

# Az Ikrek futócsillagai

Futócsillag: ez a kifejezés a nyelvújítás korában született, abban az időszakban, amikor még a bolygókra is új neveket aggattak – nem véletlen, hogy a Vénuszt nem Hölgynek, a Marsot nem Hősnek, a Szaturnuszt pedig nem Övöncnek hívjuk. A bolygókat pedig nem bujdosóknak. Nemigen honosodtak meg az ilyen erőltetett szavak. A futócsillag (meteor) se állta ki az idő próbáját, ha manapság mindenképp magyarosan akarjuk magunkat kifejezni, akkor ott a hullócsillag. Pedig nem csillag, és kiváltképp nem hulló – bárcsak tényleg lehullana mindegyik, az lenne csak az igazi öröm! Ugye mennyivel találóbb az, hogy futócsillag? Ott fut az égen, ni – a Gemini csillagképből pedig csak úgy szaladnak szerte mindenfelé a futócsillagok! Észleljük őket mi is idén decemberben!

A decemberi Geminida meteorraj a legmegbízhatóbb nagy rajok közé tartozik. Sajnos a téli időjárás miatt kevesen észlelik ezt az áramlatot, pedig több hullócsillagot láthatnak az észlelők, mint az augusztusi éjszakán a Perseidák maximumakor. A januári Quadrantidák számával vetekszik a megfigyelhető hullócsillagok óránkénti száma, de ez utóbbi raj rendkívül éles, rövid ideig tartó maximumot ad, így rendkívüli szerencse kell, hogy elcsípjük a legnagyobb potyogás óráit. 2015-ben a Quadrantidák a korábbi évek aktivitásának töredékét produkálták. A telehold által okozott hatást a számítások kiküszöbölték, mivel a sporadikus és antihelion meteorokra is hasonló hatással volt a holdfény. A korrekciót alkalmazva ez utóbbi meteorokra hasonló szint adódott, mint a korábbi években, így valamilyen egyéb oknál fogva a Quadrantidák 2015-ben szinte eltűntek. Ezzel szemben a Geminidák évről-évre rendkívül megbízható módon érkeznek Földünk légkörébe. Az északi félteke észlelői számára a rádiás napnyugtakor kel, kora estére már kellő magasságba emelkedik,

ekkor még az égboltot átszelő földsúroló rajtagot is észlelhetünk. Az Ikrek csillagképben lévő kisugárási pont éjfél után két órával delel.

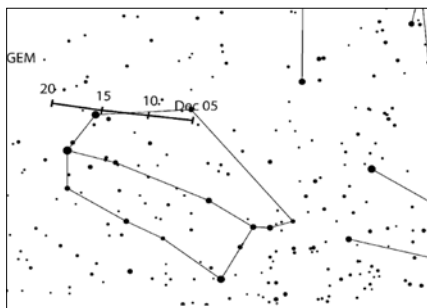


Az Ikrek csillagkép, a Geminidák meteorraj „szülőhelye”. Amikor Hevelius térképe készült, a XVII. század végén, még nem létezett ez a meteorraj a Föld lakói számára

A rajtagok gyakran fényesek, közepes sebességűek, ami gyakran meglepi az észlelőket is, akik más rajokhoz vannak szokva, így derült idő esetén mindenképpen érdemes észlelni, fényképezni a Geminidákat. A korábbi években mind a maximum időpontjában, mind az aktivitás mértékében kisebb ingadozások mutatkoztak, de korántsem akkorak, mint például a már említett januári Quadrantidák esetében. Az elmúlt két évtized megfigyelései alapján a maximum SL = 261,5° és 262,4° között következik be, ami 2015. december 14. 01:30–23:00 UT-nak felel meg. A meteorcsillagászatban független változóként gyakran használják a fokokban mért SL értéket (Solar Longitude), amely a Nap geocentrikus ekliptikai hosszúsága. (Ez egy jól használható változó valamely esemény időbeli meghatározására. Példának okáért a szökőévek miatt a Perseidák maximuma egyik évben augusztus 13-ra, máskor augusztus 12-re

esik. Az SL-ben kifejezett maximumérték viszont 140,0 fok lesz mindkét esetben.) A Geminidák csúcspozíciói aktivitása általában egy napig is eltarthat, így a Földről szinte bárholnan észlelhetjük a maximum egy részét, annak tényleges időbeli bekövetkeztétől függetlenül.

Érdekes módon a vizuális maximum előtt egy nappal éri el a halványabb, teleszkopikus meteorok száma a maximumot, ami tömeg szerinti eloszlásra utal, azaz a kisebb tömegű részecskék előbb találkoznak Földünkkel. A teleszkopikus meteorok egy elnyúlt, három alcentrumból álló területről érkeznek. A vizuális maximum előtt érdemes nagy látómezejű látszóvevőkkel is észlelni a maximumot, és így feleleveníteni e rég elfeledett meteorészlelési módszert. A teleszkopikus meteorészlelésről bővebben az AmatőrCsillagászok kézikönyvében olvashatnak a téma iránt érdeklődők.



A Geminidák rádiásvándorlása

A meteorok útját visszafelé meghosszabítva a pályák a látványos téli Ikrek csillagképek metszik egymást. A gnomonikus térképeket használva, és berajzolva a látott geminidákat, szépen kirajzolódik a kisugárzási pont. Egy északi féltekén élő észlelő már december 6-tól láthat korai geminidákat, amikor egy rajtagot lehet óránként látni. A következő héten egyre emelkedő aktivitás mellett december 13/14-én elérjük a széles, elhúzódo maximumot. Ekkor 50–80 hullócsillagot is láthatunk egy óra alatt, míg a késői rajtagokat december 18-án is észlelhetjük, igaz igen alacsony (1 darab/óra) aktivitás mellett.

A meteorraj feltűnése meglehetősen váratlanul történt az 1860-as években. Először 1862-ben említi R. P. Greg (Manchester, Anglia) az Ikrekben lévő rádiánszt december 10–12. közötti megfigyelései alapján. Nagyjából ezen idő tájékán B. V. Marsh és A. C. Twining az Amerikai Egyesült Államokban függetlenül felfedezi az aktivitást. A következő évben A. S. Herschel december 12/13. éjszakáján ismét felfigyel a Gemini környékéről érkező meteorokra, köztük tűzgömbökre is. Az 1870-es években egyre több észlelés születik a rajról, mivel a csillagászok felismerték, hogy egy új, évente visszatérő rajról van szó. A meteoraktivitás erősségének első becslése 1877-ben történt, amikor az óránkénti darabszám 14 darab/óra volt. Ma ennek többszörösét észlelhetjük, amely mintegy 120-as ZHR-nek felel meg! 1892-ben angol észlelők hasonló aktivitást tapasztaltak, de mintegy kétszer annyi fényes meteor volt megfigyelhető, mint 1877-ben. Szintén angol meteorészlelők 1896-ban már 23-as óránkénti értéket becsültek, megjegyezvén azt, hogy a meteorok fényesek és halványzöld színűek voltak. A beszámoló tanúsága szerint a maximumkori gyakorisági érték a XX. század folyamán tovább folytatódott. Az 1900-as években az átlag 20, az 1930-as években 50, a negyvenes és ötvenes években 60, a hatvanas években 65 és az 1970-es években pedig 80 darab/óra volt. A múlt évezred utolsó évtizedeiben az aktivitás 80 körül alakult. Szerencsés korban élhetünk, mert a Geminidákat teljes pompájukban szemlélhetjük, megfigyelhetjük.

Vizuális észlelések alapján megállapítható, hogy a maximumkori érték felénél nagyobb gyakorisági érték két napig is elhúzódhat. Mint korábban említettük, vizuálisan december 6–18. között figyelhetjük meg a Geminidákat, a fotografikus és radarészlelések ennél szélesebb időszakot: november 30–december 29. határoznak meg.

1947-ben a meteorraj megismerésében nagy előrelépés történt. F. L. Whipple, aki a Harvard Meteor Projectben vett részt, a geminidák pályáit elemezve 1,65 éves kerületi periódust kapott, ami ráadásul nagy

excentricitással és alacsony pályahajlással (inklinációval) társult. Ez keltette fel M. Plavec (Prága, Csehszlovákia) érdeklődését, aki elkezdte tanulmányozni, hogy a bolygók gravitációs erőtere hogyan változtatta meg a pályát.

Megállapítása szerint két bolygónak, nevezetesen a Földnek és a Jupiternek van hatása a Geminidák pályájára, bár anyabolygónk hatása elenyésző a gázóriáshoz képest. Az észlelők szempontjából a legfontosabb jelenség a maximum dátumának jelentős és gyors eltolódása, amely 60 évenként egy napot tesz ki. A másik rendkívül érdekes következtetés a raj pályája és a Föld keringési pályásíkjának találkozási pontjára vonatkozik. Az 1770-es évre vonatkoztatva a találkozási pont 0,1337 csillagászati egységre a Föld pályáján belül helyezkedett el, 1900-ban már csak 0,0178 CSE-re volt a pályán belül, 2100-ra pedig már a Föld pályáján kívülre kerül a pont, mintegy 0,1066 egységre. Plavec ezért nem csak azt demonstrálta, hogy az aktivitás egyre emelkedik, hanem azt is, hogy hamarosan hanyatlani fog, és a nem is olyan nagyon távoli jövőben pedig már nem fogunk a rajjal találkozni.

A másik érdekes kérdés a Geminida raj eredete. Az már régóta tudott volt, hogy az üstököskatalógusokban nem található meg a szülőégitest. Mivel csak 1947-től ismerjük a raj pontos méretét és térbeli elhelyezkedését, ezért kevés feltételezés volt a raj anyaégitestjével kapcsolatban. Plavec elmélete szerint nem túl valószínű, hogy egy ilyen rövid periódusú üstökös lenne a kérdéses égitest. A planetáris perturbációk aligha csökkentették az égitest pályájának félnagytegegyét ilyen mértékben. A csillagász szerint a részecskék egy parabolikus pályán mozgó üstökös napközelpontján történő áthaladása során különültek el, erre jó jelöltnek tűnt az 1680-as év Nagy Üstököse.

L. Kresák az áramlat kialakulásával kapcsolatban 1972-ben egy kevésbé egzotikus elmélettel állt elő. Szerinte a szülőégitest igenis a jelenlegi pályáját foglalja el, a raj kompakt szerkezete kizárja azt, hogy egy

másik pálya bolygók általi háborgatása révén jött volna létre az ismert pályasík.

11 esztendővel később Kresák teóriája igazolást nyert. 1983. október 11-én S. Green és J. K. Davies egy igen gyors mozgású kisbolygót találtak a Sárkány csillagképben, miközben az IRAS (Infrared Astronomical Satellite) műhold adatait tanulmányozták. Másnap este C. Kowal (Palomar Observatory, Kalifornia) lefényképezte a 48 hüvelykes Schmidt-távcsővel az újonnan felfedezett aszteroidát, amely az ideiglenes 1983 TB jelölést kapta. Amint a korai pályaszámítások megmutatták, a kisbolygó közel azonos pályán mozog a Geminida áramlattal. További észlelések is megerősítették a kapcsolatot, így bebizonyosodott, hogy a véglegesen (3200) Phaetonnak keresztelt kisbolygó a Geminidák anyaégitestje. Ez a felismerés eltörpült ahhoz képest, hogy ez volt az első alkalom, amikor egy kisbolygót meteorrajhoz lehetett kapcsolni.

A 2015-ös Geminida maximum újhald után három nappal következik be, az előrejelzés szerint december 14-én 18 UT-kor ZHR=120-as értékkel, és elhúzódo maximummal. Így derült idő esetén ideálisak lesznek az észlelési feltételek és érdemes minél több időt megfigyeléssel tölteni, mert 2016-ban teliholdra esik a Geminidák maximuma. Természetesen ilyenkor sok szép meteort is fotózhatunk, érdemes fellapozni előző számunk képmellékletét, ahol Landy-Gyebnár Mónika 2014-es maximumkor készített kompozit felvételt csodálhatjuk meg. A vizuális, teleszkopikus, videometeoros, fotografikus észlelésekről az Amatőr csillagászok kézikönyvében olvashatunk részletesen. A sikeres észleléseket, felvételeket az észlelés-feltöltőbe, vagy a rovatvezetőhöz is érdemes beküldeni, ezáltal is archiválva és az utókor számára könnyen kereshetővé téve megfigyeléseinket. A decemberi téli éjszakákon reméljük, sok szép meteort láthatunk. Sok sikert az Ikrék futócsillagainak észleléséhez! Futás az ég alá!

*Presits Péter*