egy meteor rajtagságának meghatározásának eldöntésében szintén a gép működik közre, úgy, hogy megadja a legvalószínűbben szóbaajehető lehetőségeket, s azokat a jellemzőket (hossz, radiánstávolság stb.), amelyek segítségével választhatunk közülük. A megállapított rajhoztartozás "átvezetése" mind az észlelési anyagon, mind a számítógépes állományon szintúgy inkább egy lelkes adminisztrátori, mint észlelői feladat! A munkában Engel Péter és Nyerges Gyula volt e sorok írójának segítségére.

## A Perseidák aktivitásgörbéje

Szeptember végére készre állt egy teljesen tekinthető adatbázis. Korábban a meteorrajok aktivitásnak észlelőhelytől, radiánsmagasságtól és légköri viszonyoktól — többé-kevésbé — független jellemzésére használt ZHR-ek értékét egy-egy csoportos észlelésen belül átlagoltuk. Célszerűnek látszott azonban, hogy egy-egy megfigyelést személyekre lebontva kezeljünk (amint az Nyugat-Európában elterjedt), s az egyedi ZHR-értékeket egyenként ábrázoljuk. Ezzel a módszerrel készült az alábbi "nyers" Perseida ZHR-grafikon.



Többfős csoportok és nagyobb számú meteor esetén az észlelési időszakokat több részre bontottuk, pl. az aug. 11/12-i kút-hegyi megfigyelést 6 db., egy-egy órás szakaszra. Így számos ZHR-értéket kaptunk, jobban tükrözve a valóságot. Grafikonunkon 467 adatot ábrázoltunk, nagyjából a hagyományos vizuális rajzoló módszer eredményeiből, de szerepelnek közöttük statisztikai számlálásos eredmények is. Sajnos egy-egy éjszaka megfigyelései csak az időszak kis részét fedik le (6 óra = kb. 0,25 SL). Ezért van nagy jelentősége, hogy a világ minden részén figyelemmel kísérjék egy-egy áramlat jelentkezését, illetve, hogy adataink (és mások adatai) eljussanak egy közös gyűjtőközpontba.

A vízszintes tengelyen az időt SL-ben ábrázoltuk (aug 8,0= 135,7; aug. 13,0= 140,5; aug. 18,0= 145,3). A maximális aktivitás jól láthatóan aug. 11/12-én éjszaka következett be. Sajnos, az ezt megelőző éjszakákon kevésbé voltak jók a légköri viszonyok, ezért a kevesebb észlelés. Az értékek viszonylag nagy szórása természetesnek tekinthető, ha ismerjük a ZHR-számítás menetét. Befolyásolja az értékek nagyságát a radiáns horizont feletti magassága, de a legtöbb problémát a határmagnitúdó-korrektíós tényező okozza. Rosszabb átlátszóság esetén egészen irreális értékek születhetnek, ha az ajánlatnak megfelelően alkalmazzuk!

A gyakorlatban a problémát nem is az esetleg rosszul becsült határfényesség jelenti. A maximum előtti napokban többször előfordult olyan légköri homály, amikor szinte nem is látszott csillag 30<sup>o</sup>-os horizont feletti magasság alatt, a hmg a zeniten mégis elérte a 60-at. Ellenpélda: erős holdfény mellett kiváló meteoraktivitást jegyeztek az észlelők. (Például 1987. aug. 12/13-án Csóti István észlelése: a 45-ös hmg — telehold — mellett 38 meteort látott egy óra alatt, ez pedig 250 körüli ZHR-t jelentett volna...) Tehát baj van a határmagnitúdó körül, de egyelőre ezt így kell elfogadnunk.

### Statisztikai jellemzők és időbeni változások

A Perseidák átlagfényessége elég magas, s ez is okozhatja, hogy rosszabb égen is feltűnnek. Túlnyomórészt gyors fehér, sárgásfehér meteorok, 0<sup>m</sup> felett szinte mindegyiküket maradandó nyomjelenség kíséri. Sajnos, nem mindenütt jegyezték fel a nyom tényét és időtartamát, a kúthegeyi rajzoló csoport által feljegyzett 1329 Perseidából 376 mutatott ilyen jelenséget (28%), ezek átlagfényessége +0,83 magnitúdó (az összes rajtagé +2,16).

A Perseidák összegzett fényesség- és időtartam-statisztikáját augusztusi rovatunkban már közzétettük. Most vizsgáljuk meg a rajzmeteorok fényesség-eloszlását és átlagfényességük ill. a populációs index változását az idő múlásával:

PERSEIDÁK - 1988													
Dátum/Fény.	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	$\bar{m}$	r	db
08 - 06/07			3	4	10	16	19	22	23	3	+2,18	2,57	77
08 - 07/08				1	7	15	19	25	23	10	+2,70	3,81	146
08 - 08/09				7	13	11	26	16	18	9	+2,18	2,13	82
08 - 09/10													16
08 - 10/11	1	1	4	10	12	17	14	20	17	4	+1,63	2,44	107
08 - 11/12	1	1	2	6	11	17	22	25	13	2	+1,84	3,00	932
08 - 12/13	1	1	2	5	12	19	24	23	11	2	+1,76	2,98	945
08 - 13/14		1	1	3	7	22	22	24	16	4	+2,22	4,35	517
08 - 14/15				4	7	14	23	26	18	8	+2,43	3,73	240
08 - 15/16											+2,29		20

A maximum után sejthető az átlagfényesség kismértékű csökkenése. Ilyen jelek pl. 1985-ben is mutatkoztak (l. Meteor 1986/6. 15. o.), sajnos az adatok ebben az évben hiányosabbak a max. előtti párás időjárás következtében. Többet majd talán néhány év(tized) múlva, kellő mennyiségű adat birtokában mondhatunk...

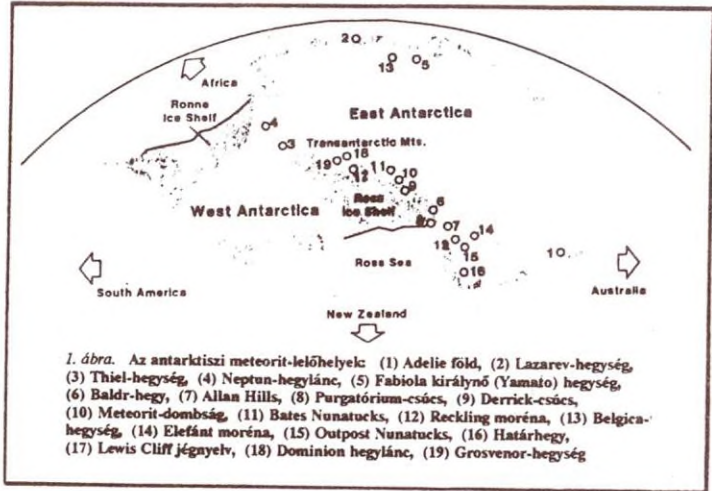
TEPLICZKY ISTVÁN

# Meteoritkutató a Déli Sarkvidéken

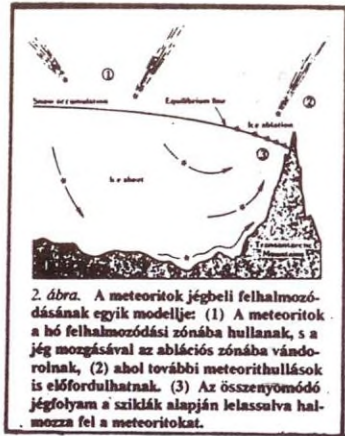
Az Amerikai Meteoritkutató Program történetében 1987 sikeres, rekorddöntő esztendő volt a sarkvidéki expedíciók tekintetében. A Pittsburgi Egyetem támogatását élvező nemzetközi csapatban az Egyesült Államok, Ausztria, Japán, Hollandia és Kanada kutatói vettek részt. Több mint 530 meteoritra bukkantak, s több új műszert próbáltak ki — a nehéz körülmények között mindegyik hasznosnak bizonyult.

Ez évben egy távérzékelő kísérletet hajtottak végre a beardmore-i tábornál, ahol az átvizsgált területek többségéről infravörös felvételeket készítettek. Ezzel párhuzamosan jégmintákat vettek a Lewis Cliff jégnyelv képződményéből, hogy elképzelésük lehessen a lerakóhelyen lévő meteoritleletek átlagos koráról. A felfedezett leghasznosíthatóbb alakzatok egyike egy moréna volt, amelynek több részén szinte méterenként heverték a meteoritdarabok. E meteorit-moréna hossza közel egy mérföldnyi, úgy tűnik, hogy a szélein a legnagyobb a meteoritsűrűség.

A kutatók sikerrel alkalmaztak egy különleges eszközt, melynek segítségével a sarkvidéki zord körülmények között is lehetővé vált a szennyezésmentes és sorbarendezett mintavétel. Az expedíció kis létszáma, a rövid idő és a kedvezőtlen környezeti feltételek következtében azonban kénytelenek voltak sok meteoritot a helyszínen hagyni.



1. ábra. Az antarktisi meteorit-lelőhelyek: (1) Adélie föld, (2) Lazarev-hegység, (3) Thiel-hegység, (4) Neptun-hegylánc, (5) Fabiola királynő (Yamato) hegység, (6) Baldr-hegy, (7) Allan Hills, (8) Purgatórium-csúcs, (9) Derrick-csúcs, (10) Meteorit-dombcsúcs, (11) Bates Nunatucks, (12) Reckling moréna, (13) Belgica-hegység, (14) Elefánt moréna, (15) Outpost Nunatucks, (16) Határhegy, (17) Lewis Cliff jégnyelv, (18) Dominion hegylánc, (19) Grosvenor-hegység



2. ábra. A meteoritok jégbe felhalmozódásának egyik modellje: (1) A meteoritok a hó felhalmozódási zónába hullanak, s a jég mozgásával az ablációs zónába vándorolnak, (2) ahol további meteorithullások is elfordulhatnak. (3) Az összennyomódó jégfoltyam a sziklák alapján lelassulva halmozza fel a meteoritokat.

M. E. LIPSHUTZ — W. A. CASSIDY  
(Meteor News 1988 januári száma és EOS Vol. 67. No. 47. alapján — Sule G.)

# Könyvismertetés - új "meteoros biblia"

Nagyon hosszú idő telt már el azóta, hogy a meteorrajokról gyűjtött ismereteinket összegezték. Legutóbb 1953-ban írta meg Lovell Meteor Astronomy c. könyvét, és szánt néhány fejezetet az áramlatok történetének és jellemzésének. Azóta több felfedezés is történt, sokmindent megtudtunk a meteorrajok dinamikájáról, fejlődéséről. A 35 év során cikkek ezrei jelentek meg, amatőrök és szakcsillagászok írtak rövid jellemzéseket, összegzéseket a témában. Sokan vártak már egy könyvre, amely részletes, de egyben átfogó ismereteket nyújtana.

**Gary W. Kronk: Meteor Showers**

**Kiadó:** Enslow Publisher,  
Bloy Street and Ramsey Avenue,  
Box 777, Hillside, NJ 07205, USA

**ISBN 0-89490-072-2, 1988**  
**320 oldal, ára: 22,50 US\$**

Gary W. Kronk vállalta ezt a feladatot, s mindent összegyűjtött a rajokról, amit csak tudott. Könyve bevezetőjében említi, hogy első kutatásai során több mint 600 rajról talált információkat, s erősen válogatnia kellett. Végül 112 radiáns maradt, valamennyiről részletes leírást ad, tárgyalva történetüket, fizikai jellemzőiket.

Az előszót és a rövidítések, jelek ismertetését követően egy rövid történeti összefoglaló eleveníti fel a meteorasztronómia főbb eseményeit. Egyes fejezeteken belül a rajokat maximális aktivitásuk kezdő időpontja szerint veszi sorra. Mellékletek tárgyalják a fontosabb fogalmakat, a rajok üstökösökkel és kisbolygókkal fennálló kapcsolatait, a "D" kritériumot (melyet gyakran használnak a naprendszerbeli pályák hasonlóságának, fejlődési kapcsolódásainak megállapítására), a forrásanyagok rövidítéseit és egy hasznos névmutatót is.

Minden raj esetében találunk egy összefoglalót mindazon ismeretekről, amelyet egy észlelőnek tudnia kell. A legrészletesebb ismertetőt az észleléstörténetről találjuk benne. Az illetet nehéz összeállítani, mivel igen alapos, elmélyült kutatómunkát igényel, s a választott szempontok könnyen mellékvágányra vezethetnek. Gary Kronk az eredeti adatokat közli, néhány személyes megjegyzésével megtoldva. A hivatkozott szerzőket és forrásmunkákat lábjegyzetekben sorolja föl. Az egy-egy áramlatra szánt oldalszám nem áll arányban annak jelentőségével, pl. az Iota Aquaridákat 6 oldalon tárgyalja, míg a messze jobban tanulmányozott Perseida rajt 7 oldalon, s a novemberi Leonidákra, melyről külön könyvet lehetne írni, 9 oldalt szán. Kronk sikeresen "egyensúlyozott" a különböző rajoknál, de nem hagyott ki lényeges információkat.

A könyvet olvasva az említett adatokban nem találtam hibát, ámbar nem tudtam mindent ellenőrizni a nagy terjedelem miatt. Az erősen vitatott Úpszilon Pegasidák is szerepelnek a rajok között, s ez megkérdőjelezheti a könyv hitelességét. A szerző minden előzetes válogatás nélkül leírta, amit és ahogy talált. Így az olvasónak bizonyos ismeretanyagra van szüksége, hogy tájékozódni tudjon a nagy adattömegben. Különösen a tapasztalatlan meteorozó tévedhet el könnyen. A szerző keveri a hivatásos kutatók eredménye-

it az amatőrökével, amely bizonyosan bátorítani fogja ez utóbbiakat. A kutatók viszont nem lesznek boldogok, ha meglátják a leközölt feltételezett és megkérdőjelezhető amatőr eredményeket, pl. a korlátozott értékkel bíró vizuális rádiásmeghatározásokat és színmegfigyeléseket. Gyakran szerepelnek számadatok a hibahatárok feltüntetése nélkül és értéktelen tizedesjegyek megadásával. Pl.  $2,02 \pm 0,45$  ZHR-érték helyett egyszerűen  $2,0 \pm 0,5$ -nek kellene szerepelnie, jelezve, hogy az adott aktivitás igen alacsony volt. Néhány dolog nincs megerősítve, mint pl. az Alfa Leonidák és a Capricornus-Sagittaridák ZHR-értékei, amelyek minden bizonnyal nem helyesek. A Perseidák 1983-as "csúcsaktivitásának története" tökéletes ellentétben áll az átfogó vizsgálatok eredményeivel, melyek csupán egy normális jelentkezőt mutattak. Kronk fáradozása tiszteletreméltó, inkább az amatőröket kellene hibáztatni a tudományos észlelési beszámolók figyelmen kívül hagyása miatt.

1988-as megjelenésével a könyv igen naprakész. Az olvasók megtalálhatják benne az Ursidák 1986-os kitörését, azonban az Októberi Draconidák 1985-ben tapasztalt erősebb jelentkezését nem tárgyalja, hasonlóan más 85-ös eseményekhez. Mindezek ellenére ez a legátfogóbb könyv, ami a témakörben valaha is megjelent. Ennek az irodalomnak valamennyi szakember és amatőr könyvespolcán ott kell lennie. Tanító stílusban íródott, számos történelmi és észlelési adatot tartalmaz, ezért kétségtelenül gyakran felhasznált forrásirodalom lesz. Kronknak elismerés jár a hatalmas munkáért, amit e könyv megírásába fektetett. Magas ára ellenére remélem, minden meteorozóhoz eljut — mindenkinek ajánlom figyelmébe!

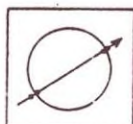
(Paul Roggemans ismertetése a WGN 88/3-ban — ford. Süle G.)

## Ki látta?

Egy "fényes" rádiómeteort észlelt Fekete János 1988. október 1-jén 22:30—23:00 UT között Felsőzsolcán végzett megfigyelése során. A szokatlanul hosszú és erős meteorvisszhang 22:48:28-kor kezdődött, fokozatosan erősödött, időtartama 90 s volt! Az általa tükrözött legerősebb adó kínai zenét sugárzott, de felváltva jöttek más állomások is. Az időszak közepéig a sztereojelző lámpa folyamatosan világított.



Észlelőnk rádiós meteorozásának történetében ez volt az eddigi leghosszabb ilyen jelenség. Antennája egy nyugat felé néző 6 elemes vízszintes Yagi, a készülék egy ORION ST 1025 hifi tuner. Mivel valószínűsíthető, hogy a reflexiót okozó meteor távolabbi légterben tűnt fel (1. Meteor 88/9. szám), nyugat-európai amatőr barátainkat is értesítettük az eseményről.



# Okkultációk

október

Észlelők:

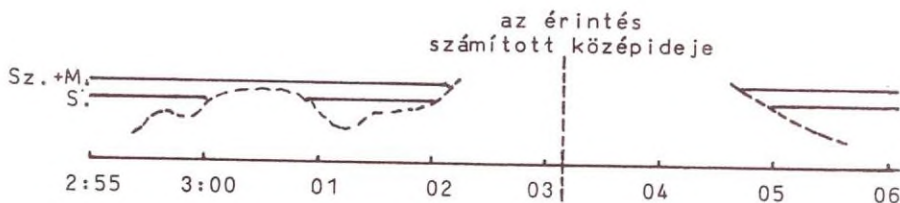
Árik Viktória (Tapolca)	Nyári György (Pécs)
Bardócz András (Szombathely)	Palkó Gyula (Csap, SU)
Halmi Gábor (Pécs)	Spányi Péter (Budapest)
Horváth Emőke (Tapolca)	Szabó Sándor (Bóly)
Károlyi Gábor (Debrecen)	Székely István (Debrecen)
Kecskés (Ferenc (Debrecen)	Szoboszlai Endre (Debrecen)
Kocsis Antal (Balatonkenese)	Tarnay Kálmán (Budapest)
Kudor Gyöngyvér (Budapest)	Turner Andrea (Győr)
Molnár Zoltán (Torda, R)	Zajác György (Debrecen, R)

E hónapban látványosan megnőtt az észlelők száma, mindenekelőtt a 27-i Plejádok-fedésnek és a 20 Tauri sűrű fedésre szerveződött expedíciónak köszönhetően. Mindezeket kívül továbbra is a debreceni észlelők a legaktívabban. Önálló megfigyeléssel jelentkezett Molnár Zoltán Tordáról, s Palkó Gyula is küldött néhány fedés-adatot, reprezentálva a kárpátaljai okkultációs munkát.

A debreceni bemutató csillagvizsgálóban a 100/1000-es főműszerrel a négy tagú csoport (Szoboszlai, Székely, Károlyi és Kecskés) öt jupiterhold-jelenséget és négy Hold általi csillagfedést figyelt meg. Ugyanezt a jelenséget figyelte meg Molnár Zoltán. Mérése szerint Tordán a fedés 18:42:27 UT-kor következett be (12x45 B).

A 27-i Plejádok-fedésről két egyéni és két csoportos beszámoló érkezett. A legpontosabb adatokat Palkó Gyula küldte három csillagról. A megfigyelést saját készítésű 21 cm-es Newton-reflektorával végezte. Zajác György 50/540-es távcsövével hatodik emeleti lakásának erkélyéről észlelt. Egy belépést és négy kilépést figyelt meg. A pécsi planetárium teraszáról Nyári György (200/3000 refl.) és Halmi Gábor (80/660 refr.) észlelt. A 20 Tau érintését és a 21 Tau fedését figyelték meg.

A már említett expedíció (Bardócz András, Szabó Sándor, Horváth Emőke, Árik Viktória, Kocsis Antal, Kudor Gyöngyvér, Tarnay Kálmán, Turner Andrea és Spányi Péter) Zalaigrícén észlelt két Mizárral és egy Davakoval valamint egy Telementorral és egy 50/540-es refraktorral. Az észlelőhelyet Jean Meus és dr. Guman István számításai alapján Földesi Ferenc segítségével választották ki. 26-án este Szombathelyen gyülekeztek, majd öt műszerrel az éjjeli órákban két autóval indultak a helyszínre. A késés és az idegen környezet miatt sajnos nem maradt idő megfelelő helyeken felállítani a műszereket. Tekintve, hogy ez volt az első magyarországi érintőleges fedést megfigyelő "expedíció", néhány szervezési, előkészítési probléma is becsúszott. Az öt megfigyelőhelyből kettő végzett precíz időmérést.



1. ábra. A 20 Tauri súroló fedése Zalaigricéről észlelve, Spányi P., Szabó S. és Horváth E. adatai alapján. A hegykontúrok nem valóságosak, csak tájékoztató jellegűek.

A 20 Tauri fedésének déli határa hazánkon keresztül húzódott (1. Meteor 88/9, 30. o.). Teljes fedést figyelt meg Zajáczy György Debrecenből (D: 02:54::34, R: 03:22:03) és Palkó Gyula Csapón (R: 03:26:01+0,2). Nyári György és Halmi Gábor Pécsen a legnagyobb megközelítést 27"-nek mérte 03:05:30-kor. A zalaigricei csoportból Spányi Péter magnószalagra mondta az eseményeket, Szabó Sándor és Horváth Emőke pedig stopperrel észlelt. (Spányi: D 03:00:01 bizonytalan, R: 03:00:54, D: 03:02:02, R: 03:04:58; Szabó-Horváth: D: 03:02:09, R: 03:04:43.) Sajnos pontos pozíciót a forgalomban lévő térképek pontatlansága miatt nem tudunk meghatározni. A két hely között 300 m volt a távolság. Közöttük még két megfigyelőhely volt, egy további (a legtávolabbi) a falu temploma mellett állt. Az eredményt az 1. ábrán szemléltetjük.

SZABÓ SÁNDOR



*Minden kedves Olvasónknak*

**Kellemes Karácsonyt**

és

**Boldog Újzsidőt**

*kíván sok szeretettel*  
a **meteor Szerkesztősége**



# Kettőscsillagok

! szeptember – október

Babcsán Gábor	(Budapest)	8L;15,2T	11
Berente Béla	(Kocsér)	25,4C	1
Kocsis Antal	(Balatonkenese)	8L;25,4C	4
Papp Sándor	(Kecskemét)	15T;24,4T	7(1)
Rideg László	(Vaskút)	12T	12
Vaskúti György	(Vaskút)	20T	2
Vicián Zoltán	(Héhalom)	25T	4

A beküldött 41(+1) kettősmegfigyelés összetételében is olyan, hogy csak szerény rovat összeállítását teszi lehetővé – az eddigi válogatási irányelveket továbbra is alkalmazva.

## STF 2979 And

23054+3931

Berente (25,4C–300x:) Szoros, nagy eltérésű pár. A főcsillag kékesfehér színű, PA 240.

Vaskúti (20T–140x:) Alig-alig látható a 8<sup>m</sup>-s csillag mellett a 10<sup>m</sup>-s társ PA 205 felé, szögtáv 3'.

## Éta Cas (STF 60)

00461+5733

Babcsán (15,2T–138x:) Egyenlőtlen nyílt kettős csodálatos színekkel: zöldessárga és bíbor, PA 200 (?-rovatvez).

Berente (15,6T+Miranda 2x–174x:) Igen eltérő széles kettős. A=arany-sárga, B=narancs, PA 300.

Dankó Cs. (6,3L–53x:) Nagyon eltérő fehér kettős, PA 300.

Szentaskó (5L–48x:) Nagyon nehezen látható a fényes csillag mellett a halvány B. 100x: Legalább 3<sup>m</sup> az eltérés. A=kékesfehér, szögtávolság 8", PA 295.

)– 480 éves periódusú rendszer sárga és bíbor színekkel (Webb kézikönyv).

## STT 390 Cyg

19531+3004

Rideg (12T–52x:) Könnyen bontott 10" körüli kettős. A 7<sup>m</sup>-s főcsillag mellett nehezen észlelhető a halvány társ. 103x,129x: A nagyítás növelésével csak kismértékben változik a mintegy 9<sup>m</sup>–9,5<sup>m</sup>-s társ láthatósága. A főcsillag kék-kékesfehér, PA 20.

Vaskúti (20T–90x:) A közelebbi fényes komponens kapásból látszik PA 20 felé. A halványabb kísérő nagyon nehéz, elfordított látással sem biztos; 15" távolságra PA 180–190 felé, talán 12<sup>m</sup>-s lehet.

)– A Coeli kettőskatalógusa szerint a C komponens fényessége 11<sup>m</sup>.

## STT 393 Cyg

19562+4418

Papp (24,4T–120x:) Az AX Cyg változótól ÉÉK-re lévő többes rendszer. A főcsillag 8,6<sup>m</sup>–8,8<sup>m</sup> fényes.

Komponens	Szögtáv	Fényesség	PA
B	20-25	10	245
C	50	9,5	100
D	40	11,5-12	260
E	50	10	270

Vaskúti (20T-90x:) A 28'-es LM-ben látható négy kettős egyike: könnyű, kicsit halvány és széles pár; 12-14", 8/9<sup>m</sup> fényesség, PA 220.

)- A komponensek betűjelzése nem "hivatalos".

### STF 2665 Del

20170+1413

Rideg (12T-103x:) EL-sal nagyon bizonytalanul egy-egy pillanatra előtűnik a halvány kísérő. 129x: Ezt a műszert próbára teszi a 6<sup>m</sup>,5-s fehér főcsillag mellett lévő halvány és szoros társ. Csak EL-sal észlelhető, PA 0-10.

Vaskúti (20T-140x:) Nagyon egyenlőtlen (6<sup>m</sup>,5/9<sup>m</sup>) szoros pár PA 10-15 fokkal.

### 3 Peg (STF 56 App. I.)

21352+0624

Dankó Cs.-Aszódi (5L-22x:) Jól bontott halványsárga és vöröses pár 1<sup>m</sup>,5-2<sup>m</sup> eltéréssel, PA 30. (Dankó önállóan, egy évvel később — 5L-54x:) Kissé tág közepes eltérésű fehér és sárga pár, PA 340.

Rideg (12T-52x:) Nagyon könnyű nyílt kettős 6 és 8<sup>m</sup>-s kék színű csillagokból, PA 350. A kísérő irányában 10'-re egy igen halvány kettős található.

)- Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve kettőskatalógusában tévesen 2 Peg-ként szerepel.

### STF 2797 Peg

21243+1328

Berente (20C-300x:) Nagyon eltérő fényességű 3"-es kettős kékesfehér csillagokkal, PA 210.

Rideg (12T-52x:) A kép megnyúltsága kissé bizonytalan, a kettősség csak sejthető. 103x: Érintkező korongok, nyugodtabb pillanatokban kis réssel bontva. 129x: Határozottan bontott szoros kettős. A 7<sup>m</sup> körüli kék színű főcsillag mellett a 1<sup>m</sup>,5-2<sup>m</sup>-val halványabb társ kissé nehezen látható, PA 225.

### STF 2799 Peg

21264+1052

Berente (20C-300x:) Igen szoros (2") egyenlő fényű sárgásfehér csillagokból álló kettős, PA 260.

Iskum (10L-140x:) Megnyúlt kép. 233x: Réssel bontott, egyenlő fényesek, PA 270.

Orha (11T-96x:) A kettősség már gyanús. 169x: Tisztán mutatja kis réssel; kékesfehérek igen kis fényességkülönbséggel, PA 290.

Rideg (12T-52x,103x:) Pontszerű kép. 129x: Erősen megnyúlt kép PA 90/270 irányban. Kétoldalt néha erős bevágás, de bontani nem sikerült a nagyon szoros kettőst.

)- Retrográd mozgású binary rendszer.

VASKÚTI GYÖRGY



# Változócsillagok

## Változós hírek, érdekességek

### Újabb nóva a Nagy Magellán Felhőben

Az "új" csillagot Gordon Garrad (Tamworth, Ausztrália) fedezte fel egy október 12,48 UT-kor készült felvételén. (300 mm-es teleobjektívet és érzékenyített 2415 filmet használt.) A nóva legnagyobb fényességét okt. 12-13-án érte el 10,3 magnitúdónál. R. H. McNaught okt. 11-i felvételén az objektum 12<sup>m</sup>-nál halványabb. Nem látható az 1975. dec. 12-én az UK Schmidt távcsővel készített felvételen sem, melyen halványabb, mint  $J=21,5$  magnitúdó.

IAU C. 4663, 4664

### SN 1987A

Másfél évvel a kitörés kezdete után a következő észlelések készültek a Nagy Magellán Felhő szupernóvjáról: szept. 26,42 UT 9<sup>m</sup>,5 (P. Williams, Ausztrália); 28,45 9,5 (Williams); okt. 5,54 9,5 (Williams); 6,43 9,6 (Williams); 8,39 9,6 (Williams); 9,55 9,5 (Williams); 17,48 10,2 (D. A. J. Seargent, Ausztrália).

IAU C. 4665

### CH Ursae Majoris

A legtöbb törpe nóva viszonylag jól jellemezhető. Bizonyos fokig periodicitást mutatnak, maximumaik a fényesség, az időtartam és a fénygörbe alakja jellemzi. Azonban mindenfajta változás bizonyos határok között marad, mindegyik törpe nóva rá jellemző fénygörbét mutat.

A vizuális észlelőket izgalomba hozza, ha bármelyik törpe nóva "kilóg a sorból". Példa erre az U Gem 1985 októberi maximuma, mely minden korábbi kitörésénél tovább tartott: 42 napig. (Egy átlagos "hosszú" maximum 18 napig tart.)

A CH UMa-t csak az utóbbi időben kezdtem el észlelni. Mindaddig, míg 1984 januárjában el nem kezdtem rendszeres megfigyelését, jól jellemezhető volt 204 napos átlagciklussal és 10<sup>m</sup>,5-s, 18 napig tartó maximumokkal. 1983. okt. 16-án 11,0 magnitúdós maximumban volt. 1984-ben 120 nap leforgása alatt három maximumot észleltem, ápr. 1-jén, máj. 29-én és aug. 7-én. Az első kettő rövid volt (7 napos) és halvány (12<sup>m</sup>,7). Az utolsó maximum 11<sup>m</sup>,7-s volt 14 napi tartanmal.

A következő, 1985. nov. 23-i  $10^m,8$ -s maximum lefutása normális volt, 14 napig tartott, de előtte észleltem egy  $14^m,2$ -s pre-maximumot szeptember 17-én, amely csak néhány napig tartott. A normális minimumfényesség  $14^m,9$ . 1986. nov. 6-án ismét normális maximum következett  $11^m,6$  fényességnél, 15 napi tartammal. 1987-ben a következő kitörések történtek:

febr. 22.	$14^m,2$	4 nap?
márc. 25.	12,6	15 "
ápr. 20.	13,0	3-4 "
máj. 8.	13,4	3 "
jún. 15.	12,9	
jún. 24.	13,3	

Az utolsó négy maximum nagyon rövid volt, talán csak két-két napig tartott. Rövid szünet után normális maximum következett 1988. jan. 30-án  $11^m$ -nál.

Ezt a csillagot bárki észlelheti egy 15 cm-es távcsővel. (Látványos helyen, az M81-M82 közelében található meg — a PVH Változócsillag Atlasz 5. füzeté alapján — Mzs.)

STEPHEN LUBBOCK — The Astronomer 292

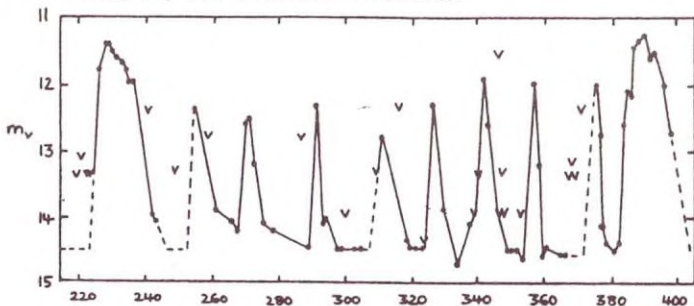
## R Scuti

Az AAVSO Monograph 3. része az R Scuti — az egyik legnépszerűbb binokulár-változó — 1963–1985. közötti AAVSO-észleléseit tartalmazza. A J. A. Mattei, M. Saladyga, E. O. Wagen és C. M. Jones által összeállított kiadvány első részében az R Scuti főbb jellemzői, valamint a terjedelmes észlelőlista található (benne 54 magyar névvel). Ezt egy 16 oldalas, viszonylag nagy időfelbontású, számítógéppel megrajzolt fénygörbe követi. Az egyedi adatokat egy kimérőháló segítségével lehet "visszakeresni". A következő oldalon bemutatjuk az R Scuti 1983–84-es fénygörbéjét az AAVSO Monograph 3 alapján.

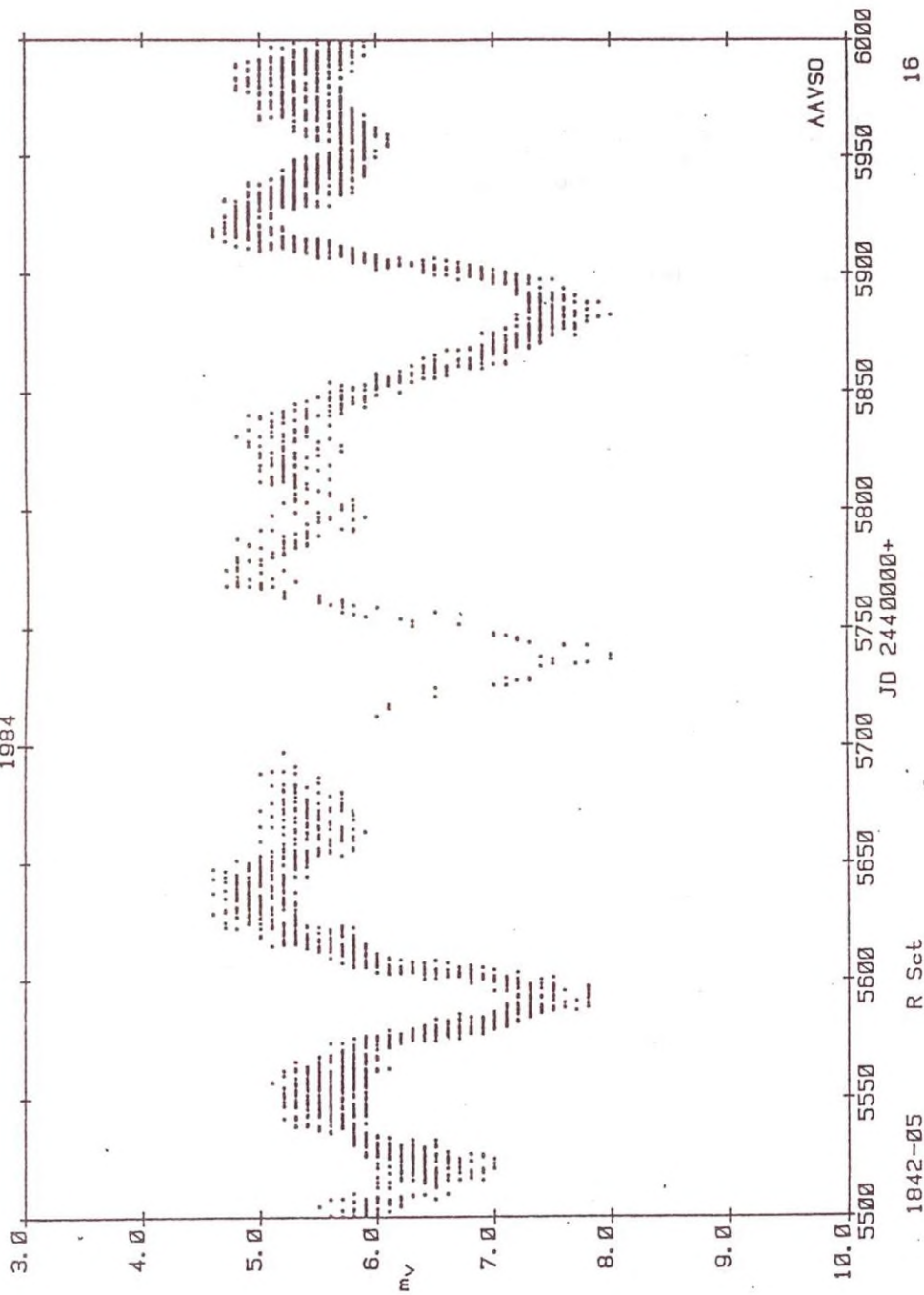
MZS

## Az SU Ursae Majoris szuperciklusai

Az SU UMA egy törpe nóva alosztály prototípusa. Két különböző típusú kitörést mutat: amikor 4 napnál rövidebb ideig fényesebb  $13^m$ -nál (normális maximum) és amikor kb. két hétig van előlött (szupermaximum). A normális maximumok között átlagosan 13 nap telik el, míg a szupermaximumok 6–9 havonta követik egymást. A BAA észlelői 1926–79. között 7000 megfigyelést végeztek a csillagról; 520 kitörését észlelték.



1984

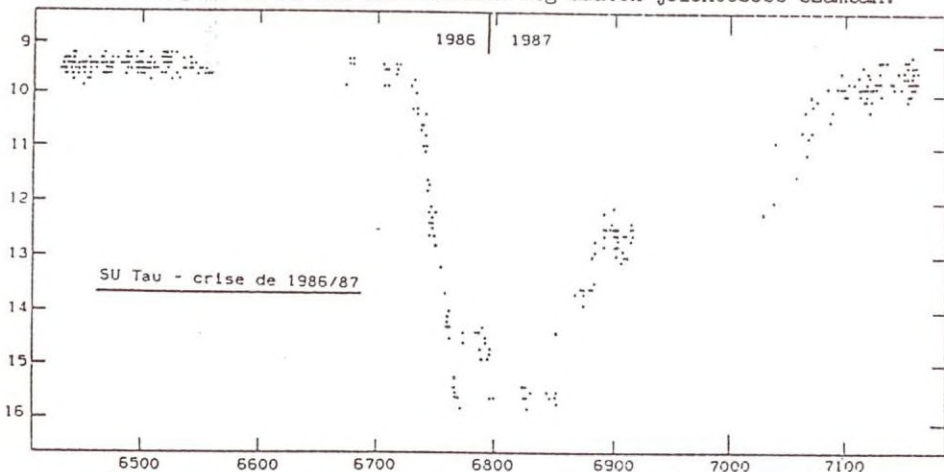


Nemrégiben J. E. Isles analizálta ezeket az adatokat. Az SU UMA két szupermaximuma között általában legalább 9 normális ciklus telik el. Ezek fényessége azonban nem állandó; a megfigyelések szerint nagyjából folyamatosan emelkedik a következő szupermaximumig. Ez az észlelési tény is megerősíti, hogy az SU UMA típusú törpe nóváknál az anyagáramlás mértéke nem állandó két szupermaximum között.

JBAA 1987, 96, 4

## Az AFOEV 1987-ben

1987-ben rekordévet zárt az AFOEV. 14 ország 119 megfigyelője 63 062 észlelést továbbított a legnagyobb európai változós szervezethez. A franciák "csak" az észlelések 46,6%-át "jegyzik" (26 552 észleléssel). Magyarországról érkezett a legtöbb adat (11 164, 19,6%), ami annál is hízelgőbb, mivel csak 14 észlelőnk küldte ki rendszeresen adatait. Spanyolországból és az NDK-ból érkeztek még adatok jelentősebb számban.



Az észlelések alapján 238 Mira változó 252 maximum- és 155 minimumértékét lehetett meghatározni. 33 törpe nóva 140 kitörését észlelték olyan pontossággal, hogy abból megállapíthatták a maximum-időpontokat.

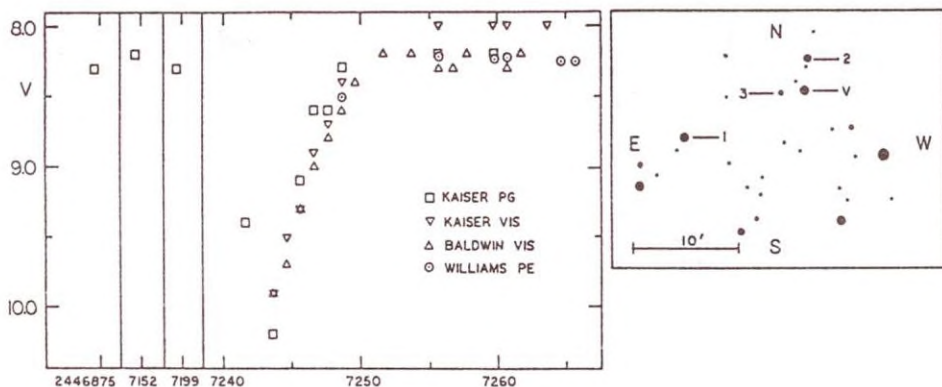
Továbbra is javasoljuk észlelőinknek az AFOEV-hez történő egyéni adattovábbítást, annál is inkább, mivel igen jó kapcsolatban állnak a strasbourgri CDS adatközponttal. (Az észleléseket a következő címre küldhetjük: Emile Schweitzer, 16, rue de Plobsheim, 67100 Strasbourg, France.) A magyar észlelők — akárcsak az elmúlt években — a PVH-n keresztül kapják meg észleléseik "ellenértékét" az AFOEV Bulletin. AFOEV-térképeket közvetlenül Emile Schweitzertől kérhetnek.

Bulletin de l'AFOEV 44, 45 — Mzs

## NSV 03005: egy új hosszú periódusú fedési változó ?

Az NSV 03005 (BD +17°1281, HD 258878, SAO 095781) egy 8<sup>m</sup>-s F2II színképtípusú csillag (RA: 6<sup>h</sup>28<sup>m</sup>47<sup>s</sup>.7, D: 17°07'8".2 (1950)). Az NSV katalógus e csillag változását mint kétségest említi.

Daniel H. Kaiser fotografikus nóvakeresés során az NSV 03005 jelentős elhalványodását vette észre egy 1988. márc. 21-én készült felvételen. A mellékelt fénygörbén Baldwin és Williams vizuális ill. fotoelektromos adatai is láthatók. A felszálló ág hossza 6-7 nap, így a fogyatkozás teljes időtartama 12-14 nap lehet. A fogyatkozás közepére a következő becslést adták: JD 2447243,4  $\pm$ 0,5. Ha az NSV 03005 valóban fedési változó, akkor tulajdonságai különlegesnek mondhatók. Az F2II főkomponens elég fényes ahhoz, hogy egy hűvösebb, halványabb óriás kísérője legyen, bár két óriáscsillag egy rendszerben meglehetősen szokatlan dolog.



Az NSV 03005 márciusi minimuma (balra) és szűkebb környezete (jobbra). Az összehasonlító fényességértékei: 1 = 7,9 2 = 9,0 3 = 9,9 – a változót "V" jelöli.

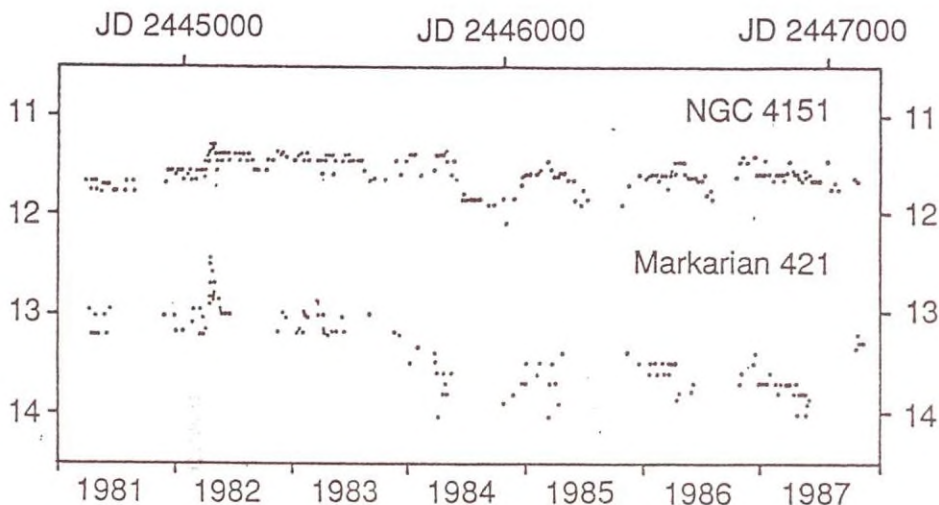
Ahhoz, hogy egy  $8^m$ -s csillag  $1,8$  amplitúdójú változása észrevétlen maradjon, az észlelhető fogyatkozásoknak nagyon szabálytalanul kell jelentkezniük. Lehetséges, hogy periódusa 365 nap körüli, így a fogyatkozások éveket óta konjunkció körüli időre eshettek. A változás megerősítésére érdemes lenne átnézni a régi archívumokat. Asztrofotósaink számára is javasoljuk korábbi felvételeik átvizsgálását. Ugyancsak kívánatos lenne, ha a PVH Nóvakereső Szekciója is elkezdene e csillag rendszeres figyelemmel kísérését.

IBVS 3196 — Mzs

### Az NGC 4151, a Markarian 421 és a 3C 273 fényváltozása

A BAA Változócsillag Szekciója 1981 óta három extragalaktikus objektumot tart programjában (NGC 4151, Mark. 421 és 3C 273). Az alábbi fénygörbe John Toone észleléseit mutatja be.

Az NGC 4151 sok szabálytalan változást mutatott 11,3 és 11,9 magnitúdó között. Kis távcsövekkel is ködös megjelenésű, így a fényességbecslés nehéz feladat. Épp ezért érdemes extrafokálisan észlelni, mint az üstökösöket. Változó galaxismagok esetében mindig a mag fényességét becsüljük! Bár az NGC 4151 egész évben megfigyelhető, július-október között kevesebb az észlelés alacsony horizont feletti magassága miatt. Lehetséges, hogy a minimumokat ez az extinkciós hatás okozza, ugyanis egy kiterjedt objektum "érzékenyebb" a mindenkorai átlátszóságra.



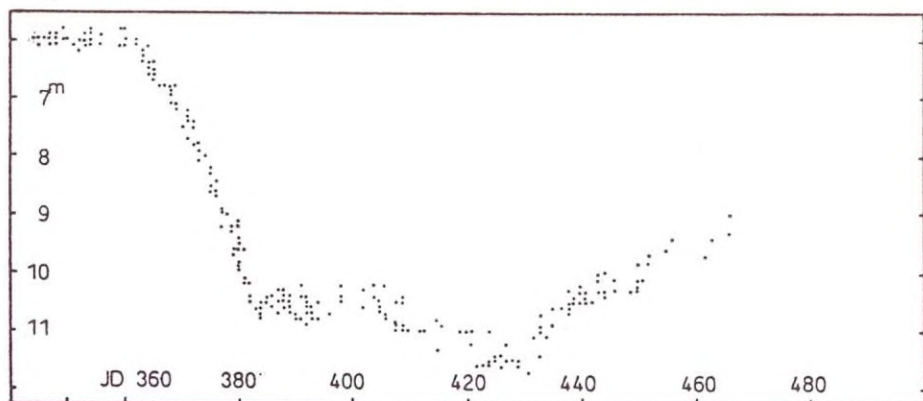
A Markarian 421 jóval szélesebb határok között változott. Sajnos halványabb is, többnyire 13–14 magnitúdó közötti. A legérdekesebb változást — egy éles kifényesedést  $12^m_5$ -ig — 1982 áprilisában mutatta. 1984 tavaszán folyamatosan halványodott, majd három éven át 13,5–13,9 magnitúdó közötti volt fényessége. A Markarian 421 nagyon könnyen azonosítható az 51 UMa szomszédságában.

A híres 3C 273 mutatta a legkisebb változást. 1981–1984. között lassan halványodott 12,8–13,2 magnitúdó között, majd lassan visszafényesedett. E három objektumról a következő helyeken jelent meg térkép: Mark. 421 (Meteor 83/2); NGC 4151 (Meteor 83/4); 3C 273 (VA 1).

BAA/VSS Circular 66 — Mzs

## R Coronae Borealis

Alábbi görbénk a novemberi Meteor 40. oldalán közölt hasonló ábra folytatása.





# Mit ér az amatőrcsillagász, ha észlelő?

Úgy vélem, erre a kérdésre jórészt szubjektív válaszok érkeznének, ha megkérnénk olvasóinkat, próbálják megfogalmazni véleményüket saját helyzetükből kiindulva. Ez természetes is, hiszen más nézőpontból közelíti meg a kérdést a szakcsillagász (elvárások, előfeltételek stb.) és a műkedvelő megfigyelő.

Szükségesnek tartom előrebocsátani, hogy magam csupán az utóbbi — amatőr észlelői — perspektívából alkothatok véleményt, még ha ez így eleve szubjektív tényező is. Azonban indokoltnak érzem ezt nyíltan vállalni, miután a címben megfogalmazott kérdés az utóbbi időben egyre többször vetődött fel úgy a hazai amatőrcsillagászati művelői részéről, mint a külföldi amatőr kiadványokban.

A gondolatkör "problematikája" jórészt akörül csoportosul, hogy egy óriási fejlődéssel és hipermodern háttérrel (számítás- és információtechnika) előrehaladó természettudomány "perifériáin" képes lehet-e a többnyire csak szerény elméleti és gyakorlati felkészültségű (utóbbin elsősorban a műszerezettséget értem) műkedvelő a tudomány számára akár csak részeredményeket is szolgáltatni? S használható-e tevékenysége valamire? Ismerjük el, hogy a kérdést így feltevére máris átcsúsztunk az amatőr- és hivatásos csillagászat határmezsgyéjén! Az utóbbi területére, legalábbis a megítélés logikai rendszerében. Bizom abban, hogy az olvasók többsége, a csillagászat iránt érdeklődő, távcsővel rendelkező, de megfigyeléseket nem végzők is egészen e cikket elolvasó hivatásos csillagászokig, nem fognak túlságosan elfogultnak tekinteni, ha a fentiekől kissé eltérő véleményemet fogalmazom meg a következőkben.

Az észlelő amatőrcsillagász lététéleme az a közösség, amelyet a megfigyelések iránti érdeklődés, lelkesedés és a kisebb területekre

szakosodott észlelők sokszor életre szóló baráti szálakkal is átszőtt csoportjai jellemeznek. Így van ez a magyar amatőrcsillagászat berkeiben is, ennek vannak hagyományai, amelyek többek között a Szentmártoni Béla által alapított Albireo Amatőrcsillagász Klub 1971-es kezdetéig nyúlnak vissza. Ennek a klubnak magam is tagja voltam, igaz, nem kezdettől, de lelkesedésben és az amatőr észlelések iránti elkötelezettségben már nem éppen tinédzser korban tanulhattam meg néhány dolgot, és egyben részese lehettem egy baráti közösségnek, amelynek nem volt elsődleges célja minden áron tudományos értékű (vagy felhasználhatóságú) észlelések végzése. Ez a szellem jellemezte az itt felnövő és később rovatvezetőként a Meteornál is feladatokat vállaló amatőrcsillagászokat.

A hazai amatőr észlelések történetét remélhetőleg objektíven fogják megírni a későbbi évtizedekben. Ebben ugyancsak komoly fejezetként kell szerepelnie az 1979-ben alapított Pleione Változócsillag-észlelő Hálózatnak. Nem érzem magam jogosultnak a PVH eddigi tevékenységének minősítésére, noha több éve végzek változóészleléseket. Azt azonban természetesnek tartom, hogy az amatőr változóészlelők megpróbálták kapcsolatot teremteni a hazai csillagászattal, melynek hagyományos és eredményes területe a változóészlelés — természetesen szakcsillagász módszerekkel és eszközökkel. Ugyancsak természetes kapcsolódási területet jelentett a külföldi nagy amatőrcsillagász központokkal történő adat- és információcsere; itt elsősorban az AAVSO és az AFOEV "kapcsolatra" gondolva.

A "megmérettetés" így tehát folyamatosan biztosított a külföldi szak- és amatőrcsillagászok szegéből is, remélhetőleg azonban azzal a kitételrel, hogy ők is, mi is tudomásul vesszük: itt nem közvetlenül szakcsillagász "elvárású"

észlelésekről van szó. Csupán lelkesedéssel és önként vállalt elkötelezettséggel táplált amatőr észlelésekről. Lehet-e itt továbblépni vagy egyáltalán lépést tartani a külföldi, elsősorban az amerikai észlelőkkel, ezzel kapcsolatban nem bocsátkozhatom jóslásokba — ismerve műszerezettségünket. De talán nem is szabad így fogalmazni, hiszen a magyar amatőrcsillagászat más területeit is a jól működő, lelkes közösségek jellemzik (meteorészlelők, napészlelők stb.), s nem annyira a külfölddel összehasonlítható műszerezettség.

S még valami: a műkedvelő észlelői szint vállalása! Nemcsak hazai tapasztalat az, hogy éppen azok az észlelői közösségek népszerűek és eredményesek, melyeket amatőr-csillagászok vezetnek és tartanak össze. Ez alól talán csak az AAVSO a kivétel, igaz, itt valóban nélkülözhetetlen a szakcsillagászok iránítása.

Visszatérve az alapgondolathoz: bizonyos, hogy végérvényes, "megfellebbezhetetlen" válasz nem adható kérdésünkre. Valószínű azonban, hogy itt nálunk a magyar amatőrcsillagászat lehetőségein, keretein belül az észlelő-megfigyelő amatőr nagyjából annyit ér, amennyit tenni, észlelni, vállalni tud elsősorban saját, kisebb-nagyobb közösségéért és csak másodsorban (esetlegesen) a "tudományos" csillagászatért.

PAPP SÁNDOR

## Magyarország az IDAAS-ben

Amatőrmozgalmunk kapcsolatteremtései során nem közömbös, hogy milyen hírek jelennek meg tevékenységünkről külföldi kiadványokban. E kiadványok sorában fontos helyet foglal el az IDAAS (International Directory of Astronomical Associations and Societies = kb. Csillagászati Egyesületek és Társaságok Nemzetközi Jegyzéke), melyet a strasbourgai Csillagászati Adatköz-

pont rendszeresen bocsát ki A. Heck és J. Manfroid szerkesztésében. Az IDAAS csak a legfontosabb adatokat tartalmazza (név, cím, alapítás éve, taglétszám, tevékenység stb.).

Az IDAAS 1988-as kötetében három oldalon 14 magyar csillagászati szervezet (csillagvizsgáló, klub, egyesület, észlelőcsoport stb.) szerepel. A listán ott találjuk az 1841-ben alapított TIT-et éppúgy, mint a legfiatalabb szervezetet, a Macsítot. Sajnálatos azonban, hogy számos helyen elavult, sőt pontatlan adatok találhatóak, olyanok, melyek nyilvánvalóan nem a szerkesztők hibájából keletkeztek. Így például az eddig tájékozatlan magyar olvasó arról értesülhet, hogy hazánkban két CSEBK létezik 1960-as (!) ill. 1963-as alapítással, egyaránt 8500–8500 fős taglétszámmal! Ugyancsak meglepő, hogy a hazai amatőr lapok kiadását többnyire a ténylegesen több szervezet vállalja a magáénak, a Meteorét pl. egyszerre négy. A csillagvizsgálók és a planetáriumok terén is meglehetősen zavaros a kép. Összeadva a különféle adatokat, pontosan száz csillagvizsgáló és tizenegy planetárium "jön ki", melynek alapján a gyanútlan idegen amatőrcsillagászatunk már-már paradicsomi állapotára következtethet.

Ezen áldatlan helyzet tisztázására kívánatos lenne, ha az érintett szervezetek naprakész és korrekt adatokat bocsátanának az IDAAS rendelkezésére. Felvettük a kapcsolatot André Heckkel, aki arra kérte szerkesztőségünket, működjünk közre egy pontosabb lista összeállításában. Kívánatos lenne, ha minél több hazai amatőrcsillagászati csoport és bemutatott csillagvizsgáló rákérülne az IDAAS listájára — természetesen kifogástalan adatokkal. Kérésre angol- vagy magyar nyelvű IDAAS adatlapot küldünk.

A METEOR SZERKESZTŐSÉGE

## Adok-veszek



MEGVÁSÁROLNÁM a Föld és Ég 1-9. évfolyamát

Káplár Béla  
2765 Farnos, Széchenyi u. 41.

MEGVÁSÁROLNÁM a Föld és Ég 1971 előtti összes számát.

ELADÓ egy nagyteljesítményű antennaerősítő (1-62. csat., 27-36 dB).

Hegyesi Sándor  
1098 Budapest, Börzsöny u. 7/1.

MEGVÉTELRE KERESSEM a Föld és Ég 1970/1., 2., 1983/8., 11., 1984/5., 12. és 1986/3. számait.

Dr. Fodor László  
6097 Kunadacs, Hunyadi u. 38.

VENNÉK jó minőségű, 4 mm-es fókuszú, lehetőleg Zeiss orthoszkopikus okulárt és egy sorozat színszűrőt.

Pócsai Sándor  
6524 Dávod, Május 1. út 17.

VENNÉK csillagatlaszt 10-13 magnitúdó határfényességgel.

Tiszinger István  
9024 Győr, Dr. Pogány I. út 22.

ELADÓ 4/300-as Pentacon objektív; VENNÉK 75-200 mm közötti Sigma vagy Nikon objektívet.

Kiss Zsolt  
1091 Budapest, Üllői út 185.  
(tel. 779-986)

ELADÓ új állapotban lévő, finomozgatással ellátott, asztrofotózásra is alkalmas mechanika 10-15 cm-es távcsövekhez. Szintén eladó napészleléshez objektív előtti féngőzőlt

fóliaszűrő foglalatral, 85 mm-es átmérőig.

Réti Lajos  
9023 Győr, Ifjúsági krt. 51.

ELADNÁM 150/1500-as Newton reflektoromat 8, 10, 15, 30 mm-es okulárokkal vagy elcserélném Micar reflektorra ill. 8-10 cm-es refraktorra. Ár: megegyezés szerint. A távcsőről kívánságra fényképet küldök, vagy előzetes megbeszélés után megtekinthető.

Dr. Hornyák József  
3300 Eger, Kertész u. 87.

ELADÓ 80/1200 mm gyújtótávolságú lencses távcső (alumínium cső). Teleszkopikus szerelésű, zenitprizmával fel van szerelve. Eladó 50/540 mm gyújtótávolságú távcső, állvánnyal.

Szabó Dániel  
1043 Budapest, Aradi u. 5.

ELADÓ 63/420-es Zeiss monokulár állvánnyal és 16 mm-es okulárral, vagy elcserélném 100/1000-es Makszutov-teleobjektívre.

Földesi Ferenc  
8200 Veszprém, Koltói A. u. 24.

### CSILLAGÁSZATI ESZKÖZÖK A MACSIT-TÓL

A Macsit ez év októberétől minden Zeiss csillagászati termékre megrendelést felvesz (komplett távcsövek kivételével). Az előjegyzésnél előleget kell befizetni, mely a vételár 50%-a. Ízelítő a kínálatból: 5-8 cm-es objektívek, okulárok, szűrők 63-100 mm-es átmérőben, okulárspektroszkóp. Szintén megrendelhetők léptetőmotorok, egyenáramú motorok valamint színes filmek. Ugyancsak megrendelhető a Sky Atlas 2000.0 javított kiadása (26 lapon) 400 Ft-ért. Kérésre részletes árjegyzéket küldünk. — Macsit, 1387 Budapest 62., Pf. 36.

Észlelők  
figyelmébe!

# Felenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

január

NGC 7640 GX	23 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> ,7	+48 <sup>o</sup> 35'
NGC 7686 NY	23 27,7	+48 51
NGC 891 GX	2 19,3	+42 07
NGC 1275 GX	3 16,4	+41 20
M 34 NY	2 38,8	+42 34

Januári mély-ég ajánlat

## 3 Juno

oppozíció: febr. 21. .

jan.	4.	10 32,5	- 0 41	9,2
	9.	10 32,1	- 0 32	9,2
	14.	10 31,1	- 0 17	9,1
	19.	10 29,4	+ 0 04	9,0
	24.	10 27,0	+ 0 31	8,9
	29.	10 24,1	+ 1 05	8,8
febr.	3.	10 20,7	+ 1 43	8,8
	8.	10 16,9	+ 2 26	8,7

## 6 Hebe

oppozíció: jan. 25.

jan.	4.	8 42,1	+10 09	9,1
	9.	8 38,0	+10 49	9,0
	14.	8 33,4	+11 33	8,9
	19.	8 28,5	+12 20	8,8
	24.	8 23,5	+13 08	8,8
	29.	8 18,5	+13 58	8,8
febr.	3.	8 13,7	+14 48	9,0
	8.	8 09,2	+15 36	9,1

## 7 Iris

oppozíció: febr. 9.

jan.	4.	9 51,6	+ 5 53	8,9
	9.	9 49,1	+ 5 46	8,8
	14.	9 45,8	+ 5 44	8,7
	19.	9 41,9	+ 5 47	8,6
	24.	9 37,4	+ 5 54	8,5
	29.	9 32,4	+ 6 05	8,4
febr.	3.	9 27,2	+ 6 21	8,3
	8.	9 21,9	+ 6 39	8,3

## 8 Flora

oppozíció: márc. 4.

jan.	14.	11 37,0	+ 8 18	10,2
	19.	11 37,4	+ 8 37	10,1
	24.	11 37,0	+ 9 00	10,0
	29.	11 35,9	+ 9 29	9,9
febr.	3.	11 33,9	+10 03	9,8
	8.	11 31,2	+10 40	9,7

01.02.	SS Vir	6 <sup>m</sup> ,8	VA 2
01.02.	R Tau	8,6	VA 8
01.03.	RU Oph	9,3	
01.04.	Z Cyg	8,7	VA 3
01.05.	S Cas	9,7	
01.06?	BG Cyg	9,1	VA 10
01.07.	R Crv	7,5	M83/4
01.08.	V Peg	8,7	
01.14.	S Aql	8,9	VA 8
01.14.	S Lib	8,4	
01.15.	U Cet	7,5	VA 8
01.16.	X CrB	9,1	
01.19.	RS Vir	8,1	VA 4
01.20.	T Cam	8,0	VA 11
01.20.	X Cam	8,1	VA 8
01.21.	U Ser	8,5	VA 3
01.22.	V Tau	9,2	
01.23.	SS Cas	9,8	VA 11
01.24.	S Peg	8,0	VA 4
01.25.	X And	9,0	
01.25.	W Her	8,3	VA 6
01.28.	S CMi	7,5	VA 3
01.28.	X Aur	8,6	VA 3
01.29.	RS UMa	8,2	VA 11
01.30.	V Cnc	7,9	

Januári mira-maximumok.  
Az időpontok hozzávetőlegesek,  
a fényességek átlagértékek.

## Quadrantidák

gyakorisági maximuma:  
január 3-án 13 h UT-kor

Megfigyelésre javasolt éjszakák:  
jan. 2/3. és 3/4.

# BUDAPEST

*»Ünnepi bevásárlásait  
kezdje a Skáláknál!«*

**A Skála Budapest Nagyáruház nyújtott nyitvatartással, naponta 20 óráig, szombatokon 17 óráig áll vásárlóink rendelkezésére.**

\*

**A Sprint Áruház nyújtott nyitvatartással naponta 10 óráig, szombatokon 17 óráig üzemel.**

\*

**A "budai Skálák" gazdag áru kínálattal, sok-sok engedménnyel várják Kedves Vásárlóinkat.  
Bronz – ezüst – aranyvasárnap mindkét áruház egységesen 10 órától 18 óráig tart nyitva.**

# SPRINT