

# Két tavaszi meteorraj

Amikor a mélyég-észlelők a galaxisok tanulmányozásával vannak elfoglalva tavasszal, a meteorészlelők inséges időket élnek. Földünk pályájának azon szakaszán jár, ahol nem találkozik nagyobb meteoráramlatokkal. A január elejétől július közepéig tartó időszak alatt kevesebb meteort láthatunk, mint az év másik szakaszában. Az év derekától viszont tanulmányozhatjuk az Aquarida-komplexumot, az Alfa Capricornidákat, augusztusban a Perseidák kápráztatják el a hullócsillagok iránt érdeklődőket, szeptember elején az Aurigidákat, októberben az Orionidákat, november közepén a Leonidákat, decemberben a Geminidákat, január elején pedig a Quadrantidákat figyelhetjük meg, a további kisebb rajokról és az antihelion forrásról, azaz az ekliptikai rajokról nem is beszélve. Az előbbieken említett meteorszegény időszakban azonban két tavaszi meteorrajjra mindenképpen érdemes odafigyelni és észlelni őket: az Áprilisi Lyridákat és a májusi Eta Aquaridákat.

## Az Áprilisi Lyridák

A Lyridák nem tartoznak az évente visszatérő erős meteoráramlatok közé, azonban felüledést jelentenek az észlelők számára a hullócsillagokban szegény féléves időszakban. Az aktivitási időszak április 16-tól 26-áig tart, maximumuk általában április 22-én van óránkénti 10 meteor/óra darabszámmal. A raj két szempontból is érdekes: először is olyan észleléseket azonosítottak, amelyek 2600 évvel ezelőttiek és az Áprilisi Lyridákhoz köthetők, ilyen régi megfigyeléseket egyik általunk ismert áramlatnál sem találtak. Továbbá időnként kitöréseket is produkálnak, amikor 100 meteor/óra aktivitás is bekövetkezik, így mindenképpen érdemes ezt az áprilisi rajt észlelni. Ugyanezen időszak alatt több gyengébb meteorraj is aktív, a Lyridákat többek között gyorsaságukról ismerhetjük

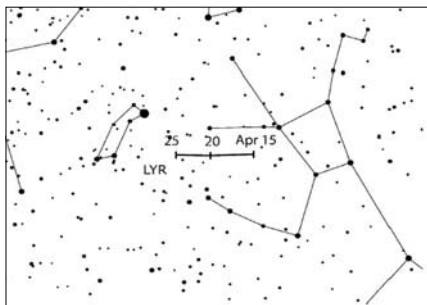
fel, valamint arról, hogy a meteorok pályáját visszafelé meghosszabbítva, az egyenesek a Lant csillagképben metszik egymást.

A meteorcsillagászat kezdeti időszakában több érdekes meteorrajjról nem vettek tudomást. A Leonidák éves visszatéréseinek felfedezését követően Dominique François Jean Arago 1835-ben kutatásokat végzett, és lelegendő bizonyítékot talált arra vonatkozóan, hogy április 22. körül egy évente visszatérő meteorraj jelentkezik. Edward C. Herrick (New Haven, Connecticut, USA) összehangolt észleléseket végzett Francis Bailey-vel 1839-ben. Ezen észlelések alapján kimutattak egy gyenge, de határozott aktivitású rajt, amely április 19-én érte el maximumát. Herrick ezután elkezdett kutatni az irodalomban, amelynek során felfedezte, hogy az Egyesült Államok keleti partvidékén 1803. április 19/20-án sok észlelő látta a Lyridák kitörését. Ezen meteorraj további lehetséges észleléseit azonosította 1095-ben, 1096-ban és 1122-ben. Herrick megfigyelései, és a meteorraj történelmi dokumentumokban történt felismerése ellenére a következő jelentős észleléseket Alexander Stewart Herschel végezte 1864. április 19-ről 20-ra virradó éjszaka, amikor számos hullócsillagot látott felvillanni a Lant csillagkép irányából.

1866-ban az évente visszatérő Perseidákat összefüggésbe hozták a periodikus Swift-Tuttle-üstökösrel és a Leonidákat pedig az újonnan felfedezett Tempel-Tuttle-üstökösrel. 1867 elején a csillagászok további bizonyítékokat kerestek a meteorrajok és az üstökösök kapcsolatára. Edmond Weiss (Bécs, Ausztria) a Föld és az üstököspályák közeli találkozásának helyeit tanulmányozta. A számítások alapján megállapítható volt, hogy a C/1861 G1 (Thatcher)-üstökös pályája, április 20-án 0,002 csillagászati egységre megközelíti a Föld pályáját. Ugyanezen

évben Johann Gottfried Galle matematika-  
 ilag is alátámasztotta a Thatcher-üstökös  
 és az Áprilisi Lyridák közötti kapcsolatot,  
 továbbá sikeresen azonosította a Lyridák  
 Kr. e. 687. március 16-i jelentkezését.

A csúcsaktivitás meglehetősen egyenletes  
 volt évről évre, általában 5–10 meteor/óra  
 értékkel, habár voltak váratlan kitörések  
 is. Mint korábban említettük, 1803-ban egy  
 nagyon erős kitörést jegyeztek fel az Amerikai  
 Egyesült Államokból. William F. Denning  
 (Anglia) rámutatott arra, hogy 1849-ben és  
 1850-ben New Havenből illetve Indiából  
 rendkívüli számban láttak hullócsillagokat  
 április 20-án. Denning 1884-ben óránkénti 22  
 db-ot észlelt a maximumkor, H. N. Russell  
 (Görögország) 96-ot 1922. április 21-én, Koziro  
 Komaki (Japán) 112 meteort látott 67 perc alatt  
 1945. április 22-én, amelyeknek többsége lyri-  
 da volt, és jó néhány észlelő látta Floridából  
 és Coloradóból az 1982. április 22-én bekövet-  
 kezett maximumot, amikor is a meteorszám  
 elérte a 90–100 óránkénti értéket.



Az Áprilisi Lyridák radiánsának vándorlása

A raj jelentkezése meglehetősen rövid.  
 Négy dél-kaliforniai amatőr (Alan Devault,  
 Terry Heil, Greg Wetter és Bob Fischer)  
 1974. április 20. és 24. között észlelte a rajt és  
 azt állapították meg, hogy a maximumkori  
 gyakorisáérték egynegyedén felüli aktivitás  
 csak 3,6 napig tart. Denning átfogó észlelései  
 szerint némi gyenge aktivitás már április 14-  
 én is megfigyelhető, valamint késői lyridák  
 április 26-án is még átszelhetik az égbol-  
 tot. Érdekességképpen megemlíthető, hogy  
 Zdenek Sekanina beszámolt arról, hogy a

Radio Meteor Project 1961–1965 közötti ész-  
 lelései alapján még május 3-án is detektáltak  
 rajtagokat.

Több észlelő is megkísérelte megbecsülni  
 a meteoráramlat periódusát a rendelkezés-  
 re álló megfigyelésekből. Herrick a Lyrida-  
 aktivitás történelmi tanulmányozásából 27  
 éves periódust állapított meg. Az 1803 és  
 1850 közötti észlelésekből Denning viszont  
 47 éves periódust kapott, az 1897-re vonat-  
 kozó emelkedett aktivitásról szóló előrejel-  
 zései azonban nem váltak be, az óránkénti  
 darabszám nem haladta meg a 6-ot. Az  
 1982-es kitörés után több kutató egy 60  
 éves periodicitást állapított meg az 1803-  
 as, 1922-es és 1982-es kitörésekből. Sajnos  
 egyik periódus sincs tökéletesen összhang-  
 ban az észlelésekkel, és lehetséges, hogy a  
 Lyridák pályája mentén számos egyenletle-  
 nül elhelyezkedő anyagsomó van.

A pontosabb radar és fotografikus észle-  
 léseket felhasználva is megpróbálták meg-  
 határozni a Lyridák periódusát. A Fred L.  
 Whipple által publikált fotografikus pályaa-  
 datokból találtak két olyan „megbízható”  
 lyridát, amelyeknek periódusai 300 évvel  
 különböztek egymástól! 1971-ben Bertil-  
 Anders Lindblad egy 131 éves periódusú  
 pályát adott meg, Sekanina rádiometeos  
 észlelésekből egy 9,58 éves átlagos periódusú  
 Lyrida-áramlatot kapott.

Az ellentmondás a Lyridák pályájának  
 periódusaiban elsősorban az adatok hiányá-  
 ból fakad. A meteorok számát a jelentősebb  
 fotografikus listákból összeadva 12-t kapunk,  
 6 nevezhető ezek közül megbízhatónak (mel-  
 lékesen ebből 139 éves periódus adódik,  
 amely közel van Lindblad becsléséhez). A  
 Thatcher-üstökös 415 éves pályaperiódusa  
 valószínűleg sokkal megbízhatóbb ma, mint  
 a Lyridák számított pályaperiódusa.

A Lyridák viszonylag éles csúcsa valószí-  
 nűleg a bolygók általi komolyabb perturbá-  
 ciók hiánya miatt van. Az észlelési bizonyíté-  
 kok alapján a raj legalább 2600 éves. Érde-  
 mes észlelőnaptárunkba bejegyezni az április 22-i  
 időpontot, mert szép meteorokat láthatunk  
 ezen az éjszakán.

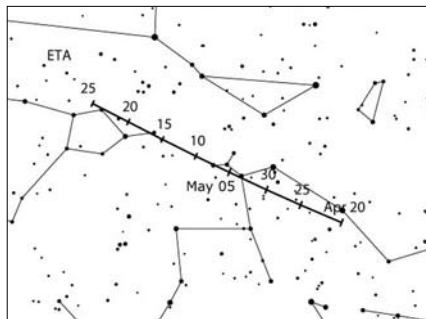
## Az Éta Aquaridák

Az Éta Aquaridák meteoroidrészecekkéi a Halley-üstökösből származnak, akárcsak az októberi Orionidák, így aki a híres kométát nem látta legutóbbi földközelségekor 1986-ban, közvetve láthatja anyagát hullócsillagok formájában május 6-a környékén és októberben, ugyanis Földünk az év ezen időszakában keresztezi a szülőüstökös pályáját. A raj radiánspontja a Vízöntő (Aquarius) csillagképben van, sajnos május folyamán egy órával a pirkadat előtt kel, így kevesebb meteort láthatunk, mint ha a kisugárzási pont magasra emelkedne. Viszont éppen ezen okból kifolyólag fantasztikus, a fél és az egész égboltot átívelő földsúroló tagokat észlelhetünk a májusi hajnalokon. A legkorábbi rajtagok már április 19-én jelentkeznek, és a késői aquaridákat akár május 28-án is megfigyelhetjük, maximum május 6-án szokott lenni, ekkor az északi félteke észlelői 10–20, míg a déli félgömb megfigyelői 30–40 meteort is láthatnak óránként.

Arra, hogy április végén és május elején aktív egy meteorraj, az ősi rajok után kutató H. A. Newton jött rá 1863-ban – megvizsgálva ezen meteorrajok dátumait – több periódus-sorozatot javasolt, amelyek érdekesek az észlelők figyelmére. Az egyik ilyen ismétlődés április 28–30-ra vonatkozik, és olyan észleléseket tartalmaz, amelyeket 401-ben, 839-ben, 927-ben, 934-ben és 1009-ben végeztek. A raj hivatalos felfedezése 1870-re tehető, amikor Tupman a Földközi-tengeren hajózva fedezte fel az Éta Aquaridákat. Április 30-án 15 meteort rajzolt le, 13 meteort pedig május 2/3-án rögzített. Egy későbbi időpontban W. F. Denning az Itáliai Meteoros Egyesület beszámolójából 45 meteort azonosított, amelyeket 1870. április 29. és május 5. között rajzoltak az észlelőtérképekre. Végül a raj megerősítése 1871. április 29-én történt amikor is Tupman 8 hullócsillagot ábrázolt.

Az Éta Aquaridákat meglehetősen gyéren észlelték, de 1876-ban A. S. Herschel felfedezett valami olyasmit, ami a rajra

irányította a figyelmet. Egy olyan matematikai vizsgálatot végzett, amely során kutatta azon üstökösöket amelyek alkalmasak meteorrajok létrehozására. A Halley-üstökös pályája május 4-én került a legközelebb a Földhöz, és a radiáns a Vízöntő csillagképbe esett. Herschel rögtön észrevette, hogy Tupman 1870-ben és 1871-ben észlelt radiánsai nagyon közel vannak az előre jelzettekhez.



A májusi Éta Aquaridák radiánsának vándorlása

A déli félgömb aktív észlelőinek hiánya miatt az Éta Aquaridák sokáig a gyengén észlelt rajok közé tartoztak. Csak alkalmi utalások voltak a rajra, mivel az északi félteke megfigyelői számára a májusi hajnalokon már elkezdett pirkadni, mire a radiánspont felkelt a keleti égbolton. Mindazonáltal H. Corder 1878. május 4-én hajnalban három, térképre rajzolt meteorból megállapította, hogy a kisugárzási pont az  $\eta$  Aquarii mellett van. Ugyanezen évben Herschel minden rendelkezésre álló észlelést áttanulmányozott és felfigyelt arra, hogy a raj radiánsa minden egyes nappal egyre keletebbre vándorol, így észrevette az ún. radiánsvándorlást, amely a Föld mozgásából ered.

W. F. Denning 1886. április 30. és május 6. közötti észlelései megerősítették Corder korábbi megfigyeléseit. Továbbá észleléseiből megállapította, hogy a radiáns átmérője 5–7 fokban, mindemellett teljesen nyilvánvalóvá vált, hogy a Halley-üstökösnek köze van a rajhoz, mert a Herschel által előrejelzett és az általa megfigyelt radiánsok helyzete közel volt egymáshoz.

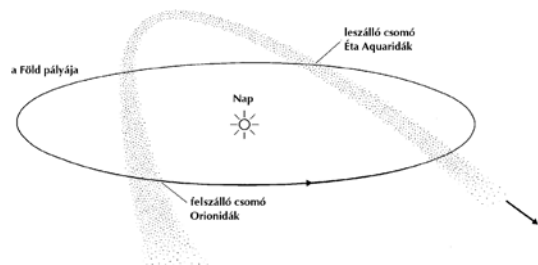
Az 1920-as évekre már számos kiváló meteorészlelő figyelte meg és tanulmányozta a déli meteoráramlatokat, amelyek száma ezáltal drasztikusan növekedett. Az egyik legeredményesebb észlelő R. A. McIntosh (Auckland, Új-Zéland) volt, aki 1929-ben publikálta az Éta Aquaridákról szóló jelentős tanulmányát. Észlelései alapján ugyanebben az évben a raj április 22. és május 13. között volt aktív. Szerinte a maximum május elején jelentkezik, habár a rossz időjárás megakadályozta ennek pontos megállapítását, jóllehet május 2. és 11. között az óránkénti meteorszám 10 és 20 közötti volt, a radiáns átmérője pedig 5 fok. McIntosh pályaszámításai kiváló egyezést mutattak a Halley-üstökös pályájával.

1947-től kezdve a májusi Éta Aquaridák az első rajok között szerepeltek, amelyeket rádió-visszhang technikával is detektáltak. A Jodrell Bank-i rádióteleszkóp május 1. és 10. közötti észlelései alapján 12-es óránkénti maximumot tapasztaltak. Az 1940-es és az 1950-es években kevés további adatot gyűjtöttek a Jodrell Bank-i észlelők. Valójában a rajt nem is nagyon figyelték meg, mivel a rádiótváscsöveket május első felében meglehetősen ritkán használták. Szerencsére a Springhill Meteor Observatórium (Ottawa, Kanada) radarműszerével és később az Ondřejovi Csillagvizsgáló (Csehszlovákia) műszereivel, átfogó adatokat gyűjtöttek a rajról.

A kanadai adatok május 1-től 10-ig álltak rendelkezésre, és A. Hajduk (Pozsony, Csehszlovákia) megállapította, hogy az aktivitási értékek nagyon változatosak. Az 1958–1967 közötti adatok figyelembe vételével megállapítható volt az, hogy két radarmaximum is van: az egyik május 4-én, a másik pedig május 7-én. Ezek az adatok az összes radarvisszhang mérést tartalmazzák, azonban ha csak a hosszú időtartamú, azaz 1 másodpercnél hosszabb jeleket tesszük vizsgálatunk tárgyává, ugyanezen maximum-időpontokat kapjuk, azzal a különbséggel, hogy a két dátum közötti csökkenés nem olyan határozott, valamint egy további emelkedés tapasztalható,

amelynek maximuma május 10-én van.

Az amatőrcsillagászoknak köszönhetően jelentős észleléssorozatok születtek a meteorrajjal kapcsolatban az elmúlt 30 évben. A megfigyelések tanúsága szerint drasztikus különbség van az északi és a déli féltekén tapasztalható aktivitás között. Míg Európa és az északi félgömb észlelői számára 20 meteor/óra értéket érhet el az aktivitás, addig Ausztrália, Új-Zéland és a déli félteke észlelői számára 30–40-es óránkénti meteor darabszám is megfigyelhető. Ennek oka egyszerű, a Vízöntő csillagképben lévő radiáns az egyenlítőtől délre lévő észlelők egén sokkal magasabbra emelkedik az égbolton. Az észlelésekből az is kitűnik, hogy az Éta Aquaridák közel egyharmada maradandó, egy másodpercnél is több ideig látható nyomot eredményez.



A Halley-üstökös két meteorraja: a májusi Éta Aquaridák és az októberi Orionidák

A Halley-üstökös 1985–1986-os láthatósága idején több meteoros szervezet is felhívta az észlelők figyelmét az Éta Aquaridák (és az októberi Orionidák) esetleges megnövekedett aktivitására. Azonban nem történt jelentősebb meteorszám-növekedés az említett időszakban. Összefoglalva: az Éta Aquaridákat mindenképpen érdemes megfigyelni május 6-án hajnalban pirkadat előtt, és gondolatainkban összekapcsolni a látott meteorokat a történelem egyik leghíresebb üstökösével.

Presits Péter