

Szent Lőrinc könnyei

Az augusztusi meteorok fogalma a köztudatban is jelen van, a Perseidák a legismertebb meteorraj a laikusok körében. Szinte nincs ember, aki ne hallott volna az augusztusi hullócsillagokról, a legtöbben életük első meteorélményét nyáron szerzik, köszönhetően a kellemes időjárásnak és a szabad ég alatt töltött több időnek. A meteorraj a Perseus csillagképről kapta nevét, a rajtagok pályáját visszafelé meghosszabítva az egyenesek ebben a konstellációban találkoznak: itt van a radiáns pont (amely valójában nem is pont, hanem egy kiterjedt terület). Mint azt a későbbiekben látni fogjuk, több kisugárzási rész is van.

Az északi féltéken élő észlelők már július közepétől (július 17.) láthatnak Perseidákat, nagyjából óránként egy rajtagot. A következő három hét során lassú emelkedés figyelhető meg az óránkénti darabszámot tekintve. Augusztus első napjaiban óránként öt rajtagot is összeszámolhatunk, augusztus 10-re pedig 15-re kúszik fel ez a szám. Ezután hirtelen emelkedéssel érkezünk el a maximumhoz (általában ez az augusztus 12-ről 13-ra virradó éjszaka), amikor is 50–80 hullót láthatunk óránként, majd hirtelen csökkenés következik, és augusztus 15-ére 10-es óránkénti szám tapasztalható. A késői, utolsó Perseidákat augusztus 24-e környékén láthatjuk, amikor egy megfigyelő átlagosan egy rajtagot láthat óránként.

Az északi féltéke megfigyelői szerencsések, mert a hajnali órákra a radiáns viszonylag magasra emelkedik az égbolton, a déli féltéken sokkal kevesebb rajtagot észlelhetnek. Nyáron több meteorraj is aktív, azonban a Perseidákat rendkívüli gyorsaságukról (a leggyorsabb rajok közé tartoznak: 59 km/s), jellegzetes sárgásfehér színükről és nyomot hagyó jellegzetességeikről is felismerhetjük.

A rajt legkorábban kínai évkönyvek említik Kr. u. 36-ban. Számos további utalásra bukkanhatunk koreai, kínai és japán feljegyzésekben, amelyek a VIII., IX., X. és XI. századból származnak.

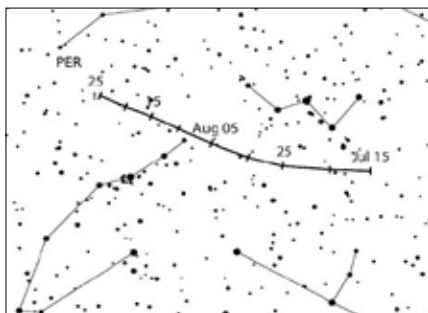


Szent Lőrinc Vespasianus császár előtt.
Fra Angelico freskója (1447–1450)

Mindazonáltal a Perseidákat Szent Lőrinc könnyeiként is emlegették, és ma is így él a népi emlékezetben. A szent ünnepe augusztus 10-re esik, alakjáról több legenda történetet is megemlékezik. Szent Lőrinc vértanú diakonusa a legnagyobb tisztelettel övezett szentek közé tartozik. Vespasianus római császár üldözte az egyházat, többek között halálra ítélte II. Sixtus pápát is Kr. u. 258-ban. A császár és pénzügyminiszterre Lőrincről követelte az egyház javainak kiadását, aki ezt megtagadta. Egyes források szerint rostélyon megégették. Szent Ambrus elbeszélése alapján Lőrinc az égetés során ezt mondta: „Ez az oldalam már megsült, fordíts meg és egyél belőlem!” Vértanúságának helyére (a Via Tiburtina út mellett) Nagy Konstantin bazilikát építtetett, amely ma is a hét római főtemplom közé tartozik. A szent

az égést szenvedettek és a tűzzel foglalkozók védőszentje is volt egy ideig. Csillagászati számítások szerint Kr. u. 258-ban a Perseidák maximuma július 14-e körül volt, így Szent Lőrinc könyveinek hagyománya későbbre tehető.

A raj évenkénti megjelenésének felfedezése Adolphe Quételet (Brüsszeli Obszervatórium, Belgium) nevéhez fűződik (1835). Az első észlelő, aki szisztematikusan tanulmányozta a Perseidákat, E. Heis volt, aki az 1839-i maximumkor óránként 160 rajtagot állapított meg. Ettől kezdve a megfigyelők minden évben figyelemmel kísérték az aktivitás alakulását: 1858-ban 37–88 közötti óránkénti értéket kaptak, érdekes módon 1861-ben az aktivitás 78–102 darabszámmra ugrott négy észlelő becslése alapján, 1863-ban pedig három észlelő számlálási szerint a maximumkori óránkénti darabszám 109–215 volt. 1864-ben még az átlagosnál magasabb aktivitást tapasztaltak a megfigyelők, majd ezután a XIX. század végéig meglehetősen normális szintre állt be a hullócsillagok száma.



A Perseidák radiánsvándorlása július 15. és augusztus 25. között

G. V. Schiaparelli (Olaszország) 1864–1866 között megfigyelt Perseida-meteorok pályáinak tanulmányozása során rájött, hogy a meteorok pályaelemei nagyon hasonlítanak az 1862-ben felfedezett periodikus üstökös, a 109P/Swift–Tuttle pályájának paramétereire. Ez volt az első eset, amikor egy üstökös meteorrajjal hoztak kapcsolatba, és valószínűleg az 1861–1863 közötti magas aktivitási értékek az üstökös napközelségén történő áthaladásának volt köszönhető, ugyanis a kométa közelé-

ben magasabb az anyagsűrűség. 1973-ban a pályaszámítás nagy szaktekintélye, Brian G. Marsden tanulmányozta a 109P/Swift–Tuttle üstökös pályáját. Az 1862-es visszatérés nem a legjobban észlelt perihéliumátmenet volt, és a keringési periódus bizonytalansága több évnek adódott. Az üstökös korábbi jelentkezéseit próbálta meghatározni, amelyre két lehetséges jelölt is alkalmasnak bizonyult: egy 1737-ben és egy 1750-ben jelentkezett kométa. Marsden az előző visszatérés legjobb jelöltjének az 1750-ben feltűnt üstökösöt választotta, így a következő megjelenés 1981-re volt tehető. Ez az előrejelzés felvillanyozta a 1970-es évek meteorészlelőit, akik a raj erőteljesebb jelentkezésében kezdtek el bízni. Ez teljesen igazolható is volt, mivel az 1966–1975 közötti átlagos óránkénti 65 meteor/óra aktivitás hirtelen megemelkedett az 1976–1983 közötti időszakban, ez utóbbi évben 187 meteor/óra darabszámot figyeltek meg. Az üstökösészlelők kevésbé voltak lelkesek, mivel a várt kométát nem találták meg. Az 1983-as csúcscot követően az elkövetkezendő években a meteorok száma erősen hanyatlott. 1984-ben a Holland Meteoros Társaság a telihold ellenére még 60 meteor/óra aktivitásról számolt be. 1985-ben sötét égen történt megfigyelések alapján 40–60-as értéket állapítottak meg az észlelők, akárcsak 1986-ban.

Az 1990-es évek elején Marsden egy új előrejelzést publikált. Ha a Swift–Tuttle-üstökös megegyezett az 1737-ben megfigyelt égi vándorral, akkor az égitest legközelebb 1992 decemberében fog áthaladni napközelpontján. 1991-ben szenzációként röpítette a hírt a világ csillagászati közvéleményéhez az IAU (International Astronomical Union) körlevele, miszerint japán amatőrök a Perseidák kitérését észlelték, egymástól függetlenül, több helyszínen is. Az aktivitás olyan erős volt, hogy a meteorok többségét nem tudták lejegyezni a hagyományos meteorészlelő módszerrel, a ZHR értéke a 400-at is meghaladta. 1992. augusztus 11-én váratlanul ismét nagy kitérésű produkáltak a Perseidák, amelyet a teliholdas égen az esti szürkületben Magyarországról is több helyen megfigyeltek (Balatonkenese, Csajág). 1992. szeptember 26-án egy japán



Persieda-meteorok 2012. augusztus 12-én hajnalban, Landy-Gyebnár Mónika kompozit felvételén

amatőr, Tsuruhiko Kiuchi újra felfedezte az anyaüstököszt egy 25x150-es binokulárral. Habár nem a leglátványosabb láthatósága volt, jól lehetett észlelni a közel szabadszemes üstököszt 1992 őszén. 1993 augusztusára hatalmas meteorzáport vártak a meteorészlelők, a világ minden feléből Európába özönlöttek a megfigyelők, ugyanis a számítások alapján innen lehetett legjobban megfigyelni a várva-várt maximumot, az óránkénti darabszám elérte a 200–500-as értéket, de sokaknak csalódást okozott, mivel több ezres darabszámra számítottak. 1994-ben is az átlag felett volt augusztusban a meteorok száma, akkor az Egyesült Államokból voltak kedvezőek a láthatóság feltételei.

A Perseidák radiánsa rendkívül komplex. A fő kisugárzási pont az η Persei mellett van, de úgy tűnik, hogy több radiáns is aktív ugyanazon időben. 1879-ben W. F. Denning (Anglia) a χ és a γ Persei melletti radiánst is meghatározta. Ez utóbbi a legaktívabb a másodlagos radiánsok között, és a XX. században gyakran észlelték, főleg teleszkopikusan. A krími megfigyelők 1969–1971 között

vizsgálták a Perseidák kisugárzási területeit, és a fentebb említettek mellett két másikat is meghatároztak, amelyek az α és a β Persei mellett vannak. Így nagyon fontos, hogy vizuálisan is észleljük a rajt, és a gnomonikus térképsorozat megfelelő lapjaira berajzoljuk a látott meteorok nyomait, hogy pályáikat visszafelé meghosszabítva meghatározzuk az adott időpontban a radiáns helyzetét, amely a Föld keringése miatt éjszakáról éjszakára kelet felé vándorol, amely jelenséget radiánsvándorlásnak nevezzük.

A részecskék méretének eloszlása is egyetlen az üstökös pályája mentén, vannak olyan időszakok amikor a nagyobb és fényesebb meteorok sokkal gyakoribbak, mint a kisebb és halványabbak. 1953-ban A. Hruska (Csehszlovákia) azt állapította meg, hogy augusztus 8–12. között a Perseidák fényesebbek, augusztus 12/13-án kissé halványabbak, 14/15-én pedig jelentősen halványabbak. 1956-ban Zdenek Ceplecha (Csehszlovákia) azt találta, hogy 6/7-én voltak a legfényesebbek és 13/14-re virradó éjszaka pedig a leghalványabbak a meteorok. Hasonló eredményekre

jutottak a 1980-as és 1990-es évek folyamán is. Ennek magyarázata az, hogy a tömegeloszlás nem szabályos, különböző szálakon, filamenteken haladunk át a rajjal való találkozás során. Ráadásul csak a törmelékfelhő külső szélét érintjük, elképzelhetjük, hogy milyen meteorosőre számíthatnánk, ha a középső, sűrűbb tartományokkal találkoznánk.

Ebből is látszik, hogy a Perseidákat nem csak a maximum éjszakáján célszerű észlelni (bár kétségtelen, hogy ekkor láthatjuk a legtöbb hullócsillagot), hanem a maximum előtt és után is érdemes észlelőakciókat szervezni, mert érdekes következtetéseket tudunk levonni a raj egészét tekintve is.

A Perseidák a nyomot hagyó meteorok közé tartoznak. Habár ezen meteorok száma különleges változékonyságot mutat. A csillagászok közül M. Plavec (Csehszlovákia) volt az első, aki ezt a jelenséget tanulmányozta: 8028 perseidát vizsgált meg az 1933–1947 közötti időszakból, és azt találta, hogy míg 1933-ban a meteorok 45%-a hagyt maradandó nyomot, addig 1936-ban 60%, 1945-ben 35%, míg 1947-ben 53% volt a nyomot hagyó Perseidák aránya. Ez is azzal magyarázható, hogy az üstökös által kidobott különböző anyagfelhőkön, szálakon haladunk keresztül az évek folyamán. Ebből is látszik, hogy a vizuális észlelőlapon mennyire fontos feljegyezni a nyomot hagyó meteorok számát, mert ebből is érdekes következtetéseket lehet levonni.

Mi várható 2015-ben?

Az augusztus 13-án hajnalban bekövetkező Perseida-maximumot az augusztus 14-i újhold nem fogja zavarni, így kedvező körülmények között tudjuk megfigyelni idén a maximum környékét. Érdemes minél több időt a derült augusztusi égbolt alatt meteorozással tölteni. A hagyományos, széles maximum 2015. augusztus 13-án 06:30–09:00 UT között várható, így nagy valószínűséggel augusztus 13-án hajnalban láthatjuk a legtöbb hullócsillagot, de érdemes már alkonyattól észlelni, mert ekkor pár szép földszülő meteorra mindenképpen számíthatunk. Jérémie Vaubaillon elméleti modellszámítások alapján úgy gon-

dolja, hogy az 1862-es üstökös visszatérés során kidobódott anyagfelhőt augusztus 12-én 18:39 UT-kor közelítjük meg a legjobban, mintegy 80 000 km-re (0,00053 csillagászati egységre). Az ebből eredő aktivitásnövekedés bizonytalan, mindenesetre érdemes észlelni az utóbbi időpont körüli néhány órában is. Az egész éjszakát/éjszakákat átölelő észlelés-sorozatok nagyon fontosak a megfigyelések szempontjából, mert mint korábban írtuk, sok érdekes következtetést lehet levonni a vizuális észlelésekből is, és saját szemünkkel győződhetünk meg a meteorcsillagászat különleges összefüggéseiről.

Vizuálisan két módszert követhetünk: meteor-számlált végezhetünk megadott időközökben (például negyedóránként). Ekkor jegyezzük fel, hogy hány rajtagot, egyéb áramlathoz tartozó meteort és mennyi szórványos, sporadikust láttunk. Ezzel a módszerrel közelítő statisztikát kaphatunk a maximum lefolyásáról. Ennél sokkal értékeesebb, amikor a vizuális meteorészlelő lapot és a gnomonikus térképeket használva, feljegyezzük a feltűnt meteorok pontos adatait (időpont másodperc pontossággal, időtartam, szín, rajtagság (!), ki látta az észlelőcsoportból, ki rajzolja az észlelőtérképre, nyom láthatósága stb.). Az észlelésekről az Amatőr-csillagászok kézikönyvében olvashatunk bővebben. Ha tűzgömböt látunk, használjuk a tűzgömb észlelőlapot.

A tűzgömb beszámolót, a vizuális meteor-észlelőlapot és a meteorészleléshez használatos gnomonikus térképeket letölthetjük a <http://meteor.mcse.hu/eszlelolapok/> webhelyről. Külön érdemes felhívni a figyelmet a határmagnitúdó és a felhőtakartság becslésének gyakoriságára, mivel ezen két paraméter fontos a ZHR számításában, valamint a rajtagságot mindenképpen írjuk be az észlelőlap megfelelő rovatába. A kapott észleléseket szeptember 6-ig küldjük be feldolgozásra, vagy töltsük fel az észlelőlapokat, fényképfelvételeket az észlelésfeltöltőre. Reméljük az idő kegyes lesz hozzánk, és az augusztusi derült éjszakákon sikeresen fogjuk észlelni Szent Lőrinc könnyeit.

Presits Péter