

# Vizuális meteorok feljegyzése IMO-módszerrel

Évek óta az a tapasztalat, hogy a beküldött észlelések egyre pontatlanabbak, egyre kevesebb olyan adat szerepel rajtuk, ami lényeges, és emiatt gyakorlatilag sok észleléssel lehetetlen kezdeni bármit is azon kívül, hogy megtörtént és el vannak téve az archívumba. Sokat vitatkoztunk az eltelt évek során arról is, hogy egyáltalán kellene-e vizuális rajzok, vagy csak a számlálásokon legyen a hangsúly. A beküldött észleléseken alapvető hiba, hogy nincs határmagnitúdó (hmg), takartság, ill. látóirány megadva. Ha van is hmg, akkor az csak egyszer, az észlelés elején. A másik fő probléma, hogy nincs is beküldve az észlelések nagy része, hanem úgy kell összevadászni őket a különböző levelezőlistákról.

Lássuk az első problémát. Mit kellene számlalnunk, kapunk a nyers, megfigyelt adatokból, hogy ne csak a fiókban pihenjenek? Számlálásból, rajzolásból pl. ZHR-t, rajzolásból radiánspozíciót. Mi kell a ZHR-számításhoz? Elsősorban meteorok, másodsorban viszonylag jó ég. Definíció szerint legalább 4–4,5 határmagnitúdójú ég kellene ahhoz, hogy az adatok ne nagyon csússzanak el, ne mutassanak extrém eltéréseket. Mi is az a ZHR? Egy észlelőre korrigált meteorszám, ha az észlelő belátná a teljes égboltot, az összes meteor a zenitben lenne és a határmagnitúdó 6,5. Ez lenne az ideális állapot. Mivel ez nem teljesülhet, ezért egy képlet segítségével lehet a különböző eltérő észleléseket nagyjából azonos értékre hozni és ezeket lehet összehasonlítani egymással. Nagyon fontos a hmg becslése. Ezt többféleképpen tehetjük meg. Vagy keresünk egy-két jól ismert fényességű, halvány csillagot a látómezőnk közepén, vagy egy adott égterületen megszámoljuk a csillagokat, és egy táblázat segítségével megkapjuk ebből a hmg értékét. Utóbbi módszert ajánlja az IMO is (International Meteor Organization = Nemzetközi Meteoros Szervezet). A teljes égbolton összesen 30 db

háromszög, ill. négyszög alakú terület van kijelölve, melynek belsejében lévő csillagokat kell összeszámolni. Ezeket a területeket általában fényesebb csillagok határolják, pl.  $\alpha$  And –  $\gamma$  Peg –  $\alpha$  Peg. Ezeket a határoló csillagokat is bele kell számolni a darabszámba. A számlálásos területek megtalálhatók az alábbi honlapon: <http://test.imo.net/visual/major/observation/lm>. Egy másik honlapon pedig földrajzi koordinátákra és időpontokra kapunk ajánlott területeket: [http://www.namnmeteors.org/lm\\_calc.html](http://www.namnmeteors.org/lm_calc.html). Itt beírva a darabszámot, azonnal megkapjuk a hmg értékét. Olyan területet kell választani, mely az észlelési látómezőnk közepén helyezkedik el. Ilyen terület például a Leo és a Gemini csillagképekben a 9-es és a 4-es sorszámú. Előbbi az  $\alpha$  Leo- $\beta$  Leo- $\gamma$  Leo- $\delta$  Leo négyszög, utóbbi pedig az  $\alpha$  Gem- $\epsilon$  Gem- $\beta$  Gem háromszög.

Célszerű 2–3 különböző területet számolni és ezek átlagát feljegyezni. A hmg-t legalább 30–60 percenként kell megbecsülnünk az égbolt állapotának változása függvényében.

A ZHR-számítás másik lényeges eleme a takartság. Ezt az észlelők többsége nem jegyzi fel. Pedig lényeges, hogy az adott észlelési területet teljesen belátjuk, vagy pedig házak, fák, vagy hegyoldal takar ki belőle kisebb-nagyobb részt. Szinte minden nyári tábor valamilyen hegy- vagy dombvidéken kerül megrendezésre. Nagyon ritka az az eset, amikor egy fennsík, teljes körpanorámával kerülne megrendezésre a tábor. Pl. Paléban is egy domboldalban van az észlelőré, mely délnyugat-nyugat felé jelentős kitarakást okoz. A többi irányban is van fa, épület, bokor. Mivel az észlelés szempontjából a kb. 50 fok magasságú látómezőirány az ajánlott, ezért ezek a tereptárgyak óhatatlanul is belejátszanak az észlelésbe. Ugyanilyen lényeges, hogy nem csak tereptárgyak okozhatnak takarást, hanem felhősödés is. Az észlelőlapokon sok esetben szerepel, hogy felhősödés

indult ekkor meg ekkor, de a mértéke már nincs feljegyezve. Ha ezt nem jegyezzük fel, máris meghamisítottuk az adatokat. A ZHR-számítás képlete csak maximálisan kb. 20%-os takartság mellett megbízható. Ennél nagyobb mértékű átmeneti felhősödés esetén célszerű szünetet tartani. Viszont ha kivételesen magas aktivitást vagy kitérést figyelünk meg, akkor akár egy felhőlyukban is folytathatjuk a megfigyelést. Persze ennek tényét fel kell jegyezni.

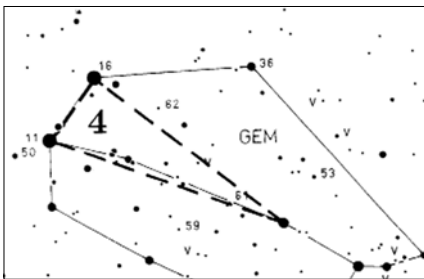
Az észlelések során már több mint 20 éve személyre szabottan kérjük a látott meteorok feljegyzését, még akkor is, ha a megfigyelés csoportosan történik. Ennek oka, hogy a ZHR-számítás ennek alapján történik, az IMO is így kéri az adatokat.

#### 4. terület

csillagszám	1	2	3	4
hmg	1,22	2,02	3,01	3,79

#### 9. terület

csillagszám	1	2	3	4
hmg	1,41	2,13	2,23	2,56

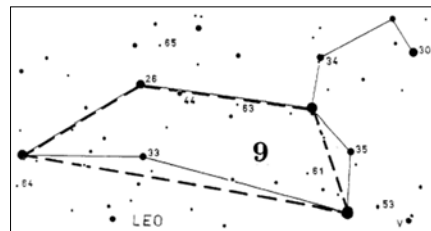


A nagy területeket lefedő érzékeny videokamerás meteoros hálózatok mellett még a mai nap is létjogosultsága van a vizuális észleléseknek. A videós rendszerek nagy része csak 3 magnitúdóig tudja rögzíteni a meteorokat, kivéve, ha drága képerősítő berendezéssel van bővíve a rendszer. Ezek hátránya a szűk látómező. Mivel jó ég mellett az emberi szem akár 6 magnitúdós mozgó objektumokat is észre tud venni hatalmas látómező mellett, ezért jóval nagyobb a vizuális észlelések időbeli felbontása egy-egy raj aktivitásakor.

Mi szól a számlálásos módszer mellett a rajzolással szemben? Az, hogy nincs holtidő

vagy csak egészen elhanyagolható. Utóbbi akkor lehetséges, ha nincs írnok, vagy a megfigyelő egyedül észlel. Ilyenkor minimális mértékben néha rá kell pillantani a papírra vagy az órára. Írnok jelenléte esetén a megfigyelő szeme folyamatosan az észlelési területet pásztázza és így egyetlen meteor sem kerülheti el a feljegyzést. Kisebb rajaktivitás esetén elég csak óránként feljegyezni, összeadni a meteorokat. Nagyobb aktivitás esetén 5–15 perc az ajánlott időintervallum. A 2008-as paléi Perseida-táborban a nagy hullás idején áttértünk a percenkénti számlálásra, mert még így is sok meteort kellett fejenként megfigyelni. Mit kell a számlálásos módszernél feljegyezni? A darabszámot rajtagságonként és a fényességeket. A feljegyzés történhet

5	6	7	8	9
5,01	5,07	5,34	5,75	5,76
5	6	7	8	9
3,33	4,41	4,78	5,42	5,44



folyamatosan magnóra, vagy az adott időintervallumban csoportosítva az adatokat (pl. 3 db +5-ös Per, 4 db +2 Per, 2 db -1 Per, 1 db +2 SDA, 4 db sporadikus).

Ha egyedül vagy írnok, technikai segédeszköz (magnó, mp3 felvevő) nélkül észlelünk, akkor egy papírra, noteszbe, hosszú feltekerő papírcsíkra rögzítsük az adatokat, mégpedig vakon. Ezt gyakorolni kell, de meg lehet szokni. Előnye, hogy nem szükséges zseblámpa.

Az égitérlet kiválasztásánál az IMO ajánlása az, hogy az észlelő lehetőség szerint kövesse a kiválasztott területet. Ha nagyon elforog az ég, akkor célszerű másik területet válasz-

tani. Ennek haszna, hogy a radiánstól való távolság végig ugyanakkora, és a rajtagság is pontosabban becsülhető.

A számlálás módszer hátránya a rajzolással szemben, hogy előre meg kell tanulnunk a megfigyelt raj vagy rajok radiánsainak helyzetét és annak vándorlásában is napra készen kell lennünk. Az IMO főleg a nagy rajokra helyezi a hangsúlyt, kis rajokkal nem foglalkozik. Ezért észlelés során az adott időszak nagy rajainak helyzetét kell megtanulnunk, abból is csak legfeljebb 3–4-et. Ami ebbe a 3–4 rajba nem illik bele, azt mondjuk rá, hogy sporadikus. Ez nem jelenti azt, hogy valóban mind sporadikus lenne, hanem azt mondjuk csak ki, hogy az adott vizsgálatba már nem fér bele, nem lényeges. Pl. a Perseidák vizsgálata esetén megnevezzük a vizsgálni kívánt rajt, ez esetben a Perseidákat, valamint még az Aquaridákat és esetleg a Kappa Cygnidákat. A többi, legyen akár Aquilida, Delphinida, sporadikusként kerül lejegyzésre. Persze, ha sok rajt meg tudunk jegyezni, akkor akár mindet feljegyezhetjük, de pl. egy kitörésnél már képtelenség 2–3 rajnál több rajtagságot észben tartani a fényességértékekkel együtt. Akik a legutóbbi, 2008-as Perseida kitörést átélték, azok sejtik, mit jelent ez.

Ha nyomot hagyott a meteor, akkor azt is feljegyezhetjük az időtartammal együtt. Ha 1 másodpercnél rövidebb, de még érzékelhető nyomot látunk, akkor valamilyen jellel jelölhetjük ezt. Az IMO-nál egy „+” jelet ajánlanak erre.

A meteorok színének feljegyzésétől akár el is tekinthetünk, hiszen +2 magnitúdónál halványabb meteorok színe nem igazán érzékelhető. Viszont ha egy észlelés során elkezdjük a színt is feljegyezni a fényesebb meteorok estében, akkor az észlelés egész időtartama alatt folytassuk is ezt következetesen. Tűzgömbök esetében feljegyezhetjük a látott színt (színeket). Az egyes meteorok feltűnési idejét, időtartamát nem szükséges feljegyezni. A meteorok többségének időtartama rövidebb, mint 1 másodperc. Kivételes esetekben, hosszú pályát átívelő meteorok esetében ezt is felírhatjuk.

Hogyan néz ki egy papírra, noteszbe, papírcsikra feljegyzett észlelés?

dátum: 2009. augusztus 12.

látómező közepe: Pegazus (utólag a beküldőlapra majd beírjuk a RA, D koordinátákat)

kezdesi időpont: 22:00 (UT)

hmg: 13/10–15/7 (13. terület/10 csillag – 15-ös terület/7 csillag)

P30 (Perseida +3,0 magnitúdó)

S40 (sporadikus +4,0 magnitúdó)

P10 2s (+1,0 Perseida, 2 másodperc nyommal)

P1 (Perseida +1 magnitúdó)

2215 (időjel)

P-1 5s sá (-1 Perseida, 5 s nyom, sárga)

2220/10 (22:20-kor 10%-os felhősödés)

2230/0 (felhősödés vége)

stb....

2300 (észlelés vége)

Az IMO-módszer nagy része ismerős lehet az észlelőknek, hiszen táborokban már alkalmaztuk őket, de lehet benne néhány szokatlan elem is. Pl. ilyen lehet az is, hogy a látómező közepén akár 0,5 magnitúdós pontossággal is feljegyezhetjük a meteorokat.

Remélem, e kis írással hozzájárulok ahhoz, hogy a beküldött észlelések minél pontosabbak és így továbbíthatóak legyenek az IMO felé. Minden vizuális észlelés hozzájárul a rajok minél pontosabb megismeréséhez. A fenti módszert alkalmazva észleléseink hamarabb is kikerülhetnek a gyűjtőközpontba, mint jelenleg.

A cikk elején emlegetett másik probléma az észlelések be nem küldése, ill. csak a levelezőlistákon megemlített ténye. Sokkal nehezebb összevadászni és archiválni az így emlegetett észleléseket, mintha a közvetlen e-mail címre érkezne. Ezúttal is szeretném megkérni az észlelőket, hogy a gyarmati@mcs.hu címre is továbbítsák a megfigyeléseiket. Ezzel a havi összesítést, archiválást nagyon megkönnyítenék. Köszönöm!

*Gyarmati László*

## Kiadványainkból



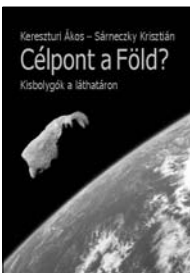
Az Ég Királynője a Holddal kapcsolatos több évszázados tudásanyagba enged betekintést. A kötet a Holdnak mint égitestnek a bemutatásával indul, valamint foglalkozik a nap- és holdfogyatkozások asztronómiai hátterével. Földünk kísérőjének bolygónkra, valamint az egyes élőlényekre gyakorolt valós, valamint az áltudományokban gyakran felbukkanó vélt hatásait is sorba veszi. Olvashatunk arról, hogy a Holdnak mely naptári rendszereknél jut fontos szerep, illetve betekintést nyerhetünk az égitesttel kapcsolatos mondák és mesék világába. A 172 oldalas mű a magyar elnevezésű holdkráterek listájával, valamint az úrkorszakban a Hold meghódítása során elért eredményekkel lesz teljes.

Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft)



Ebben a könyvben azokról a magyarokról esik szó, akiknek legalább a neve felkerült az égre akár új égitestek felfedezőjeként, akár úgy, hogy a hálás utókor vagy a hálás kortársak egy-egy égitestet, bolygóformációt elneveztek róluk. Előadások, távcsoves bemutatások vissza-visszatérő témája az, hogy milyen módon lehet elnevezni égitesteket személyekről, kinek van erre joga, felhatalmazása – egyáltalán miként működik a csillagászatban az égitest-elnevezések bonyolult rendszere. A kötet nagyobbik felében a magyar vonatkozású kisbolygók történetét olvashatjuk, majd az üstökösök, szupernóvák, kráter-elnevezések kerülnek sorra. Hogy melyik kráter került a borítón látható célerészbe, azt olvasóinknak kell kinyomozniuk.

Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft)



Első alkalommal 1937-ben került földsűrűlő kisbolygó az újságok címlapjára: a Hermes akkor 730 ezer km-re közelítette meg bolygónkat. Ezt követte az Icarus 1968-as, majd az Eros 1975-ös közelítése, 1989-ben pedig az Asclepius kisbolygó felfedezése adott alkalmat egy kis rémüldözésre. Az egyre hatékonyabb kisbolygó-kutató programoknak köszönhetően az ismert földsűrűlők jelentősen megszapordtak az utóbbi két évtizedben, gyakorta újabb muníciót adva a szenzációt kereső médianak. A Célpont a Föld? c. kötet a kisbolygók megismerésének történetét, kutatásuk módszereit mutatja be, és természetesen igyekszik reális képet adni a bolygónkat fenyegető kisbolygóveszélyről.

Ára 1801 Ft (tagoknak 800 Ft)



A megújult Pleione csillagatlasz is csillagképenkénti felosztású, így még a kezdő amatőrcsillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszok alapján. Formátuma révén távcsoves vagy binokuláros észlelés esetén is kényelmesen használható. 41 térképlapon szerepel az égből 88 csillagképe. Az újonnan beillesztett 42-es számú térképlap a Virgo–Coma-galaxis-hamaz tagjainak azonosítását segíti. A Pleione Csillagatlasz térképlapjai 7,0 magnitúdóig tüntetik fel a csillagokat, amelyek mind láthatóak már egy kisméretű binokulárral, vagy keresőtávcsővel. A nagyobb léptékű részletképek határfényessége 10,0 magnitúdó. Az új kiadás Illés Tibor és Csörgöcs Gábor munkája.

Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a PolarCs Csillagvizsgálóban, ill. megrendelhetők az MCSE postacímére (1461 Bp., Pf., 219.) küldött rőzsaszín postautalványon, a hátoldalon a rendelt tételek megnevezésével.

# Asztrofotók

1. A 10,4 m-es Gran Telescopio Canarias (GTC) kupolája holdfényben. Fűrész Gábor felvétele.

2-3. Világító és sötét ködök a Cepheusban: LBN 468, LDN 1148, 1155, 1158, a PV Cephei és Gyulbudaghian változó köde (l. cikkünket a 47. oldalon!). Gyulbudaghian reflexiók köde egy bipoláris köd, mely típusát és megjelenését tekintve nagyon hasonló a Hubble-féle változó ködhez. A ködöt, mely gyorsan változtatja fényességét és megjelenését, 1977-ben Armen Gyulbudaghian örmény csillagász fedezte fel. A köd a PV Cephei protocsillag kitörő lökéshullámfrontjai révén válik láthatóvá, ahogyan az a környező sötét ködöt megvilágítja. A bipoláris köd a csillag ellentétes (bal) oldalán alig észrevehető, mert a sötétködben elmerül. A köd a csillag jobb oldalán a kép készítésének időpontjában épp nagyon halvány volt, ezért ezen a képen éppen csak kivehető. Általában jóval fényesebb, és a legyezőszerű megjelenés szépen látszik. Pár hét, vagy hónap elteltével akár megint teljes fényével ragyoghat. Éder Iván felvétele az ideai ágasvári tábor során készült, július 16–23. között. 200/750 Newton-asztrog-ráf 3" Wynne-korrektorról (710 mm fókusz), átalakított Canon EOS 5DmkII, Fornax 51 + Boxdörfer DynoStar, 72/500 refraktor, SBIG ST-4, 88x5 perc ISO 1600-on.

4. A 217P/LINEAR-üstökös és az NGC 1977 együttállása szeptember 27-én. Cserna Antal felvétele 250/1250 GSO Newtonnal és átalakított Canons EOS 350D fényképezőgéppel készült, ISO 800 érzékenység mellett, 10x6 perc expozícióval, melyeken során az üstökös kismértékben elmozdult.

5. Az IC 1396 jelű ködkomplexum a nyári égbolt egyik ékköve a Cepheus csillagképben. A gigászi méretű emissziós köd a Földtől mintegy 2400 fényév távolságban helyezkedik el, s fiatal, születőfélben lévő csillagokat rejt. Bár a köd hidrogénemisszióját a térségben elhelyezkedő „laza” csillaghalmaz

okoza, és bár régen ismert objektumról van szó, a csillagkeletkezés bizonyítása épp csak az elmúlt években történt meg. Hatalmas, buborékszerű objektumra gondoljunk, ha térben akarjuk elképzelni. Érdemes végiggondolni, mekkora méretei vannak ennek a „buborékknak” valójában. 2400 fényéves távolságból több mint 2 fok alatt látszik, ami mintegy 80 fényév átmérőt jelent a valóságban. A fiatal csillagok erőteljes sugárzásától viharos ködösségben több sötétebb részt, kisebb-nagyobb csomós nyúlványokat is felfedezhetünk. Ezek a csillagközi felhő sűrűbb részei, melyek eddig ellenálltak az elsőprő csillagszélnek, és belül újonnan születő csillagoknak adnak otthont. A látómező mintegy 2°-os képátlóval a ködkomplexum felét, az északi oldalát fedi le. A képező jobb oldalán találjuk a híres IC 1396A és B jelzéssel ellátott Elefántormány-ködöt, s benne a kicsiny, sárgás színezetű, újszülött csillag burkát a Vdb 142-es ködrészletet. Balra tekintve is hasonló nyúlványok tűnnek fel, melyek szintén épp születőben lévő, vagy újszülött csillagokat rejtenek. A kép középvonalában a ködkomplexum középső része tűnik fel, fiatal halmaztagokkal.

A felvétel az MTT '09 során született 100/900-as ED apokromáttal. A fényútban egy szálkereszt volt elhelyezve, ami lényegében ugyanazt a hatást kelti, mint a tükrös távcsövek jó részénél a segédtükr-tartó lábai. Sokan kérdezték, hogy ez mire jó? Többek között látványelem, azon túl egy lehetőséget segít, hogy a vezetési/ leképzési hibák ne jöjjenek vissza olyan feltűnően, mint a tökéletesen pontszerű, körszimmetrikus leképzésnél. Mindezek tapasztalatában kis átmérőjű műszerek esetén nem tanácsos ezt alkalmazni. 19x10 perc expozíció, EOS 350D kamera ISO 800-as érzékenység mellett, SBIG ST4-es autoguider. 100/900-es ED apokromát, a fókuszot Vixen 0,67x ED-vel f/6-ra redukálva. (Römer Péter felvétele)

# Lengyelországban jártunk

Idén januárban elhatároztam, hogy számos sikertelen kísérlet után végre komolyabban utánanézek, hogyan is működik a videós meteorozás. Az IMO honlapján ([www.imo.net](http://www.imo.net)) talált információkból indultam ki, és levelezésbe kezdtem az IMO hálózatban alkalmazott meteorfelismerő szoftver alkotójával, Sirko Molauval ([www.metrec.org](http://www.metrec.org)). Ennek eredményeként több tucat levélváltás után áprilisban sikeresen üzembe helyeztem az első saját kamerám Hódmezővásárhelyen, szüleim háza mellett. Ezek után is maradtak tisztázatlan kérdések, főleg a kameraház kialakításával kapcsolatosan, ezekkel azonban Sirko már Mariusz Wiśniowskihez, a téma másik szakavatott ismerőjéhez irányított. Mariusz készséggel ellátott tanácsokkal, majd számomra váratlanul meghívott a lengyel meteorészlelők pár hét múlva esedékes szemináriumára. A térképre pillantottam, és örömmel ígént mondtam. Urzendow városa Lublin közelében, autóval még éppen elérhető távolságban található. Gyorsan útítársakat kerestem, szerencsére hárman is tudtak csatlakozni: Walter Heléna, Klimaj Renáta és Tepliczky István. Csak egy rövid júniusi hétvégéről volt szó, így az utazást is beleszámítva minden percet meg kellett szervezni. Ezzel együtt az ottani körülményekről nem sokat tudtunk, így vágtunk neki a lengyelországi kalandnak. Odaérve csak kellemes meglepetések értek bennünket. A szemináriumnak a járási kultúrház irigylésre méltóan felszerelt csillagvizsgálója adott otthont. Ellátásunkról Józef Baran, a csillagda vezetője gondoskodott, saját házában szállásolta el az egész csapatot. A polgármester is megisztelt bennünket társaságával az egyik közös vacsora során, ekkor azt is kifejtette, hogy nagy örömeire szolgál hasonló rendezvényeknek helyszínt biztosítani és ezt megerősítendő szeretné az egész társaságot végig vendégül látni a helyi étteremben. Ekkor már túl voltunk a sokadik

ámuláson, és kíváncsian vártuk a találkozó szakmai részét.

A Lengyel Üstökös és Meteorészlelő Szakcsoport (PKIM, [www.pkim.org](http://www.pkim.org)) körülbelül 30–40 aktív tagot számlál, ezek közül 4–5 fő a csoport valódi mozgatója. Közöttük akadnak szakcsillagászok is, főleg olyanok, akiknek nem ez az elsődleges szakterületük, de hobbiként és a társaság miatt működtetik a csoportot. Anyagi támogatásnak teljességgel híján vannak, az eszközöket főleg saját pénzből finanszírozzák, a rendezvényeket mindig valaki szponzorálja. Vizuális, fotós, videós és rádiós területen is dolgoznak, ezenkívül rengeteg energiát fektetnek az utánpótlás oktatásába is. Céljuk az önálló észlelők kiképzése és a szakmai háttér folyamatos biztosítása. A hírverésről is gondoskodnak, nagyobb események előtt kész média-kit létrehozásával biztosítják a pontos tájékoztatást.

A vizuális meteorészlelőket a főbb rajkhoz kapcsolódó táborokban készítik fel. Itt az elméleti képzés során a meteornyomok rajzolását is oktatják, inkább tapasztalatszerzési, égismereti céllal. Nagy a lemorzsolódás, 10 résztvevőből 1–2-ből válik aktív észlelő.

A videós észlelések terén messze előttünk járnak, kb. 20 kamera figyel folyamatosan a lengyel légteret. A stabilan működő kamerákat önállóan dolgozó amatőrök működtetik, az iskolákhoz, intézményekhez kihelyezett kamerák gondos kezelő hiányában általában hamar leállnak. Nagy hangsúlyt fektetnek az adatok önálló értékelésére, pályaszámításokra, több előadás is szól erről. Az esték során módunk volt kameráinkat összehasonlítani, tesztméréseket végezni, tapasztalatokat cserélni. Apránként sok olyan trükkre derült fény, amelyekre magunktól csak évek alatt jöttünk volna rá.

Przemysław Żołądek legújabb automata fotós állomását mutatta be. A jól átgondolt, egyszerű, amatőrök pénztárcájához szabott berendezés télen-nyáron üzemelhet és készít-

heti a hosszú expozíciókat a szabadban. Az előadás érdekes végkövetkeztetése az volt, hogy a legjobb eredmény, azaz a pontos asztrometria és a nagy időbeli pontosság elérésére ún. hibrid, videós és fotós eszközt is magába foglaló állomást kell alkalmazni.

csöveket bemutató cikk iránt, erről egy gyors fordítást is készítettünk számára. Akkor esett le az állunk, amikor kiderült, hogy Johannes Hevelius, a híres XVII. századi csillagász az ük-ükapja volt, és Magda Hevelke gyűjti a családi vonatkozású publikációkat.



A hétvége egyik csúcspontja két meteoritvadász feltűnése volt. Előadásukban beszámoltak az ománi sivatagban tett túrájukról, ahol a több millió éves érintetlen felszínen sétálva a színük alapján felismerve gyűjtöttek meteoritokat. Hasonlóan sikeresek voltak hazai, fémkeresős túráik is a két ismert lengyelországi hullás helyszínén. Zárásul megtekinthettük az általuk hozott meteoritgyűjteményt, amelyet szerintem bármelyik múzeum megirigyelhetne.

Mi magunk egy rövid előadással készülünk, amiben egyrészt bemutattuk az MCSE történetét, tevékenységét, szakcsoportjait, másrészt az eddigi magyarországi videós eredményeket. Az előadás végén további értékes tanácsokat kaptunk a kameraépítésre vonatkozóan.

Körbeadtuk a Meteor aktuális, júniusi számát is. Az egyik fiatal hölgy (Magda Hevelke) élenként érdeklődött a történelmi óriástáv-

Végezetül rögzítettük a lehetséges jövőbeni együttműködési lehetőségeket. A lengyelországi és a magyarországi kamerák Szlovákia fölött szimultán tudnák ugyanazt az égtérületet megfigyelni, valamint megfelelő beállításokkal gondoskodhatnánk arról, hogy a magyarországi adatok formátuma mind az IMO, mind a lengyelek által használt formában rendelkezésre álljon.

A sűrű program és az éjszakázások miatt a hazaindulásra már mindenki fáradt volt. Azért jutott idő egy rövid krakkói látogatásra és egy-két tátrai megállóra. Végül mindannyian feltöltődve és új élményekkel gazdagodva tértünk haza.

*Igaz Antal*

**Pracownia Komet i Meteorów**  
Polish Fireball Network