

## A Perseida meteorok felfedezése

Edward Claudius Herrick (1811–1862) könyvmoly volt. Apja Yale-t végzett és alapítója volt egy leányiskolának. Anyja pedig a Yale egyik alapítójának leszármazottja volt. Herrick-ék New Haven-ben (Connecticut, USA) éltek, a Yale hazájában. De a fiatal Edward nem járhatott a Yale-re. Krónikus szemhéjgyulladás miatt szülei visszatartották a további tanulmányoktól. Így 1827-ben, 16 éves korában eladó lett egy könyvesboltban, mely a Yale hallgatóit és a tantestületet szolgálta ki, és egyben az egyetlen könyvkiadója is volt.

New Haven értelmisége szívesen járt a könyvüzletbe, és Herrick kedvét lelte az olyan professzorokkal való társalgásban, mint *Denison Olmsted* csillagász és *Benjamin Silliman* kémikus. A fiatal eladó keményen dolgozott, és 24 éves korára a könyvüzlet egyik tulajdonosává vált. De a következő 3 év folyamán az üzlet rosszul ment, és később Herrick tönkrement.

1837. augusztus 9-én éjszaka, épp amikor üzlete az összeomlás szélén állt, Herrick szokatlanul nagy számú meteorot figyelt meg a tiszta éjszakai égen. Azoktól az emberektől, akik késő éjszakáig fent voltak, hallotta, hogy a meteorok éjfél után még nagyobb számban jelentkeztek és ragyogóbbak voltak, mint előtte.

1837-ben az amerikai csillagászok még annak a meteoráradatnak a hatása alatt voltak, amely 4 évvel korábban következett be. 1833. november 12/13-án éjszaka több ezer hullócsillagot láttak kisugározni a Leo csillagkép irányából. A csillagászok megdöbbenek a meglepetéstől; ekkor történt először meg az, hogy legtöbbször egyáltalán odafigyelt a meteorokra. Különösen felzaklatta őket Olmstednek az az elmélete, miszerint ezeknek a záporoknak az egyes tagjai párhuzamosan repülnek egymás mellett az űr egy távoli pontjából kiindulva. A legtöbb csillagász úgy hitte, hogy a meteorok egyszerű légköri jelenségek, melyek függetlenek a felhőktől, ill. az időjárástól.

Megindult a keresés a régi iratok, megfigyelések között és előkerültek olyan beszámolók, melyekben megemlítik a november közepén feltűnő meteorzáporokat. De ilyen nagy számú meteorhullást észlelni augusztusban? Ez szokatlannak tűnt.

Herrick elkezdte keresni azokat a beszámolókat, amelyek szintén megemlítik az augusztus 9-i eseményeket. Olyan történelmi forrásokat keresett, melyek bizonyítják, hogy ugyanebben az időben korábban is láttak már augusztusi meteorokat. Hét esetet talált, 1029-től (Egyiptom) 1833-ig (Anglia).

Követve Olmsted példáját, Herrick írt egy cikket Silliman lapjába, az *American Journal of Science and Arts* 1838. januári számába, melyben felvetette egy augusztusi meteorraj létét, melyet a következő évben is meg lehetne figyelni. Felsorolta bizonyítékait és információkat kért másoktól, akik esetleg látták korábban a jelenséget.

Miközben első cikke megjelent, Herrick felkutatott további négy jelentést más, korábbi évekből, melyek megemlítik az augusztus 9-én és 10-én az égből aláhulló meteorokat. A bizonyítékok meggyőzték. „Mindén év augusztus 9-ének környékén hullócsillagok figyelemreméltóan nagy számban fordulnak elő.” — írta.

Egy második cikkében Herrick további következtetéseit foglalja össze:

Az augusztusi meteorok közel három napig jelentkeznek, és ezenkívül két héten át mutatnak kisebb intenzitást.

A novemberi meteorokhoz hasonlóan az augusztusiaknak is van „kiinduló pontjuk”, egy égi terület, ahonnan kisugárzódnak látszanak. Herrick még nem tudta megállapítani ennek helyzetét a csillagokhoz viszonyítva, mert nem volt megfelelő számú adat a radiáns magától értetődő meghatározásához.

Rádásképpen a novemberi és augusztusi meteorok mellett volt egy harmadik, évente jelentkező meteorzáró április 30-a körül (mai nevén Lyridák). Herrick három esetet talált — 1095-ben, 1122-ben és 1803-ban —, amikor április végén hatalmas meteorzáró volt.

Herrick elvetette azt az ötletet, miszerint a meteorok olyan meteorológiai jelenségek, mint a villámlás vagy a szivárvány, vagy esetleg vulkánkitörés után a törmelék esik vissza a Földre ebben a formában. *„A hullócsillagok kétségtelenül kozmikus vagy mennyei testek”, írta, „és nem légköri vagy földi eredetűek.”*

Heinrich Wilhelm Brandes (Németország) megmérte a meteorok sebességét, melyre több, mint 36 mérföld/másodperc (58 km/s) értéket kapott, mely a Föld pályamenti sebességének közel kétszerese. Ez — mondta Herrick — a meteorrészcsek pályájának fontos jellemzője. Nincs olyan égitestpálya a Nap körül a Föld közelében, melyen a sebesség több lenne, mint 26 mérföld/másodperc (42 km/s), mert különben a test kirepülne a Naprendszerből. Ha egy naprendszerbeli test Földünk légkörébe 36 mérföld/másodperc sebességgel merül bele, akkor neki a Földdel szemben kell repülni. Ilyenképpen a meteorok a Nap körül a Földdel ellentétes — retrográd — pályán keringenek. Ha a meteorok hátulról érnek utol bennünket, akkor sokkal kevesebb ütközés lenne.

Ezek a frontális ütközések fokozatosan lassíthatják a Földet úgy, hogy az spirális pályán egyre közelebb kerülne a Naphoz. Bizonyítékokat keresett arra, hogy az év hossza fokozatosan rövidül, de nem talált ilyet. Ebből az következik, hogy a meteoroknak számuk és sebességük ellenére elhanyagolható tömegük van. Azonban Herrick rájött, hogy az évezredek óta lehulló meteorikus anyag *„tekintélyes mennyiségű lehet”*.

Herrick kiszámolta azoknak a meteoroknak a számát, amelyek szabad szemmel láthatóak lennének sötét égen minden nap, ha a teljes égboltot meg lehetne egyszerűen figyelni. Ő és barátai csoportos meteorszámolást végeztek, mindegyik égtáját megfigyelés alatt tartva szürkülettől virradatig az év különböző napjain. Úgy találták, hogy egy csoport átlagban 20 meteort láthat óránként. Ez 480 meteort jelent egy nap alatt egy adott helyről. Herrick úgy becsülte, hogy ő és társasága minden meteort megláttak 100 mérföld távolságon belül, így az egész Földre kiszámítva ez 3 millió meteort jelent naponta (jelenlegi becslés szerint ez kb. 25 millió darab). Ez a szám ugyanakkor nem tartalmazta a nagyobb meteorrajokat. *„A hullócsillagok csodálatosan nagy számban fordulnak elő.”*, mondta Herrick.

A váratlan bőség másik következtetéshez is vezetett. *„Ezen meteorok forrásának óriási kiterjedésűnek kell lenni, hogy évezredek óta szakadatlanul képes legyen fenntartani ezt az állapotot.”* Mi lehet ez a forrás? *„Lehetséges, hogy ezek a meteorikus rajok ködös vagy üstököszerű testekből erednek, melyek egy meghatározott időben a Földre esnek.”* Ez ismét éleselméjűségre vallott. Azt a feltevést, miszerint a meteorok üstökös eredetűek lennének, Herrick cikke 28 évvel később megerősítette, amikor bebizonyította a meteor-és üstököspályák közötti kapcsolatot.

Herrick megfogalmazta elméletét az augusztusi meteorraj évenkénti megjelenésével kapcsolatban és átadta Sillimannek, hogy jelentesse meg az újságjában. Nem egészen két héttel később Herrick elkeserítő híreket kapott. Mégsem ő a raj felfedezője.

## Párhuzamos felfedezések

Mint oly gyakran a tudományban, mások is dolgoztak a problémán, teljesen külön utakon járva. Az 1833-as Leonida zápor felkeltette az érdeklődést a meteorok iránt.

*Adolphe Quetelet*, belga statisztikus és a Brüsszeli Observatórium alapítója és igazgatója 6 hónappal korábban megemlítette csak úgy, próbaképpen az augusztus közepi meteorokat. Figyelmét a meteorokra *Francois Arago* (Franciaország) hívta fel, aki ebben az időben uralta az európai tudományt fontos tudományos problémák szakértő megfogalmazásában és kísérletileg történő megfajításukban. Mennyi — kérdezte Arago az 1833-as látvány után — a meteorzáporok képezte és a rendes, minden éjjel „szitáló” meteorok aránya?

Ez a probléma ideális volt Quetelet számára, akinek szenvedélye volt a statisztika. Megvizsgálta az előzetes munkákat, és saját maga is készített észleléseket. A brüsszeli *Royal Academy of Sciences and Arts* 1836. december 3-i megbeszélésén megadta a választ: egész éven át egy átlagos éjszaka alatt egy magányos észlelő 8 sporadikus (nem rajtat) meteort láthat óránként. Ez az érték még ma is megfelelő. E megbeszélés után Quetelet készített egy rövid kivonatot a szokatlan augusztusi meteorokról, és a Brüsszeli Observatórium 1836-os éves beszámolójában félénken, szinte csak futólag bemutatta ötletét: „Úgy gondoltam, hogy ezeknek a meteoroknak egy nagyobb gyakoriságát vettem észre augusztus hónapban (8-ától 15-éig).”

1837. március 4-én a Brüsszeli *Royal Academy* ülésén Quetelet megjegyzéseket talált a saját megfigyeléseiben, mely szerint 1834 és 1835. augusztus 10-én szokatlan meteortevékenységet észlelt, és 1836-ban ez csak növekedett. Arra kérte a tudósokat, hogy figyeljék az eget 1837. augusztus 10-én.

Herrick kicsit megrémült, amikor Quetelet, három éves megfigyelései alapján bejelentette következtetését. Herrick 11 korábbi meteorzápor nyomát találta a feljegyzésekben, több mint 800 évre visszamenőleg. Azonban egyre inkább aggódott tudományos hírneve miatt. Egy tudományos újságban bejelentette, hogy korábban valaki másnál már publikálta felfedezését. Tudta, hogy az elsőség kérdésében kellemtelen viták keletkeznek, és sok tudós megsértődik.

Silliman, mint az *American Journal of Science and Arts* alapítója és szerkesztője, azonnal megjelentette Herrick elismerését Quetelet felé. De Herrick mohó volt, mert megkockáztatta elsőégi igényét egy jóslattal: „Rendelkezésünkre áll az augusztusi meteorok öt egymást követő (1833–1837) években megfigyelt megjelenése, de ebből úgy tűnik, kicsit kockázatos megjósolni visszatérésüket augusztus 9-e környékére.”

Herrick olyan megfeszített tempóban végezte meteorvizsgálatait, ahogy csak tudta, és állandóan panaszkodott a meglévő anyagok használhatóságával kapcsolatban. A történeti kutatást, mondta, „azokra kell hagyni, akik jobban hozzáférnek könyvtári anyagokhoz, mint ami ebben a városban lehetséges.”

Herrick munkája, a korábbi megfigyelések és Denison Olmsted, Alexander Twinning, valamint Elias Loomis elméletei miatt — mindannyian Yale-t végeztek — nem vált egyhangúvá. *Joseph Lovering*, a Harvard egyik fiatal matematikai és természetfilozófiai professzora támadást kezdeményezett a Yale csillagászai felé, a légköri kutatások „durva helyzete” miatt. Lovering ragaszkodott a régi hiedelemhez, miszerint a meteorok időjárás jelenségek, és kigúnyolta azt az ötletet, hogy „a Föld keringése folyamán megsérti a meteorok fészket.” Azt szintén visszautasította, hogy ezek, mint egy zápor, minden évben visszatérnek. Ehelyett azt mondta, hogy „még több meteorikus külsővel rendelkező dolog lehet éjszakánként, hogysem azt elképzelhetnénk” és „az évek

nincs különösképpen kiüntetett időszaka: az, hogy átlagban ugyanannyit lehet látni minden éjszaka ... ez a meteorok egyforma és egyöntetű megoszlását jelenti egész éven át”.

Ez a támadás csak ösztönözte Herricket. Figyelmét összpontosítva mélyedt el a könyvekben, hogy további megerősítéseket találjon az augusztusi, novemberi és áprilisi záporokkal kapcsolatban. Nem lett szerencséje, de eltökélt és határozott volt.

Kutatásai során belebotlott egy másik, évenként jelentkező rajba, mely december 7-e körül jelentkezett, ezek voltak az Andromedidák vagy Bielidák (ahogy később, 1872-ben nevezték, a Biela üstökössel való kapcsolata miatt). Örült a meteorraj felfedezésének. Világméretű felhívást tett közzé, hogy egész évben, minden nap végezzenek megfigyeléseket. Ehhez ajánlott néhány gyakorlati tanácsot is: „A hullócsillagokat mindig szabad ég alatt kell megfigyelni: az ablakon át végzett megfigyelések nem megbízhatók.”

Midőn közelgett 1839 augusztusa, Herrick és három barátja arra összpontosított, hogy kedvez meteorrajuk radiánsát meghatározzák. Úgy következtettek, hogy az augusztusi meteorok a Perseus csillagkép irányából jönnek — és ez helyes volt.

De Herrick ismét nem lett első felfedezésével. Ezzel már öt évet elkésett.

1834. augusztus 11-én a *Cincinnati Daily Gazette* megjelentetett egy levelet *John Locke*-tól, egy leányiskola igazgatójától (Locke 43 éves volt, kimagaslóan eredményes pályafutással a háta mögött a fizika, geológia és a tudományos eszközök készítése terén). Locke augusztus 9-én este egy meteorzáport látott, és mivel nagy hatással volt rá Olmsted alig egy évvel azelőtt megjelent írása a Leonida meteorraj radiánsáról, gondosan feljegyezte a látványt és felfedezte, hogy itt szintén valamiféle radiánsról lehet szó. Ez a radiáns a Perseus csillagképben volt, közel az Algol nevű csillaghoz (kb. 17°-ot tévedett). Ő volt az első, aki felfedezte, hogy az augusztusi meteorzápor a Perseus csillagképben lévő radiánsból érkezik.

Locke levele tökéletesen észrevétlen maradt. De mivel ő olvasott tudományos lapokat és publikált is bennük, így bosszús lett, mikor megtudta, hogy Herricket és Queteletet éljenzik mind az augusztusi meteorok, mind a radiánsuk felfedezése miatt. Írt egy levelet Sillimannek (akinek egyszer, mint laborasszisztens dolgozott), melyben követeli az elismerést és a későbbi felfedezők visszautasítását.

Silliman odaadta a levelet Herricknek, aki azonnal megfogalmazott egy értesítést az *American Journal of Science and Arts* számára, melyben elismeri Locke megfigyelését. Így lett három független felfedezője a Perseida meteorrajnak.

Igaz, később kiderült, nem hárman vannak. Több ezren!

## Szent Lőrinc könnyecppjei

A Perseidák legkorábbi felfedezői ismeretlenek voltak, megfigyelésük egy angliai mezőgazdasági naptárban hevert ismeretlenül, míg mind Herrick, mind Quetelet bele nem botlott. Herrick merészen elismerte: „Az augusztus 10-e körüli meteorok újra és újra történő jelentkezése már régóta tart.” *Thomas Furley Forster* (London) 1827-ben is lejegyezte a Természeti jelenségek kézi enciklopédiájában (*Pocket Encyclopaedia of Natural Phenomena*). „Mr. T. Forster szerint”, írta Herrick 1839. októberében, „a katolikus Anglia némely részén és Németországban létezett egy korokon átvélő babona, mely szerint augusztus 10-én éjszaka Szent Lőrinc forró könnyei látszódnak, mely nap az ő vértanúságának évfordulója.”

Szent Lőrincet Kr.u. 258. augusztus 10-én Rómában kínvallatták, majd megölték a keresztényellenes Valerian császár uralkodása alatt. „Franciaország és Szászország szerte a parasztok évek elmúltával is hitték, hogy Szent Lőrinc tüzes könnyei esnek le az égből

*minden évben az ő ünnepén (augusztus 10.)", írta Herrick, idézve egy brüsszeli újságot. „Ez az ókori német népi hagyomány vagy babona az elmúlt néhány év alatt tény lett, mely a csillagászok figyelmének előterébe került.”*

Herrick nem látszott elkeseredettnek amiatt, hogy ismét háttérbe szorult. Folytatta augusztusi meteorjainak megfigyelését, és élete hátralévő éveiben folyamatosan beszámolt aktivitásukról Silliman újságjában.

1838-ban, nem sokkal azután, hogy első tudományos cikke megjelent nyomtatásban, Herrick elvesztette könyvüzletét. De a Yale egyetemre olyan nagy hatással volt tudományos munkája, hogy tiszteletbeli bölcsési rangot ítél oda neki. Öt évvel később a Yale épített egy új könyvtárat, és Herrick egyetemi könyvtáros lett. Ez volt a sors iróniája, hisz Herrick a szeme miatt soha nem járhatott egyetemre, és mindig panaszkodott New Haven szegényes könyvtárai miatt. Herrick a következő 15 évet a Yale könyvtár gyűjteményének fejlesztésével töltötte. Soha nem nősült meg és soha nem ment szabadságra.

Később magára vállalta az egyetemet végzettek és a tantestület gyászjelentéseinek megírásának kötelességét. Herrick olyan gyakorlatias volt, hogy néhány nappal halála előtt, 1862-ben, 51 éves korában, a saját gyászjelentését is megírta.

*(Mark Littman a Sky & Telescope 1996. augusztusi számában megjelent cikkéből fordította: Gyarmati László)*

## A BAJAI OBSZERVATÓRIUM ALAPÍTVÁNY ISMÉT MEGHIRDETI



### Égre néző szemek...



### országos csillagászati szakkiállítását.

Dátum: 1999. november 1-6.

Helyszín: József Attila Művelődési Központ kiállítóterme  
Baja, Vörösmarty u. 5.

Érdeklődni: Tel.: 79/424-027 Fax: 79/427-001

**Kiállítási tárgyakat várunk az alábbi kategóriákban:**

- \* csillagászati tárgyú fotók, CCD képek
  - \* csillagászati tárgyú művészeti alkotások
  - \* saját készítésű műszerek, demonstrációs eszközök
- A pályamunkák közül 10.000 Ft-tal díjazzuk a legjobbat! Tavalyi nyertesek: Udvardi Vizuális Iskola alkotócsoportja (10 ezer Ft), Farkas Ernő (Bp, 3 ezer Ft) és Posztpisl Györgyi (Kiskunhalas, 3 ezer Ft).

Idei fő témánk:



**AZ ÉVEZRED LEGLÁTVÁNYOSABB CSILLAGÁSZATI JELENSÉGEI!**