



Hold

Az időszakos holdjelenségek (TLP-k) megfigyelése I.

Az utóbbi évtizedekben az amatőr csillagászok körében -- hazánkban és külföldön egyaránt -- érezhetően csökken az érdeklődés a rendszeres holdmegfigyelések, és ezen belül a "vulkán-gyanús" kitörések, az időszakos Hold-jelenségek és a változó holdfoltok folyamatos észlése iránt. Ez azért is igen sajnálatos, mert az úgynevezett időszakos holdjelenségek vagy elterjedt angol rövidítéssel a TLP-k (Transient Lunar Phenomena) folyamatos, gondos ellenőrzése és feltűnésük regisztrálása máig sem vesztett fontosságából.

A már korábban is sokat vitatott vulkányszerű és más jellegű Hold-jelenségekre N. Kozirjev, D. Alter és néhány más észlelő megfigyelései hívták fel a figyelmet 1958/59-ben. Ezek az észlelések ugyanis kétségtelenné tették, hogy számos csillagász korábbi nézetével ellentétben e jelenségek nem pusztán optikai tünetények, hanem valóságos folyamatok, amelyeknek okai a Hold közzettani, fizikai és szerkezeti sajátosságaiban keresendők. Ezért az Apolló holdexpedíciók idején, 1968-72 közt, az USA űrutasatási és más tudományos intézetei kiterjedt nemzetközi hálózatot építettek ki (számos tapasztalt amatőr bevonásával) a párhuzamos földi és "holdközeli" észlelések céljából. Az ún. LION (Lunar International Observers Network = A Hold Nemzetközi Észlelő Hálózata) program számos érdekes eredményt hozott, és közelebb vitt a holdfizika kérdéseinek tisztázásához. A holdexpedíciók befejeztével azonban a hálózat megszűnt.

Az alábbi leírással szeretnénk a hazai műkedvelők figyelmét ráirányítani erre a nagy türelmet és erős önkritikát követelő munkára, amely azonban ma is értékes eredményeket hozhat. Kellő számú és folyamatosan dolgozó megfigyelő közreműködése esetén módot találunk a külföldi egyesületekkel való együttműködésre. Már itt előrebocsátjuk, hogy a kellő tapasztalat elsajátítására legalább fél évet kell szánnunk. E téren előnyben vannak azok a műkedvelők, akik eddig is foglalkoztak a holdrészletek észléésével.

Időszakos (vulkányszerű) jelenségek a Holdon

Szinte már a távcsöves megfigyelések kezdetétől (1610-es évek) vannak feljegyzések a Holdon észlelt "vulkánkitörésekről", illetve a sötét oldalon észlelt erős fénylésekről. Az egyik legkorábbi ilyen megfigyelés a danzigi Johannes Hevelius-tól származik 1650-ből, aki éppen erős vörös (!) fénylése miatt nevezte az Aristarchos krátert "Mons Porphyrie"-nek, azaz Vörös Hegynek. A 18. sz. második felétől sokan vélték látni vulkáni eredetű fényjelenségeket a Hold sötét oldalán. Jól ismert, hogy egyes holdkráterek nagy visszaverő sajátságuk révén a hamuszürke fényben többé-kevésbé erős fényfoltnak látszanak, így a "holdvulkánok" megfigyelése részben ennek tulajdonítható; ma azonban az is kétségtelen, hogy egyes esetekben reális jelenlégről lehet beszélni.

A múlt század során is nagyszámú szakcsillagász és amatőr vélt alkalmi és helyi változásokat felfedezni a Holdon. Ezeket többnyire holdrengés nyomán bekövetkező vulkáni gáz- és gőzkitörésnek tartották, de pl. W. Pickering növényzet megjelenésével magyarázta őket! Talán ezek az eltúlzott vélekedések is hozzájárultak ahhoz, hogy a századforduló után a csillagászok többsége csak látszólagos változásoknak tartotta az ilyen jelenségeket.

Tény, hogy a Hold egyes részletei a megvilágítás szögétől és irányától függően jelentős mértékű fényességváltozást mutat. Mivel ezek a tényezők az egymást követő holdfázisváltozások (lunációk) során nagyjából ismétlődnek, e jelenségek is szabályos periódusban következnek be. Ugyanezt mondhatjuk a holdfelszín egyes pontjain tapasztalható erősebb elsötétedésekre, színárnyalat-változásokra is. A változó holdfoltok mindenkor a megvilágítás szögétől függően mutatkoznak. (Ezek megfigyelése is külön, érdekes program lehet!)

A Hold egyes területein (a LION észlelések tanúsága szerint eléggé sok helyen) olyan, hosszabb-rövidebb időtartamú jelenséget is megfigyeltek, amelyek függetlenek a fényváltozástól, illetve a megvilágítás szögétől, és jelentkezésük alkalomszerű. Egyes esetekben az ilyen jelenséget spektroszkopikusan, színszűrőkön át, vagy polarizációs eszközökkel is megfigyelték, és tényleges létezésüket igazolták. Klasszikusnak számít ma már N. Kozirjev vizsgálata az Alphonsus kráter központi kúpjának környezetéről 1958. nov. 4-én. A krátert vizsgálva feltűnt a központi kúp erős kifényesedése, a gyorsan elkészített színképfelvételen pedig feltűntek a kétatomos szénmolekulák gerjesztési vonalai. Ebből arra következtetett, hogy hideg C. gázkiáramlás zajlott le. Röviddel utóbb a központi kúp elhomályosodott, színe vörössé vált, talán a fellövellt portól. Ugyanebben a kráterben D. Alter már korábban is észlelt a talajt elhomályosító "gázkitörést".

Más jellegű volt az a hidrogénfelhő, amelyet a Lowell Obszervatóriumban figyeltek meg az Aristarchus és Herodotus kráterek környezetében, a "Kobra-fej völgy" nevű holdrianás (törésvonal) mentén 1961-ben. Magában a kráterben A.J. Greenacre és E. Barr egy kicsiny, de feltűnő, mintegy 2,5x19 km méretű foltot észlelt, amely utóbb eltűnt.

Látható, hogy a TLP-k igen különbözök lehetnek, feltehetően eredetük is helyenként és alkalmanként eltérő. A német J. Classen adatai szerint a 17. sz.-tól 1967-ig 327 időszakos Hold-jelenséget jegyeztek fel. 1968-69 -ben (az Apolló 8-12 holdexpedíciók időszakában) 165-öt, 1970-ben (Apolló-13) 9-et; tehát összesen 501 TLP-t. Ezek többsége a fiatal holdkráterek belsejében, a holdkéreg törései mentén (rianásoknál), valamint a síkságok (ún. mare területek) és a hegyvidék (terra területek) határán jelentkezett.

A TLP-k típusai

Bár a különböző TLP feljegyzések eléggé változatosak, alapvetően két típust különböztethetünk meg:

- A. Fényjelenségeket,
- B. Elhomályosodásokat és sötét foltokat.

A. Fényjelenségek

1. Fénylések a sötét oldalon. A legrégebben megfigyelt jelenségek közé tartoznak, többnyire egy-egy kráter fénylését jegyezték fel. Ennél az észlelésnél nagyon gondosan, nagy kritikával kell eljárunk, mert — főleg kezdetben — a holdfelszín erősen reflektáló területeit könnyen vélhetjük rendkívüli fénylésnek.

2. Fénylések a megvilágított féltekén. Kétfajta tapasztalhatunk: a.) kis kiterjedésű fénylések (pl. kráterek belsejében); b.) nagy kiterjedésű fénylés, krátereken kívül, a Hold medencéiben.

A fényléseket a LION hálózat jelkulcsa az angol "Brightening" szó rövidítéséből "BRIGH"-nek jelölte. Egyes esetekben a fénylés lehet lüktető, pulzáló, ekkor PULSE-ként jelöljük. Igen jellegzetesek, de ritkán észleltek a hirtelen felvillanások ("Blinking"-ből "BLINC"), ezek a többnyire kis fénypontok rövid időtartamúak.

B. Elhomályosodások, sötét foltok

1. Nagy területet, egy-egy kráter alját, vagy legalábbis a kráter egy részét elborító elhomályosodások aránylag gyakoriak. Az elhomályosodó terület többnyire vörösebbé válik, néha azonban szürkévé.

2. Kisebb fényelnyelések (elhomályosodások) a kráterek belsejében, rianások környezetében jelentkeznek.

3. Egészen kis kiterjedésű sötétebb foltok. Váratlanul jelennek meg és hamar tűnnek el. Színük szürkétől a kéken át a vörösre változik, néha mozognak is. Kráterek belsejében, repedéseknél jelentkeznek.

Az elhomályosodásokat általában az "obscuring" szóból "OBSCU"-nak rövidítik, nagyobb területek homályosodását a "diming"-ből "DIMIN"-nek. A kis színes foltokat néha a "gaseous" (gáz-szerű) szóból "GASOU"-nak jelzik.

A TLP-k megfigyelési módjai

Az időszakos holdjelenségek észlelése lényegében abból áll, hogy a Hold előre kiválasztott területeit rendszeresen és gondosan áttanulmányozzuk, és igyekszünk megállapítani, látunk-e valamilyen alkalmi változást. Nagyon jelentősek -- gyakorlatilag a megfigyelt TLP-kkel egyenértékűek -- az egy-egy területre vonatkozó hosszú idejű negatív adatok is, mivel azt jelzik, hogy az adott területen az általunk használt távcső észlelési lehetőségén belül nem jelentkezett TLP.

Maga az észlelési program függ a rendelkezésre álló távcsőtől. Kisebb műszerekkel (6-8 cm-es lencsés, ill. 8-10 cm-es tükrös távcsővel) főként a Hold sötét oldalának fényjelenségeit vizsgálhatjuk eredményesen. A 8-10 cm-es lencsés, ill. 12 cm körüli tükrös műszer azonban már a nappali félteke fényléseinek és a nagyobb kráterek alján jelentkező esetleges elhomályosodásoknak a megfigyelését is megengedi. A 12-15 cm körüli refraktor vagy a 15-20 cm-es reflektor a sötét oldal kis fényfelvillanásainak, vagy a napfényben levő félgömb kis területű fényléseinek és elsötétedéseinek megfigyelését is lehetővé teszi. A nagyon kis színes foltok (GASOU) megfigyeléséhez 25 cm-esnél nagyobb műszer célszerű.

A nagyítást (az objektívnyílástól függően) úgy kell megválasztani, hogy az adott légköri viszonyokhoz képest a lehető legnagyobb legyen. Kivétel a sötét oldal fénylő krátereinek megfigyelése. E programnál olyan nagyítást alkalmazunk, hogy a holdkorong még éppen benne legyen a látómezőben (vagy nagyobb része látható legyen). Ha valóban észlelünk valamilyen változó jelenséget, azt nézzük meg kisebb és nagyobb nagyítással is. Ezzel egyúttal elkerülhetjük, hogy az okulárban keletkező reflex-képet nézzük TLP-nek. Rosszul akromatizált okulárt ne használjunk, a kép színezettsége fénylő gáz-folt benyomását keltheti!

A gyakoribb TLP-feltltnések vidékei

A rendszeres megfigyelések során mintegy 70 különböző területen észleltek eddig időszakos Hold-jelenségeket. Megjegyezzük azonban, hogy az észleléseket semmi esetre se az ilyen biztos vidékekre koncentráljuk, hanem éppen a kevésbé tanulmányozott Hold-területeket érdemes alaposabb vizsgálat alá venni. Az alábbiakban azonban felsoroljuk azokat a területeket (krátereket), amelyeknél 1968 — 71 között TLP-t észleltek.

Alphonsus	M. Crisium
Appenninek	M. Serenitatis
Arago	M. Tranquillitatis
Argaeus	M. Vaporum
Aristarchus	Maskelyne
Aristillus	Maurolycus
Atlas	Mayer, T.
Baillaud	Menelaus
Birt	Moretus
Biot	Pierce
Candy	Piton
Caucasus	Posidonius
Censorinus	Proclus
Challis	Ptolemaeus
Chevalier	Ross D
Copernicus	Schröter-völgy
Dionysus	Teophylus
Eratosthenes	Tycho
Gassendi	Yerkes
Grimaldi	M. Tranquillitatis D-i pereme
Hercules	Sinus Aestum pereme
Kepler	Oceanus Procellarum középső vidéke
Langrenius	M. Nubium Ny-i területe
Manilius	Sinus Medii Ny-i része

I. BARTHA LAJOS

(folytatás a 4. oldalról)

Newton teleszkóp halvány objektum spektrográfjával az MCG+10-24-007 jelű aktív galaxist észlelte, és a benne fellángolt 1992R jelű szupernóvát vizsgálta. Az 1 nm-es felbontású színekép tanúsága szerint a szupernóva típusa I-es, néhány hónappal a maximum után. A színeképet tovább vizsgálva egy váratlan vendégre bukkantak, 4"-cel É-ra az 1992 R-től. A csillagszerű objektum egy Ia típusú szupernóva volt, és az 1992ac jelzést kapta. Így tehát a szupernóvakutatás történetében most először fordult elő, hogy egy galaxisban egyszerre két szupernóva volt észlelhető! (Az IAU Circular számai alapján -- SKY)