

# A Geminidák és én

Most jöttem be a szobába, odakint percek óta fénycsíkok suhannak az ég felé, szétnyílván, mint megannyi pálmafa fénylenek, majd cseppenként hullanak le. Bármerre néztem, közel-távol hasonló látványban volt részem. Szilveszter van, illetve már az új év. Szép, szép, de nem cserélném el egy jobb meteorraj maximumával. Nem ilyen fényesek, a színek is visszafogottabbak, sokkal ritkábban látszanak, de füst vagy robaj sem zavarja az élményt. Még frissen él az emlékezetemben a két-három hete látott Geminida-maximum. Sokkal közelebb állnak hozzám a meteorok, mint az egyre gyakoribb tűzijátékok.

A Geminidákkal való kapcsolatom közel negyedszázada kezdődött, azóta kerülgetjük egymást. Néha sikerült csak felületes képet kapnom a rajról, legtöbbször az időjárás állt közénk, míg legutóbb „rendesen” összefutottunk.

A történet 1984 elején kezdődött. Akkor vállaltam el, hogy feldolgozom az 1971-1983 közötti évek decemberi észlelési anyagát. A végeredmény egy kis „ZHR” kiadvány lett, Geminidák és decemberi rajok címmel. Érdekesség: a számítások az akkor korszerűnek mondott ZX-81 „személyi számítógép” segítségével készültek. Szintén érdekesség, hogy előtte nem észleltem még ezt a rajt. A felvezető szövegben egy közlemény is helyet kapott: „A múlt évben felfedeztet 1983 TB jelű kisbolygó pályaelemei majdnem pontosan megegyeznek a Geminidákéval, így valószínűleg ez a kisbolygó a meteorraj szülőüstökösének aktivitását vesztett magja.” Ez ma is helytálló. Az 5 km-nyi átmérőjű kisbolygó később sorszámat és nevét is kapott. Ma (3200) Phaethon néven ismerjük.

A következő években próbálkoztam a raj megfigyelésével, fotózásával, de kevés sikerrel. Egy évre emlékszem, amikor a nagy hóban és -10 fokban hidegben Orosháza szélére bicikliztem ki. Szél is fújdogált, barát-

ságtalan idő volt. Fotóznom nem sikerült, az akksik a hidegben gyorsan lemerültek, az optika hamar befagyott. Mintegy 2 órán át bírtam a hóban fekvő a hideget, ezalatt közel 50 meteort láttam, úgy emlékszem nem is rajzoltam őket. Szépek voltak, elég sok volt köztük a fotózásra alkalmas fényességű is.

Az elmúlt 10 évben pár alkalommal láttam ugyan rajtagokat, de a maximumot sohasem sikerült elcsípni. Egyszer próbáltam filmre fotózni, de a fényesebb meteorok elkerültek. 2006-ban két nappal a maximum előtt volt rövid ideig derült ég. Egy óra alatt 19 meteort láttam, főleg halványakat. Ekkor már digitális géppel próbáltam lencsevégre kapni őket, sikertelenül.

2007 nyarán – technikailag felkészültebben – rendszeres meteorfotózásba kezdtem. A nyári-őszi rajok után vegyes érzelmekek vártam a decemberet. Vajon most is a felhőködös ég fedi el előlem a Geminidákat, mint már oly sokszor? Vagy mégsem? Az elmúlt hónap jellemzője volt, hogy egy-két derültebb éjszakát egy-egy teljesen borult hét követett.

A hónap első harmadában három alkalommal (4-én, 5-én és 6-án), az éjszakák első felében próbálkoztam. Vártam a Geminidák előrsét. 11 óra alatt 7 meteort fotóztam le, ebből 4-én egy a Geminidák radiánsa felől jött. Sajnos pont egyvonalban esik a Hydridák radiánsa is. A dátum és a meteor hossza, fekvése inkább ez utóbbi rajt valószínűsíti. Ebben az időszakban szabadszemmel sem láttam Geminidát. Legközelebb 12-én tudtam a fényképezőgépet kivenni. Erre és a következő néhány napra már teljes éjszakai fotózást terveztem. 8 mm-es Peleng objektív mellett döntöttem. Bár így a meteorok a képen elég kicsik, de az ég jelentős részét (kb. 75%) lehet rögzíteni. ISO 1600-nál 60-80 másodperceket fotóztam, néha idő előtt megszakítva az expozíciót, ha úgy ítéltam meg, hogy a látott meteor így lát-

ványosabban részül. A következő napokat naplószerűen rögzilezem.

12-én sötétedés után értem haza, így mire kipakoltam, 17 óra is elmúlt (minden időpont UT). Sűrű felhők vonultak, de a derült részekben jó az ég. Az első órákban jelentős a felhőtakartság, néha csillag sem látszik. Meteor nem láttam, bár sok időt töltöttem kint. Viszont a gép egy Geminidát rögzített, alacsonyan, a keleti horizonttal párhuzamosan. A felhők mellett a leszorult köd és füst is zavarja az észlelést. Vizuális észlelésre nem túl jó a környezetem. Ahol az ég jelentős része belátható, ott a távolabbi lámpák nehezítik a nézelődést. A gépet ugyan ki tudom takarni előlük, de ha mellé kuporodva nézelődök, elkerülhetetlen, hogy időnként egyik-másik ne villanjon a látóterembe. Az első „látott” Geminida 21:54-kor a Holmes-üstökös felé haladt. Szép volt, -3m-s, kékesfehér. Negyedórán belül egy másik, kicsit fényesebb is felvillant a rádiáns közelében. Érdekes fénymenete volt: hirtelen félfénylés után egyenletesen világított, majd hirtelen kialudt 3 foknyi útja során. Ekkorra, illetve a következő órára a felhővel borított égterület egyre csökkent, éjfél körül szinte felhőmentes, kristálytisza ég lett, -5 fok hőmérséklettel, enyhe széllel. 22 óra körül indult be a hullás, másfél óra alatt 25 meteor láttam, de szinte csak halványakat. Utólag néhány azért a képeken is látszott. Ezután lefeküdtem, de a gép tovább dolgozott. Reggel 4-5 óra között voltam kint ismét. Az ég nagy része felhős volt, de a vonuló felhők között néhány meteorot így is láttam. Visszanézve az „átaludt” időszak képeit, sajnálattal vettem tudomásul, hogy a felhőzet dominált 60-100% közötti takartsággal. Közel 4 óra telt el meteor nélkül. Viszont a hajnali időszak mégsem múlt el szép emlék nélkül. 4:44-kor fényes tűzgömb küszört át a Ny-i égen. Az 1 Cancritól indult, a  $\beta$  Aurigaétól ÉNy-ra, a felhők között hunyt ki. Távol voltam a géptől, siettem leállítani az expozíciót, mert szép nyom maradt a fényesebb szakasz helyén. Sajnos a nyom gyorsan halványodott, részben a felhőzet is rácsúszott, így is 35 s volt a láthatósá-

ga. A felhőzettel most szerencsém volt. A tűzgömb helyén pár perce tisztult ki az ég, de rövidesen visszazáródtak a felhők. -6<sup>m</sup>-snak becsültem a bolidát, fokozatos fényesedését néhány felvillanással fokozta, majd a felhők között még egy végső villanással köszönt el. Nem tudtam ismert rajhoz kötni, bár a következő napokban még láttam néhány fényes meteorot nagyjából azonos irányból. Az éjszaka „eredménye” 12 órányi fotózás, átlag 58% felhőzet mellett 20 lefotózott meteor, melyből 10 látszik Geminidának. Nagy reményekkel vártam a következő két éjszakát.

13-án este erős szél fújt, a hideggel együtt elég rossz párosítás. A kósza felhők és a nyugodni készülő Hold csak kicsit, és rövid ideig zavartak. 17:00-23:30 óra között a kristálytisza eget alig zavarta néhány átvonuló felhő, vagy enyhe fátyol. Több részletben voltam kinn 10-25 perces időszakokat. Valamivel több mint 2 óra alatt 55 rajtagot és 4 egyéb meteorot láttam. Igazán látványos nem volt közöttük, zömmel 3-4<sup>m</sup>-sak hullottak. Lefeküdtem, de reggelig néhányszor még kinéztem, nehogy eső vagy hó okozzon meglepetést. Néhány halványat ekkor is láttam, de fényesekhez nem volt szerencsém. Az éjszaka második felében elállt a szél, megerősödött a felhőzet, néha 80% fölötti takartsággal. Utólag átnézve a képeket mégis találtam 51 Geminidát. 13 órányi expozálás eredménye. Negatív fényrendű csak pár volt közöttük, igazán „látványos” csak egy. De az nagyon szép, -5<sup>m</sup> körüli, az UMa nyugati részén. Fénymenete egyszerű: fokozatos félfénylés után egyenletes halványodás. De a nyoma még 11 képkockán követhető, amint a félfénylési pont táján útra kél, majd sodródik-tekeredik a felhők közt, míg teljesen el nem takarja a felhőzet 12 perc után.

14-e reménytelenül indult. Országszerte hóesésekről számoltak be, kora délután már itt is havazott. Estefelé elállt a hó, de vastag felhők maradtak az égen. 19 óra után „mintázódott” a felhőzet, így jó adag optimizmussal kipakoltam a felszerelést. 19:39-től elkezdtem fotózni a felhőket, abban reménykedtem, hogy esetleg résnyre

felnyílván itt-ott elcsíphetek a meteorokból. 20 óra után valóban keletkeztek rések, sikerült látnom is, fotózni is meteort. 21–22 óra között már az ég harmada volt derült, majd hajnali 4-ig időnként némi felhővel-fátyollal fedve, de csodálatos éggel ajándékozott meg a szerencse. 21:50–02:10 között öt részletben 2,4 órát néztem a meteorokat. 126 Geminida és 7 egyéb meteort jegyeztem fel. 23:30-ig a halványak domináltak, de néhány fotogén ezalatt is hullott. 00:00–0:35 között 34 Geminidát láttam, szinte csak olyanokat, melyeket a gép is rögzített. Sokat azért szalasztottam el, mert éppen az LCD-t néztem a hulláskor. De olyan is volt, hogy az LCD nézése közben látott fényes meteorra exponálva, annak a végét sikerült megörökíteni. 02:10-kor le kellett feküdnöm. A hideg, az elmúlt napok fáradtsága, kialvatlansága győzött, jó 2 óra alvás erejéig. Reggel felkelve még egy óra volt hátra a fotózható időszakból. Az aktivitás érezhetően visszaesett, ismét a halványabb meteorok kerültek fölénybe. Ráadásul a felhőzet ismét bekeményített. 4–5 óra között 40% takartság volt, reggelre teljesen beborult. A teljes éjszaka alatt látott meteorok száma 150 lett. A 9,3 órányi fotózás 124 meteort adott, közülük 103 GEM. Bő öt órát egy 16 mm-es Zenitar

Öt meteor hagyott olyan nyomot, amely néhány következő képkockán is követhető. Érdekes, más rajoknál nem vettem észre hasonlót, de valamennyi a felfényesedés táján képződött, nem a meteor legfényesebb szakaszán. Jelentős volt a fényes meteorok száma. 3 db  $-6^m$ , 4 db  $-5^m$ , de volt tucatnyi  $-3-4^m$ -s is. Sikerült egy szimultán fotózás is, igaz a halványabbak közül való a két helyszínről megörökített meteor. Kővágó Gábor Budakeszi mellől fotózta, illetve térbeli útját is kiszámolta. Ezek szerint az országhatár és Losonc között haladt DNy-ÉK irányba. 18,8 km-es útja során 96 km-ről 89 km-re sülyedt a légkörben.



Geminida december 14-én 21:37 UT-kor. Canon 350D, 8 mm-es Peleng objektív, 60 s expozíció



A december 14-i szimultán Geminida

objektívvel is fotóztam ezen az éjszakán, 39 meteor az eredmény, amiből 20 közös. A maradék 19-ből 16 Geminida, így a rajból 119 különböző meteort sikerült begyűjteni.

Vizuálisan feltűnő volt a rajtagok csomósodása. Néha hosszú percekig nem látszott egy sem, majd rövid időn belül több is feltűnt. A maximum éjszakáján fotografikusan ez már nem érződött ilyen erősen. 21:25–05:14 között csak néha volt 10 percet meghaladó szünet két meteor között. Viszont gyakori volt, hogy egy képen két Geminida hagyott nyomot (tíz esetben). Két ízben pedig három meteor került közös képre.

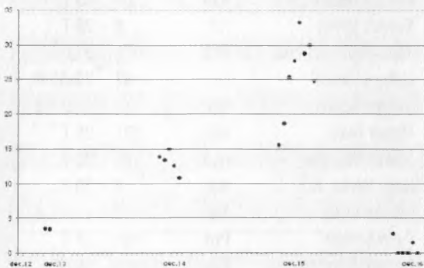
Tudtam, hogy a raj aktivitása féloldalas. A felszálló ág lankásabb, míg a leszálló ág meredek. Mégis nagy várakozással kezdtem 15-én este a fotózáshoz. Eleinte a Hold volt zavaró és a felhőzet is csak 19 óra után csökkent pár órára 50% alá. Éjfél környékén két órányi felhőszünetet is kellett tartanom. Drámai volt a változás a meteorok terén. Szinte nem is láttam hullást. Több órányi

nézelődés egy halványat és egy fényesebbet eredményezett. Később átnézve a közel 8,5 óra alatt készült képeket, azért öt Geminidát sikerült találnom. Nehezen vettem tudomásul, hogy vége az aktivitásnak.



Geminidák 2007. december 15-én 00:26 UT-kor. Canon 300D + 16 mm-es Zenitar objektív, 30 s expozíció

Összegezve a négy éjszaka eseményeit, mégsem voltam szomorú. Szépen sikerült követni a maximum környékét, sok meteorot látva, megörökítve. A látott meteorok is szép emléket hagytak maguk után. Általában



A Geminidák fotografikus ZHR-e észleléseim alapján

kékesfehérek és közepesen gyorsak voltak a rajtagok. Kíváncsi voltam, hogy a képek alapján az aktivitás menete ábrázolható-e grafikusan. Ezért nekikeztem számolgatni afféle fotografikus ZHR-t. Nem néztem utána, hogy létezik-e erre már bevált eljárás. Nem a tudományos igényesség vezérelt, de igyekeztem minél objektívebb módon, a vizuális észlelésekhez hasonló eljárást kialakítani. Óránkénti bontásban (félóra időpontokra) számoltam korrekciós értékeket. Figyelembe

vettem a radiáns-magasságot, a leképezett éterület arányát, a felhőzet, füst, köd zavaró hatásait. Grafikusan ábrázolva a kapott értékeket, az még nem tetszett. A relatív kevés óránkénti meteor miatt túl szeszélyesnek találtam a görbét, így háromóránként átlagolt értékekből készült a végtermék. Igaz így éjszakánként az első és utolsó értékekkel szegényebb lett a grafikon, de sokkal szemléletesebbnek találtam az aktivitás menetének ábrázolására. Ez alapján a fotografikus maximum 15-én 01:30 (UT) környékén lehetett.

Nagyon örültem a sok lefotózott meteoroknak, illetve a fényes rajtagok magas arányának. Kíváncsi voltam, hogy milyen lehet minél többet közülük egy felvételen „ábrázolni”. Kerestem egy olyan képet, ahol az égi háttér elég sötét és tiszta, majd egyesével átpakoltam erre az alapképre azokat a fényesebb meteorokat, amelyek az adott éterületen hullottak. A meteorokat szűk környezetükkel együtt kivágtam, majd megfelelő módon elforgatva „szabad alakítással” a környező csillagok illesztésével pozicionáltam a közös képbe. A nyomok környezetét kiradírozva (hogy csak az alapkép és a meteorok látszódjának), a rétegek egyesítésével jött létre a végső kép. A meteorok fényességét, kontrasztját, színtelítettségét megemeltam a kedvezőbb láthatóság érdekében. A meteorok illesztése nem asztrometriai pontosságú, a halszem torzítása, valamint a hosszú éjszakák alatti égbolt átrendeződés miatt ez nem volt megvalósítható. A cél nem is tudományos, hanem látvány jellegű volt. Az eredmény a címlapon látható: 113 különböző képről 123 meteor került rá, kb. 45 órányi munka árán, 113 egyedi képkockáról.

Néhány további felvételem (nem csak meteorfotók) a következő címen is elérhető: <http://gallery.site.hu/u/Deepsky/Meteors/>

Berkó Ernő

### Internet-ajánlat:

Berkó Ernő meteorfotói az MCSE hírportálján: [http://hirek.csillagaszat.hu/a\\_het\\_csillagaszati\\_kepe/](http://hirek.csillagaszat.hu/a_het_csillagaszati_kepe/)