



# Meteorok

## Quadrantida-est a Mátrában

A múlt év őszi-téli rajainak megfigyelésével kapcsolatos megannyi kudarc után nem bíztunk igazán a szerencsében. A műholdfelvételek felhőket mutattak szinte egész Európa fölött. Borulátásunkra jellemző, hogy megfigyelőtársainkat is lebeszéltek a „komolyabb tervekről”. Igen, az időjárás most is megréfélt bennünket – csak ezúttal ellenkező előjellel: január 3-án délelőtt az ég kiderült, és ragyogó verőfényben csodálatosan tiszta, mélykék égre tekinthettünk!

Az „expedíciós csapat” hamar összeállt. Szerencsére az idén is akadt vállalkozó, aki mobilitásunkat biztosította – mégpedig *Wieszt Krisztián*, aki egy mikrobuszal állt rendelkezésünkre. A budapestiekből álló csapat (*Kereszturi Ákos, Sárnecky Krisztián és e sorok írója*) bepakolása kora délután történt meg. Gondolkodtunk rajta, hova települjünk ki a maximum megfigyelésre. A délutáni kiváló átlászsóság megengedte volna, hogy a „síkvidéken” bárhol megválaszthassuk észlelőhelyünket. A múlt évi quadrantidázás mátrai emlékei (*l. Meteor 1993/2. szám*) mélyen bennünk éltek, így arra gondoltunk, használjuk ki technikai lehetőségünket. És mennyire igazunk volt!

Délután 3 óra körül indultunk útnak a mikrobusz csomagterében rengeteg „kényelmi” eszközzel: hatalmas nejlonzsákokkal és kartonlapokkal, fotellel, magnóval, polifoamokkal, hálózsákokkal és rengeteg meleg ruhával. Különösen nagy sikert arattak és a gyakorlatban jól beváltak Kereszturi barátunk saját készítésű „turbósított lábtüi” (azaz a lábra „kesztyűként” ráhúzható vastag ruhaanyagai), valamint az „ufonautákat” idéző fejsisakjai – ezekkel kemény mínuszok ellen is bátran szembe lehet szállni. De ezúttal barátságosabb időre számíthattunk. A délutáni verőfényben lassan fogyatkoztak a hidegfronti bárányfelhők, bár a Mátra környezetében több maradt belőlük. A hegyekbe felérve meg is tudtuk ennek az okát: 800 m körül 10–15 cm-es friss hó és pár fokkal fagypont alatti hőmérséklet fogadott bennünket. Először a múlt évi hajnali megfigyelőterepünket kerestük fel (Mátraszentistván, autóparkoló), meg is találtuk változatlanul még azt a sóderkupacot is, amely fejünk alátámasztását biztosította akkor. A viszonylag erős nyugati szél miatt mégsem ez a hely tűnt a ideálisnak. Kedvenc terepünk, a Kút-hegy megközelíthetetlen volt járművel ilyen nagy hóban, így végül Mátraszentlászló és Mátraistván között kötöttünk ki egy olvadéklétől bővíző, csobogó patak partján.

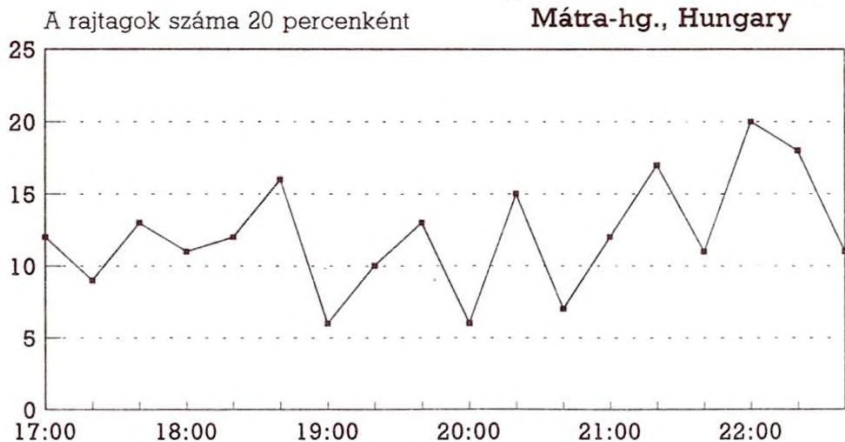
Ha az alkonyat végére nem is, de (KözEI-ben) este 6 órára készen álltunk a megfigyelőmunkára. Lassan az összes ködfelhő eloszlott, sziporkázóan csillagos éjszaka köszöntött bennünket. (Többségünk hónapok óta először látott „el fogadható” eget.) A Quadrantidák kezdettől fogva meglepő aktivitást mutattak. A radiáns ezekben az esti órákban került alsó delelésbe északon, azaz gyakorlatilag a horizonton volt. Ennek ellenére sok rajmeteort láttunk – mégpedig igen hosszú pályájú, lassú, látványos quadrantidákat. A meteorok nyomvonalát sajnos nem rajzoltuk, csupán rajtagságukat, fényességüket, időtartamukat és

nyomukat (ha volt) diktáltuk magnóra az időponttal egyetemben. Az időmérő eszköz – egy digitális DCF óra – kitűnően vizsgázott. (A szerkezet a müncheni hosszuhullámú adó jeleit veszi, dekódolja és automatikusan mutatja az időt – gyakorlatilag atomóra pontossággal). Nagy élményt jelentettek a „sétálós”, útjuk közben csóvát eresztő, láthatóan szétporladó meteorok. Az első órában fejenként 15–20 quadrantida-rajmeteort jegyezhetünk, az idő múlásával azonban számuk lassan csökkent. A maximum a késő délutáni, alkonyat körüli órákban következett be, s ezt a külföldi adatok is jól megerősítik. A quadrantidák mellett – akárcsak az előző években – a leglátványosabbak a Nü Aurigidák voltak, amelyek bár nem sok meteort adtak, a legfényesebb,  $-4^m$ -s 2,5 s időtartamú naranccsárga „majdnem-tűzgömb” ezeknek köszönhető.

Maximum-megfigyelésünk újabb tanulságokkal szolgált. Geometriai megfontolások nyomán azt várná az ember, hogy valamiféle szinuszos összefüggés lehet a látott meteorok darabszáma és a radiáns zenittávolsága között. A ZHR-számítás képletsora valóban egy ilyen tagot használ. Mindig is sejtettük, hogy a „valóság” nem ilyen egyszerű, most viszont látványosan meggyőződhattünk róla. A másik hasonló tanulság a határmagnitúdó-korrekciós tényező ügye. A hmg-t nem becsültük „fergetegesnek” (bár egy igazi változóészlelő biztosan kitett volna magáért...), mégis gyaníthatóan jóval több meteort láttunk, mint „síkvidéken”, hagyományos körülmények között. Ennek oka az, hogy a tiszta levegőben és a kevésbé fényszennyezett környezetben jóval inkább leláttunk a horizont közelebe, és a meteorok egy tekintélyes része itt tűnt fel. Egy ilyen tényezőt a ZHR-számítás képtelen figyelembe venni. Sajnos a hasonló hiányosságok véleményünk szerint meglehetősen bizonytalanán teszik a kalkulációt – de hát mindaddig nem találtak ki jobb módszert...

## Quadrantidák - 1994

Mátra-hg., Hungary



1994. január 3.

A Quadrantidák átlagfényessége:  $+2.4$  magnitúdó, átlag-időtartamuk: 1,2 s.  
A legfényesebb rajtag  $-6^m$ -s, a leghosszabb meteor időtartama: 4 s.

Miután a holdkeltét követően éjfélkor befejeztük a megfigyelést, összekapoltunk és visszaindultunk vissza Budapestre, megbizonyosodhattunk a múlt évhez hasonló nagy szerencsénkről. Már a Mátra lábánál befelhősödött, Budapest környékén pedig teljesen borult volt az ég. Az elbeszélések szerint ezen a vidéken alkonyat után nem sokkal szinte mindenütt megjelentek a felhők – csupán alig egy-két órát észlelhettünk volna. A mátrai klíma ismét kitett magáért!

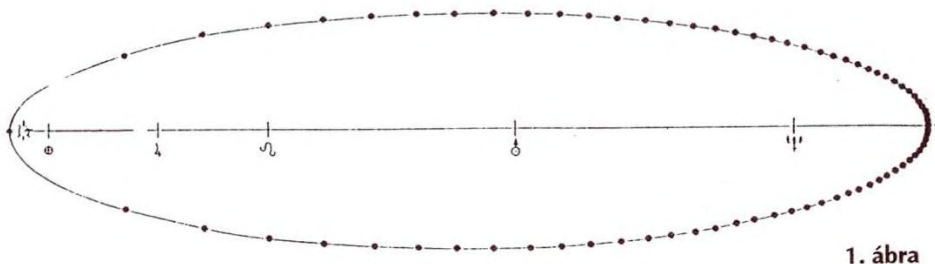
Az észlelést követően egy angol nyelvű körlevelet állítottunk össze előzetes eredményeinkről, és az elektronikus posta (e-mail) segítségével világgá röpítettük. Cserébe visszajelzéseket kaptunk néhány külföldi barátunktól, akik beszámoltak saját tapasztalataikról. Nos, úgy néz ki, Európában szinte csak mi, magyarok jártunk szerencsével. A Mátrán kívül Szekszárdon és Békéscsabán is történt megfigyelés. Angliából Malcolm Currie jelezte, hogy az újabb felhősödés és eső előtt alkalma nyílt nézelődni néhány percre, és ez számára az átlagost meghaladó aktivitást sugallt. Japán barátaink viszont részletes beszámolót küldtek, amely szerint lényegileg ugyanazt látták nagy radiánsmagasság és holdfény mellett, mint mi. A maximum ott is hazai időben számított délutáni órákra esett. Reméljük, egy év múlva is mellettünk áll a szerencse, és akkor az újhold környékén az éjjeli órákra eső nagy hullást minél többen láthatják.

TEPLICZKY ISTVÁN

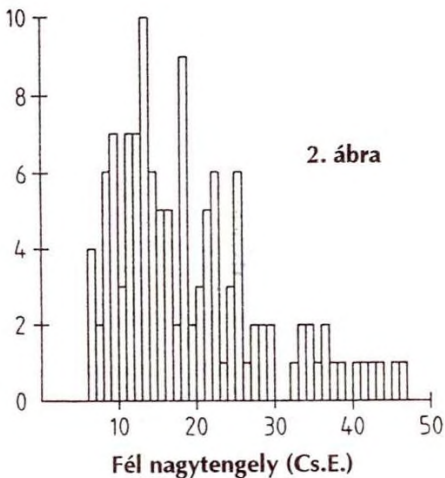
## Egy meteorraj igazi arca

Amikor először ismerkedünk a csillagászzal, a meteorrajokról általában egy egyszerű, vázlatos kép alakul ki bennünk, nagyjából az alábbiak szerint: *„A meteorraj apró porsemcsékből, meteoroidokból álló olyan együttes, amelynek tagjai hasonló pályán mozognak a Nap körül. Amikor bolygónk keresztezi egy raj pályáját, az áramlat meteorjai a perspektivikus hatás következtében az ég egy jól körülhatárolható részéről érkeznek, ezt nevezik radiánsnak. Az űrben keringő kis részecskéket **meteoroidnak**, a légkörben általuk kiváltott látványos jelenséget **meteornak**, esetleg földetért darabjaikat pedig **meteoritoknak** nevezzük.”* Körülbelül erre szorítkozik egy ifjú amatőrcsillagász ismerete, ami elégséges is – egészen addig, míg nem kerül komolyabb kapcsolatba ezzel a tudománnyal. Az alábbiakban röviden körvonalaznánk néhány olyan ismeretet, amellyel minden „átlagos” amatőrnek illik rendelkeznie!

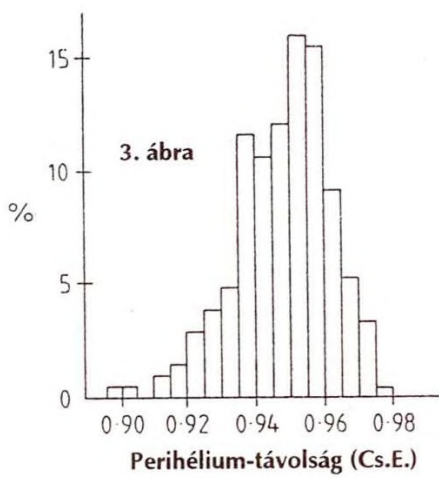
A meteorrajok nagyrésze üstökösök anyagkibocsátásából keletkezik, amint az égi vándorok pályájuk mentén poranyagot szórnak szét. Egy ilyen felhőnek a pálya különböző pontjain mért keresztmetszete és sűrűsége nem azonos. A Kepler-törvények értelmében a Naphoz közelebb elhelyezkedő testek nagyobb, a távolabb levők pedig kisebb sebességgel mozognak. (Közérthetőbben: egy meteoroid részecskét és a Napot összekötő „rádiuszvektor” adott idő alatt ugyanakkora területet sírol, akár a Nap közelében tartózkodjon az égitest, akár attól nagy távolságra.) Tehát amennyiben egy üstökös pályája mentén adott mennyiségű szemcsét egyenletesen szétszórunk, nagyjából az *1. ábrán* megfigyelhető képet kapjuk. Ezen a Halley-üstökös pályája látható, az arányok érzékeltetése érdekében a Föld, a Jupiter, a Szaturnusz, az Uránusz és a Neptunusz átlagos keringési távolságának feltüntetésével. A meteoroidrészecskék térbeli sűrűsége első ránézésre erősen változó, az idő függvényében azonban állandó. Ha a pálya egy adott pontján megmérjük, milyen időközönként követik egymást a részecskék, azt tapasztalnánk, hogy ezek az időközök egyformák, a meteoroidok előfordulása teljesen egyenletes. (Az ábrán két pont közötti távolságot egy év alatt



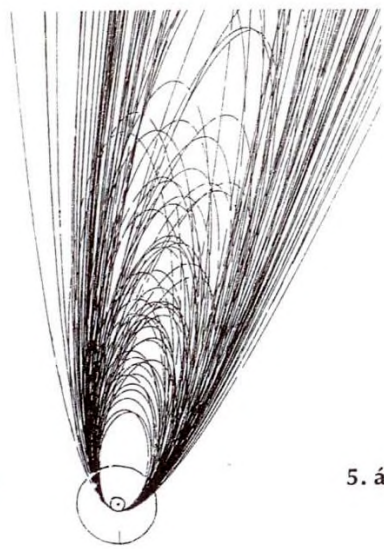
1. ábra



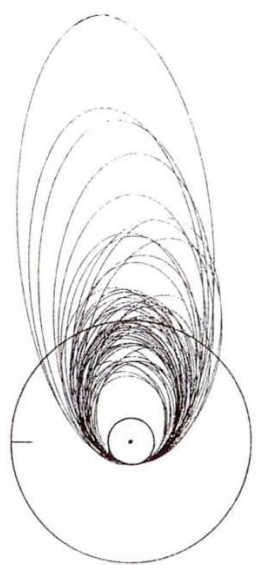
2. ábra



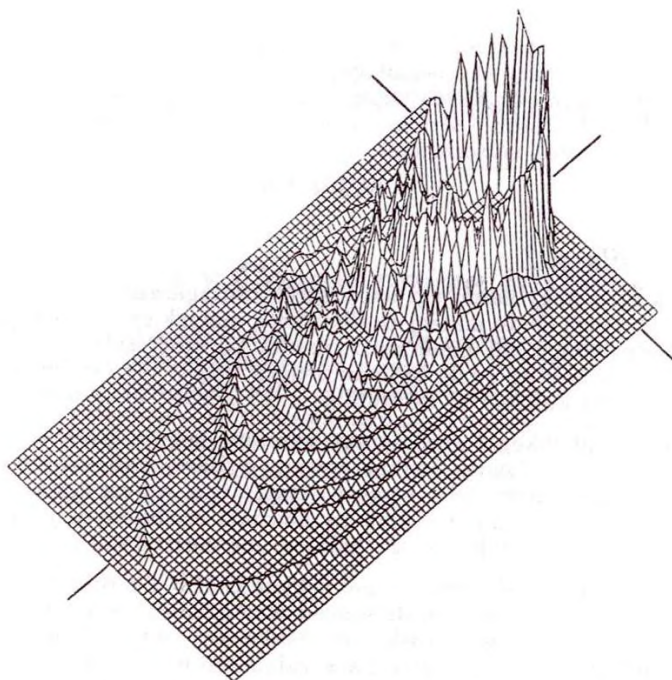
3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra

tesz meg egy objektum.) A testek perihéliumban (0,59 Cs.E.-re a Naptól) 54,55 km/s sebességgel mozognak, aphéliumban (35,5 Cs.E.-re a Naptól) ennek mindössze 2%-ával: 0,91 km/s-al. Az ábra szerint a raj pályamenti sűrűsége az idő függvényében állandó – így minden évben a maximum alkalmával ugyanakkora aktivitást produkál. Persze ebből az is következik, hogy a raj meteoroidjainak nagy része mindig a Naptól távoli térrészben tartózkodik.

A második gyakori téves nézet szerint a raj térbeli metszete azonos a pálya bármely részén – azaz ha a Nap közelében, mondjuk, tízszeres földátmérőjű az áramlat szélessége, ez naptávolban is ugyanekkora marad. A 2. ábra –5 magnitúdó körüli fényességű perseida meteorok fotografikus megfigyeléséből született, és a meteoroidok félnagyitengelyének számbeli eloszlását mutatja. Az értékek 64%-a 11–27 Cs.E. között fekszik. A 3. ábra ugyanezen részecskéknek a perihélium távolságát mutatja, melyek közül majdnem az összes 0,922–0,976 Cs.E. közé esik. Az aphélium távolságok szórása tehát kb. 300-szorosa a perihélium távolságokénak, azaz a raj keresztmetszete a Naptól távolodva erősen nő. Amennyiben a részecskék pályáit egyenként feltüntetjük, a tendencia még szemléletesebbé válik. Ez látható a 4. ábrán, ahol a kisebb kör a Föld, a nagyobb a Jupiter pályáját jelöli, az elnyújtott ellipszisek pedig egy-egy perseida meteoroidét. Az 5. ábra ugyanezt a Quadrantidák esetében mutatja. Próbáljuk meg most különálló pontokkal szemléltetni a részecskék helyzetét egy adott időpontban a Quadrantidáknál, az 1. ábrához hasonlóan. Az eredmény a 6. ábrán látható, és a meteoroidok Nap körüli sűrűségét fogja egy adott időpontban mutatni. A feltüntetett sík a Quadrantidák pályasíkjá, a két egyenes metszéspontjában pedig a Nap helyezkedik el. Ezen jól megfigyelhető, hogy legnagyobb sűrűségük jobbra fent, a perihélium környékén van, amely a Naptól távolodva fokozatosan

csökken. Kisebbségi aphélium távolságoknál még viszonylag sok részecskét találunk, majd amint egyre nagyobb távolságokat veszünk, számuk fokozatosan csökken. Tehát ha legközelebb egy meteorrajra gondolunk, akkor a 6. ábrához hasonló képet próbáljunk elképzelni – természetesen ne szintvonalakkal, hanem a meteorikus felhő sűrűségének változásával.

(WGN 1993/6. – Kereszturi Ákos)

### **Halálos meteorit-hullások?**

A régi kínai krónikák igen nagyszámú égi jelenségről, csillagászati eseményről adnak hírt. Így több adat szól olyan meteorithullásokról, melyek emberáldozatot követeltek. A NASA Sugárhajtómű Laboratóriumának kutató részlegénél statisztikus feldolgozást végeztek az eddig nyilvánosságra hozott (és értelmezett) krónikák „gyilkos” meteorit-hullásairól az 1300 és 1911 közötti időszakból.

A statisztika arra a meglepő eredményre vezetett, hogy a középkori és újkori Kínában átlagosan 120 évente történt egy-egy gyilkos meteorit-hullás, amely fejbe kólintott egy, sőt néha több embert. Átszámítva ezt az értéket az egész földgolyó emberiségének számára, arra az abszurd eredményre jutunk, hogy minden 3 és fél évben történik egy-egy halálos „meteorittalátás”!

Jól tudjuk azonban, hogy a valóságban ennél sokkal kisebb a pusztító meteorithullások száma. A késői ókortól a múlt század elejéig mindössze egytucat olyan hullásról van tudomásunk, amelynek emberáldozatai voltak. (Még ezek közül is egyik-másik azt a benyomást kelti, hogy valójában gömbvillám okozta a tüzet vagy a halálesetet.) Végeredményben a kínai meteoritpusztítás statisztikus feldolgozása teljesen irreális eredményre vezetett.

Valójában nem az embert gyilkoló meteorithullásokról kapunk képet e közleményből, hanem a történet a – sajnos – nem ritka gépies és kritikátlan adatfeldolgozás egyik elrettentő példája. Nyilvánvaló, hogy a régi leírások egy részének szövegértelmezése helytelen. Pedig gyanút kelthet, hogy sok közlés eléggé egyöntetűen az áldozat fejére hulló meteoritot említi. Kérdés, hogy ezt nem értelmezhetjük-e egyszerűen a megfigyelő feje feletti térből, vagyis a zenit felől érkező meteorit hullásának, amely azonban nem okozott balesetet. A kínai krónikákban használatos kifejezések gyakran engednek többféle értelmezést! Ily módon az egész feldolgozás hitelét és értékét veszti.

B. L.

### **Nemzetközi meteoros találkozó**

A Nemzetközi Meteoros Szervezet (IMO) soronkövetkező találkozóját Bulgária északnyugati csücskében, Belogradcsikban rendezik 1994. szeptember 22–25. között. A Kelet-Európában rendezett újabb tanácskozásra a szervezők mielőbb várják a jelentkezéseket a korlátozott számú férőhely okán. A várható részvételi díj 180 német márka körüli. A hazai jelentkezéseket *Tepliczky István* gyűjti.

### **Meteorészlelési útmutató, megfigyelőlapok, térképsorozat...**

...ugyancsak a rovatvezető címén kérhető: 2890 Tata, Baji út 42. Az első kettő díjmentesen (postaköltség térítése ellenében!), az utóbbi 99 Ft-ért, tagtársainknak 88 Ft-ért sorozatonként.