

Csillagfedések

A Galilei-holdak kölcsönös jelenségeinek megfigyelése 1985-ben

Minden hatodik évben a Nap és a Föld (látszólag) keresztezi a Jupiter-holdak pályasíkját. Ez legutóbb 1985/86-ban következett be. Ilyenkor, ha a Föld keresztezi a holdak pályasíkját, akkor a holdak kölcsönös okkultációit figyelhetjük meg, ha a Nap, akkor kölcsönös fogyatkozásait. Ennek mértéke a fedés vagy fogyatkozás nagyságától függ (részleges vagy teljes). Okkultáció esetén a két hold együttes fényességének, fogyatkozásnál a fogyatkozó hold fényességének csökkenését láthatjuk (kivéve oppozíció idején, amikor a két hold korongja egybeesik). Egy tipikus fogyatkozás eseményeit láthatjuk az 1. ábrán, amely az 1985. szeptember 4-i Europa eltűnést mutatja a Ganymedes árnyékában.

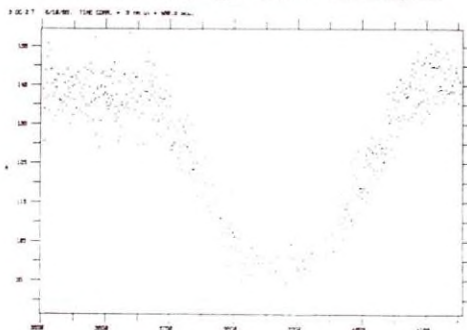
A fénycsökkenésből két következtetést lehet levonni. Egyrészt a fénygörbe mélysége (a fényességsökkenés mértéke) a holdak helyzetét jelzi a jovigrafikus szélesség (É-D irányú eltérés) tekintetében. Másrészt a legnagyobb mértékű elhalványodás idejéből a pályarajzi hosszúságon való elhelyezkedését kapjuk meg (pl. siet-e vagy késik a számítottéhoz képest).

Az 1985/86-os időszakban az első ilyen esemény 1985. február 4-re, az utolsó 1986. április 20-ra volt előrejelezve. Ezekből közölt egy válogatást ifj. dr. Kálmán Béla a Meteor 1985/4. számában. Jupitercentrikus rajzolatban a 0° -os szélességet (tehát a holdak pályasíkját) a Nap 1985. október 1-jén, a Föld december 23-án metszette. A Jupiter 1986 februárjában került konjunkcióba, így a megfigyelésekre legalkalmasabb időszak (esti láthatóság) 1985 ősze volt. A befutott észleléseket, melyeket a teljesebb feldolgozási lehetőség végett az ALPO részére is továbbítottuk, az I. táblázat tartalmazza.

A megfigyelések között több nagyon látványos fogyatkozás volt. Például két esetben a fogyatkozó hold teljesen eltűnt. Érdekesek a szimultán fényességbecslések, amelyeknél a fénygörbe íve eltér ugyan, de a legnagyobb fényességsökkenés becsült ideje szinte teljesen megegyezik. Az előrejelzések az esemény kezdetére és végére vonatkoztak, ezeket azonban nehéz pontosan megfigyelni. Értékesebb következtetések vonhatók le a legnagyobb mértékű elhalványodás idejének, vagy a fénygörbe közepének a számítottól való eltéréseiből. Ezek az értékek általában fél-egy perces intervallumon belül megegyeznek az előrejelzettel, de e néhány megfigyelésből messzemenő következtetések nem vonhatók le. Ez szélesebb körű összehasonlítást igényel.

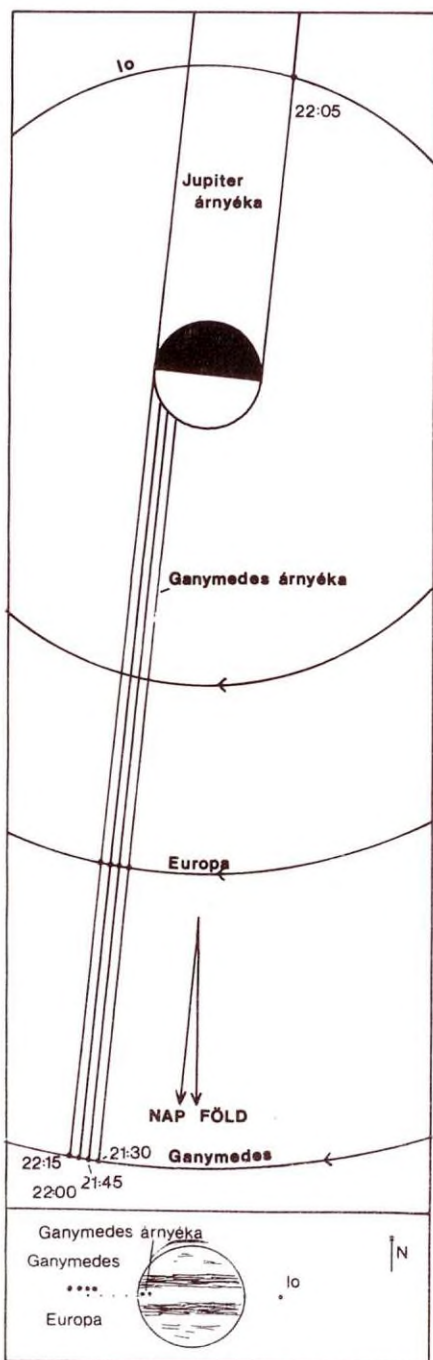
Az előrejelzettől való szembetűnő eltérést tapasztaltunk az október 2-i gyűrűs Io-fogyatkozásnál, ahol jóval nagyobb mértékű volt az elhalványulás. Feltűnő volt az eltérés az október 28-i fogyatkozásnál, ahol 3 perccel korábban következett be az esemény, itt azonban valószínűleg valami időmérési hiba lehet. (A fénygörbéket 1. a 2. ábrán.)

Hasonló témában jelent meg John E. Westfall cikke a The Strolling Astronomer (The Journal of the ALPO) 1989 januári számában, ahol 30 fotoelektromos amatőr-megfigyelést dolgoz fel. A megfigyelések kiértékelésére parabolikus (másodfokú) egyenletet számított, s ennek segítségével határozta meg a maximális fényességcsökkenés idejét, mértékét (százalékban) és közepes hibáját. A mért értékek legjobb egyezésben Fred A. Franklin és Kaare Aksnes előrejelzéseivel vannak. Kicsi, de statisztikailag kimutatható különbséget találtak a legtöbb esemény tekintetében az észlelt időadatok, valamint Aksnes, Franklin és Paolo Gregorio számított időpontjai között. Az Io holdhoz viszonyítva az Europa 29,2 +2,4 másodperccel, a Ganymedes pedig 26,2+5,6 másodperccel "sietett" pályáján. Westfall szerint ezekből 15 másodperc a megfigyelések okozta szisztematikus hiba eredménye. A 3. ábrán egy tipikus esemény fotoelektromos megfigyelését láthatjuk.



3. ábra. J. Westfall fotoelektromos megfigyelése a Ganymedes és az Europa fedéséről 1985. június 10-én. A fénycsökkenés 38,6%-os volt. A megfigyelés 25 cm-es Cassegrain-távcsővel és SSP fotométerrel készült.

1. ábra. Az Europa 1985. szeptember 4-i teljes fogyatkozása a Ganymedes árnyékkúpjában (a Jupiter rendszerében és a távcső látómezőjében)



I. táblázat

Megfigyelések:

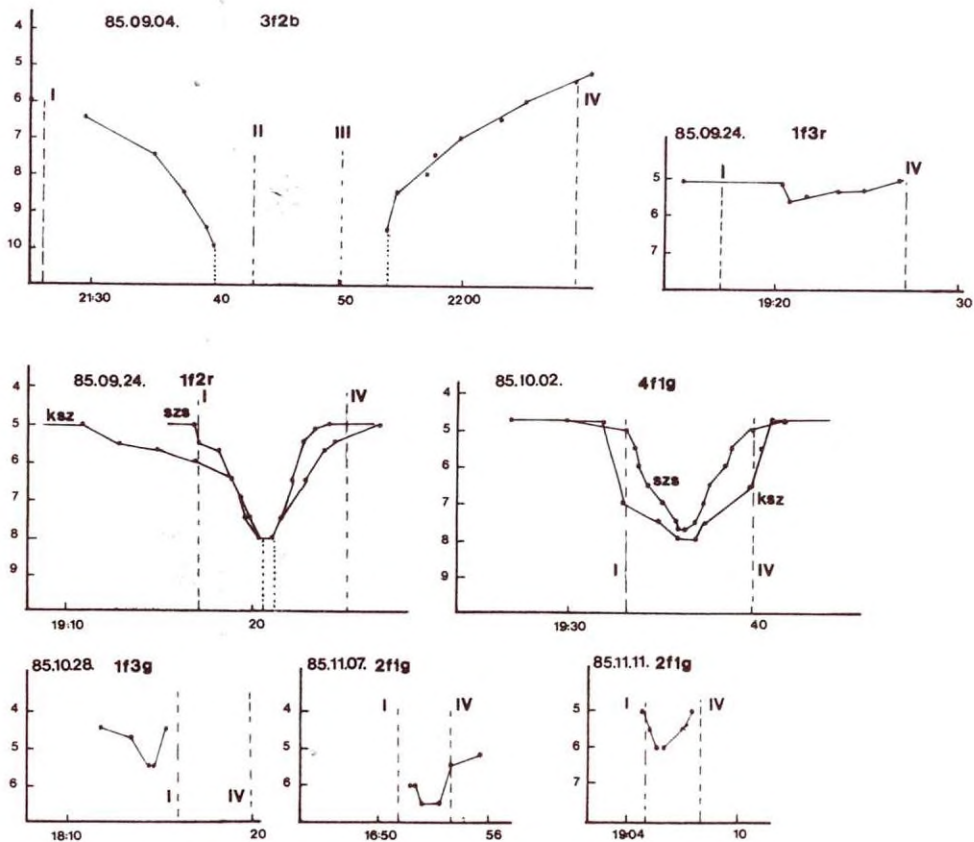
| dátum esemény | | előrejelzett és megfigyelt időadatok | | | | Δm | megf. | megj. |
|---------------|------|--------------------------------------|-----------|----------|----------|------------|-------------|-------|
| | | I. | II. | III. | IV. | | | |
| 06.18. | 3o1r | 01:50 | | | 02:09 | 0,15 | szs | 1 |
| | | 01:55:10 | | | 01:56:35 | | | |
| 09.04. | 3f2t | 21:26 | 21:43 | 21:50 | 22:09 | 4 | szs | |
| | | 21:29:30 | 21:40:02 | 21:53:53 | 22:10:20 | 4 | szs | |
| 09.07. | 1f3r | 23:17 | - | - | 23:27 | 0,4 | | |
| | | 23:20:30 | 23:20:40 | 23:21:45 | 23:26:50 | 0,5 | szs | |
| 09.11. | 3f2r | 18:38 | - | - | 19:13 | 0,47 | | |
| | | - | 18:55:00? | - | - | 0,1 | szs | 2 |
| | 3o2t | 23:44 | | | 24:34 | 0,31 | | |
| | | 23:51:22? | | | 23:55:27 | | szs | 3 |
| 09.24. | 1f2r | 19:17 | - | - | 19:25 | 2,6 | | |
| | | 19:17:07 | 19:20:33 | 19:21:12 | 19:24:08 | 3 | szs | |
| | | 19:13 | 19:20:20 | 19:21:10 | 19:25 | 3 | ksz | |
| 10.02. | 4f1g | 19:33 | - | - | 19:40 | 1,8 | | |
| | | 19:33:10 | 19:36:00 | 19:36:15 | 19:41:50 | 3,0 | szs | |
| | | 19:33 | 19:36 | 19:37:30 | 19:41 | 3,0 | ksz | |
| 10.28. | 1f3g | 18:16 | - | - | 18:20 | 0,57 | | 4 |
| | | 18:13:42 | 18:14:36 | 18:14:51 | 18:15:21 | 1,0 | hal,hof,ksz | 4 |
| 11.07. | 2f1g | 16:51 | - | - | 16:54 | 0,87 | | |
| | | - | 16:52:30 | 16:53:41 | 16:55:52 | 1,3 | szs | 5 |
| 11.14. | 2f1g | 19:05 | - | - | 19:08 | 0,94 | | |
| | | 19:05:00 | 19:05:53 | 19:06:13 | 19:07:30 | 1,0 | szs | |

Megjegyzések:

1. A két hold 01:42—02:12-ig tartó megfigyelés során végig pontszerű képet mutatott. Vibrált a fényük. 1,3 R-re a bolygó középpontjától, bizonytalan mérés.
2. Az előrejelzett $0^m,4$ -s halványodással ellentétben a maximális fénycsökkenés $0^m,1$ volt, így a fogyatkozás az észlelés alapján nem következett be.
3. Közel a horizonthoz, hullámszik a levegő. Bizonytalan a mérés.
4. Teljes holdfogyatkozás idején, 90%-os fázisnál.
5. A fogyatkozás elejéről lekésett az észlelő.

Jelmagyarázat. Minden eseménynél az első sor az előrejelzett, a többi pedig a megfigyelt adatokat tartalmazza. Az esemény oszlopban az első szám a fedő vagy árnyékot adó hold, a középső szám pedig az eifedett vagy az árnyékba kerülő holdat jelzi: 1= Io, 2= Europa, 3= Ganymedes, 4= Callisto; o= okkultáció, f= fogyatkozás, r= részleges, t= teljes, g= gyűrűs.

| Észlelő | Megf. száma | Műszer |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Keszthelyi Sándor (Vasas) | 2 | 10,6 L, 60x |
| Halmi Gábor, Hoffmann János, | | |
| Keszthelyi Sándor (Pécs) | 1 | 8 L, 50x |
| Szabó Sándor (Bóly) | 9 | 10 T, 60x |



2. ábra. A fogyatkozások fénygörbéi. A szept. 4-i, 7-i, nov. 7-i és 14-i Szabó Sándor, a szept. 24-i és az okt. 2-i Keszthelyi Sándor (ksz) és Szabó Sándor (szs), az okt. 28-i pedig Keszthelyi Sándor, Halmi Gábor és Hoffmann János fényességbecslései alapján készült. A szaggatott vonalak az előrejelzett fázisértékeket mutatják, a függőleges pontozott vonalak pedig a hold eltűnését jelzik.

Legközelebb 1990/91-ben kerül sor a Jupiter-holdak kölcsönös fogyatkozásaira és fedéseire. Ezekről időben közölni fogjuk az előrejelzéseket. Reméljük, mind többen bekapcsolódnak a munkába!

SZABÓ SÁNDOR