

# Napfogyatkozás Indiában

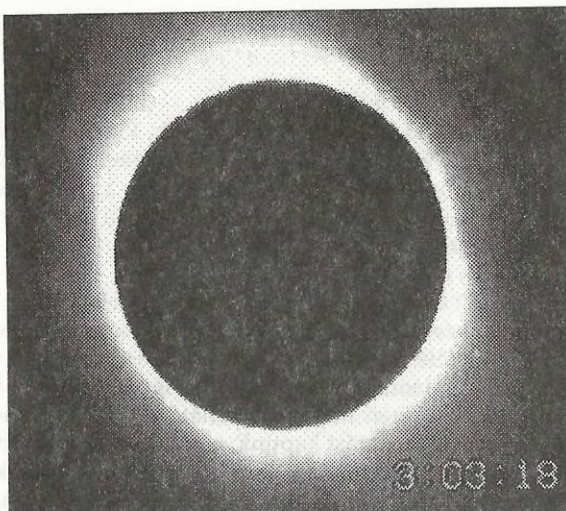
Egy kialvatlan éjszaka után indultunk a kiszemelt dombra. Napkeltekor csak a készülődés és a helybeliek áradata utalt arra, hogy két óra múlva ritka jelenség szemtanúi lehetünk. A fogyatkozás kezdetét egyre hangosabb kiáltások jelezték. Még egy kis ívdarab, aztán a gyémántgyűrű, majd a tátongó semmi körül megjelent a napkorona. Számunkra ekkor megszűnt a külvilág.

Az 1995. október 24-i teljes napfogyatkozás árnyékkúpja Dél-Ázsia országain: Irán, Afganisztán, Pakisztán, India, Banglades, Burma, Thaiföld, Kambodzsa és Vietnam területén söpört végig. Szokatlansága és múltja miatt Indiát tűztük ki úticélul. Indiában a totalitás 40–60 km szélességű sávja Jaipur, Agra, Kanpur, Allahabad, Varanasi, Calcutta városok közelében húzódott. Időjárási szempontból Rajasthan és Uttar Pradesh államok voltak kedvezőbbek, ezért az előzetes tervben Agra közeléből kívántuk a jelenséget megfigyelni és rögzíteni. Mivel társaim visszamondták az utat, az utolsó pillanatban egy fogyatkozásra szerveződött német csapathoz csatlakoztam.

A stuttgarti kollégákkal (Faragó Ottó, Gutzeit Michael és Wolter Christian) Delhi-ben találkoztam. Ebben a tízmillós városban a véletlennek volt köszönhető a találkozás, hiszen egyikünk sem a megbeszélte szállodában szállt meg, és személyesen sem ismertük egymást. Találkozásunk örömeire béreltünk egy kocsit, amellyel a következő napokban körüljártuk a híres Delhi–Jaipur–Agra háromszöget.

Egy térképboltban megvásároltuk a fogyatkozáshoz szükséges 1:50000 és 1:1000000 léptékű szelvényeket. Ezekre a lapokra rajzoltuk fel a totalitás pontos északi és déli határát, valamint közéjét. Napközben Delhi kaotikus forgatagában, motoros rikszán utazva kerestünk fel hindu és mogul templomot, síremléket, erődöt.

Alig 300 éve Jai Singh (1688–1743), tudós-maharadzsa India öt távoli városában (Jaipur, Delhi, Mathura, Varanasi, Ujjain) szabadszemes csillagvizsgálókat építtetett. Az 1724-ben Delhi-ben létesült Jantar Mantar (E 77°13'05", N 28°37'35") a város központjában található. A pálmafákkal övezett gondozott park kánikula idején kedvenc pihenőhelye a helybelieknek. A Jantar Mantar legnagyobb műszere, a Samrat Yantra (ekvatoriális napóra), 21 m magas, kétoldalt az ívek pontos osztásain olvasható le a helyi idő. Mögötte két, süllyesztett 8 m átmérőjű félgömbből áll a Jaya Prakasha, segítségével égitestek koordinátáit lehet megmérni. Két 15 m átmérőjű és 7,5 m falmagasságú hengerből áll a Rama Yantra, közepén 1,61 m átmérőjű oszloppal. Az azimutot 30 db 6°+6°-os szelettel, a magasságot 45°-os vízszintes és 45°-os függőleges osztás segítségével lehet meghatározni. A beosztások, ahol olvashatók, szangszkrit számjegyekkel vannak ellátva. Próbaként megmértem a Nap horizontális koordinátáit, és alig fél fokos eltérés mutatkozott a mért és a számított érték között.

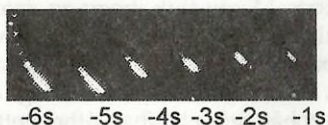
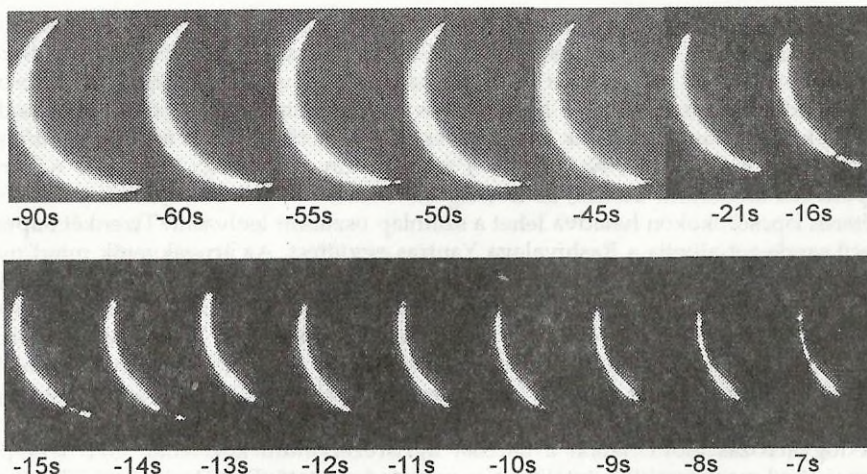


Több mint hat órás kocsikázás után érkeztünk Jaipurba, a Jai Singh által alapított városba. Útközben torlaszok, felborult és kiégett teherautók jelezték, hogy Indiában jóval több időt kell az utazásra fordítani, mint ahogy azt megszoktuk. A városban már mindenütt készülődtek a háromnapos Diwali ünnepre. Az ott töltött éjszakát tűzijáték és robbantások tették emlékezetessé. A legtöbb műszert felsorakoztató Jantar Mantar (E 75°49'19", N 26°55'27") a Rózsaszín negyedben található. Az óriás napóra (Great Samrat Yantra) 23 m magasan emelkedik a többi építmény fölé. Félméteres lépcsőfokokon haladva lehet a számlap osztságait leolvasni. Tizenkét napóra-szerű szerkezet alkotja a Rashivalaya Yantras együttest. Az árnyékvetők mind más-más irányba mutatnak, mégpedig úgy, hogy kétóránként egyikük éppen az ekliptika pólusára mutasson. Segítségével közvetlenül olvashatók le az égitestek ekliptikai koordinátái. Egyikük árnyékvetője majdnem vízszintes volt, hiszen Jaipur három fokkal található a Ráktérítő fölött. Egy másik érdekes szerkezet a Nadivalaya, melynek déli felét világította meg a Nap, a negatív deklináció miatt. „Kelet Newtonja” valóban precíz és érdekes műszereket hagyományozott ránk.

A fogatkozás előtti napon a Sariska tigriszrezervátum közelében GPS térképek segítségével megkerestük a totalitás közepét. A dombtető (E 76°31'22", N 27°26'19"; WGS84) alkalmasnak tűnt a megfigyelésre, bár a szomszéd dombon szintén a készülődés nyomai látszóttak. Megtudtuk, hogy az antennákat delhi rádiócsillagászok helyezték ki. Felmerült, hogy a totalitás széléről is végezhetnénk megfigyeléseket, végül is a centrális vonal mellett maradtunk. Szállást éjszakára már nem kaptunk a Sariska Palace-ban, hiszen a 160 japán vendég, aki szintén a fogatkozásra érkezett, elfoglalt minden szobát, így a hallban pihenhattunk. A pihenés azt jelentette, hogy félóránként kimentünk a parkba az eget csodálni. Faragó Ottó szinte végigfotózta az éjszakát.

Az égbolt napok óta derült volt, és egyre tisztább lett. Az esti szürkületben megpillantottuk a Vénuszt, mely nemsokára meredeken bukott a horizont alá. A szürkület érezhetően rövidebb ideig tartott, mint itthon. A csillagképek között pásztázva feltűnt, hogy a Perseus közismert fedési változója, az Algol, éppen minimumban tartózkodott. A Tejutat horizonttól horizontig követhettük. A Sagittarius környéke szinte ismeretlen alakzatokat kínált. Mivel 20°-kal délebbre voltunk, az UMa kora este lenyugodott, és csak éjfél után kelt fel. Hajnalban a Plejádok csillagai majdnem a zenitben deleltek. A közismert Orion és a Canis Maior a Szíriusszal déli irányban kiegészült a Canopusszal. A hajnali szürkület előtt a háromszög alakú állatövi fény vetekedett a Tejút fényével. A gyors hajnali szürkületben még a Merkúrt is megpillantottuk.

Napkelte előtt érkeztünk a kiszemelt, nagy, szúrós kaktuszokkal tarkított dombra. Csendesen kezdtünk az eszközök összeszereléséhez. 6:29-kor a Nap megjelent a horizonton. Néhány fényképezőgép zárkattanása jelezte, hogy ez nem olyan napkelte, mint a többi. A szomszéd dombon közben már több százas tömeg gyűlt össze. Látva, hogy itt is történik valami, néhányan átszivárogtak hozzánk, aztán egyre több helybéli követte őket. Hogy honnan jöhettek a terepre, egy időre rejtély maradt, mivel 30 km-es körzetben még falu is alig akadt. Kezdetben csak jó nagy szemekkel néztek bennünket — jó, fehér ember! —, aztán a videó, a rádiókészülék, a távcsövek és a fényképezőgépek keltették fel érdeklődésüket. Mindenáron a műszereket akarták megnézni, de belenézni már nem mertek. Idővel kormozott üvegek, filmdarabkák és spéci napszűrők kerültek elő — ők is felkészültek...



Faragó Ottó sorozatfelvétele egy egyszerű camcorder videokamerával készült, 5,5x-ös telekonverterrel, szűrőn keresztül. A kiválasztott állóképek digitalizálás után, bármiféle feldolgozás nélkül kerültek kinyomtatásra. Valamennyi képen észak fent van. A videofelvételeken jól látható a gyémántgyűrű és a holdprofil által okozott szakadozott napsarló, továbbá a pontos kontaktus-időpontok is jól kimérhetők. A képek alatt másodpercben olvasható le a második kontaktus (a totalitás kezdete) időpontjáig hátralevő idő.

A cikk elején látható felvételt ugyancsak Faragó Ottó készítette a fentebb ismertett módszerrel, szűrő nélkül

7:24-kor elkezdődött az égi és a földi műsor. Faragó Ottó a videót indította el, és a fázisokról alapobjektívvel sorozatfelvételt is kívánt készíteni. Gutzeit Michael 1000 mm-es Ziess optikával, Wolter Christian 28 mm-es objektívvel fotózott, én pedig a jól bevált 200-as teleobjektívvel dolgoztam. Alig telt el néhány perc, amikor Ottó arcára ráfagyott a napfogyatkozás mosolya: addig-addig furakodott valaki, míg az egyik állványt megrúgta. Lőttek a sorozatfelvételnek. Nem volt mit tenni, kötéllel körbeke-rítettük a műszereket, legalább a kaktuszok is feladatot kaptak. Közben a Nap egyre fogyott, az emberek hangoskodása pedig tovább zavart. A kaktuszok között átszűrődő fénysugarak kirajzolták a fogyó Nap képét. A megvilágítás egyre csökkent, a táj kísértetiesnek tűnt. A totalitás előtt egy perccel a tömeg mintha megbolydult volna, és nyugat felé fordult. Megijedtünk: ha felborítják az állványainkat, hogyan fotózunk? Szerencsére csak egy fellőtt rakétát figyeltek. Ezzel akarták „megijeszteni” a fogyatkozást. Michael lekapta a napszűrőt, és tíz sötét kéz még a levegőben darabokra tépte azt — nem lesz fotó a kilépésről!

Amikor már csak egy kis ívdarab látszott, szűrőmet lekaptam, már ott volt alul a gyémántgyűrű. Kicsit elvakultam, jó sok idő eltelt, mire a koronát is észrevettem. Mindjárt feltűnt, hogy ez a korona jóval halványabb, mint 1991-ben. Színtelen, szálas szerkezete viszont hasonlított hozzá, kb. 2,5 napátmérőig sikerült követnem. Protuberanciát pusztán szemmel nem láttam, de a fotóimon többet is találtam. Egy pillanattal nyugtáztam a Vénuszt és a Merkúrt. Ottó a Spicát, Christian a Szíriuszt is látta. Gyors iramban állítgattam az expozíciós időket, és exponáltam. Előre begyakoroltam a mozdulatokat, de ennek ellenére elfogott az idegesség. Szűk 43 másodperc elmúltával 8:33:46-kor a Hold egyik-másik völgyében előbukkant a Nap. Még néhány expozíció a gyémántgyűrűről, aztán tettem még egy utolsó kísérletet. Hetekkel később derült ki, mit is rejtget az utolsó felvétel. A napléggör három rétege különült el rajta. Felül a fotoszféra, alul a korona, közte pedig vöröses színben a kromoszféra. A képek elemzéséből eredményül 10-12 ezer km-t kaptam a kromoszféra vastagságára.

A kilépés 77 percét videón örökítettük meg. Alkalmi nézőközönségünk is megfogyatkozott. Miközben a búcsúfotókat készítettük a műszerekről és a környékről, feltűnt, hogy a szomszéd dombon a rádiócsillagászok nyugalalmát fegyveres katonák őrzik. Hát ezért jöttek át hozzánk a hangoskodó helybeliek!

A fogyatkozást követő napon 17 órakor érkeztünk Agrába, a Taj Mahal bejáratához. Meglátva a csodálatos síremléket, mindjárt fotózni kezdtem, de a második expozíció után kifogyott a gépemből a film. Mivel a tartalék film a kocsiban maradt, szomorúan jártam körbe a műemléket. Fent, a fehér épületegyüttesen, a délnyugati oszlop mellett szép napnyugta-hangulatot láthattam. A Nap 17:41-kor lenyugodott, majd visszafelé indultam. Félúton egy márvány pihenőn ismét a délnyugati ég felé pillantottam, hiszen két nappal korábban a Sariska Palace teraszáról már a Vénuszt is láttuk. Valóban, 17:56-kor az enyhén vöröses ég alján ott ragyogott a Vénusz, és mellette 1°-ra a 31<sup>h</sup>50<sup>m</sup> korú holdsarló tündökölt. Előző reggel még a Napot takarta el előlünk, most pedig széles ívével vigyorgott le ránk. Színe olyan fehér volt, mint északra a Taj Mahal. Ezután szomorúan ballagtam a kijárat felé. Közben hol a holdsarló-Vénusz párosra, hol a szürkületi fényben pompázó Taj Mahalra vettem egy-egy pillantást. Azt mondják, holdfényben a Taj Mahal láthatatlan lesz. A holdsarló fényében még éppen látszott.

A helyi sajtó napokon keresztül címdalton közölte a fogyatkozás fotóit, pedig Indiából 1980-ban is látszott, és 1999-ben is látható lesz teljes napfogyatkozás. Napokkal később, már Varanasiban, egy süteményárusnál láttam meg egy helyi újságot, mely szintén a fogyatkozással foglalkozott. A tulajdonostól elkértem és máris felkaptam a lapot. Nem gondoltam, hogy alatta friss hindu sütemény lapul. Megegyeztünk a fogyatkozás cikkben, az újság többi része pedig továbbra is takarhatta az árut.

Az égitestek óramű pontossággal haladnak tovább. 1999-ben valamennyiünknek hasonló égi tüneményben lehet részünk. Ahhoz, hogy minden amatőr és érdeklődő megfigyelhesse a jelenséget, nem maradhat el az előzetes felvilágosító munka sem.

ZAJÁ CZ GYÖRGY

**Támogatónk: a Déma-plusz Consulting  
Szoftverkereskedelmi és Tanácsadó Kft.**

# Csillagászati évkönyvek megrendelése

Egyesületünk évente megjelenteti a Meteor csillagászati évkönyvet. A kötetekben — az égbolt aktuális jelenségei mellett — számos, az amatőr-csillagászok és az ismeretterjesztők számára hasznosítható cikk, összefoglaló jelent meg. Az egyes kötetek árát — mely a postaköltséget is tartalmazza — az ismertetések után tüntettük fel. A zárójelben szereplő összegek az MCSE-tagokra vonatkozó kedvezményes árak. Évkönyveink a Magyar Csillagászati Egyesület postacímén **(1461 Budapest, Pf. 219.)** rendelhetők meg, rózszaszn postautalványon. A hátoldalon kérjük feltüntetni az összeg rendeltetését!



## Meteor csillagászati évkönyv 1993

- Csillagfoltok — foltos csillagok (csillagfoltok modellezése fénygörbék alapján)
- Új eredmények — régi változócsillag-megfigyelésekből (a változócsillagászatban felhasználható évszázados és régebbi megfigyelések)
- A Nagy Vörös Folt kutatásának története (a Jupiter legfeltűnőbb alakzatának megfigyelései és azok magyarázata)
- A Mars a (még mindig) időszerű bolygó (a Vörös Bolygó és az amatőrök észlelési lehetőségei)


Ára: 196 Ft (106 Ft)



## Meteor csillagászati évkönyv 1994

- Működő és tervezett óriástávcsövek (az óriástávcsövek tíz éve)
- Tetten ért csillagfejlődés (az FG Sagittae meglepő változásai)
- Milyen a Nap röntgen fényben? (szemelvények a Yohkoh mesterséges hold eredményeiből)
- Számítástechnika a csillagászatban (számítógépek alkalmazása a kutatásokban és az amatőr-csillagászok munkájában)
- Vissza a Holdra! (észlelési útmutató amatőrök számára)

Ára: 280 Ft (224 Ft)



## meteor csillagászati évkönyv 1995

### Meteor csillagászati évkönyv 1995


- Egy üstökös pusztulása (a Jupiterbe csapódott a P/Shoemaker-Levy 9 üstökös)
- Barna törpe csillagok mint gravitációs lencsék (a sötét anyag problémája)
- A Hubble-állandó (kérdések a kozmikus távolságskála körül)
- Molekuláris rádiócsillagászat (egy harminc éves tudományterület)
- A holdfedések előrejelzése (a Hold csillagfedései)

Ára: 392 Ft (336 Ft)

### Meteor csillagászati évkönyv 1996

- A csillagászat legújabb eredményei
- Újdonságok a naprendszerkutatásban (az utóbbi évek eredményeinek ismertetése)
- Korunk problémája, a fényszennyezés (a fényszennyezés problémája a hivatásos és az amatőr csillagászok szemszögéből)
- 50 éves az MCSE (a Magyar Csillagászati Egyesület története 1946–49 között)

1996-os évkönyvünk gazdag tartalommal jelentkezik. A hagyományos naptár (nap-, holdkelte, holdfázisok, együttállások) mellett adatokat közlünk jövőre hazánkból látható



## meteor csillagászati évkönyv 1996

két teljes holdfogyatkozásról és az október 12-i részleges napfogyatkozásról. Közöljük a jövő évi csillagfedések, kisbolygó-okkultációk, meteorrajok, fényesebb üstökösök előrejelzéseit stb.

**A Meteor csillagászati évkönyv tagjaink számára — akik 1996-ra befizetik tagdíjukat — ingyenes. Nem tagok is megrendelhetik, ára 493 Ft, mely összeget rózsaszín postautalványon kérjük befizetni a Magyar Csillagászati Egyesület címére (1461 Budapest, Pf. 219.).**

**Felhívjuk a szakkörök, iskolák, intézmények figyelmét, hogy legalább 10 pl. rendelése esetén 20%-os kedvezményt adunk!**

## Újdonságainkból

### Hordozható napórák

Válogatás magyarországi gyűjteményekből



### Portable Sundials

Selected from Hungarian Collections

A hordozható napórák hazai katalógusa két nagy sikerű kiállítás anyagát mutatja be (IDŐ-MÉRŐ, Iparművészeti Múzeum és Mértékem az égbolt, Kiscelli Múzeum).

Az Iparművészeti Múzeum, az Országos Műszaki Múzeum és a Magyar Csillagászati Egyesület kiadásában megjelent katalógus Bartha Lajos munkája, a fotókat Sebők György készítette.

A rövid bevezető részben a napórák múltjáról és működéséről olvashatunk, majd a két kiállításon bemutatott tárgyak felsorolása következik, számos fényképpel illusztrálva. A válogatásban nemcsak a köznapi értelemben vett napórák szerepelnek, hanem olyan eszközök is, melyek a napórák elvén működnek.

A katalógus mindenki figyelmébe ajánlható: azoknak is, akik látták a kiállításokat és azoknak is, akik nem tudtak eljutni a két múzeumba.

Ára: 202 Ft (tagoknak 179 Ft)



### FÉNYI GYULA EMLÉKEZETE

(1845–1927)

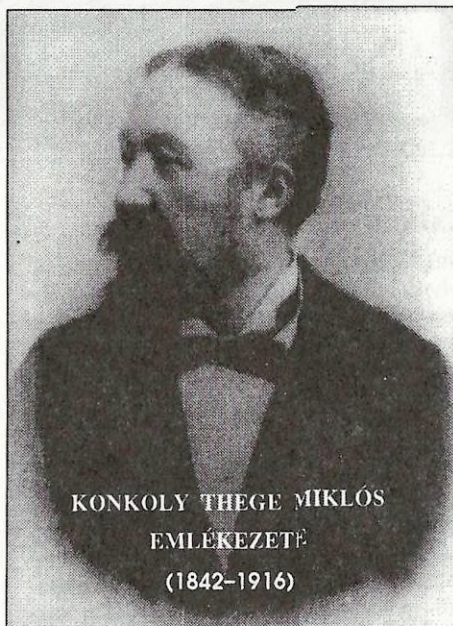
Fényi Gyula kutató tevékenysége a csillagászat egy szűkebb területére, a Nap légkörének, és főként a „lángnyelvszerű” protuberanciáknak igen részletes megfigyelésére összpontosult. A kalocsai csillagvizsgálóban, több mint három évtizeden át, egyazon módszerrel, változatlan elvekkel és módszerekkel dolgozva, páratlanul egyöntetű észlelési sorozatot gyűjtött össze. Fényi Gyula megbízható, alapos napészleléseit és légkörkutató munkáját kortársai is nagyra becsülték.

Kutatásainak egésze, munkásságának értéke manapság mégis kevésbé ismert. Fényi Gyula sokoldalú tevékenységét mutatja be az MCSE új kiadványa, melynek szerzője Bartha Lajos.

Ára: 168 Ft (tagoknak 134 Ft)

## Konkoly Thege Miklós emlékezete

A MCSE kiadványa Konkoly Thege Miklós, a modern magyar csillagászat úttörőjének, az ógyallai csillagvizsgáló alapítójának életútját, legfontosabb eredményeit mutatja be 32 oldalon, korabeli metszetekkel, fényképekkel illusztrálva. Megjelent a nagy magyar csillagász születésének 150. évfordulóján, Bartha Lajos összeállításában. Megrendelhető az MCSE címen (1461 Budapest, Pf. 219) rózsaszín postautalványon. Ára 67 Ft, tagok számára 56 Ft.



### Megrendelhető kiadványaink

Meteor csillagászati évkönyv 1993	196 Ft (106 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1994	280 Ft (224 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	392 Ft (336 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	492 Ft
<i>(rendes és pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
A Meteor 1991-es évfolyama (12 szám)	784 Ft (672 Ft)
A Meteor 1992-es évfolyama (12 szám)	784 Ft (672 Ft)
A Meteor 1993-as évfolyama (12 szám)	896 Ft (784 Ft)
A Meteor 1995-ös évfolyama (12 szám)	1120 Ft (1008 Ft)
A Meteor 1996-os évfolyama	1344 Ft
<i>(pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Konkoly Thege Miklós emlékezete	67 Ft (56 Ft)
Fényi Gyula emlékezete	168 Ft (134 Ft)
Hordozható napórák (katalógus)	202 Ft (179 Ft)
MCSE-képeslapok (4 db-os Konkoly-sorozat)	67 Ft (56 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat	101 Ft (91 Ft)
Változócsillag katalógus (II. kiadás)	168 Ft (134 Ft)
Változócsillag fénygörbék 1988–1992	168 Ft (134 Ft)

A fenti kiadványok az **MCSE postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetők meg, rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák. A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.