

# A Perseidák találkozása a Tarjánban táborozókkal

A meteorok észlelése egyre inkább eltolódott a képrögzítési módszerek felé. Kamerák vagy fényképezőgépek fordulnak az ég felé. Sűrűn exponálnak rövid időtartamokra, így a csillagok pontszerűek maradnak. Az érzékeny, nem egyszer 7–8 magnitúdóig „lelátó” eszközök gazdája alszik, vagy bármi más végez a lakásában. Ha a műszerek által felvett képek egyikére ráfut meteor, akkor a nyomából az égi útvonala, a hossza, a fényváltozása és esetleges rajtsága megállapítható.

Ezzel a folyamattal párhuzamosan a meteorok vizuális észlelése egyre csökkent. Persze véletlenül látnak meteorokat (néha tűzgömböket) laikusok, avagy az égen más néző, vagy más fotózó amatőrcsillagászok. Még olyan is megesik, hogy valaki a meteorkamerája mellé állva nézi ugyanazt az égrészt. Nagyon kevesen vannak, akik vizuálisan észlelnek. Még ritkább lett a szabadszemes csoportos meteorozás. Kár, mert az ilyenek jó hangulata és közösségépítő ereje van. Az eget jobban ismerők megtanítják a kezdőket az égtájakra, a főbb csillagképekre, a kisugárzási pontok helyzetére, a fényrendek hierarchiájára, az úthosszak látszó szög távolságára, és minden más egyébire a hullócsillagokkal kapcsolatban.

A Magyar Csillagászati Egyesület által augusztus 12–15. között megtartott „Meteor 2021 észlelőtábor” jó alkalmat adott a régi meteorészlelési módszer felidézésére. Ilyenkor sok, eget ismerő ember jön össze. Családtagok, barátok, ismerősök is vannak, akik ugyancsak égre foghatók. A tábor három éjszakája (augusztus 12/13, 13/14 és 14/15) éppen a Perseidák meteorraj idén várható maximális jelentkezése idejére esett. A tábor programjába is belekerült a közös meteorészlelés az Őtházak fölötti nagyréten, azaz az Interplanetáris réten. A meteorraj legsűrűbb jelentkezését az első estére várták, így a tervezetben a NYISZ 22:00-tól

24:00-ig tartó észlelési program szerepelt. Az égiek más akartak, a maximum nem akkor és nem itt következett be. Ez csak utólag derült ki, de erről majd később.

Augusztus 12-én este az ég felhőmentesnek ígérkezett, és ilyen is maradt. A tábor óriási területét a helyi önkormányzat a szélein is rendbetette, a bozótosokat kiirtotta, a fűvet mindenhol lenyíratta. Így a legmagasabb domb tetejére jöhettek össze a meteorosok (GPS-koordináták: 47,592900, 18,495035, magasság: 251 méter). Kisebb csoportokban helyezkedtek el, mindenki kicsit más irányba fordulva nézett egy bizonyos égrészt. A csoportosulás egésze így az egész eget szemmel tarthatta. Voltak kempingszékekben ülők, akik félmagasra néztek. A gumimatracra vagy hálósákra fekvők a zenit környékét fürkészték, vagy tudatosan oldalt fordulva más égrészre koncentráltak.

Az egyik csoportnál Keszthelyi Sándor volt az írnok. A meteornak az írnok adott egy sorszámot, spirálfűzetbe írta az órát és a percet. A jelenség fényességét egész magnitúdóban az észlelő mondta be. Ugyanó megállapította, hogy a Perseida raj tagja volt, vagy sem. A megfigyelés kezdetén minden észlelő kapott egy sorszámot. 1-es lett Keszthelyi Sándor (Bucsu), 2-es Sragner Márta (Bucsu), 3-as Vágóné Koch Mária (Pécs), 4-es Makkos Gábor (Győr), 5-ös Mercz Bereniké (Budapest), 6-os Garamvölgyi László (Budapest), 7-es Márta Zoltán (Budapest) és 8-as Vinczellér Gábor (Üröm). Aki látta a meteort, bemondta a saját sorszámát, az is a jegyzőkönyvbe került. Ugyanis a vizuális meteorészlelésnél egy észlelő egyedi megfigyeléséből számolnak ZHR-t. Így valójában minden embernek külön kellett volna írnia a saját meteorjait. A csoport együtt észlelt, de azt utólag észlelőnként és meteoronként szétbonthatóvá tehattük. Így a nemzetközi központokba küldhetővé és ott feldolgozhatóvá vált.

Nem messze, bőven hallótávolságon belül Igaz Antal irányított egy másik csoportot. Ott is kaptak az észlelők egy-egy sorszámot 1-től 5-ig. Az első meteorok feltűnésekor kavarodást jelentett a magnitúdó-érték egész száma és a két csoport észlelőinek azonos sorszámai. Ez tarthatatlan volt, és Igaz Antalék hamar áttértek arra, hogy az észlelőik A, B, C, D, E betűs azonosítót kaptak. A következő éjszakákon pedig még gyakorlatiasabb módszert találtak ki. Aki

Eszter, Gilyén Péter, Lőrinczy Lászlóné és Sinay Gáborné velünk együtt nézték az eget és a hullócsillagokat.

A gyakorlatlanabbak is megtanulták 5–10 perc alatt, hogy mit kell nézni, hogyan kell fényességet becsülni, hol a Cassiopeia, hol a Perseus csillagkép, mit és milyen sorrendben kell bediktálni. Az égbolton felhő nem volt, a néhány kondenzcsík maradvány nem takarta le a meteorok pályáját. A Hold kiflije 22 órakor lehanyatlott. A zenitben 5,5 volt a



Meteorok Tarjából, az Ötházak fölött. 2021. augusztus 13-án három óra alatt három Perseidát és egy „pukkanós” Kappa Cygnidát fényképezett Rosenberg Róbert 14 mm-es objektívvel

amerre fordulva nézett, az lett a neve. Láta: észak, dél, kelet, nyugat, északkelet stb. A két csoport 13 megfigyelője már önmagában lefedte az eget. Viszont még érkeztek a dombra mások, akiket az írkokok már nem vettek be a csoportjukba, hiszen volt írivalójuk bőven. Így további egyének, kis csoportok voltak közelebb és távolabb az ég alatt. Ők is felkiáltottak a meteor felvillanásának pillanatában. 35–40 meteoronézó bizonyosan volt. Még Kulin György szelleme is itt lebegett, ugyanis egy budapesti négy fős baráti társaság is mellénk települt. Kulin

szabadszemes határ. Viszonylag sok repülőgép jött-ment az égen, azokat nem lehetett eltéveszteni: több fénypontból villogtak, hangjukat is lehetett hallani. Volt, aki telefonján megállapította, hogy hol szállt fel a gép és hová igyekszik. A műholdak fénypontokként látszottak, fényük nyugodtabb volt, percekig haladtak, és égi sebességük sokkal lassabb volt a meteoroknál. Ugyanis a meteorjelenséggel három nagy baj van. Az egyik, hogy nagyon rövid ideig, azaz nagyjából egy másodpercig látszanak. A másik, hogy nem tudni, melyik pillanatban jönnek

# meteor

elő az ég sötétjéből. A harmadik, hogy azt sem tudni, az ég melyik részén tűnnek fel. Mire a kiáltások felhangzanak, már hiába forgolódik az, aki nem látta, már nem is fogja látni. A váratlan látványt megpillantva szótlánul senki sem marad. Volt, aki azt kiáltotta, hogy „top!”, volt, aki azt, hogy „meteor!”, volt aki azt, hogy „ott ment!”, és volt, aki csak annyit, hogy „perseida!”. Az ennyire nagy létszámú, több tucat égrenéző morájának erőssége alapján az írkok akár meg is becsülhették a meteor fényességét, még ha nem is látták a jelenséget.

Végre 22:03-kor (NYISZ) elkezdődött a szervezett, csoportos, vizuális meteorészlelés az Interplanetáris réten! Így jegyzetelt az írkok:

1. 22:04 +1 Perseida. Láttá: 2, 3, 4, 8.
2. 22:04 +3 Perseida. Láttá: 2, 8.
3. 22:06 +3 Perseida. Láttá: 3, 8.
4. 22:07 +3 Perseida. Láttá: 1.

... és így tovább...

22:03-tól 23:12-ig, azaz 69 perc alatt 57 meteort látott a 8 fős csoport. Ebből 7 szóránymeteor volt, a további 50 a Perseida meteorraj tagja. Már az ég alatt feltűnt, hogy közöttük kevés a fényes.–1 magnitúdónál fényesebb egy sem akadt. A Perseidák szinte csak 2-es, 3-as és 4-es fényrendűek voltak. A Perseidák csomósodása már jól ismert. Egy percen belül több jön, aztán 4–5 percig semmi. Idén sem volt másként, és ez az ég alatt észrevehető volt még annak is, aki életében először meteorozott. Például 23:05-kor három rajmeteor teljesen egy időben lobbant fel. A Tejút a Cassiopeiától a Sagittarius közepéig látszott. Zenitben (a Vega környékén) +5,5 magnitúdó volt a szabadszemes határ. Viszont az ég alsó, horizontközeli 10 fokos sávja homályos volt, amely ilyen meleg, szélcsendes, poros, bágyadt nyári éjszakákon nem ritkaság. Például észak felé a Capella gyenge csillagként alig pislákkolt. „Nem túl jó az ég, de meteorozásra azért kiváló!” – így szólt a jelige.

23:12-től gyenge fátyolfelhőzet jelent meg délnyugaton és az ég 30 százalékára kiterjedt. Az ezen reflektálódó fények miatt a hmg +4,0-re leromlott, ezért a meteormeg-

figyelést a csoportok befejezték. A döntés az volt, hogy 01:50-ra újra összejönnek ide az észlelők. Amikor csak páran jöttek vissza. Az ég akkor sem javult, a 30 százaléka felhős, és további 30 százaléka fátyolfelhős volt. Az első éjszaka eseményei ezzel zárultak.

Augusztus 12-én Talabérné Fodor Éva (bakonykúti lakos) a tarjáni Interplanetáris réten, a csoportos meteorészlelők közelében, de egyénileg meteorozott 22:03–23:00-ig. Észak felé nézett. Egy papírlapra leskiccelte az arrafelé látható főbb objektumokat (Cassiopeia, Sarkcsillag, Göncölszekér) és rárajzolta a területre futó hullócsillagokat. A nyílak jól mutatják a Perseidák kisugárzási pontját, 14 rajmeteor alapján. Minden meteor mellé odaírta a fényességét is. –1 és +5 közöttieket látott. „A legtöbb meteor hosszú csíkot húzott, kettő közülük nagyon fényes volt, –1 magnitúdójúra tippeltem.”

Megjegyzendő, hogy Magyarországon alig találni olyan helyet, ahol a távolabbi települések éjszakai fénybúrái nem érzékelhetőek. A tarjáni táborból körülnézve is így van. Tarján falu észak felé 2 kilométerre van, de kicsi a lakosságszáma (2500 fős), nincs ipari üzeme, így alig sejtethető a fénye. Tatabánya megyeszékhely, 66 000 lakossal, tele kivilágított üzemekkel, gyártelepekkel, utcákkal és lakónegyedekkel, innen délnyugat felé 7–9 kilométerre hosszan húzódik. Ez már világosabbá teszi arrafelé az ég alját, az ég tisztaságától függően kisebb, vagy nagyobb mértékben. Még van egy hasonló fényhatás, az hosszan terpeszkedik a keleti ég alján: a fényárban úszó Budapest, 1 750 000 lakossal, plusz az agglomerációval. A főváros közepe légvonalban 40 kilométernyire, erre eső széle 35 kilométerre található, ezért fénybúrája innen látható. A Budapestről a tarjáni észlelőretrae érkezőknek álomszép a sok halvány csillag és a Tejút sávja.

Augusztus 13-án is lenyudott a Nap. Látszott, hogy az ég nemcsak felhőtlen, hanem valamivel tisztább lesz. Így a meteorokra vágyók 22 órára újra összegyűltek a tarjáni tábor tetején. Igaz Antal vezetésével és írkokoskodásával egy 4 fős csoport

alakult. A tagok elnevezése „Észak”, „Dél”, „Kelet”, „Nyugat” lett, annak megfelelően, hogy ki milyen irányba nézve észlelt. A másik csoportnál maradtak az arab számozásnál. 1-es lett Keszthelyi Sándor (Bucsu), 2-es Sragner Márta (Bucsu), 3-as Kara Barnabás Hunor (Győr), 4-es Kara Bulcsú Benedek (Győr), 5-ös Mercz Bereniké (Budapest), 6-os Garamvölgyi László (Budapest), 7-es Mercz Olívia (Budapest), 8-as Csabai László (Békéscsaba). Az első órában (22:15-23:15-

A felhőtlen ég alul nem volt annyira bágyadt, mint egy nappal azelőtt. A zenitben a határmagnitúdó +5,9 volt. Az elméleti holdnyugta 22:29-kor volt és már nem zavart. A Tejút a Perseustól a Sagittarius közepéig terjedt. 22:15-kor indult a szervezett meteor-észlelés. Mivel azt hittük, hogy az előző éjszaka megtörtént a Perseidák maximuma, és gyengült a raj: próbaképpen 1 órás meteorozásra vállalkoztunk. Azután letelt az első óra. 22:15–23:15-ig 42 meteort látott



Két meteor Balázs Gábor 2021. augusztus 13-i felvételén. ZWO ASI 120 MC-s kamera, 30 s expozíció. A kamerát a dabasi Dr. Gordon Hopkins Csillagvizsgáló biztosította

ig) Keszthelyi Sándor volt az írnök. Egy következő óra alatt (23:45-00:45-ig) Kara Barnabás Hunor körömlölte le a meteorok adatait. A meteormegfigyelés szakmai felügyelete biztosított volt. Pár méteren belül tartózkodott az MCSE Meteorok szakcsoportjának vezetője (Igaz Antal), az MCSE Meteor folyóirat Meteorok rovatának korábbi vezetője (Sárneckzy Krisztán) és az MCSE Meteor folyóirat Meteorok rovatának jelenlegi vezetője (Keszthelyi Sándor). A 12 meteormegfigyelő mellé még legalább 10–15 fő kuporodott és gyönyörködött a csillagos éghullócsillagaiban.

a 8 fős csoport. Ebből 8 szórványmeteor volt, a további 34 a Perseida meteorraj tagja. Az előző este azonos időszakában még 42 rajtag esett, így a csökkenés 20 százalékos. Valamivel kevesebb, de azért még potyogtak a Perseidák.

Fél órás kávészünetet tartottunk, majd 23:45-től folytattuk az égrenézést. Az égen alig volt felhő, a 10 %-os takartság is csak vékony fátyolfelhőt jelentett. Hmg: 6,0 volt a zenitben. Az írnöki teendőt Kara Barnabás Hunor vette át. Egy észlelő (a régi 7-es) elment aludni, egy másik bejött a helyére 9-esként. Ismét 8 fős lett a cso-

## meteor

port: 1-es Keszthelyi Sándor (Bucsu), 2-es Sragner Márta (Bucsu), 3-as Kara Barnabás Hunor (Győr), 4-es Kara Bulcsú Benedek (Győr), 5-ös Mercz Bereniké (Budapest), 6-os Garamvölgyi László (Budapest), 8-as Csabai László (Békéscsaba), 9-es Csabai Lászlóné Ilona (Békéscsaba). Újabb 1 óra következett. A második órában 23:45-00:45-ig 32 meteor esett. Ebből 5 sporadikus volt, a további 27 a Perseida meteorraj tagja. Az óránkénti csökkenés nyilvánvalóvá vált, pedig a Perseidák radiánspontja még magasabba emelkedett az idő múlásával. Tehát a meteorraj maximumán már túl vagyunk, láthattuk a sűrűbb potyogást is, a csökkenést is. Megnyugodva oszlottunk fel és csatlakoztunk a távcsövező táborozó társainkhoz. A távcsövek mellett még láthattunk egy-egy kósza Perseidát, de már tudtuk, hogy ez már csak gyenge utójátekuk a hullócsillagoknak.

14-én délben jött a döbbenetes hír: Észak-Amerikában, az Egyesült Államok és Kanada felett a Perseidák 06:00 és 09:00 UT között váratlan kitérést produkáltak! Az ottani hajnalban néhány vizuális észlelő is szemtanúja volt ennek. Arrafelé is az augusztus 12/13-i maximumot láthatták először, majd a következő estéken és éjjeleken csökkent az aktivitás. Így a 14-i kitérés váratlan és nagymértékű, 2–3-szoros meteorszámot jelentő volt! A Perseidák telecsikozták az amerikai AllSky kamerák látómezőit, mert 900–1100 meteort rögzítettek az éjszaka folyamán. Az IMO adatbázisába 14-én 08:38 UT körül 148-as ZHR-t jelentő észlelés és más hasonló 100 feletti került. A dolog nemcsak váratlan, de szokatlan is volt. Mi erről lemaradtunk, mert a kitérés időszakában, azaz 14-én 08:00–11:00-ig nálunk már sütött a Nap.

Az augusztus 14-én este csüggedten, de még egyszer összeverbuválódtak a meteorészlelők a tarjáni tábor dombján. A Perseidák meteorraj maximumáról tudtunk, az már elmúlt. A kitérés megvolt, arról már késztünk. Hátha még láthatunk valami érdekessé! Az ég felhőtlen, alul közepes tisztaságú volt. A sarlóhold csak 22:30-ig volt horizont felett, és kissé világított Tatabánya irányában. A zenitben a hmg 5,4 volt. Kitelepültek:

1-es Mercz Olívia (Budapest), 2-es Mercz Bereniké (Budapest), 3-as Kara Bulcsú Benedek (Győr), 4-es Kara Barnabás Hunor (Győr), 5-ös Keszthelyi Sándor (Bucsu) írnök, 6-os Bódi Áron (Miskolc), 7-es Sragner Márta (Bucsu), 8-as Porhanda Zsolt (Budapest). 22:02-kor kezdett a csoport. 22:02-23:02-ig, azaz 1 óra alatt 27 meteor jött, azokból 23 volt rajmeteor.

Kis szünet után 23:43-tól folytattuk és még egy 1 órás észlelési időszakot vállaltunk. Itt már nem felhőtlen volt az ég. Az ég északi 25 százalékát vékony felhőzet borította és csak 75% volt tiszta. Azért zenitben jó ég volt, ott 5,8 magnitúdó volt a határ. 23:43-00:43-ig, azaz 1 óra alatt 8-an 28 meteort diktáltak az írnöknek, amelyek közül 22 volt a Perseida meteorraj tagja. Megint valamivel kevesebb.

Foglaljuk össze a három éjszakán végzett 5 egyórás észlelést! 12-én 43 Perseida esett óránként. 13-én először 34, utána 27 Perseida/óra látszott. 14-én először 23, utána 22 Per/óra látszó aktivitást tapasztalt a csoport. Összesen 5,15 óra alatt 156 rajmeteort láthattunk. Ennek számtani közepe: 30,3 Perseida/óra.

A 156 Perseida fényességének eloszlása: 7 darab –1 magnitúdós; 14 volt 0 magnitúdós; 20 darab 1 magnitúdós; 42 volt 2 magnitúdós; 40 darab 3 magnitúdós; 32 volt 4 magnitúdós; és csak 1 darab 5 magnitúdós. Azaz a 2 és 3 fényrendű meteorok képviselték a Perseidák 53 %-át és az 1 és 4 közöttiek a 86 %-át. A fényességbecslések számtani közepe: 2,2 magnitúdó. Mínusz 1-es Perseida 7 volt, annál fényesebb egy sem.

Az észlelt meteorok adatait, és azt, hogy melyiket ki látta, beküldtük az MCSE Észlelésfeltöltőjébe. Az adatbázis nyilvános, bárki megtekintheti. Az International Meteor Organization (IMO) számára is beküldte az észleléseket Igaz Antal, mégpedig kisebb időszakokra bontva, minden egyes észlelő neve alá, az általa látott meteorszámokat, hogy abból ZHR-eket számolhassanak.

Köszönjük minden észlelőnek a közreműködést!

*Keszthelyi Sándor*