

# Perseida-kitörés 2016

Az idei év meteoros szenzációja mindenképp a Perseida meteorraj kitörése volt, amely az előrejelzéseknek megfelelően igen pontosan érkezett, ami azt is mutatja, hogy a meteorrajok kitörésének előrejelzései sokat fejlődtek az idők folyamán, a modellek egyre pontosabbak, így érdemes komolyan venni ezeket meteorészleléseink tervezésekor.

A Perseidák közel negyed századdal ezelőtti alkonyati, teleholdas égen történő kitörését nagyon kevesen látták Magyarországról 1992-ben. Az év őszén haladt át a 109P/Swift-Tuttle szülőüstökös napközelpontján és a megfigyelőket rendkívül váratlanul érte augusztusban az igen rövid ideig tartó kitörés, amely sok meteort és tűzgömböt produkált a világon égen.

24 év után ismét esélyünk volt egy Perseida-kitörés átélésére. A csillagok szerencsés állásának köszönhetően egy hidegfront kiséperte a Kárpát-medencéből a párát, így kristálytiszta, holdmentes égen lehettek a szerencsések szemtanúi a pontosan érkező kitörésnek. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy éppen a fentebb említett front miatt a nyár leghidegebb éjszakája volt a 11-éről 12-ére virradó kitörést hozó hajnal. A meteorrajok kitörései az igen ritka jelenségek közé tartoznak, sokkal ritkábbak, mint például a teljes napfogyatkozások. Ez utóbbi jelenségek megfigyelésére el lehet utazni a totalitás sávjába. Egy ember élete folyamán csak néhány meteorokitörést láthat, úgyhogy nagyon meg kell becsülni az így begyűjtött trófeáinkat.

Keszthelyi Sándor rendkívül részletesen számol be a kitörés éjszakájáról: „Izgalommal vártam az augusztusi hullócsillagokat, azaz a Perseidák meteorrajának idejét, mert több tudós is a meteorok sűrűbb hullását jelezte. A tízféle kisebb-nagyobb maximum időpont mindegyike az augusztus 11/12-iki éjjelre vonatkozott. Közöttük 01:23-ra, 02:32-re és 06:43-ra (minden időpont NYISZ-ben) rövid, de erős meteorzáport jeleztek. A harmadik

már nappalra esett nálunk, de az első két időpont ideje az éjszakai megfigyelésre alkalmas észlelési ablakba esett. A Perseus csillagképben levő radiánsponnt amúgy is a hajnali órákra emelkedik magasabbra, ezen kívül a Hold sincs már akkor fenn: így az éjféli utáni észlelést terveztem.

Előre kialudtam magam, így amikor 23:30-kor ébresztett a mobiltelefon – kipi-henten vállalkozhattam az éjszakai túrára. Összecsomagoltam, 23:53-kor kocsiba ültem, egy szántóföld közepén álltam le 00:10-kor.

Az ég teljesen felhőtlen volt, és ez az éjszaka során így is maradt. Mivel egy dombtetőn helyezkedtem el, körben teljes volt a panoráma, egyetlen égrészt sem takart semmi. Zavaró fények nem voltak, Pécs fényei a 8–9 kilométeres messzeségből gyengén derengtek az északi ég alján. Csak a téveterony fénye mutatta a pontos északi irányt. A Hold éppen lenyugvóban volt és a 00:22-es elméleti holdnyugta után tökéletesen sötét ég lett. A Tejút az első perctől látszott, aztán ahogy a szemem megszokta a sötétet és eltűnt a Hold is, a Tejút igen szép lett. Városlakóként csak ámulok: körpanoráma van, zavaró fény sehol, a csillagos ég teljesen látszik, van Tejút és már jön is egy meteor, aztán még egy.

Elhatároztam, hogy az új meteorészlelő lap alapján fogok észlelni. Azaz nem kell a meteorok égi útját rajzolni, elegendő a látott meteor rajtagságát megállapítva időegységenként a darabszámukat felírni. Mivel máris potyogtak a meteorok: az észlelésem kezdetét 00:15-ra tettem, és 15 perces időközönkénti számlálást terveztem.

Egy kempingszékben ülve néztem az eget. Kezemben füzet és írószer. Ha megjelent egy meteor, akkor megjegyeztem a fényességértékét. Két-három meteor után felkapcsoltam a világitóeszközt (magát a mobiltelefon képernyőfényét) és felírtam a látottakat. Így közben azt is láttam, hogy letelt-e a negyedóra. Mivel egyedül voltam: úgy gondoltam, hogy

## A 2016-os nyár meteorészlelői

Bagics Levente	Kovács Nelli	Straubinger Ádám
Bakos Liza	Laczkó Éva	Szabó Eszter
Banc Roland	Landy-Gyebnár Mónika	Szalai Péter
Bicskei Zsuzsanna	Lóránt Bálint	Szarka Viktória
Busa Sándor	Lovró Ferenc	Szauer Ágoston
Csorvási Róbert	Molnár Gergely	Széll Tamás
Faragó Enikő	Molnár Iván	Szöllősi Tamás
Farkas Ernő	Molnár Péter	Tatai Álmos
Fodor Antal	Müller Anna	Tepliczky Csilla
Fodor Balázs	Nagy Beáta	Tepliczky István
Grósz Alexandra	Nagy Felicián	Tieger Balázs
Gyevnár Bálint	Nagy Rezső	Torma Péter
Horváth Janka Júlia	ifj. Nagy Rezső	Tóth Kristóf
Iskum József	Nagy Zsófia	Tuza László
Jónás Károly	Nagyné Hajnal Éva	Varga Viktor
Keserű Norbert	Pásztor Tamás	Varga Viktória
Keszthelyi Sándor	Pintér Roland	Vereb Viktória
Kiss Attila József	Potoczki Krisztián	Viktor Csaba
Kocsis Antal	Presits Péter	Weber Áron
Kolláth Zoltán	Rokonál Krisztián	Winkelmann Endre
Kovács Korina	Stefanovszky Roland	Zimmermann Gyula

pontosan a rádiáspont irányába nézek és így jóval pontosabban meg tudom állapítani, hogy perseidát látok-e vagy sem.

00:15–00:30-ig (12 PER): A szabadszemes határmagnitúdó zenitben: 5,7. Egy –2 magnitúdós meteor nyomot hagyott, amelyet a gyorsan szemem elé tartott 7x50-es binokulárral még 30 másodpercig néztem, amint görbült alakúvá vált.

00:30–00:45-ig (7 PER): A szabadszemes határmagnitúdó zenitben: 6,0. Egy másik –2-esnek szép nyoma volt, mely binokulárral 60 másodpercig látszott. Egy 1 magnitúdós-nak később 15 másodperces nyoma volt a látcsőben.

00:45–01:00-ig (8 PER): A felhőtlen eget átszelte a Tejút. A Perseus közepétől a Cassiopeia – Cepheus – Cygnus – Aquila – Scutum csillagképeken át – a Sagittarius közepéig szélesen látszott. A jó égre az is utal, hogy még +5-ös (!) meteorokat is láttam és fényességüket becsültem.

01:00–01:15-ig (11 PER): Szép csillagos ég, szép Tejút, csend, jó levegő. Szerencsére szünyogokat nem észleltem.

01:15–01:30-ig (33 PER): Azaz a Perseidák nagyon sűrűn hullottak. Alig tudtam nézni, megjegyezni és felírni a látott 3–4–5 meteor: máris ott volt az égen az újabb 3–4 darabos adag. Ebben a 01:15–01:30-as negyedórán

volt a legnagyobb potyogás. Ezen belül a 01:18–01:28 közötti 10 percben volt igazán káprázatos a tűzijáték. A meteorok mind gyorsak, színük szerint fehérek, sárgásfehérek és sárgák voltak. Nyomot pár másodpercre hagytak szabad szemmel nézve, viszont arra, hogy binokulárral is megtekintsem, nem volt idő. Az éjszaka legfényesebb meteorja a sűrű hullás közepén 01:20-kor esett: –3 magnitúdós volt, széles és tartós nyoma maradt. Erre egy pillanatra ránéztem a 7x50 B-vel is: egyenes vonalából ívessé görbült a nyom.

01:30–01:45-ig (12 PER): Érzékelhetően csendesedett a sűrű hullás. Ennek oka remélem nem az volt, hogy hátat fordítottam a már unalomig ismert Perseus – Cassiopeia északkeleti égboltrésznek és most inkább az  $\alpha$  Aquilae-t és Delphinust tettem a látómező közepébe.

01:45–02:00-ig (13 PER): Most már kicsit fájni kezdtem, mintha a hőmérséklet csökkent volna. Néha felálltam a székemből és mozgattam végtagjaimat.

02:00–02:15-ig (15 PER): A szabadszemes határmagnitúdó zenitben: 6,2.

02:15–02:30-ig (10 PER): A Perseidák tehát elcsendesedtek, de azért estek. Újra a Perseus felé néztem ebben a negyedórán. Arra gondoltam, hogy ha jönne valami fényes meteor,



Straubinger Ádám rajza Tarjánban készült, és az augusztus 11/12-én 23:45 és 0:45 NYISZ között látott meteorokat örökíti meg akkor hazánk belseje felé és fölé tekintve talán hasznát veszik az észlelésemnek.

02:30–02:45-ig (5 PER): Azaz mérséklődtek a meteorok. Hűlt a levegő, páralecsapódással a fűben: a cipóm, zoknim, nadrágzsáram nedves, az ég viszont még jobb lett. A szabadszemes határmagnitúdó zenitben: 6,4. Délkeletre sandítva: a Pegasus alatt, a Pisces jobb felén mintha valami fénylés derengene. Jobban figyelve az Aquarius – Pisces – Aries vonalán egy 4–5 fok széles sáv sejthető. Mivel ez megfelel az ekliptika vonalának, valószínűleg az állatövi ellenfény egy darabja lehetett.

02:45–03:00-ig (11 PER): Közben már annyit fordult az ég, hogy a Tejút nemcsak a Perseusban, hanem az Auriga – Gemini és Orion között is látszik.

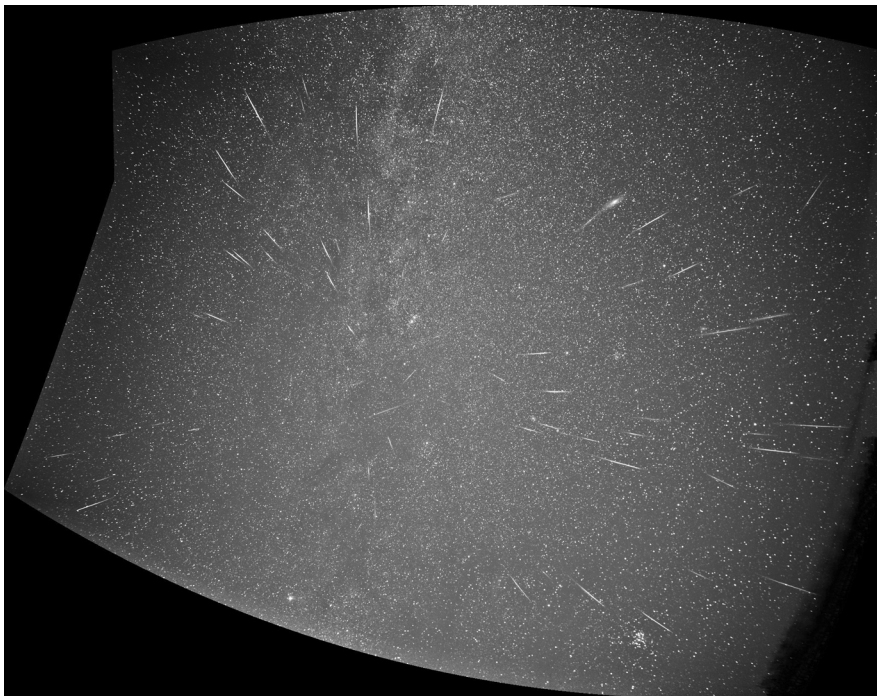
03:00–03:15-ig (10 PER): Ezzel letelt a 3 órás észlelési idő. A Perseida meteorrajból még láttam potyogni meteorokat, de már nem kitörésszerűen. A kezdeti +10 fokból +8 °C

fok lett, ennyire lehült a levegő ezen a nyári éjszakán. Körben a párától minden vizes lett. Fázni kezdett a lábam és a derekam. Így 03:15-kor befejeztem a meteorozást.

A három óra alatt egymagam összesen 155 meteort láttam. Ebből a sporadikus meteorok száma csekély volt: 8 darab. A lényeges a 147 Perseida rajtag volt. A 01:23-ra jelzett kitörést sikeresen elkaptam és átéltem.”

Landy-Gyebnár Mónika egészen fantasztikus felvételeket készített (l. a képmellékletben):

„11-én az egész napos erős szél csodálatosan kitakarította az eget, így Hárskútra mentem fel meteorozni. A veszprémi ég jelentős részét teljesen tönkreteszi a város fényszennyezettsége, így a legközelebbi elérhető sötét észlelőhelyet kerestem meg. Estére legyengült, leállt a szél, és a derült ég miatt igen hideg éjszaka várt, így kabáttal, pléddel felszerelve indultam ki. Amikor kértem (21:30 UT felé szálltam ki a taxiból), még



Perseidák a Kaposvártól északra fekvő Deseda-tó partjáról. Kolláth Zoltán augusztus 12-én 0:43 és 2:01 UT között fényképezte a hullást Sony Alpha 7S fényképezőgéppel, 24 mm-es  $f/1,4$ -es Samyang-objektívvel, ISO 12 800 érzékenység mellett.

A montázs 535 db 8 másodperces felvétel eredménye

bőven fenn volt a Hold, de ennek ellenére ragyogott a Tejút sávja, még a horizont közelében is!

Amint felnyaláboltam a cuccaimat, és elindultam a kiszemelt észlelőhelyhez, rögtön láttam egy  $-3$  magnitúdó körüli meteort. Jó jel. 21:40-től ment az első gép, amit felállítottam, közben a másik kettőt is elhelyeztem, elindítottam, kiraktam a kisszéket. Az nyilvánvaló volt, hogy párasodni fog, a növényeken már ekkor csurgott a harmat. Az objektíveket egy óra múltán kezdtem el fűteni, de a fűtés mellett is egyre gyakrabban kellett törölgetni őket. Az előző éjszakák látványából okulva a 10 mm-es objektívvel fotózó gépet DNy-ÉNy felé fordítottam, hogy az arrafelé hulló fényes meteorokat begyűjtse – ez remek döntésnek bizonyult! A 11 mm-es géppel ÉK–K felé álltam, a 18 mm-es géppel meg nagyjából DK felé. Az északi irányt

kihagytam (nem volt elég gépem), mivel a korábbi éjszakákon arrafelé nem sok érdekes hullott. Amikor mindhárom gép szépen dolgozott már, leültem a kisszékemre és lestem, leginkább a Ny-i irányt, időnként persze körbenézve. Érdekes módon az ÉK–K nem adott túl sok meteort, de hullott pár szép fényes. Volt egy ragyogó piros tűzgömb is, ami a fák mögé esett, de még az erdősávon keresztül is látszott a villanása.

A főműsor valamikor 23:00 UT táján kezdődött. Szép fokozatosan emelkedett a meteorszám, és egyre több fényes hullott, gyakran kettesével. Volt egy nagyjából 20 perces időszak, amikor bárhova néztem, azonnal bevillant egy perseida. Bámulatos volt! Ha csak egy égrészt figyeltem, akkor átlag 4–5 másodpercenként jött egy-egy meteor... Közben néhány észlelőkollégával interneten, vagy telefonon kommunikáltunk, mindenki

ujjongott. 23:30 UT után lassan lecsillapodott a kitérés, de ettől még továbbra is tisztességes mennyiség hullott, csak nagyobb szünetekkel, mint egy átlagos Perseida-maximum idején szokott.

Egyértelműen mutatkozott a Perseidákra jellemző csomósodás, a fotóknál az időpontokból ez jól kivehető, volt úgy, hogy egy perc alatt 3–4 meteor is hullott, majd percekig semmi. De hát ez már csak ilyen raj. Sok negatív fényrendű meteoroknak volt jól látható füstje, a tűzgömbök esetében ez a füst nem egyszer szintén negatív magnitúdós volt. Nagyon látványos volt! Hajnal előtt, a már világosodó égen ismét volt egy aktívabb szakasz, bár kevésbé kiugró, mint a korábbi, de látványos, fényes meteorokat produkált. Ekkor érkezett az éjszaka látott legfényesebb rajtag is, egy  $-7$  magnitúdós tűzgömb 2:08 UT-kor: árnyékot vetett a villanása, és a füstje szabad szemmel is egy percen át látható maradt.

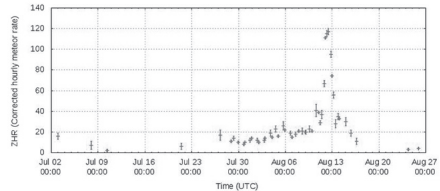
Mivel ekkorra már az összes objektívfütésre használt kézmelegítőm kimerült, és a folyamatos törölgetés ellenére is csöpögött a víz mindenről, apránként elkezdtem összekolászni. A közeli völgyben már látszott a sekély köd, ezüstös folyóként lebegett a mezőn át, közben a legfényesebb csillagok még ragyogtak, és a keleti ég aljáról vidáman intgetett az Orion is. Ekkor már a kabátomról is csöpögött a pára... Az utolsó meteor már a taximat várva láttam 2:27 UT-kor, ekkor már borzasztó világos volt, így elcsomagoltam az utolsó kamerát is. Annyi biztos, hogy az elmúlt tíz év legszebb Perseida-maximumát láttam.”

A süllyápi újonc és tapasztalt meteorészlelőink is nagy sikerrel jártak, bízunk benne, hogy az élmény hatására megszerették a vizuális meteorészlelést és az elkövetkező években is fogják észlelni a hullócsillagokat:

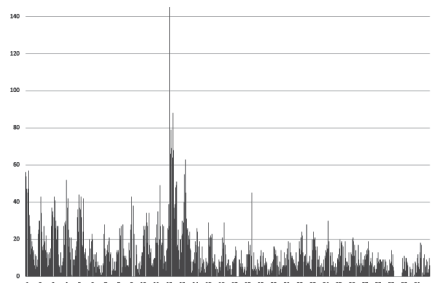
„A Perseidák 2016-os maximumának megfigyelésére az előre jelzett időpontot figyelembe véve augusztus 11/12 éjjelén öt fő kezdett el észlelni 23:20 órakor (NYISZ) a Tápíómenti Bemutató Csillagvizsgáló teraszán: Szarka Viktória (Jászberény), Grósz

Alexandra (Jászdózsza), Bagics Levente (Budapest), Fodor Balázs és Fodor Antal (Sülysáp).

Az öt főből hárman először végeztek meteormegfigyelést. Az ő felkészítésüket már a maximum előtti három éjszakán elkezdtük. Megismerték a legfontosabb dolgokat: a meteorrajok radiánsának a helyét és a magnitúdó skála értékeit a csillagokhoz viszonyítva. Ezért csak a meteorok rajtagságát és fényességét jegyeztük fel. Ezt a feladatot az újonc meteorészlelők kitűnően elvégezték.” (Fodor Antal) A 23:20-tól 03:05-ig (NYISZ) tartó, szünettel megszakított 3 óra 35 perc alatt, a 6,1 határmagnitúdójú égen 405 meteorot figyeltek meg, amelyből 379 Perseida, 16 Kappa Cygnida, 7 Alfa Capricornida, 3 pedig sporadikus meteor volt.



A Perseidák ZHR-profilja az IMO összesített adatai alapján



Molnár Péter augusztusi rádiós meteorészlelésén kiválóan látszik az idei Perseida-maximum

A nyár folyamán több összejevetelt is szerveztek kifejezetten a meteorok észlelésére.

A gyöngyösi Mátra Művelődési Központ Praesepe Csillagász Köre július 29-től augusztus 6-ig tartotta meg a szokásos meteorészlelő táborozását, a Mátrában, a Kaszabréten, a székesfehérváriak tábora pedig július 29-től augusztus 4-ig tartott Simonfán.

2016. augusztus 28-án 22:28:36 UT-kor fényes tűzgömb tűnt fel az égbolton, amelynek Tepliczky István és Tepliczky Csilla is szemtanúja volt: „Gyanútlanul változósgatunk-fotózgattunk a Gerecsében, a Tardosifennsíkron Csilla lányommal a gyönyörű tiszta éjszakában. Helyi fél 1 előtt kevéssel egyszer csak árnyékunk lett, bár az első tizedmásodperceket mindketten csak a szemünk sarkából érzékeltük. Én a Tarján felől érkező országúton poroszkáló kocsi fényére gondoltam volna, de Csilla fokozódó hangereje gyanút keltett. A jelenség sebességére jellemző, hogy volt idő rá felfognom, hogy az égre kéne nézmem, sőt forgolódnom is – és még mindig kényelmesen láthatnam a legvégét! Nemcsak a legalább –6 magnitúdóra becsült fényessége miatt volt különleges a tűzgömb, amelytől az egész ég és a táj zöld fénybúrába borult, hanem hogy a vége olyan volt, mintha elvárták volna! Továbbá mintegy 3 másodperces hullása után az égvilágon semmilyen maradandó nyom nem tűndökölt utána, pedig ilyen fényességnél ez igazán megszokott és elvart. Hát igen-csak meglepődünk. Ocsúdásunk után azon nyomban végignéztém a működő és feltöltő videometeoros kamerák felvételeit, és nem csalódtunk. Mi szinte pontosan déli irányba, a Pegazus alatt láttuk suhanni a jelenséget, lefelé, kicsit balról jobbra tartva. A becsehelyi HUBEC a délkeleti égen látta, míg Jónás Károly soroksári HUSOR2 kamerája kicsit DNY felé.” (Lásd még cmlapfotónkat!)

Csizmadia Szilárd kiszámította a meteor pályáját: „Perkó Zsolt és Jónás Károly megosztotta velem a HUBEC és a HUSOR2 meteorkamerák adatait, azokból számoltam az alábbi pályát és adatokat erre a tűzgömbre. A tűzgömb  $80,1 \pm 0,5$  km magasan tűnt fel és  $58,5 \pm 0,8$  km magasan tűnt el. A feltűnés kb. Rétszilás felett volt (a Dunától nyugatra jópár km-re), az eltűnés pedig a Tolna megyei Kaláznó mellett egy rét felett.  $18,66 \pm 0,02$  km/s sebességgel haladt a földi légkörben, ami a lassúbb meteorok csoportjába helyezi (jó hosszú ideig, 2,43 másodpercig világított a korrigált láthatósági időadatok alapján). 10 kg-nál is nagyobb tömegű lehe-

tett eredetileg. Nagy magasságban hunyt ki, valószínűleg minden elégett belőle, nem érdemes keresni. 29 fokos szögben haladt a függőlegeshez képest.



A HUSOR2 kamera felvétele az augusztus 28-i tűzgömbről

A Naprendszerben olyan pályán keringett, amelynek fél nagytengelye  $a = 0,73$  CSE volt (ez a Vénusz fél nagytengelyével egyezik meg!), excentricitása pedig  $e=0,45$  volt (ezért keresztezhette a Föld pályáját, nagyon elnyúlt ellipszisen mozgott a Nap körül, de a legtöbb meteorpálya ennél is elnyúltabb). Inklinációja  $26^\circ$ , a felszálló csomó hossza  $155,1^\circ$ , a perihélium argumentuma  $20,2^\circ$  volt, a napközelpont a Naptól csak  $0,4$  CSE-re volt (ez pedig a Merkúr fél nagytengelye gyakorlatilag). A radiáns pont  $RA=102,6^\circ$ ,  $D = +65,6^\circ$ -nak adódott.

Ez a pálya olyan, mintha egy Aten típusba tartozó kisbolygóról szakadt volna le egy kisebb kódarab, ami ezt a tűzgömböt létrehozta. Az Aten típusú kisbolygók fél nagytengelye kisebb, mint a Földé, de elég elnyúlt az ellipszispályájuk ahhoz, hogy keresztezhessék a földpályát, vagyis naptávolpontjuk a földpályán kívül található. Egyelőre nem sikerült beazonosítanom, hogy melyik rajba tartozhat (ha egyáltalán bármelyikbe).”

A beszámolókból is látható, hogy egy igen izgalmas, és a meteorészlelés szempontjából rendkívül emlékezetes nyáron vagyunk túl. Sokakban már most megfogalmazódik a kérdés: vajon mikor észleljük a következő (Perseida)-kitörést?

*Presits Péter*