

## VIZUÁLIS ÉSZLELŐK

Bálint Csaba (Székelyudv., R)	7,5	6	Nagy Zoltán Antal (Budapest)	2,4	6
Czibere Ildikó (Debrecen)	1,6		Ódor Ernő (Dorog)	0,7	
Dömötör Róbert (Kisbér)	10,8		Pálos Judit (Környe)	1,1	
Dunai Rezső (Tatabánya)	2,0		Presits Péter (Budapest)	sz.	
Fekete János (Felsőzsolca)	4,5		Prohászka Szaniszló (Szolnok)	2,4	
Havassy Dóra (Budapest)	3,5		Sárnecky Krisztián (Budap.)	9,2	
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	5,8		Simon Róbert (Szigetszmtárt.)	5,5	
Ifj. Hevesi Zoltán (Kaposvár)	2,5		Szilva Ildikó (Tát)	1,1	
Héder Matild (Tarján)	2,0		Tepliczky István (Tata)	6,8	
Jakus Erika (Dág)	2,4		Thamó Csaba (Székelyudv., R)	7,5	
Kálóczy Péter (Budapest)	2,4		Toller Gábor (Pécs)	1,1	
Kereszturi Ákos (Budapest)	1,6		Tóth Krisztián (Dunakeszi)	3,4	
Koncz Anna (Tolna)	1,6		Tóth Zsuzsanna (Dág)	2,4	
László Ferenc (Dorog)	1,1		Uhrin András (Szolnok)	2,6	
Lázár Tamás (Dorog)	1,1		Varga Kriszta (Üllő)	4,6	
Müller Márta (Pilisvörösvár)	5,5		Vígh Imola (Juta)	4,8	
Nagy Tivadar (Szigetszmtárt.)	5,5		Wieszt Krisztián (Dág)	2,4	

Az elmúlt évek egyik „legvérszegényebb” júliusi anyagát összesíthettük: 34 vizuális megfigyelő 119,4 órát meteorozott. Van mire fognunk e soványka mennyiséget, a hónap bővelkedett időjárási eseményekben, csapadéokban. A júliusi táborok is alig-alig jártak eredménnyel. Három ilyen akcióról küldtek be megfigyelést: a Dágról, a hagyományos éves mogyorósbányai táborról, illetve a ráktanyai ifjúsági „megfigyelőnevelő” rendezvényről. Jellemző, hogy alig 1–2 éjszakán folyhatott érdemi munka, egyébként pedig be kellett érniük a résztvevőknek a felhők, zivatarok játkával.

Össességében 11 éjszakáról érkezett be megfigyelés. Az időpontokat, helyszíneket és megfigyelőket, az észlelők és a meteorok számát a túloldalon láthatjuk:

Különlegességről szinte nem is számolhatunk be. Az egyetlen tűzgömb beszámolót Presits Péter küldte Balatonkeneséről.

*„29/30-án éjjelkor, telehold mellett, igen párács égen tűnt fel a gyors, valószínűleg aquarida tűzgömb. A horizont felett magasan, a látóterem közepén jelent meg. Társaim közvetlenül nem láthatták a jelenséget, de a villanásra felkapták fejüket – villámlásnak hitték. Maximális fényességét  $-6^m$ -ra becsültem, időtartama 2–3 s, gyors. Pályája közepén fényességcsökkenés volt tapasztalható, majd nagymértékben kifényesedett. Sárgásfehér színe ekkor mélykékbe váltott, és anyagdarabkák váltak le róla. Igen gyorsan halványodott, pályája végén több darabra robbant szét. A második szakaszban igen intenzíven »füstöltött«. A nyom szürkésfehér színű volt, a tűzgömb eltűnését követően percekig megmaradt! (Talán azért, mert a közeli Hold fénye is megvilágította!?)”*

júl. 06/07.	21:10–23:10	Kisbér	Dömötör Róbert	1	6
06/07.	22:01–23:41	Csopak	Sármecczy Krisztián	1	7
07/08.	21:00–22:00	Felsőzsolca	Fekete János	1	6
07/08.	21:00–23:36	Csopak	Sármecczy Krisztián	1	25
07/08.	21:45–23:45	Mogyorósbánya	F&É '91 tábor	5	44
07/08.	21:50–00:15	Dág	KAK '91 tábor	4	25
08/09.	21:00–00:54	Csopak	Sármecczy Krisztián	1	37
08/09.	21:10–23:10	Kisbér	Dömötör Róbert	1	5
09/10.	21:40–23:40	Vice	Bálint Cs.–Thamó Cs.	2	12
10/11.	22:45–00:45	Vice	Bálint Cs.–Thamó Cs.	2	18
11/12.	21:00–22:00	Szigetszentmárton	Nagy T.–Simon R.	2	3
11/12.	23:30–00:47	Vice	Bálint Cs.–Thamó Cs.	2	18
12/13.	21:10–22:10	Ráktanya	„Észlelőnevelő” tábor	3	11
12/13.	22:55–23:55	Ráktanya	„Észlelőnevelő” tábor	3	15
15/16.	20:15–21:15	Szigetszentmárton	Nagy T.–Simon R.	2	2
15/16.	21:30–01:00	Ráktanya	„Észlelőnevelő” tábor	4	90
15/16.	22:20–23:40	Csopak	Sármecczy Krisztián	1	15
15/16.	23:08–00:45	Ráktanya	„Észlelőnevelő” tábor	4	33
18/19.	20:00–21:30	Szigetszentmárton	Nagy T.–Simon R.	2	3
18/19.	21:25–23:45	Ráktanya	„Észlelőnevelő” tábor	4	43
20/21.	21:50–00:10	Székelyudvarhely	Thamó Cs.–Bálint Cs.	2	23
23/24.	00:00–02:00	Szigetszentmárton	Nagy T.–Simon R.	2	6

A megfigyelésekről még annyit, hogy sajnos meglehetősen kevés észlelő tölti ki a „Raj az észlelő szerint” rovatot. Vagyis kevesen becslik meg az észlelt meteor vélelmezhető rajtságát az „ég alatt”, a megfigyelés során. Mivel a számítógépes feldolgozás később (sajnos jelentős késéssel) történik meg, ezek az információk nagy segítséget jelentenek a „gyorsfeldolgozóhoz”, a rovatbeli összefoglalóhoz. De később, a tényleges kiértékeléskor is megkönnyíti a feldolgozó helyzetét. Utoljára említsük a legfontosabb szempontot: a katalógusokban szereplő (a legjelentősebb) meteoráramlatok mellett számos kisebb is jelentkezhet. Ezek tagjai az ég alatt némi gyakorlattal könnyen felismerhetők. A beküldött „száraz” koordináta-adatsorból ilyen „új” rajok jelenléte nagyon nehezen derül ki, hacsak az észlelő nem hívja fel rá a figyelmet. *Szokjunk rá a rajtság feljegyzésére is!*

Végezetül meg kell említenünk egy teleszkopikus szórványmeteort (Nagy Gábor, Hejőpapi), ill. egy rövid rádiós meteorozást (Uhrin András).

(tey)

## FELHÍVÁS A LEONIDÁK ÉSZLELÉSÉRE

A híres raj várhatóan éles tetőzése november 18-án reggel (6 óra UT) következik be. A maximum napjaiban a megfigyelést a közelgő holdtölte nehezíti, szerencsére viszonylag alacsony deklináció mellett, így az éjszaka utolsó órái holdmentesek. Kiemelten fontos az áramlat megfigyelése, amelyre a következő (szimultán) időpontokat javasoljuk:

<b>november</b>	<b>15/16.</b>	<b>00:30–04:30</b>	<b>UT</b>
	<b>16/17.</b>	<b>01:30–04:30</b>	<b>UT</b>
	<b>17/18.</b>	<b>02:30–04:30</b>	<b>UT</b>

Az időszak hétvégére esik, a maximum hajnalán (hétfő hajnal) legalább két órát tudunk vizuálisan és fotografikusan észlelni.

Rádiós sorozatmegfigyelésre a november 10–26. közötti időszakot javasoljuk, ekkor a hajnali-reggeli-délelőtti órákban észleljünk egy-egy félórát-órát, rendszeresen, nap mint nap! Sikeres munkát kívánunk!

# A PERSEIDÁK 1989-BEN

*Az alábbi feldolgozás a Perseidák két évvel ezelőtti megfigyeléseiből készült. Az International Meteor Organization (Nemzetközi Meteoros Szervezet) által a világ számos helyéről összegyűjtött észlelési adatok között az MMTÉH-éi is ott szerepelnek: 16 ország 206 megfigyelője közül 57 hazai! A IMO nemzetközi kiadványában, a WGN-ben megjelent összefoglaló bemutatja, mire lehet használni egy ilyen adatsort, milyen következtetéseket lehet levonni a vizuális adatokból. A cikk tanulsága ugyanakkor, hogy igazán eredményes munkát csak a nemzetközi összefogás eredményezhet, a meteorok terén is. – Tey*

A Perseidák 1989-es észlelhetőségét nagymértékben megnehezítette a holdfény. Az augusztus 17-ei telehold gyakorlatilag lehetetlenné tette a megfigyeléseket 14-e után. A maximum végigkövetésére csak az éjszaka utolsó néhány órája volt alkalmas, amikor a Hold a látóhatár alá bukott. Az ilyen körülmények „nem az igaziak” egy minden részletre kiterjedő adatgyűjtés és -feldolgozás számára. Szerencsére az időjárás az észlelők többségét kegyeibe fogadta, s így megfelelő mennyiségű adat gyűlt össze az IMO-nál. Az 1989. július 25–augusztus 24. közötti időszakban 1584 észlelési periódus (1949 megfigyeléssel töltött óra) alatt 49111 meteort sikerült feljegyezni. Az átlagos határmagnitúdó 6,15 volt. A feldolgozáshoz nem használható adatok kiszűrése után 1231 észlelési szakasz állt rendelkezésünkre (22632 meteorral). A '89-es adatok kiértékelésével mindenekelőtt az a célunk, hogy ösztö-nözzük megfigyelőinket a rajz idejé és további visszatéréseinek figyelemmel kíséré-sére.

## A populációs index számítása

Az adatok értékelése során problémát jelent az egyes észlelőhelyek közötti – részben személyi, részben időjárási okokból fennálló – határmagnitúdó-eltérés. Szintén gondot okoz, hogy a határmagnitúdónál halványabb meteorokról és azok megosz-lásáról nincs információ. Ezen az ún. populációs index ( $r$ ) számításával segíthe-tünk, e statisztikus érték megadja, hogy az egy-egy magnitúdóval halványabb „fényességosztályban” hányszor több a légkörbe lépő rajtagok száma. Az  $r$  számít-ásához feltétlenül szükséges, hogy észlelőink minden egyes éjszaka perseidáiról magnitúdó-eloszlási táblázatokat készítsenek. A korábbi években ennek jelentősé-gével kevesen voltak tisztában, így az  $r$  értékére kénytelenek voltunk egy konstanst használni számításainkban. A tényező azonban nemcsak rajonként, de egy-egy áramlaton belül az idő és a hely függvényében is más és más lehet. 1989-ben sze-rencsére már megfelelő számú magnitúdó-eloszlás adat állt rendelkezésünkre a Per-seidák  $r$ -profiljának megrajzolásához. Sajnos jelenleg az IMO vizuális adatbázis (VMDB) csupán napszabványban tartalmazza ezeket az adatokat, így az esetleges változások ábrázolásának finomsága nem éri el a ZHR-görbéét.

Az adatok feldolgozásának menete a következő volt: Első lépésként vettük azo-kat az észleléseket, amelyben a határmagnitúdó legalább +5,0 volt, és legalább 25 meteort észleltek. A fényességcsoportok közül „legfényesebb” osztálynak ( $m_{max}$ ) azt választottuk, amely 3 vagy annál több meteort foglalt magában, a „leghalvá-nyabbnak” ( $m_{min}$ ) pedig a  $h_{mg}$ -nál  $2^m$ -val fényesebb osztályt. (Az ennél halvá-nyabb meteorok esetén a korrekciós tényezők nagyon bizonytalanok.) Mindezek után az  $m_{min}$ – $m_{max}$  intervallumra nézve a következő statisztikai eljárást folytattuk le:

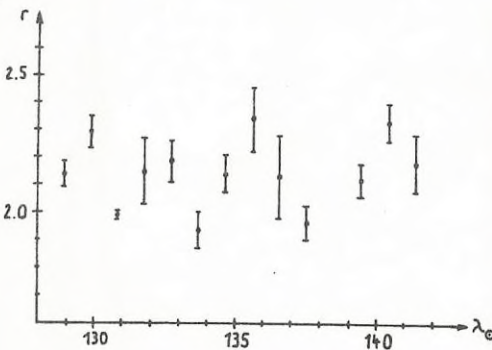
1. Ha az intervallum 5-nél kevesebb fényességosztályt tartalmazott, a további feldolgozásból kizártuk.
2. Legalább 5 meteor esetén az  $r$  indexet lineáris regresszióval, a legkisebb négyzetek módszerével, a  $\log \phi(m) = am + b$  összefüggés felhasználásával számítottuk. Az  $r$  végső értékét az  $r = 10^a$  egyenlet adta.
3. Ha az  $m_{\min} - m_{\max}$  intervallumra kapott  $r$  korrelációs együtthatója 0,98-nál rosszabb volt, nem foglalkoztunk tovább az észleléssel.
4. Végül az intervallum minden fényességosztályára kiszámoltuk  $v$ -t (amelynek abszolút értéke a regressziós vonaltól való távolság) a következő összefüggéssel:

$$v = m \log(r) + \log \phi(0) - \log \phi(m)$$

Ha  $v$  abszolút értéke csak egy fényességosztályban is nagyobbak bizonyult 0,15-nél, az egész eloszlást kizártuk a további analízisből.

A fenti eljárást többször lefuttatuk egyazon fényességeloszlásra, mindig elhagyva a legfényesebb osztályt. Ezt addig folytattuk, míg legvégül csak 5 csoport maradt. Így egynél több  $r$  értéket is kaphattunk, feltéve, hogy valamennyi kielégíti a megszabott feltételeket. Az  $r$ -ek közül az adott fényességeloszlás jellemzésére a legjobb korrelációs együtthatóval rendelkezőt választottuk ki.

Az észlelések azon részét, amelyek nem elégtették ki a feltételeket, egy második menetben (naponként összesítve) újra feldolgoztuk, s ezekből is sikerült néhány  $r$  értéket meghatározni. Eljárásaink eredménye sok, független és nagy megbízhatóságú  $r$ -adat az idő (a napos időintervallumok) függvényében; ezek átlagolt értékét szórásukkal (*matematikusok számára: standard deviáció 68%-os konfidencia intervallumra*) egyetemben az 1. ábrán láthatjuk.



1. ábra. A 1989-es Perseidák populációs indexének változása az idő (Solar Longitude) függvényében (aug. 13. = 140,39° SL)

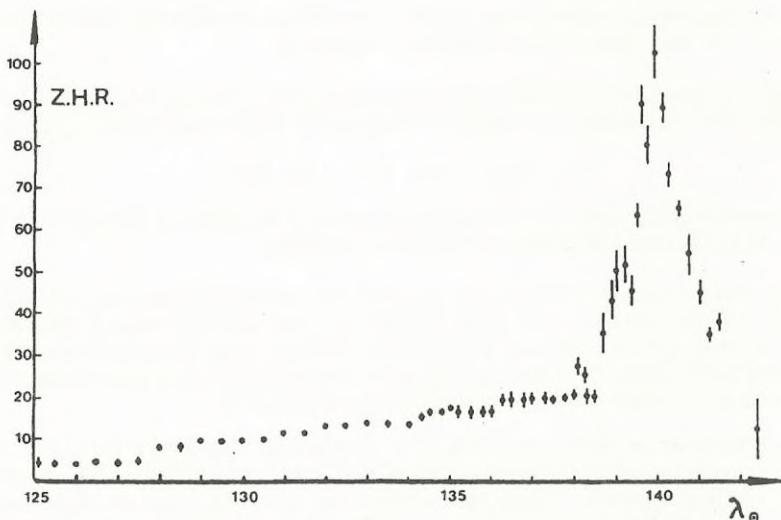
Az ábrázolt intervallumok tehát 24 óra hosszúságúak, 12 óra kezdetekkel (UT). Az aug. 1-jei pl. azt az  $r$  értéket szimbolizálja, melyet júl. 31. dél és aug. 1-jén dél közötti független  $r$  indexekből kaptunk. Megjegyzendő, hogy – különösen a maximum környékén – szerencsebb lenne a nagyobb felbontás. Sajnos azonban az Európán kívüli megfigyelőink közül kevesen küldtek használható fényességeloszlásadatokat, így szinte csak az európai észlelésekből tudtunk (jobb híján 24 órára átlagolt)  $r$ -eket kapni. Az eredményeket értékelve nyilvánvaló,

hogy a populációs index korántsem konstans. A változások további, részletes vizsgálata igen fontos lenne, a cél a ZHR-görbéhez hasonló, kis felbontású és szórású  $r$ -diagram készítése. Ez csak úgy lehetséges, ha minél többen megadják az észlelt meteorok fényességeloszlását!

ezek után az egyéni ZHR-értékeket (ZHR<sub>i</sub>) a személyi hmg-korrekciónak megfelelően korrigáltuk:

$$\text{ZHR}_i^{(\text{corr})} = \text{ZHR}_i \times r^{-\Delta \text{hmg}}$$

Végül az így korrigált adatokból készült a végső ZHR-átlaggörbe, amit a 2. ábrán láthatunk.



2. ábra. A Perseidák 1989-es tevékenységének lefutása

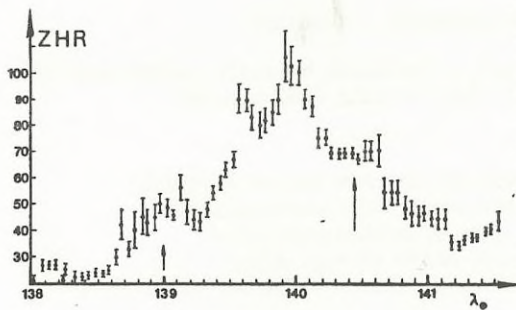
### A fajlagos meteorsűrűség

Szemléletesen fogalmazva az érték megadja, hogy egy  $10^9 \text{ km}^3$  térfogatú térrészben (azaz egy 1000 km oldalhosszú kockában) hány, adott – esetünkben 6,5 magnitúdós – fényességű meteorjelenséget okozó részecske található. (A számítás menetének ismertetése meghaladja e cikk kereteit, az érdeklődőknek szívesen állunk rendelkezésére. – A szerk.) A 3. ábrán látható, hogy ez a részecskeszám elég kicsi, s így kitűnően érzékelhető, hogy milyen ritka eloszlású részecskék okoznak gyakran egészen számottevő meteortevékenységet.

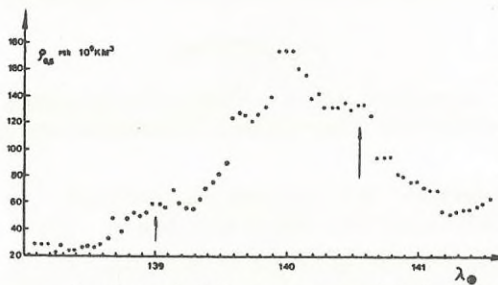
E szemléltetés mellett a fajlagos meteorsűrűségi index (a továbbiakban:  $\rho_{6,5}$ ) használatának fő előnye, hogy a ZHR-nél jóval objektívabb képet ad egy meteorraj aktivitásáról.



3. ábra. A fajlagos meteorsűrűségi index (hány rajmeteor található egy  $10^9 \text{ km}^3$  térfogatú térrészben) változása az időben



4. ábra. A Perseida-maximum (aug. 12/13.) környékének részletesebb ZHR-görbéje



5. ábra. A fajlagos meteorsűrűség „finomváltozása” a maximum környékén

A ZHR-t több tényező – mindeneke-  
lőtt az emberi szemek eltérő érze-  
kenysége – számottevően befolyásol-  
ja. Ha pl. nő a populációs index (azaz  
a rajon belül nő a halványabb meteo-  
rok részaránya), nagy a valószínűsége,  
hogy e meteorok egy részét az észlelők  
nem veszik észre, vagy bizonytalanságuk  
miatt nem jegyzik fel. Mindez összességében  
azt eredményezi, hogy konstans  $\rho_{6,5}$  index  
mellett a populációs index növekedésével  
a ZHR csökken – és fordítva. Más  
megfogalmazásban: a populációs index  
minél erőteljesebben változik egy  
raj aktivitási periódusa során, annál  
jelentősebb lesz a ZHR és a  $\rho_{6,5}$ -profil  
eltérése.

Az elmondottak érzékeltetésére a 4.  
és 5. ábra összevetése kitűnő lehető-  
séget nyújt. A görbéken nyílal jelölt  
„vállak” közül (a maximum kettős  
csúcsa előtt és után, 139,0 és 140,4  
°SL-nél) a baloldali sokkal hangsúlyo-  
sabban emelkedik ki a ZHR-görbén.  
Ez arra vezethető vissza, hogy az  $r$   
populációs index az első esetben ki-  
sebb volt, így ugyanakkora meteorsű-  
rűség-értékre ( $\rho_{6,5}$ ) nagyobb ZHR-t  
kaptunk.

Felvetődik a kérdés, miért éppen  $6,5^m$ -t választottuk vonatkoztatási pontul, és  
miért nem egy adott tömeggel jellemeztük a meteorrészecskéket. Nos, elvégeztük  
a számítást így is,  $10^{-3}$  g tömeget használva – vagyis meghatároztuk azon meteo-  
rok számát egy  $10^9$  km térfogategységben, amelyek tömege nagyobb 1 milligram-  
nál. Az így kapott eredmény azonban nagyon érzékeny néhány bizonytalansági  
tényezőre, így az egyenletben használt együtthatókra és a populációs indexre. Ha  
ezt alkalmaznánk, csak nagyon durva összehasonlítást tehetnénk más rajok aktivi-  
tásával. Vizsgáltunk ezen részből az az egyik fontos tanulság, hogy a Perseidák  
és a hozzá hasonló nagy sebességű, üstökös eredetű meteorrajok anyaga elég rit-  
ka.

## Következtetések

Az 1989-es Perseida-adatok feldolgozása részletes képet adott a raj azon részének  
jellemzőiről, melyet Földünk 1989 augusztusában keresztezett pályáján. A ZHR-ér-  
tékek a korábbi évekhez hasonló nagyságrendűek. Az 1988-as eredményekben meg-  
jelenő kettős maximumot ez a feldolgozás megerősítette, mégpedig kifinomultabb  
észlelési technikát alkalmazva, jobb felbontás és kisebb szórás mellett!

A '88-as kettős maximum felismerésekor azt gondoltuk, a jelenség ezen esz-  
tendőben jelentkezett először. A hatvanas és hetvenes évek adatsoraiból ugyanis ilyen

## A ZHR és a személyi korrekciós tényezők számítása

Foglaljuk össze röviden a raj hullásának jellemzésére használt „zenitre korrigált óránkénti meteorszám” (*Zenithal Hourly Rate*) számításának menetét:

$$\text{ZHR} = K \times C \times F \times N / T$$

ahol: K – a radiánsmagasság korrekciós tényezője (zenitre korrigálás)  
 C – határmagnitúdó-korrekciós tényező (6,5 határmagnitúdóra)  
 F – korrekciós tényező az esetleges felhőtakartság miatt  
 N – az (egy adott észlelő által) ellátott rajtagok száma  
 T – az észlelés effektív időtartama (szünetek és holtidő nélkül) órában

A radiáns magassága szerinti korrekció:  $K = 1 / \sin h$

A radiánsmagasság (h) az észlelési szakasz közepére vonatkozik, feldolgozásunk esetében a Föld gravitációs tere miatti látszólagos „radiánsemelkedést” is figyelembe vettük.

A határmagnitúdó-korrekció számítása:  $C = r^{(6,5-hmg)}$

Az r értékére a valós, észlelt adatokat használtuk. Mivel a ZHR-görbe felbontása sokkal finomabb, a napos átlagolású r-értékekből interpolálással határoztuk meg a közbenső értékeket.

(A IMO ZHR-számítási módszeréről részletesebben – bár némi sajtóhiba kíséretében – Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve I. kötetében a 181–182. oldalon olvashatunk. – Tey)

A feldolgozás során csak a legalább 5,0 határmagnitúdójú és legfeljebb 1,2 F tényezőjű észleléseket használtuk fel. Szintén figyelmen kívül hagytuk a túl rövid észlelési szakaszokat, valamint azokat, amikor a radiáns magassága kisebb volt 20°-nál. A ZHR-átlagok számításánál a csúszó középpérték módszert alkalmaztuk. A feldolgozás során újdonságot jelentett, hogy változtattuk az átlagolási intervallumok hosszát és lépésközét. Ismert tény, hogy a Perseida-görbe profilja aug. 6-áig nem mutat lényeges változást. Eddig az időpontig 1°SL intervallumokat használtunk 0,5 fokos lépésközzel. Aug. 6–10. között a lépésközt 0,25 fokra csökkentettük, a szakasz hossz változatlanul hagyása mellett. 138°–142°SL között, vagyis a maximumot tartalmazó időszakban 0,25 fokos átlagolási intervallumokat alkalmaztuk 0,1 fokként. A fenti módszerrel kapott előzetes adatokból egy „durva” ZHR-görbét szerkesztettünk, melynek segítségével meghatároztuk a végleges átlagolási szakaszokat és lépésközöket. Ezeket az alábbi táblázatban láthatjuk:

SL-szakasz	Intervallum	Lépésköz
–133,4	2,0	0,5
133,4–138,0	1,0	0,25
138,0–141,5	0,25	0,1
141,5–142,5	0,5	0,2

142,5°SL után további adatok a nagy holdfázis miatt nem álltak rendelkezésre.

Egy adott időszakra ismerve az átlagos ZHR-t, lehetőségünk van egybevetni vele az egyéni ZHR-eket, s így meghatározni az észlelők eltérését ettől (személyi korrekciós tényező). E faktor szoros összefüggésben áll a egyéni határmagnitúdónak az átlagostól való eltérésétől ( $\Delta hmg$ ). Ha ez a különbség 0,6<sup>m</sup>-nál nagyobbak adódott, ezeket az észlelőket kiejtve a megmaradt értékekre újra átlagoltunk. Mind-

következtetést nem lehetett levonni – már ameddig időben visszanyúlva megbízható adatokkal rendelkezünk. Találunk kettő csúcsra utaló jeleket a 80-as évtized korábbi éveiből, bár tudjuk, hogy a különböző évek aktivitásgörbéinek összehasonlításával óvatosnak kell bánnunk. Ha azonban bebizonyosodik, hogy az 139,6 °SL2000,0-nál talált első maximum csak az utóbbi években jelent meg – s ez ma már valószínűnek látszik –, akkor ez arra utal, hogy egy „új”, fiatal áramlat jelent meg a Perseidák régi maximumának közelében.

Ezzel az új árammal kapcsolatban pedig önként adódik a feltételezés, köze van a Perseidák anyaüstökösének (Swift–Tuttle 1863 III.) – egyébként nem észlelt – 1980–81-es perihéliumátmenetéhez. Emlékeztetőül: akkor szintén ezzel az eseménnyel magyarázták a Perseidák kivételesen erős jelentkezését 1980-ban. Feltevésünkhöz további bizonyítékot szolgáltatott John Russel, aki számos olyan perseidát fényképezett le 1980-ban, melyek tipikus példái a közeli anyaüstökösből nemrég kibocsátott anyagnak. Mindezek fényében feltétlenül szükséges az utóbbi 15 év megfigyeléseinek újbóli feldolgozása és a raj fejlődésének nyomonkövetése a jövőben, évről évre.

RALF KOSCHACK – PAUL ROGGMANS

(A WGN 1991. júniusi száma alapján – ford. Kondorosi Gábor)

\* \* \* \* \*

*Utószó gyanánt az utolsó bekezdéshez a cikk elkészülte óta született eredmények: Az 1980–81-re várt üstökös-visszatérés valószínűleg téves számolás eredménye, Marsden pályaszámításai szerint a Swift–Tuttle jövőre, 1992-ben kerül napközelbe. Gyaníthatóan ennek köszönhető, hogy idén augusztus 12-én japán és amerikai megfigyelők a Perseidák egy rendkívüli kitérését figyelhették meg, maximumban 400-as (!) ZHR-értékeket regisztrálva! Részletesebb híradás következő számunkban. – Tey*

## **SEGÍTS, HOGY JÁRNI TUDJAK! ALAPÍTVÁNY AZ IZOMBETEG GYERMEKEKÉRT!**

**Számlaszám: AGRÁR INNOVÁCIÓS BANK Rt.**

Budapesti területi fiók MNB 219–98629 „Heim Pál  
Gyermekkórház fejlesztéséért” alapítvány 8500–6381  
»IZOMBETEG GYERMEKEKÉRT« almegjelöléssel