

## Holdfogyatkozás megfigyelése

Irta: Papp János

A holdfogyatkozások megfigyelése mind esztétikai, mind pedig tudományos szempontból maradandó értéket nyújt. E cikk újbóli megjelentetését (lásd. Albireo 51.szám, 1975 október) az teszi különösen aktuálissá, hogy 1986 október 17-én olyan eseménynek lehetünk szemtanúi, melyhez hasonló bekövetkezésének észlelésére idén már nem lesz lehetőségünk.

**M**int minden fogyatkozási jelenség megfigyelésekor, így most is ajánlatos jó előre felkészülni, hogy a jelenség ideje alatt tényleg csupán a munkára kelljen koncentrálni. Ehhez kívánunk e cikkkel egy kis segítséget nyújtani, kihangsúlyozva azonban, hogy egy megfigyelő legfeljebb 2-3 módon észleljen, mivel ellenkező esetben a mennyiség a minőség rovására megy. A mostani fogyatkozás nagyon kedvező megfigyelhetőségű és tiszta ég esetén csodálatos jelenségnek lehetünk szemtanúi.

A penumbra láthatósága. A penumbra megfigyelése általában igen nehéz, s láthatósága fogyatkozásról-fogyatkozásra más és más. Árnyalata, kiterjedése, színe állandóan változik. Többnyire enyhe homályosodást okoz a felszínen - feltéve, ha egyáltalán látszik. Legfontosabb észlelési szempontjai: első (kilépésnél az utolsó) megpillantás ideje - perc pontossággal, s színének megfigyelése. Érdekes azonban minden jellemzőjét felírni.

Az umbra szerkezete. A teljesség időszaka alatt végezhető. A Föld-árnyékban lévő intenzitás- és szín-eltéréseket kell megfigyelni, a tapasztaltakat rajzban, vagy szöveges leírásban rögzíteni. 40-50-szeres nagyítással végezhető legkényelmesebben.

A felszíni alakzatok láthatósága. A felszíni alakzatok megfigyelhetősége a fogyatkozás sötétségének függvénye. Ezért érdemes a totalitás ideje alatt megfigyelni, hogy a felszíni objektumok közül melyik látszik, milyen színben, mekkora intenzitással, mennyivel feltűnőbb más alakzatoknál. Érdekes külön is figyelmet fordítani olyan gyanús vidékekre, mint a sötét talajú kráterek, az Aristarchus sötét sávjai, a sötét foltok az Atlas, Alphonsus, Eratosthenes és Linné kráterekben, a Tycho és sugársávjai. Más, egyénileg kiválasztott területek is számításba jöhetnek.

A fogyatkozás szabadszemes látványa. Készítsünk feljegyzéseket a fogyatkozás szabadszemes látványáról: a félárnyék látszika, látható-e a Holdnak a teljes árnyékban lévő része, mennyivel változott meg a szabadszemes határmagnitúdó. Végezhető távcsöves változatban, mikor a Holdhoz közel lévő változócsillag összehasonlítóinak láthatóságát vizsgáljuk.

A fogyatkozás intenzitása az 5-fokozatú Danjon-skálán. A becslést akkor kell végezni, amikor a Hold a fogyatkozás közepéhez nagyon közel van. A becslést ajánlatos a jelenség lezajlása után néhány órával felülvizsgálni! Szabadszemmel végezendő!

A Danjon-skála fokozatai:

- L=0 Nagyon sötét fogyatkozás; a Hold láthatatlan, vagy csaknem láthatatlan a fogyatkozás közepén.
- L=1 Sötétszürke, vagy barnás fogyatkozás; a felületi alakzatok az umbrán belül nehezen láthatók.
- L=2 Sötétvörös vagy vörös fogyatkozás; gyakran egy nagy sötét foltal a teljes-árnyék középpontnál (az "umbra szeme").
- L=3 Téglavörös fogyatkozás; az umbrát egy szürkés, vagy fényes sárgás zóna határolja.
- L=4 Rézvörös, vagy narancsszínű fogyatkozás; nagyon kékes; kékes árnyalatú fénylő külső zóna.

Kontaktus-időpontok. Becsüljük meg 5 sec. pontossággal a teljes árnyék 1., 2., 3. és 4. kontaktusát.

Kráter időmérések. Mérjük ki azokat az időpontokat, amikor az árnyék elér egy-egy jellegzetes felszíni alakzatot. 5 sec. pontosság kielégítő. Növeli a pontosságot, ha a krátereknél az első és utolsó érintés pillanatát mérjük, majd ennek számtani közepét vesszük. Központi csúccsal rendelkező krátereknél a központi csúcs érintését kell felírni. Következő táblázatunk az ALPO által használt fogyatkozási standard krátereket tartalmazza:

Grimaldi, Aristarchus, Kepler, Copernicus, Pytheas, Timocharis, Tycho, Plato, Aristoteles, Eudoxus, Manilius, Menelaus, Plinius, Taruntius, Proclus.
--

A megfigyelés előtt hasznos egy kis holdtérképet készíteni, s ezeket az alakzatokat bejelölni, mivel a fogyatkozásoknál a be- és kilépés rendszerint nem ebben a sorrendben történik!

Fotometria. Hasznos a Hold látszó magnitúdójában bekövetkező változásokat megbecsülni, főleg a teljesség időtartama alatt. Erre sok módszert lehet alkalmazni, mi most a két legegyszerűbben használhatót közöljük.

a./ Csökkentsük a Hold látszó méretét és fényességét azáltal, hogy megfordított binokuláron, vagy kis nagyítású távcsövön át nézzük. Hasonlítsuk össze ezt szabadszemmel nézett csillagokkal a részleges fázis alatt, s fordított binokulárral nézett csillagokkal a teljes fázis alatt (a Holdfényesség csökkenését "K" tényezőnek nevezik).

b./ Csökkentsük a Hold látszó méretét és fényességét azáltal, hogy egy fényes gömbről visszatükrözve nézzük. Erre kiválóan megfelel egy karácsonyfadísz. (Ezt a módszert egyébként "Karácsonyfadísz-módszernek" is nevezik.) A szem és tükröző felület "R" távolságától függően a Hold "M" magnitúdóját a következő képlet adja meg:  $M=K+5 \times \lg R$ .

A két módszernél a "K" megállapítható, ha a fogyatkozás előtt, vagy után is végzünk egy-két mérést, amikor a Hold ismert fényessége:  $M=42,7$  magnitúdó. Nagyon sötét fogyatkozásnál a módszer néha nem is alkalmazható, míg nagyon világosnál a fényes bolygók is számításba jöhetnek, mint összehasonlító.

Fényképezés. Tudományos értékű felvételek készítése sok tapasztalatot igényel, de egyszerű, jelenséget rögzítő képek ké-

szítésével bárki megpróbálkozhat. Fekete-fehér és színes filmek egyaránt jól használhatók, bár az utóbbiak nagyon igényesek a pontos expozíció szempontjából.

Legegyszerűbb az álló kamerával való munka, amikor a látómezőn keresztül vonuló Holdra 5 percenként 1/500 - 15 sec-ot exponálunk attól függően, hogy mennyire van benne az umbrában, illetve milyen sötét a totalitáskor. Távcsoves fényképezéskor a primér fókuszú felvételek adják a legjobb eredményt, mert rövid expozíciót kívánnak. Az expozíciós idők kiválasztásához az alábbi táblázat nyújt segítséget.

A Hold	negyede		fele		egésze	
	v a n	a t e l j e s	á r n y	é k b a n		
Film (DIN):	18	20	18	20	18	20
f/5,6	1/125	1/250	1/60	1/125	20	12
f/8	1/60	1/125	1/30	1/60	30	18
f/11	1/30	1/60	1/15	1/30	50	35

## 1986. október 17.: teljes holdfogyatkozás

Az 1986 október 17-i holdfogyatkozás magyarországi megfigyelhetősége több szempontból is rendkívül kedvező, tekintve hogy a jelenség a kora esti órákban zajlik le, a Hold mélyen halad az umbrán keresztül és a sokévi időjárási feljegyzések szerint az év ezen időszaka derült éjszakákban többnyire gazdag.

A Hold alacsony horizont feletti magassága következtében a félárnyékba való belépés megfigyelhetősége nagyon valószínűtlen, de a 21:40-kor bekövetkező félárnyékból való kilépés észlelésére mind szabadszemmel, mind pedig távcsovel jó esély kínálkozik.

A Hold belép az umbrába:	17:29
A totalitás kezdete:	18:41
A totalitás legnagyobb umbrális mélysége	19:18
A totalitás vége:	19:55
A Hold kilép az umbrából:	21:06
A fogyatkozás maximális mértéke:	1,25

1.táblázat a fogyatkozás adatai (UT-ben)

és belépési időpontjai mellett az árnyék középpontjukon való áthaladásának időpontját is célszerű feljegyezni. Észlelés előtt a krátereket a belépés sorrendjében egy holdtérképen meg kell számozni, mivel az objektumok a holdfelszín igen eltérő helyein találhatóak, s a számozással felkeresésükre fordított idő lényegesen lecsökkenthető!

Kráter	belépés	kilépés
Riccioli	17:30	20:05
Grimaldi	17 31	20 07
Billy	17 35	20 13
Kepler	17 42	20 11
Campanus	17 44	20 26
Aristarchus	17 44	20 03
Copernicus	17 51	20 17
Tycho	17 52	20 37
Timocharis	18 00	20 15
Harpalus	18 02	19 59
Manilius	18 08	20 30
Autolycus	18 09	20 19
Pico	18 10	20 09
Dionysius	18 10	20 38
Piton	18 11	20 14
Plato	18 12	20 07
Menelaus	18 13	20 32
Plinius	18 17	20 36
Censorinus	18 18	20 47
Eudoxus	18 20	20 18
Vitruvius	18 21	20 38
Goclenius	18 22	20 55
Aristoteles	18 22	20 16
Messier	18 25	20 53
Taruntius	18 26	20 50
Langrenus	18 28	21 00
Proclus	18 28	20 45
Endymion	18 35	20 23

2.táblázat Az ALPO standard krátereinek kibővített listája

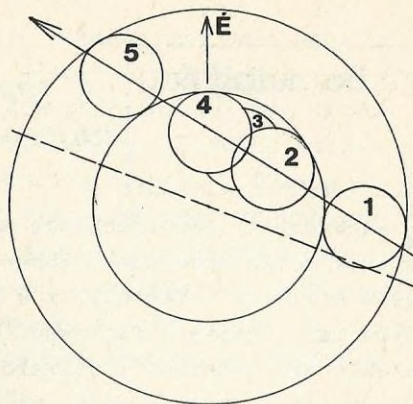
meg, az esetleges előrevárási hiba kiküszöbölése érdekében.

SAO 109948	8,9 magnitúdó	belépés: 19h 18m 38s(kb)	PA 33°(kb)
		kilépés: 20 19 08	259°
SAO 109951	9,0 magnitúdó	belépés: 19 19 27	38°
		kilépés: 20 22 09	254°

3.táblázat Okkultációk a teljesség ideje alatt

A fogyatkozás a Danjon skálán mért sötétségtől és a használt távcső átmérőjétől függően a fentieknél jóval halványabb csillagok fedése is megfigyelhető. Egy közepes sötétségű fedésnél 20 cm átmérőjű távcsővel 11<sup>m</sup>,5-12<sup>m</sup>,0-s csillagok okkultációs időpontját még ki lehet mérni. E csillagok esetén megfigyeléskor elegendő a fedés pontos idejét és eltűnésük hozzávetőleges pozíciószögét megadni. Az adatok redukálhatósága érdekében feltétlenül szükség van azonban az észlelő földrajzi koordinátáinak legalább 1-2"-es pontosságú megadására!

A holdfogyatkozásról végzett megfigyeléseket 1986. október 30.-i dátummal bezárólag kérjük rovatvezetőnk, Karászi István címére elküldeni!



**A** teljes holdfogyatkozások alatt az átlagosnál lényegesen halványabb csillagok okkultációs jelenségeit is meg lehet figyelni, mint egyébként. Mivel ezek koordinátái általában pontosabban ismertek, mint a fényesebbeké fedésük időpontjának pontos mérésével a holdpálya alakja és kísérőnk mozgásának pontosítása is lehetségessé válik. A mostani fogyatkozás idején a Hold két fényesebb csillagot fed el, melyek okkultációs időpontját csak közelítő pontossággal adjuk közölni.