

# meteor

TIT URĀNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

'77 / 2



154428 (a)

N

Scale 8' = 1mm

R Coronae Borealis

(1950) 15<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>.5 +28° 10'

Period Irr

Magn. 5.9-15.0

(2000) 15<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.6 +28° 9'

160015

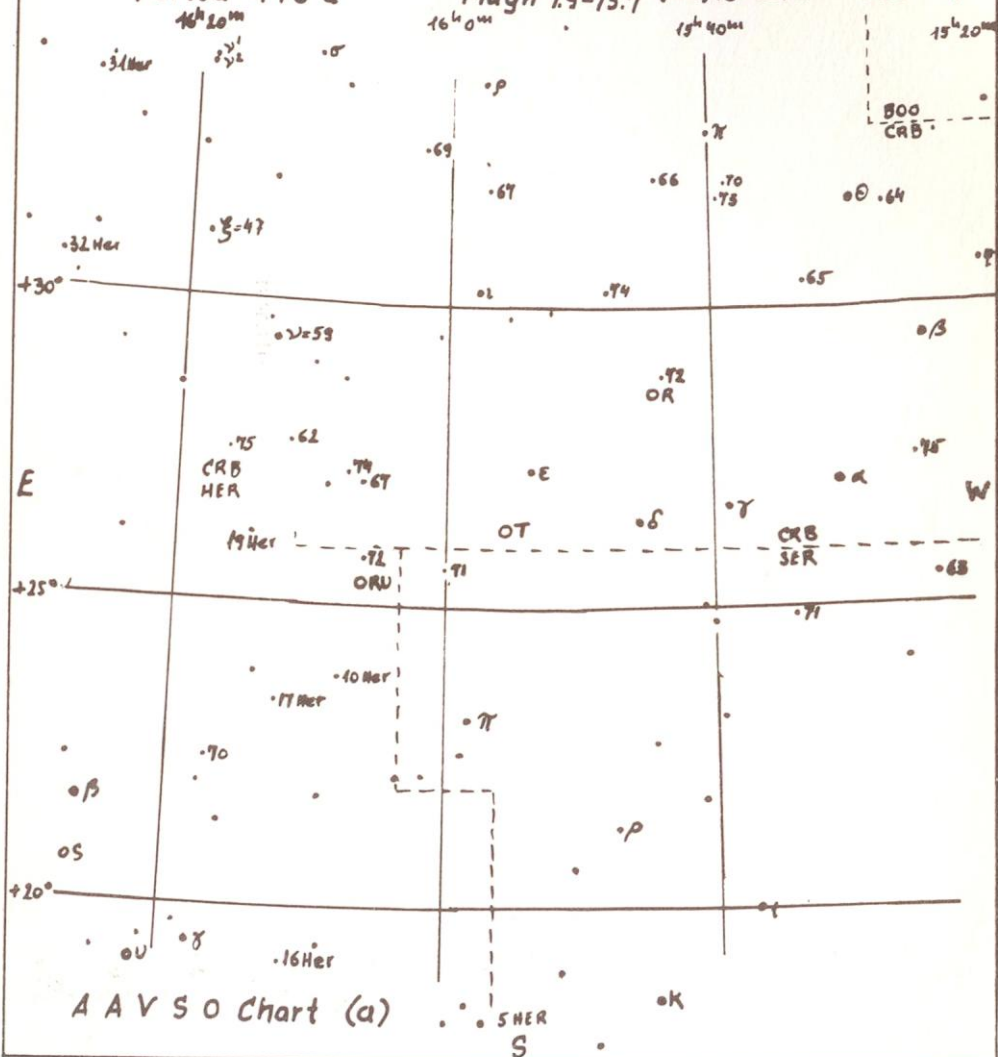
RV Herculis

(1950) 16<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>.1 +25° 12'

Period 478 d

Magn. 7.9-13.7

(2000) 16<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>.2 +25° 4'





# meteor

1977.2.sz./7.évf.38.sz./ KÖRLEVÉL  
HU ISSN 0133-249X KÉZIRAT GYANÁNT

A TIT Csillagászat Baráti Köre megfigyelési tájékoztatója  
csillagászati szakkörök és észlelő amatőrök számára

Kiadja a TIT Budapesti Uránia Csillagvizsgálója  
1016 Budapest, Sánc utca 3/b.

Az évi hat szám térítési díja 27,-Ft. Levélbeli kérésére  
befizetési lapot küldünk. Számonként nem vásárolható.

Szerkesztette és szakmailag ellenőrizte: Kelemen János  
Nagy Sándor, Ponori Thewrewk Aurél,  
Zombori Ottó

Közlemény lezárta: 1977. március 10.

## T a r t a l o m :

Newton rendszerű tükrös távcsövek segédtükrének mére- tezése . . . . .	2
Asztrofotográfia . . . . .	4
A kettőscsillagok világa. . . . .	7
Szabad szemmel megfigyelhető változócsillagok . . . .	14
Pusztuló és maximumban tartózkodó monó és bipoláris AA-k . . . . .	20
Bolygómegfigyelések . . . . .	25
Jupiter megfigyelések 76/77 . . . . .	26
Térképek. . . . .	29

. . . . .

METEOR: Bimonthly circular of the "TIT /Society for  
the Dissemination of Sciences Friendship Circle of Astronomy"  
for the amateur observers and astronomic groups.

Edited by: TIT Uránia Public Observatory  
H-1016 Budapest, Sánc utca 3/b./Hungary/

## C o n t e n t s :

The planning of the newtonian secondary mirror . . . .	2
Astrophotography . . . . .	4
Binary stars . . . . .	7
Naked eye variables . . . . .	14
Mono and bipolar active areas in and after maximum .	20
Observations of planets. . . . .	25
The observations of Jupiter during 76/77 . . . . .	26
Charts . . . . .	29

Készült a TIT Rotaüzemében  
Gysz.:77/21o- pl.:1000

# Newton rendszerű tükrös távcsövek segédtükrének

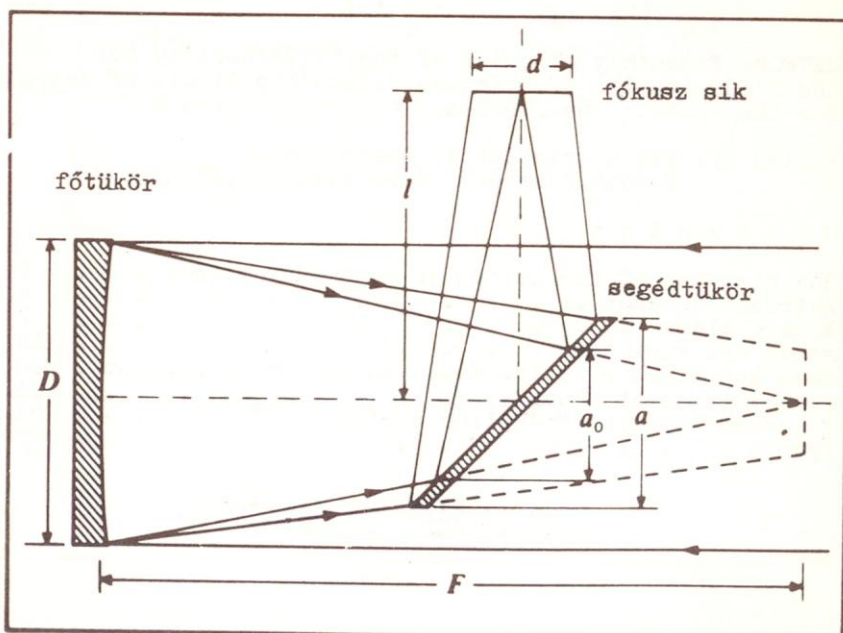
## méretezése

A Newton rendszerű tükrös távcsövekben a segédtükör  $90^\circ$ -kal eltéríti a tükör fókuszába tartó sugarakat és a csőn kívülre vetíti a képet. Mivel a segédtükör a cső belsejében, a főtükör előtt van, felmerült a kérdés, mekkora legyen segédtükörünk, hogy minden képalkotó sugarat visszaverjen és ugyanakkor a takarás ne okozzon számottevő fényvesztést.

A segédtükör minimális méretét a következő képlet adja meg

$$a_0 = D \times l/F$$

ebben az esetben a fókuszban csak egy pontszerű tárgyat, pl. egy csillagot vagy bolygót láthatunk teljes fényben. Mint az 1. ábrán is látható, kiterjedt objektum esetén /pl. Nap, Hold/



a fókuszszikban már nem pontszerű, hanem szintén kiterjedt kép keletkezik. Ilyenkor a sugárkúp átmérője a segédtükör helyén már nem  $a_0$ , hanem az ennél nagyobb  $a$ . A minimális méretű tükör mellett ilyenkor esetleg jelentős fénymenyiség haladhat el. Ezt úgy lehet kiküszöbölni, hogy segédtükörünk legkisebb méretét  $a_0$ -ról  $a$ -ra növeljük, ahol

$$a = R(D + d) / F + d$$

a képletben a  $d$  jelenti a fókuszszikban kialakuló Nap vagy Hold-kép átmérőjét.

Ha téglalap alakú segédtükört használunk, a téglalap rövidebb oldala legyen  $a$ , és a hosszabb  $1,4142 a$ ; elliptikus alak esetén a nagytengely hossza  $1,4142 a$ , a kistengelyé pedig  $a$ .

Tükrös távcsövünket gyakran akarjuk fényképezésre használni. Ilyenkor felmerül annak a szükségessége, hogy a teljes  $24 \times 36$  mm-es vagy  $6 \times 6$  mm-es filmméret megfelelően "ki legyen világítva". Ebben az esetben a  $d$ , amit eddig a Hold és a Nap fókuszaiban mérhető méretének, azaz kb.  $1/100$ -ad  $F$ -nek választottunk, megnövekszik a  $24 \times 36$  mm-es, illetve a  $6 \times 6$  cm-es filmméret átlóhosszának méretére.  $24 \times 36$  mm-es méret esetén  $43$  mm-re és  $6 \times 6$  cm-es film esetén  $8,5$  cm-re. A megnövelt méretű segédtükör csak akkor tudja a teljes filmkockát egyenletesen megvilágítani, ha az okulárkihuzat mérete megfelelő. Azaz a kisfilm esetén legalább  $4$  cm átmérőjű.

Ha utána számolunk láthatjuk, hogy a második képlet a növekvő fényerejű távcsöveknél egyre nagyobb segédtükör méretet ad meg, ami megint csak fénycsökkenéshez vezet.

Meg kell találnunk azt az optimumot. Erre az egyik lehetőség az, hogy kiegyezünk pl.  $0,5$  magnitúdós, a látómező peremvidékén mérhető fénycsökkenéssel. Ez a megoldás természetesen kisebb segédtükör méretet igényel. /Ha valaki változócsillag megfigyelésre kívánja távcsövét használni ezt a megoldást ne használja!/  
/

Az alábbiakban egy táblázatot közlünk, mely a leggyakrabban használt távcső átmérőkhöz megadja a megfelelő



"0,5 magnitúdós vignettázású" segédtükör méretét. A számítá-  
sokat úgy végeztük el, hogy a fókuszpont minden esetben 15  
cm-el távolabb van a főtükör pereménél.

A táblázat értékei centiméterekben értendők.

fényerő	t ü k ö r á t m é r ő k					
3	7	11	15	20	25	30
3	-	-	-	8,1	9	10
4	-	5	5,5	6,1	6,7	7,5
5	-	4,2	4,7	5,2	5,5	6,
6	3,6	4,1	4,5	4,9	5,2	5,5
7	3,6	4,1	4,4	4,7	5	5,2
8	3,6	4	4,4	4,6	4,8	5,1
9	-	4	4,3	4,5	4,7	4,9
10	-	4	4,3	4,5	4,7	4,8
12	-	4,1	4,3	4,4	4,6	4,7
15	-	4,2	4,2	4,4	4,5	4,6

Példa:

Mekkora legyen a segédtükre egy 15 cm átmérőjű F/5-ös  
Newton teleszkópnak? A táblázatban a 15 cm-es átmérő és az  
F/5 oszlopainak metszéspontjában 4,7 cm áll. A segédtükör  
méretei tehát: 4,7x6,6 cm.

Kelemen János  
Uránia

- - - -

## Asztrofotográfia

### II.

A kiválasztott égterületet az osztott körök segítségével állítjuk be. A fényképezőgép fényszegény keresőjében ugyanis hiába keresnénk a szabad szemmel sem látható égitesteket.

Az órakör számozása függ attól, hogy a kör forog-e, vagy

a mutató. A mintakészüléken az órakör a vázra szerelve áll, és a rektatengelyen levő mutató fordul el a tengellyel együtt. A kör számozása ennél az elrendezésnél - a pólus felől tekintve a készülékre - az óramutató járásával megegyezően nő. A mutatót úgy kell felszerelni, hogy  $0^h$  értéket mutasson, amikor a fényképezőgép lencséje a meridiánkörre mutat. Amint az óra innen fordítja a gépet, sorra jönnek az  $1, 2, 3^h$  értékek,  $23^h$  után a  $24$  és  $0^h$  azonos.

#### Óraszög = Csillagidő - Rektaszncenzió

A vekkeróra óragéppé "szelidítésének" egy elegáns módja, hogy a billegőkerékre esztergapadon egy tömegnövelő gyűrűt készítünk. A gyűrű súlya valamivel több, mint az eredeti kerék - tengellyel együtt. Ki kell kísérletezni. A minta átalakítás megtörtént, és az óra méltóságteljesen jár fele sebességgel, - tehát a megoldás jó. Hasonlóan eredményes lehet kisebb nyomatékú - vékonyabb anyagú - hajszálrugó beszerelése. Az órán semmi más alakítás nem szükséges, a meghajtótengely-toldatot a kismutató helyére rögzítjük !

Nehezen várjuk a derült, csillagos estét, hogy a műszert kipróbálhassuk. Lehetetlen végigvárni, amíg elfogy az egész film, hiszen a kíváncsiság majdnem szétveti az embert, hogy van-e eredmény ? Kivágjuk tehát a pár kockát és a gyors munkához tökéletesen megfelelő POSITOL-4 papírhívóban előhívjuk. Hívási idő  $2,5 - 3$  perc attól függően, hogy teljesen friss a hívó, vagy használt. A rövid filmdarabot óvatosan fektessük a tálba, hogy meg ne karcolódjon. Ujjunk helyét változtassuk, mert ha egyhelyen marad, melegétől sötétebbre hívódik a film. / A műveleteket teljes sötétségben kell elvégezni. A szerk./

A film a papírhívóban erősen szemcsés lesz, szinte látni véljük az extragalaxis rengeteg csillagát... Látni fogjuk azonban, hogy majdnem minden célra jó az említett gyorshívás. A szemcseproblémát ugyanis meg tudjuk kerülni - amint azt a későbbiekben látjuk-, és a papírhívóval sok időt



takaríthatunk meg. A papírhívóban van fátýolgátló anyag, és a küszöbértékig mindent előhív, ami a filmen van. Kemény, jól kiértékelhető negatívot kapunk. Filmünk 27 din érzékenységu legyen.

Ha fotométeres kiértékelésre dolgozunk, akkor precíz, finomszemcsés negatív kell, 1 : 100 higitású R9-ben, tankban hívunk. Hívási idő 1 óra. Az utolsó mosóvizbe a mosás végén öntsünk 2-3 csepp TIP-67 mosószert. Ebben csepptelenítő anyag van, a víz lefut a filmről, nem marad rajta mészfátýol.

Tapasztalni fogjuk, hogy a kíváncsiság később is kivágatja velünk a gépből az alig hogy elkészült pár felvételt ! Gyorsan fogy a filmünk, de azért, mert az új befűzésekkel sok elvész belőle. Törekednünk kell gazdaságosan dolgozó kamerára. Tulajdonképpen zárszerkezet sem kell, mert az objektívsapka le- és felvevésével tudunk exponálni, - csak el ne rezditsük vele a gépet. Próbáljunk készíteni gazdaságos fotógépet, hiszen csak csukható dobozról van szó, a filmto vábbítás takarékos és szellemes módját pedig lessük el egy PENTI fényképezőgépről. A PENTI úgynevezett KARAT kazettákkal dolgozik, a perforációba kapaszkodó fogasléccel tolja át egyik kazettából a másikba a filmet és a kivágási - befűzési selejt mindössze 1 cm.

Az expozíció ideje a mi egünknel 2,8 fényerőnél 4 perc. Itt ugyanis kezdődik már az ég feketedése és kezdődnek a felállítás, óragép pontatlanság okozta elhúzóadások. 9,5 magnitudo a határunk, de ez olyan nem remélt nagy érték, hogy a kihasználásához, a lehetséges témák feldolgozásához szinte nincs is elég időnk! Az expozíció idejét mindig a kiválasztott égitest fényerejéhez kell igazítani. Ugy kell exponálni, hogy az égitest éppen kezdjen feketedni a negatívon /a lineáris szakaszon legyen/. Ebben az esetben ugyanis nemcsak a feketedési kör nagyságát, hanem fényáteresztő képességét is összevethetjük az összehasonlító csillagéval és pontos fényességbecslést végezhetünk.

Az előbb említett szemcseproblémát úgy kerülhetjük meg,

hogy az objektivet kissé extrafokálisan állítjuk be. Így pont helyett kiterjedéssel bíró kör lesz a negatívon a leggyengébb fényerejű csillagnál is ! Vesztünk ugyan 1 magnitudót a határérzékenységből, de a szemcsés struktúra már nem zavar, mert a nagyobb felületet kisebb nagyítással is jól lehet értékelni.

Még néhány hasznos tudnivaló. Ne csodálkozzunk, ha egy nagyobb kiterjedésű, 8 magnitudós köd nem hagy nyomot a filmen. A katalógusban az összfényesség van megadva az egyes szemcsére jutó fény így még a küszöbérték alatt marad. Ha a fénypont alakja kissé eltorzult, az nem zavar a kiértékelésnél, mert mindig találunk összehasonlítót, amelynek hasonló alakja van.

A különböző napokon készült felvételek összehasonlításával és gondos átnézésével lehetőségünk van nővák, üstökösök felfedezésére. Ne szomorkodjunk túlságosan, ha nagyobb műszerekkel, több szerencsével mások ebben megelőznek, sok egyéb örömmel kárpótol ezért bennünket a kis asztrográf!

Sári Gyula

Megjegyzés: Sajnos nyomdatechnikai okok miatt a cikkhez készült fényképeket nem közölhettük. Kárpótlásul csak annyit, hogy a felvételeken levő csillagok gyönyörűen azonosíthatók a SAO atlaszon, amely 9<sup>m</sup>-ig tünteti fel az égi objektumokat /A szerk./.

. . .

### A kettőscsillagok világa

Ezuttal ismerkedjünk meg azokkal a problémákkal, amelyekkel a megfigyelések során találkozhatunk!

A kettőscsillagok megfigyelése az alábbi tényezőktől függ:

- a/ a komponensek egymástól való távolsága, valamint a távcső átmérője és minősége,
- b/ a komponensek fényessége,
- c/ a légkör állapota,
- d/ a megfigyelő látásának élessége.

a/ Egy nyugodt légkörű éjszakán a távcsőben megjelenő csillag képe egy kis korong. Ez, mint tudjuk, csupán egy optikai jelenség. A távcsőbe lépő fénysugár elhajlik, és a pontszerű csillagot koncentrikusan, színes gyűrűk veszik körül. Minél kisebb az objektív átmérője, annál szorosabbak ezek a fénygyűrűk, és annál nagyobb a csillagok képe. Az 1. ábra mutatja a csillag idealizált képét egy "tökéletes" teleszkóp használatakor.

1834-ben Sir George Airy felállította képletét az elhajlási gyűrű átmérőjére vonatkozóan:

$$d = 206265 \frac{h}{D}$$

$d =$  a gyűrűátmérő ívmásodpercben  
 $h =$  a fény hullámhossza  
 $D =$  a távcső átmérője centiméterben

Airy szerint az első sötét gyűrű rádiusza, azaz:  $r$

$$r = \frac{1,22 h}{D}$$

Néha ez a formula használatos a távcső felbontóképességének meghatározására /2. ábra/.

Általában azonban a Rayleigh-féle határt alkalmazzuk, miszerint

$$r' = \frac{13,1}{D} \left[ \frac{\text{ívmásodperc}}{\text{cm}} \right]$$

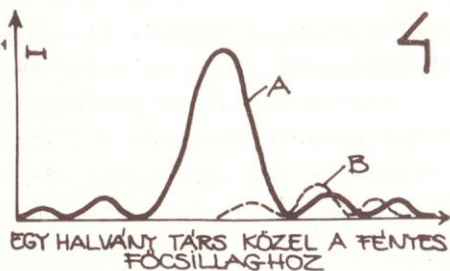
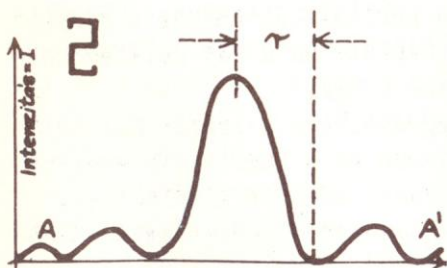
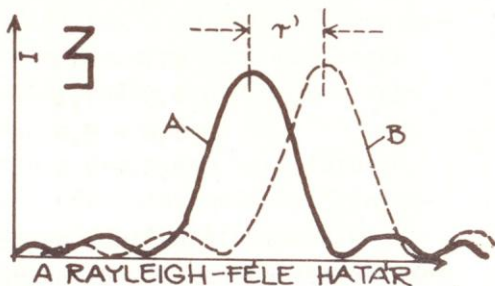
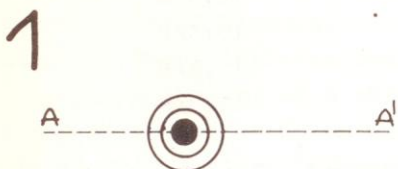
ebben az esetben a fény hullámhosszát 570 nm-nek veszik /3. ábra/. Kettőscsillag észlelés közben sokszor találkozhatunk olyan esettel, amikor tulságosan szoros, vagy túl eltérő csillagok esetében normálisan nem sikerül a társat meglátnunk, azonban egy kék színszűrő segíteni fog. Közismert tény, hogy kék fényben jobb a felbontás mint sárgában. A felbontás mértékének képlete most így módosul:

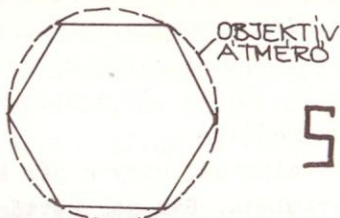
$$r'' = \frac{9,07}{D} \left[ \frac{\text{ívmásodperc}}{\text{cm}} \right]$$



/Amint látható a cm-ben mért távcsőátmérőtől normál fényben 13,1/D, míg kék színszűrővel 9,07/D a függés, népszerű könyvekben is a 11,6/D képlet található, amelyet W.R.Dawes 1865-ben állapított meg, arra az esetre, ha a két csillag azonos fényességű, éspedig 6 mg nagyságrendű./

b/ Az előző részben feltételeztük, hogy a pár két egyenlő fényességű csillagot tartalmaz. Bár sok kettős közel hasonló fényű csillagokból áll, a többség azonban /pl. olyan érdekes rendszerek mint a Sirius, a 85 Pegasi, vagy a Procyon/ meglehetősen egyenlőtlenek. Mint a 4. ábra mutatja, a fényes főcsillag gyűrűi akadályozzák a társ látását. Ilyen probléma vetődik fel például a delta Cygni vizsgálatakor /3,0 és 7,5 mg,  $s = 2,2''$ /. A Sirius már egy másik esetre hívja fel figyelmünket. Mint már az előző számban láthattuk, a B komponens sem halvány /8 mg/, de mégis nagyon nehéz objektum, hiszen elveszik a nála tíz nagyságrenddel fényesebb Sirius fényezőnében. Ebben az esetben válik hasznossá a hexagonális /szabályos hatszögű/ nyilástakaró használata. Ezt az objektív elé helyezve, addig kell forgatni, amíg az okulárban, az ily módon előállt hatágu csillag "karjai" között előbukkan a társ /5. és 6. ábra/.





5



ELŐTÜNIK A TÁRS

6

HATSZÖGLETŰ NYILÁSTAKARÓ  
AZ OBJEKTIV NYÍLÁSA ELŐTT  
A FÉNYVESZTESÉG CSAK 17%

Halvány, egyenlő fényű csillagok esetében nem alkalmazható a Rayleigh-féle határ, mert tulságosan kicsi a kontraszt a csillagok között. A formula egyébként tisztán elméleti jellegű, és a gyakorlatban W.R.Dawes jól ismert képletét alkalmazzák:  $r''=11,6/D$ . T.Lewis és R.G. Aitken meghatározták e képlet érvényességi körét mintegy három tucat észlelő nagyszámu észlelését alapul véve, amelyeket 24-féle különböző átmérőjű műszerrel végeztek. Néhány adat az eredményeiből:

$mg_1$ --- $mg_2$	felbontási határ
5,7 - 6,4	12,3/D
6,9 - 7,1	10,9/D
8,8 - 9,0	15,5/D
8,5 - 9,1	21,6/D

Ebből is láthatjuk, mennyire döntő az, hogy a komponensek fényessége nem tér el nagyon egymástól. /Mindez nagyjából egyenlő, habár halvány csillagokra vonatkozik, de Lewis 1914-ben már azokat az eredményeit is publikálta, amikor a fényességkülönbségek nagyok.  $41,8/D$  a képlet, ha a két csillag közti különbség 3 mg, és  $91/D$ , amikor 6 mg/.

c/ A két előző pontban tárgyaltakkor a légkör állapotát "tökéletesnek" fogadtuk el. Valójában ez a legritkább esetben fordul elő /ha egyáltalán van ilyen/. Sokszor elfelejtjük, hogy a kettőscsillag észlelés is igényes a légkör átlátszóságára.

gával és hullámmásával kapcsolatban. Ne akkor kettősözzünk tehát, amikor a rossz ég miatt a ködöket és halmazokat figyelni már nincs kedvünk. Persze tágabb és fényesebb párokat közepes légkörnél is lehet böngészni. És még egy tanács: ha egy objektumot akarunk észlelni, amely alacsony deklinációju, várjuk meg a delelése környékét s csak akkor észleljünk.

d/ A megfigyelő látásának élességéről csupán annyit lehet mondani, hogy mindig voltak olyan észlelők /pl. W.Herschel, Burnham, Aitken, Dawes, Dombowski/, akiknek feltűnően jó szemük volt. Persze ehhez társult az egy életen át szerzett észlelési tapasztalat, úgyhogy képesek voltak olyan szoros párokat is szétválasztani, amelyet mások még kétszer nagyobb távcsővel is csupán egyes csillagnak láttak. Természetesen nem várható el mindenkitől, hogy ilyen "profi" szemei legyenek, de az is agyonhangoztatott tény, hogy a látást tanulni kell, mert a sok gyakorlás révén elérhetjük, hogy látásunk szinte a művészi fokot elérje.

Most pedig röviden vázoljuk, hogy az amatőröknek milyen lehetőségei vannak a kettősök észlelésére.

1. Fotografikus: ez a terület még szinte ismeretlen terület az amatőrök számára. Főleg a gyors mozgású csillagok esetében lehet hasznosítani. Talán később érdemes lesz foglalkozni vele részletesebben is.

2. Vizuális: ez a kategória a legjobban hozzáférhető a kis távcsöves - 15 cm alatti - észlelők számára. Fényesség és színbecslés, látómező rajzolás stb. a fő munka. Nem részletezzük, hiszen az érdeklődők már kaptak utmutatót /Tájékoztató a feljegyezni valókról: időpont, 10 perc pontossággal; a csillag jelzése, szinei, PA, felbontásának mértéke, légkör nyugodtságának mértéke, átlátszóság mértéke, és egy 5 cm átmérőjű látómező-rajz készítése a csillagok fényességeivel együtt/. Okulárjaink nagyítása 3D-től 25D-ig terjedjen, ahol D a cm-ben mért objektívátmérő. Határozzuk meg a látómezejük nagyságát is! Fontos, hogy az optikai elemek jó minőségűek legyenek.

3. Mikrometrikus. Kb. néhány száz vizuális észlelés



jelenthet annyi tapasztalatot, hogy könnyen áttérjünk az okulár-mikrométerrel végzett munkára. Ehhez egy minimálisan kb. 15 cm-es távcső szükséges. Sajnos a profiknál elterjedt szál-/filar/-mikrométer nehezen beszerezhető. Nyilvánvaló, hogy az amatőr kénytelen saját erőből elkészíteni műszerét. Az un. diffrakciós mikrométer, amely nemsokára leírásra kerül, kiválóan használható a fényesebb párok méréséhez. A kettőscsillagok mozgásának mérése egyike a legizgalmasabbaknak a megfigyelő csillagászat témái közül. Sok olyan fényes pár található, amelynek pályabeli keringése még egy évet sem vesz igénybe s hozzáférhető kis teleszkópokkal is. Van rengeteg olyan szélesebb kettős is, amelyet már sok évtizede nem mértek meg, s minden új adat felettébb értékes lehetne!

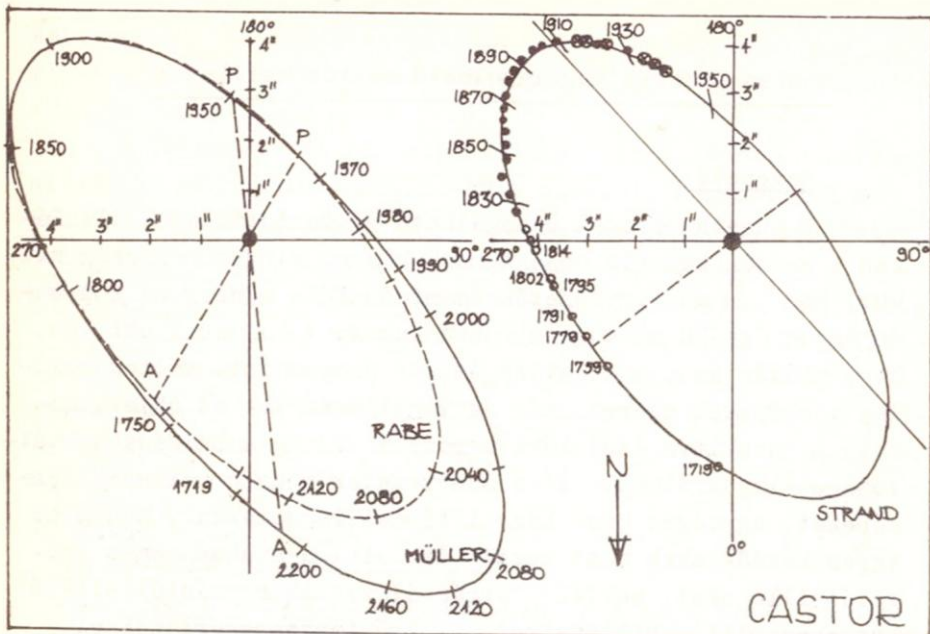
Most pedig szokásunkhoz híven, ismerkedjünk meg egy híres kettőscsillaggal!

#### Alpha Geminorum

A Castor kettőscsillag mivoltát már 1718-ban felfedezte két angol csillagász: J. Bradley és J. Pound. A B-csillag keringési idejére csaknem minden megfigyelő más értéket ad meg. Az utóbbi időben Rabe és Müller eredményeit veszik alapul, akik 420,07 ill. 511,30 évet jelölnek. /Az ábrán mindkét adat alapján számolt pályát, sőt jobbra K. Strand számított pályát is feltüntettük; az 1850-1970 közötti pályaszakasz csaknem teljesen megegyezik - a pozíciószög eltérése 1 fokon, a szögtávolságé pedig 0,1 ívmásodpercen belül van./

A csillagpár könnyű objektum volt sokáig a kis távcsövek számára is, aztán 1969-ben elérte a minimális szögtávolságot, s azóta újra szétnyilóban van.

A valódi pálya fél nagytengelye 102 /Müller/, ill. 87 /Rabe/ csillagászati egység, amely kb. 3-3,5 szerez Nap-Nep-tunusz távolságnak felel meg. A főcsillag 45 fényévre van tőlünk. Mindkét fényes kísérője egyuttal spektroszkópiai kettős is, a harmadik halványabb csillag; a Castor-C pedig egy jól ismert fedési kettős, amely 9,1-9,6 között változik 19 óra 33 perc periódussal. A C-társ pályamozgása csak kevéssé ismert. Jelenleg kb. 72"-re van a főcsillagtól kb. 165°<sup>o</sup> felé. Periódusa több mint 10 ezer év !



E sorok írója 1973 tavaszán látta először a rendszert. 94x-es nagyítás már felbontotta a párt, az A csillag sárgának, a B sárgás narancsnak látszott, de harmadikként könnyen látszott a kékesfehér C-csillag is. Végezetül megadjuk a pár fontosabb adatait is az IDS alapján, és az előrejelzést a Párizsi Obszervatóriumból /mi Müller számításait fogadjuk el/.

Alpha Gem = ADS 6175 = Struve 1110

koord:  $07^h 31,4^m + 32^{\circ} 00'$  viz.magn.: 2,0 és 2,9 mg

/1950/

$a = 7,369''$      $e = 0,360$      $i = 112,94^{\circ}$      $T = 1950,65$

$P = 511,30$  év     $= 41,65^{\circ}$      $= 239,81^{\circ}$  /P.Müller, 1956/

Év	Pozíciószög	Szögtávolság
1976	$109^{\circ},9$	2,08
1978	103,8	2,18
1980	98,3	2,31
1985	87,0	2,68
1990	78,6	3,10
2000	67,3	3,98

Mohácsi Gyula  
Székesfehérvár

Bevezető

A pusztá szemmel vizsgálható változócsillagok általában a kezdők kedvelt objektumai, hiszen minden nehézség nélkül, könnyen megfigyelhetők és mindenféle műszer nélkül tudományos értékű adatokhoz lehet jutni. A baj csak ott van, hogy miután az amatőr csillagász távcsőhöz jut, változócsillag térképeket szerez, már hanyagolja ezeket az objektumokat, megszakítva észlelési sorozatát. Amíg a halványabb változócsillagokról különféle szervezetek sokszorosítanak térképeket, egységes összehasonlító csillagsorokkal, addig az egyes kezdők akik most kezdik észlelni a szabadszemés változócsillagokat, sokféle forrásból veszik egymástól eltérő összehasonlító csillagaikat, eltérő fényességértékekkel.

Arra szeretnénk ezuttal vállalkozni, hogy újra felhívjuk a pusztá szemmel végezhető változócsillag észlelés fontosságára a figyelmet. /Részleteiben a METEOR már sokszor foglalkozott evvel a témával./ Sokkal rendszeresebb adatsor gyűjthető ezekről az objektumokról, az észlelő megtalálhatja a sokféle típus számos képviselője között a kedvére való csillagokat, igazán nagy a választék.

Világosan kell látni, miként lesznek adataink értékesek, másokkal is összehasonlíthatók: mindenkinek egységes összehasonlító csillagsort kell használnia! Javasoljuk minden eddigi forrás "elfelejtését" és az alább közölt csillagokat használja minden észlelő, és pedig pontosan a közölt fényességgel! /A fő probléma: a régi évkönyvek, csillagkatalógusok fényességértékei a Harvard Csillagvizsgáló 1924-ben kiadott "The Henry Draper Catalogue"-on alapulnak, és a magyar és külföldi észlelések, adatsorok is évtizedek óta ezen fényességekkel lettek becsülve. Viszont az utóbbi években megjelent magnitudoértékek a katalógusokban az "Arizona-Tonanzintla Catalogue" alapján vannak megadva. Ez utóbbiak 0,15 mg-val fényesebbek az előbbieknél. Az ebből adódó



kavarodást, eltérő értékeket úgy lehet, és úgy kell elkerülni -- hogy mindenki egyező összehasonlító csillag magnitúdóértékét használja!/  
A felsorolt 44 változócsillagot tipusonként csoportosítottuk, ezen belül Harvard-szám szerint. Megemlítjük a változó fényességhatárait, periódusát, szinképét, részletesebb jellemzőit, és végül az összehasonlító csillagokat, a magnitúdó értékeivel, elhagyva ez utóbbinál a tizedesponot.

Szabad szemes változónak tekintettük, azokat a csillagokat, amelyek a fényváltozásuk során valaha is 5,0 mg fölé emelkedtek, a határ önkényes, de szemmel már kényelmesen látható. Nem számítottuk ide a novákat, és azokat a változókat, amelyeknél a változás 0,5 mg-nál nem nagyobb. A csillagok deklinációja -30 foknál magasabb.

#### Eruptív változó csillagok

Gamma Cas=27 Cas /005060/ CIH / A zárójelben szereplő 6 jegyű szám jelentése: az első 4 szám adja meg a rektaszcenziót /óra,perc/, az utolsó kettő a deklinációt. Ahol az utolsó két szám alá van húzva, a csillag deklinációja negatív!  
A szerk./

1,6-3-2 mg, BOpne szinképű, a nagyobb kifényesedései: 1894;1936;1968, de lassan állandóan változik, régebben N1 típusu, 1974-től kezdve GC /Gamma Cas típusu/.

Összehasonlító: Alfa Per=18; béta Cas=24; alfa Cep=26; delta Cas=28; epszilon Cas=34.

#### Khi Oph /162118/

4,1-5,1 mg között, B2e szinképű, régen IR, majd N1 típusu, ujabban:GC. Talán 31 napos periódus.

Összehasonlító: Nü Sco=43; fi Oph=44; pszi Oph=46; 24 Sco=50.

#### 66 Oph=V 2048 Oph /175504/

Általában 4,6-4,8 mg, néha kitör 4,0 mg-ig, B4 szinképű, GC típusu.

Összehasonlító: 67 Oph=40; 70 Oph=41; 68 Oph=44; zéta Oph=46; 71 Oph= 46.

P Cyg=34 Cyg /201437a/

Nóvaként fényesedett ki 1600-ban 3,3 mg-ig, elhalványult 6 mg-ra, majd 5 mg körül két és fél évszázada ingadozik. Régen: N1, ma SD típusu. Szinképe: Bleq.

Összehasonlítók: Eta Cyg=40; 39 Cyg=44; 29 Cyg=49; 28 Cyg=50; 27 Cyg=53; 40 Cyg=54; 36 Cyg=55.

Epsilon Peg /213909/ Enif

2,5 mg állandó fényű, K2 szinképű, egyetlen flerje 1972.szept.26-án volt, ekkor 5 percig 0,7 mg volt. Ha 2 mg-nál fényesebbnek látjuk, érdemes szemmel tartani!

Összehasonlítók: Alfa Aql=09; alfa Cyg=13; alfa And=22; alfa Peg=26.

Rho Cas=7 Cas /234956/

4,1-6,2 mg, F8 szinképű, RCB? típusu, általános fényessége 4,5-5,3 mg között ingadozik szabálytalanul, egyetlen csökkenése 1946-ban volt, hirtelen csökkent egy magnitudót, de utána lassan visszaállt fénye.

Összehasonlítók: Kappa Cas=42; lambda Cas=48; tau Cas=50; szigma Cas=51. Ha csökkenne, külön térképet közlünk.

Mira típusu változó csillagok

Csak a hat legfényesebb mira lépi át az 5 mg-s határt, ezekben az esetekben kell fényesebb Öh-, egyébként az AAVSO térképek a mérvadók.

Mira Cet=o Cet /021403/

2,0-10,1 mg között, gM5-M6e szinképű, P=331,65 nap. Kb. 100 napig szabad szemes objektum. Maximuma 1977.december elejére várható.

Összehasonlítók: Alfa Cet=27; gamma<sub>2</sub>Cet=36; alfa Psc=38; zéta Cet=39; delta Cet=40; ksz<sup>2</sup>Cet=43; mü Cet=46. Az AAVSO térképe megtalálható: METEOR 1977/1.

U Ori /054920a/

4,8-12,6 mg között, M8 szinképű, P=372,45 nap. Maximuma 1977.augusztus végén lesz.

Összehasonlítók: K<sup>1</sup>Ori=45; 57 Ori=58. Egyébként jó az AAVSO térképe.

R Leo /094211/

4,4-11,6 mg között, gm7-M8e szinképi, P=312,57-313,13 nap. Maximuma: 1977.április elején lesz.

Összehasonlítók: Éta Leo=36; omikron Leo=38; lambda Leo=44; pi Leo=49; kszi Leo=51; nü Leo=52; omega Leo=55, pszi Leo=56. Ha 5,5 mg-nál fényesebb, lehet szabad szemmel észlelni!

R Hya /132422/

3,5-109 mg között, gm7e szinképi, periódusa folyamatosan csökken: 1708-ban 500 nap, 1785-ben 487 nap, 1870-ben 437 nap, 1950 körül 406 nap, 1963 körül 388,0 nap, 1971 körül 386,0 nap.

Maximuma: 1977.április közepén lesz.

Összehasonlítók: Gamma Hya=33; pi Hya=35; 61 Vir=48; pszi Hya=51; 57 Vir=53; 55 Vir=56. Lásd: METEOR 1976/1.

Khi Cyg /194632/

2,3-14,3 mg között, S7e szinképi, P=406,66-406,88 nap periódusu. Maximuma 1977.július végén lesz.

Összehasonlítók: Gamma Cyg=23; béta Cyg=31; éta Cyg=40; 39 Cyg=44; fi Cyg=48; 17 Cyg=51. Lásd: METEOR 1976/4.

R Cas /235350/

4,7-13,6 mg között, M6-M7e szinképi, P=430,5 nap /GCVS S3/. Maximuma: 1978.március végén lesz majd.

Összehasonlítók: Lambda Cas=48; 22 And=50; tau Cas=50; szigma Cas=51. Lásd METEOR 1976/5.

Félig szabályos változócsillagok

TV Psc /002217/

4,6-5,7 mg között említik, M3 szinképi, SR típusu, egy 49,1 napos periódust több forrás ad.

Összehasonlítók: Delta Psc=44; éta And=46; kappa Peg=49; 64 Psc=52; 52 Psc=55.

Rho Per /025838/

3,2-4,1 mg közötti, gm4e szinképi, SRb típusu, említett periódusok: 40 nap; 35-55 nap; 50 ? nap.

Összehasonlítók: Béta Tri=30; alfa Tri=34; kappa Per=38; nü Per=39.



Alfa Ori=58 Ori /054907/ Betelgeuse

0,1-1,3 mg között említik, cM2 szinképu, SRc típusu, 1850-ben Argelander 196 napos periódust, 1966-ban Stebbins 2.410.600+2070 E periódust talált.

Összehasonlítók: Alfa Aur=02; alfa CMi=05; béta Gem=12; alfa Gem=16.

U Hya /103212/

4,8-5,8 mg között változik, N2 szinképu, SRb típusu, ujabban 450 napos átlagperiódust említenek.

Összehasonlítók: nő Hya=31; mű Hya=41, ipszilon<sup>2</sup>Hya=47; fi Hya=51; b<sup>1</sup>Hya=56.

Alfa Sco /162326/ Antares

0,8-1,8 mg között említik, M1 szinképu, SR típusu, 1733 napos periódusu.

Összehasonlítók: /nehéz ügy!/ Alfa Boo=-01; Alfa Lyr=01; alfa Aql=09; alfa Cyg=1,3; epszilon Uma=1,7; alfa Oph=20; delta Sco=25.

30 Her=g Her /162542/

4,4-6,0 mg között említik, M6 szinképu, SRb típusu, P=70-80 nap.

Összehasonlítók: Szigma Her=43; 52 Her=49; tau Crb=49, 42 Her=51; 59 Her=53. Ha még halványabb külön térkép kell!

Alfa Her=64 Her /171014/ Ras Algethi

3,0-4,0 mg között említik, cM5 szinképu, SRc típusu. Említett periódusai: 90 nap, 100 nap, 120 nap, 50-130 nap. De egy 6 év körüli hosszabb változás is említve van.

Összehasonlítók: Béta Her=28; delta Her=32; kappá Oph=34; gamma Her=38.

R Lyr=13 Lyr /185243/

3,9-5,0 mg között említik, M5-M6 szinképu, SRb típusu, P=46,0 nap. Egy lehetséges epocha: 2,435.920+46,0.E.

Összehasonlítók: Gamma Lyr=33; ióta Her=38; zeta Lyr=42; kappá Lyr=43; éta Lyr=45; theta Lyr=45; mű Lyr=50.

Mű Cep /214058/

3,6-5,1 mg között említik, cM2e szinképu, Src típusu, periódusainak sora: 430 nap; 730-750 nap; 904 nap; 4675 nap. Érdekes görbe.

Összehasonlítók: Béta Cep=33; zéta Cep=36; ióta Cep=37; epszilon Cep=42; nüCep=45; kszi<sup>2</sup>Cep=44; 9 Cep=49; lambda Cep=52.

### Cepheida típusu változócsillagok

#### Zéta Gem /0658220/

3,7-4,2 mg között, 0,5 mg amplitudó, F7-G3 szinképi, egy alapepocha és a periódus: 2.442.781,056+10,15082.E.

Összehasonlítók: Delta Gem=35; lambda Gem=36; kappa Gem=37; nü Gem=42.

#### Éta Aql=55 Aql /194700/

3,5-4,8 mg között említik, ahány forrás, annyiféle adat, amplitudó: 1,3 mg, feltehetően nem állandó a max. és a min., F6-G2 szinképi, egy alapepocha és a periódus: 2.442.780,277+ +7,176641.E. A periódus 170 éves ütemben változik kissé.

Összehasonlítók: Theta Aql=34; béta Aql=39; ióta Aql=43; nü Aql=46; szigma Aql=50.

#### Delta Cep /222557/

3,3-5,1 mg között említik /változik mindkét szélső-értéke! / amplitudó: 0,7-1,2 mg, F5-G2 szinképi. Alapepocha és a periódus: 2.442.783,407+5,366341.E.

Összehasonlítók: ugyanaz mint a mü Cep-nél.

### Fedési változó csillagok /EA-EB/

#### Béta Per /030140/ Algol

Max: 2,2 mg, min:3,4 mg, min 2=2,3 mg. B8 szinképi, EA típusu, alapepocha és a periódus: 2,441,260,256+2,86739.E, bár a Sky and Telescope az alábit használja: 2,440.953,466+ +2,8673075. Ez az 1970-1975-ös észlelések alapján készült. A fénycsökkenés 9,3 órán keresztül tart.

Összehasonlítók: Alfa Per=18; gamma And=21; gamma Per=29; delta Per=30; béta Tri=30; alfa Tri=34; kappa Per=38 /ezek az adatok a Sky and Telescope 1975.decemberi számának 396. oldalán jelentek meg/

Lamda Tau=35 Tau /035512/

Max: 3,6 mg, min:4,1 mg. B3 szinképi, EA típusu,  
P=3,952955 nap. A fénycsökkenés 10,5 órán keresztül tart.  
Kicsi az amplitudó: 0,5 mg.

Összehasonlítók: epszikon Tau=36; kszi Tau=38; nü Tau=39; gamma Tau=39; mü Tau=43.

Delta Lib=19 Lib /145508/ Zuben Elakribi

Max: 4,9 mg, min:6,1 mg. A1 szinképi, EA típusu, az alap-  
epocha és a periódus: 2.422.852,3598+2,32735297.E.

Összehasonlítók: 16 Lib-45; epszilon Lib=49; kszi<sup>2</sup>Lib=56, kszi<sup>1</sup>Lib=58; 18 Lib=60; 17 Lib=64.

68 Her=u Her /171333/

Max: 4,6 mg, mint:5,3 mg, min 2=4,8 mg. B3 szinképi,  
P=2,051027 nap. EB típusu.

Összehasonlítók: Pi Her=32; epszilon Her=39; rho Her=48; 59d Her=52; c Her=53.

Béta Lyr=10 Lyr /184633/ Sheliak

Max:3,4 mg, min:4,5 mg, min2=3,8 mg. B8 szinképi, EB  
típusu, alapepocha és a periódus: 2.398.590,514+12,9081434.E.

Összehasonlítók:mint az R Lyr csillagai.

/folytatása következik a METEOR 77/3.számában/

Pusztuló és maximumban tartózkodó mono- és bipoláris

#### AA-k

Ezuttal három aktív terület /Active Area = AA/ észlelését közöljük. A rajzok bal felső sarkában a dátum UT-ben /az utolsó megfigyelés kivételével valamennyi 1976-ban készült/, a jobb alsó sarokban a sorszám, a jobb felsőben a nagyítás és az észlelés módszere /P projekciót, V vizuális jelent/, végül bal oldalon, alul a megfigyelő névbetűi a használt műszer centiméterben kifejezett objektív átmérőjével. A következők észleltek: Keszthelyi Sándor /KS/ Budapest, Mizser Attila /MA/ Budapest, Pócza Tibor /PT/ Sopron, Vadász Sándor /VS/ Budapest.



Az első sorozat /1-4.számú rajzok/ tipikus példája lehetne a gyors változásokat mutató, összességében pusztuló aktív vidéknek. Az első rajz kb. 1 nappal a CM-en való áthaladás után készült, a több tagu umbrát /U/ igen halvány penumbra /PU/ övezi. Aug.18-ra az egész csoportra jellemző általános tágulás történt: a diffúz AA hossz tengelye duplájára növekedett! /20-ról 40 ezer km-re/. Ezen a napon a főfolt PU intenzitása is megváltozott, amennyiben hőmérséklete hozzávetőlegesen több száz fokkal csökkent. /A hidrogénkonvekciót lefékező mágneses tér miatt a foltban nem érvényesül annak fűtőhatása. Az U alacsonyabb és a PU még alacsonyabb hőmérsékletét tehát a benne lévő mágneses tér okozza/. A vezető folthoz képest több pórus kifejlődött, erős kontraszt-tagolódások észlelhetők.

Amilyen heves volt a kifejlődés, illetve tágulás, olyan gyors lett ennek ellenkezője is: aug.19-re a visszafejlődés és összehúzódás nagy méreteket ölt: a hossz tengely aug.17-hez képest annak 6-7 tized része /13 ezer km/. Bár egyre jobban közelíti meg a peremet az AA, amellyel megfigyelhetősége romlik, mégis egyértelműen megállapítható a pusztulás. Még kifejezőbbé válik ez aug.20-án, mikor is további közeledés a foltok között már nincs, és amikor az AA  $25^{\circ}$ -ra megközelíti a peremet. Természetes fényben egyre inkább jobban észlelhető a napfolt örök utitársa, a fáklyamező. A teret egyre inkább birtokló, szálas szerkezetű fáklyák között akadt egy viszonylag stabilisnak mondható képződmény a vezető folttól északnyugatra, mely fényességével felülmulta valamennyit. Megjegyzendő, hogy 19-én a délkeleti éggömbön, átellenben a rajzokon ábrázolt területtel egy közepes méretű, magányos, fáklyahalóval övezett AA fordult be.

Az 5-7.sz.rajz egy maximumban tartózkodó monopolár AA-t örökít meg /amely természetesen a valóságban bipoláris/. Méretére jellemző, hogy szabad szemmel is észlelhető volt /a vezető folt nagysága átlagosan 60 ezer km!/. Dec.11-én könnyen, 12-én nehezebben pusztán szemmel is lehetett látni. Kedvező körülménynek számított 11-i CM - át-

menete. Hogy a kifejlődési szakasz végén lévő AA mennyire a maximumban tartózkodott, azt mi sem bizonyítja jobban, hogy különleges - és ezen belül hidas - jelenségeket produkált.

Látványos fényes - jelen esetben egyenes - sáv, un. hid szelte át az U északkeleti zónáját 11-én és 12-én is. Figyelemre méltó az, hogy a hid, és a PU-nak a hatezer fokban fotoszféra felé néző oldalán létrejövő különálló U egy-szerre lettek észlelve. Ugyanis ilyen jelenségeket egyidőben már sokszor megfigyeltek. Talán a mellék U a fő U-ból löködött ki a hid hatására, de akármi legyen is az igazság, az időbeli egyezőség nem lehetett pusztán véletlen.

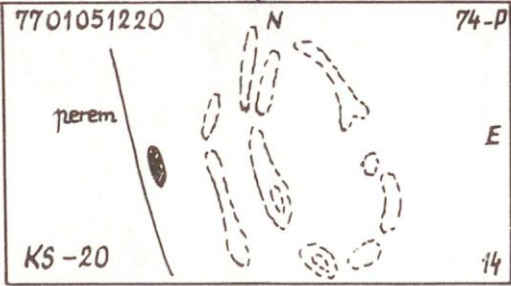
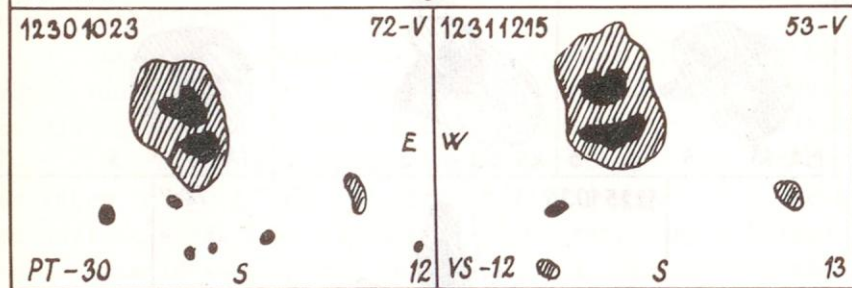
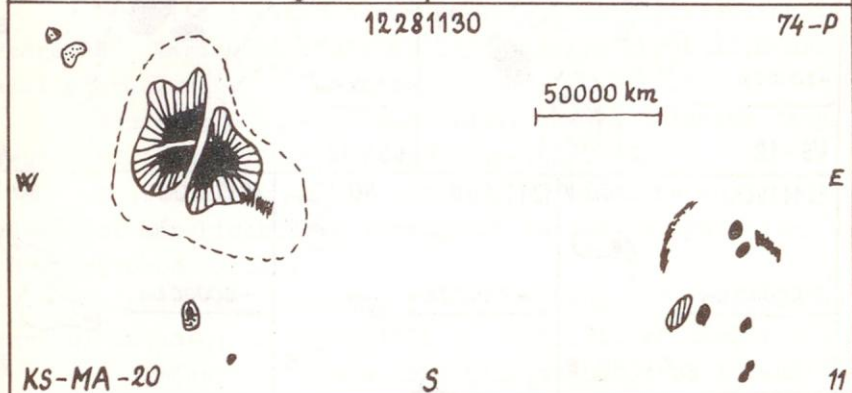
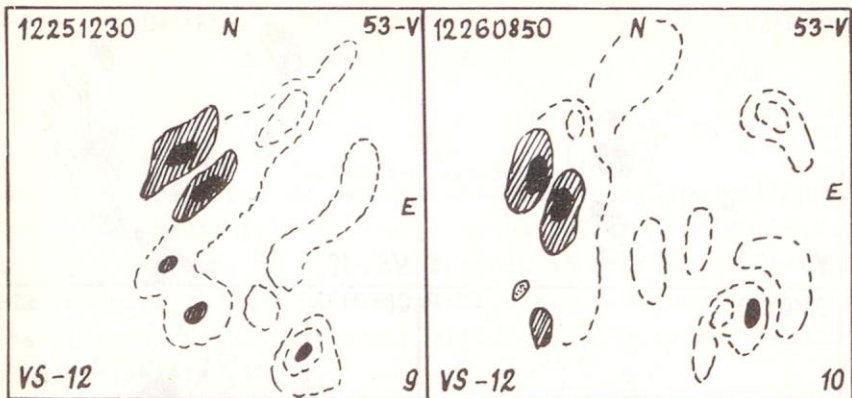
A főfolt több nyulványa szemléletesebbé tette a kapcsolatot az AA egyes tagjai között /6.sz.rajz/. Dec.12-én fényes Secchi gyűrű tette még változatosabbá a látványosságokban eddig sem szükölködő 60 ezer km-es aktív területet.

A harmadik AA /8-14.sz.rajzok/ egy igazi bipoláris napfoltcsoport, amelynek észlelt szakaszára egyaránt jellemző a maximumban tartózkodó és a pusztuló jelző. Feltűnése dec.25-én a délkeleti peremen történt. 26-ig 20-25°-os fáklyamező övezi. 28-ig tekinthető fejlődő alakzatnak. Még ezen a napon az érdekes alakú északi vagy déli polaritású foltot már fényes hid szeli át, ami az AA felfelé ivelő életútjának hanyatlására mutat.

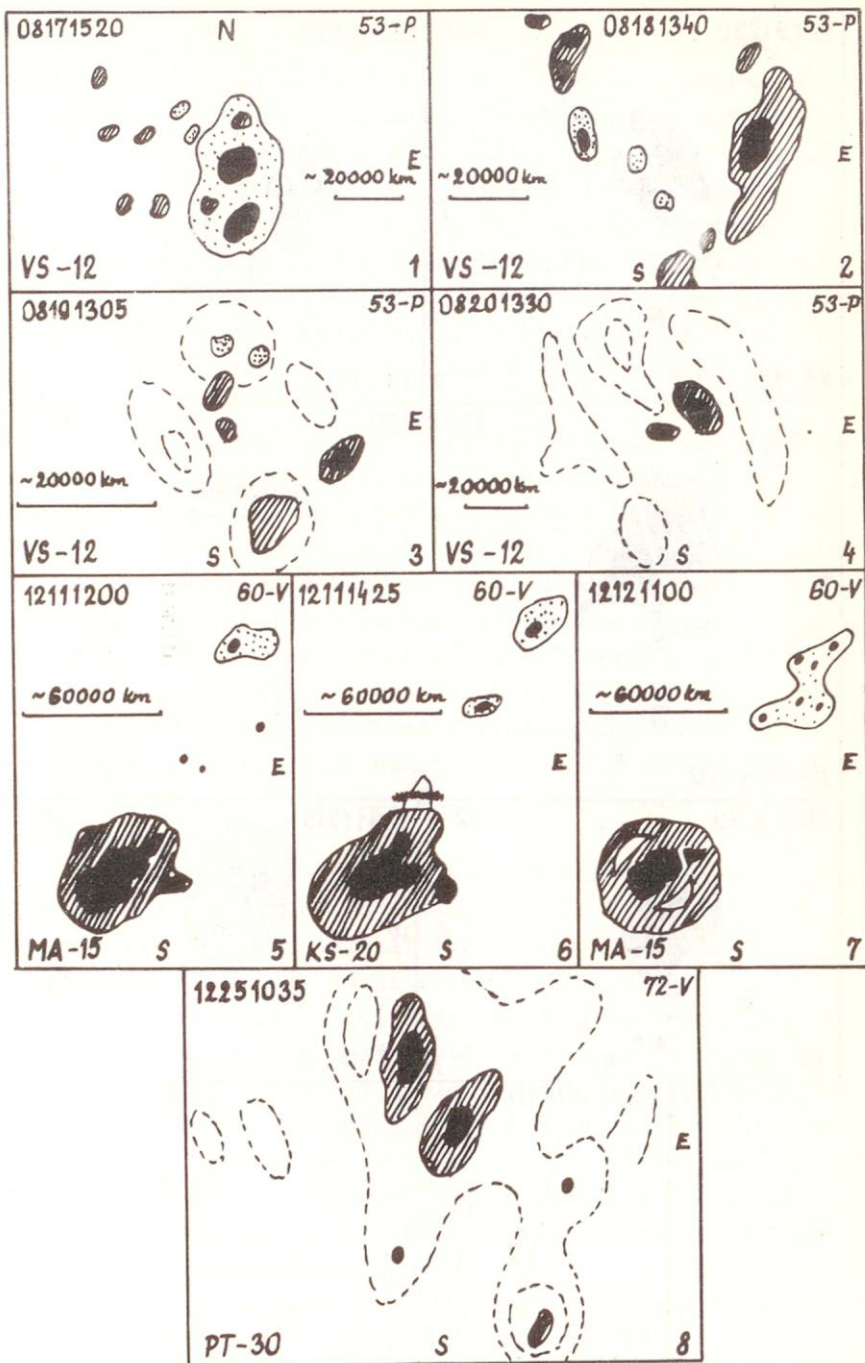
A dec.28-i bipolár AA szemre is nagyon hasonlít egy mágnes körül kialakuló erővonalakra. Ellentétben a többi rajzzal, itt a PU vonalazását épp a még szembeötlőbb hasonlóság kedvéért máshogy készítettem. Sajnos a mágneses pólusokra emlékeztető AA, mely fényes halóval is övezve volt, dec.30-ra már nem volt észlelhető. A PU egybe olvadt, a kettős U azonban megmaradt, jelezve az igazi bipoláris származást. A környező pórússok kevés változást mutattak, pedig 28-án a vezető bipolártól 150 ezer km-re keletre sok pórús tűnt fel, melyek ezek szerint mégsem fejlődtek tovább. 1977. január 5-én hatalmas elliptikus, szálas szerkezetű fáklyamezővel láthatósága megszűnt.

Továbbra is várom az észlelésekbe bekapcsolódók aktív közreműködését.

Vadász Sándor  
1143 Budapest, Ilka utca 18.







Uránusz

Az Uránusz a Naprendszer hetedik bolygója, William Herschel fedezte fel 1781-ben. Naptól való távolsága 19,2 csill.egység; tömege a Föld tömegének 15-szöröse. Jupiter típusu égitest. Nagy távolsága miatt kb. 370-szer kevesebb energiát kap felületegysége a Naptól, mint Földünk. Felszíni hőmérséklete  $-170^{\circ}\text{C}$ .

Tengelye csaknem benne fekszik a pályasíkban, hajlás-szöge  $98^{\circ}$ . Keringési ideje 84 év, tengelye körül 10,8 óra alatt fordul meg.

Fényessége 5,5-6,0 magnitúdó, szembenálláskor fényesebb mint együttálláskor /kb.0,4 mg-val/.

A szabad szemmel is látható bolygó színe zöld, 10 cm-es távcsővel már kivehető a korong alakja, ami a gyors forgása következtében lapult.

Felszíni alakzatokban kevésbé gazdag. Két övezet azonban jól látható: az egyenlítői és a sarkvidéki területek. E két rész elsősorban világosabb, illetve sötétebb intenzitása révén különböztethető meg.

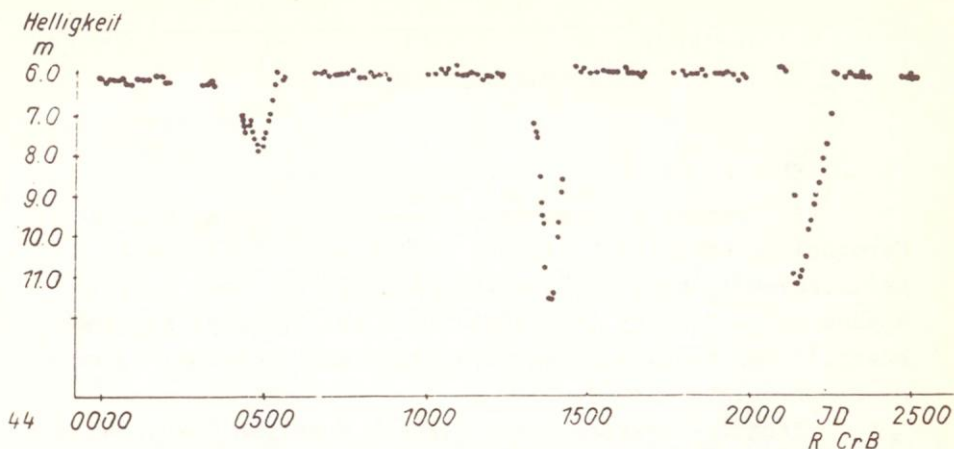
Az Uránusz holdjainak száma öt. Ezek fényessége 14 mg körül van, vizuálisan sohasem lehet látni őket. Két legbelső holdja olyan halvány, hogy fényük elvész a bolygó fényében.

Ha fényességbecslést akarunk végezni, akkor az Uránusz esetében is úgy járunk el, mint a változócsillagoknál. Ebben az esetben a nagyítás olyan mértékű legyen, hogy a bolygó csillagnak lássék, majd a megfelelő OH-k segítségével végezzük a becslést.



Színének árnyalata függ attól, hogy milyen műszerrel végezzük az észlelést. Némi eltérés mutatkozik, ha tükrös, ill. lencsés távcsövet használunk, s függ az objektív átmérőjétől is.

Deicsics László  
Budapest, Uránia



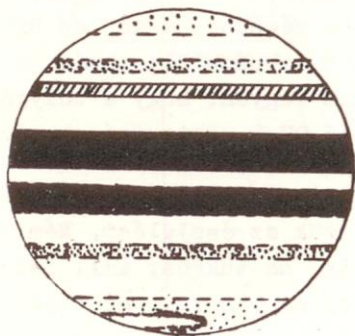
Az R. Coronae Borealis fénygörbéje 1968 április és  
1975 március között /lásd a Felhívást!/  
R CrB

### Jupiter-észlelések 76/77

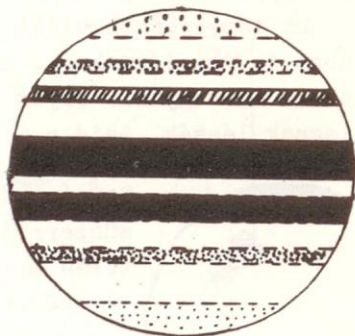
Az észlelési program hatására jelentős mennyiségű rajz érkezett hozzám a rossz időjárás ellenére is.

Szeretnék köszönetet mondani a GAK tagoknak, és mindazoknak, akik megfigyeléseikkel segítették munkámat. Továbbra is várom megfigyeléseiket.

A most következő 12 db rajzot izelítőként szeretném bemutatni, a legközelebbi számban újabb 12 rajz kerül bemutatásra.

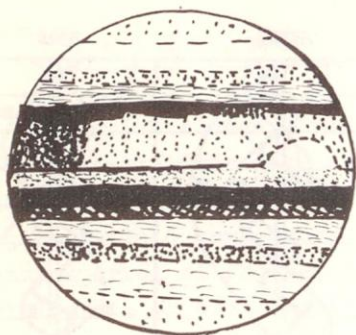


1. ábra T.V. 20 refl.  
76. IX; 8. 00:25 UT  
CMI:337° CMII:119°

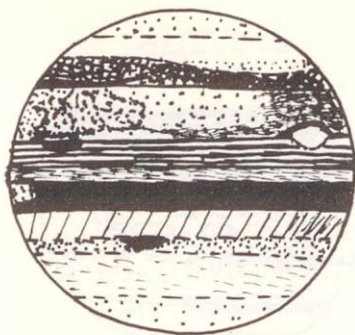


2. ábra Deicsics L. 20 refr.  
76. X. 11.20:15 UT  
CMI:220° CMII:168°

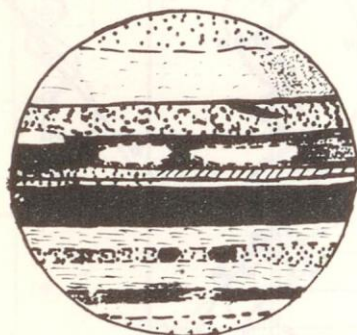




3. ábra Keszthelyi Sné. 20refr.  
76.X. 17.20:15 UT



4. ábra Aradi K. 20 refr.  
76. X.23. 18:22 UT  
CMI:219° CMII: 56°



5. ábra Deicsics L. 20refr.  
76. X. 25. 18:55 UT  
CMI:282° CMII: 26°



6. ábra Keszthelyi S. 20refr.  
76.XI. 5. 18:25 UT  
CMI:187° CMII:221°



7. ábra Keszthelyi S. 20refr.  
76.XI.18. 18:50 UT  
CM I: 276°, CM II: 202°



8. ábra Pataki Z. 20refr.  
76.XI.23. 18:55 UT  
CM I: 229°, CM II: 235°



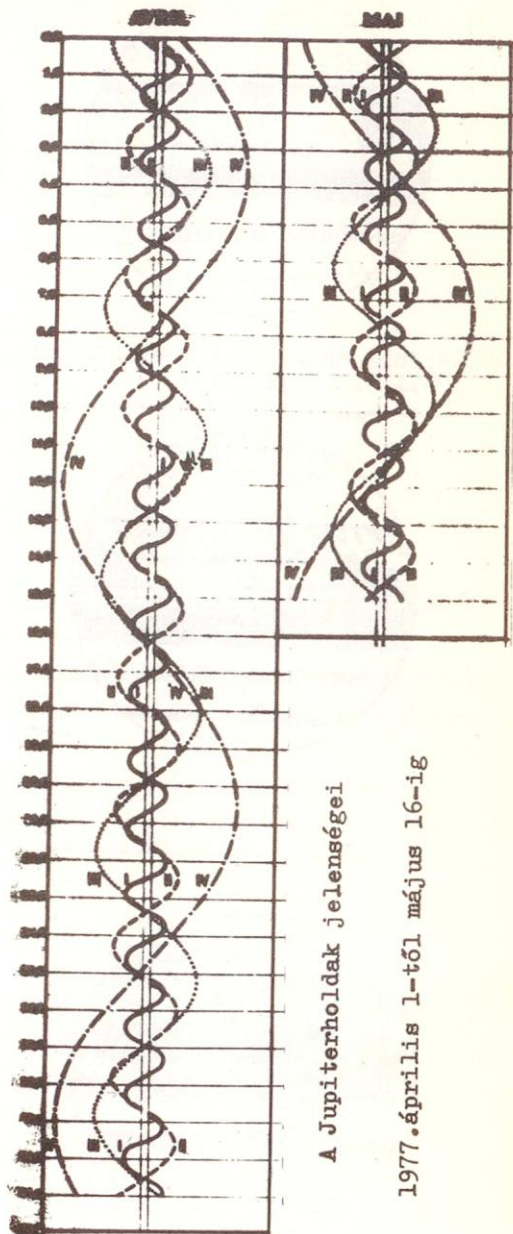
9. ábra Mizser A. 20 refr.  
76.XI.23. 18:40 UT  
CM I: 268°, CM II: 195°



10. ábra Aradi K. 20.refr.  
76.XI.25. 19:05 UT  
CM I: 32°, CM II: 326°



11. ábra Závodi L. 20refr  
76.XI.28. 19:55 UT  
CM I: 56° CM II: 351°



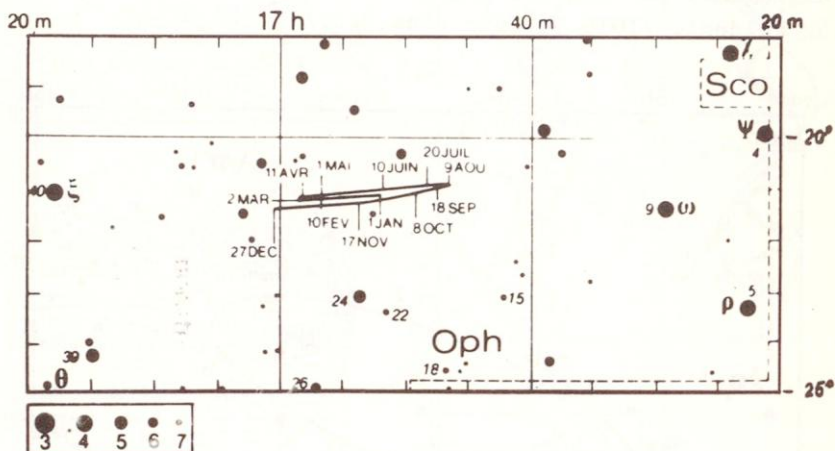
A Jupiterholdak jelenségei

1977. április 1-től május 16-ig





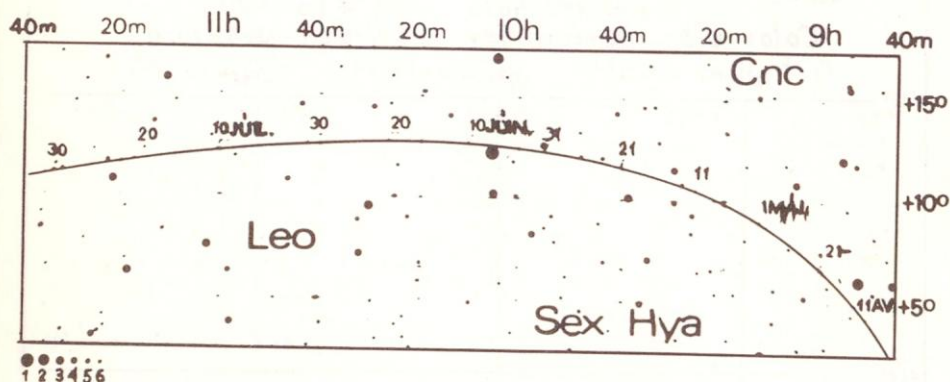
Dátum	mag.	R.A.	P	meridián átmenet ideje UT
Máj. 1.	10,9	15 <sup>h</sup> 44,3	3 <sup>o</sup> 23'	1 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 9
" 11.	10,8	15 36,4	2 32	0 13,8
" 21.	10,8	15 25,3	1 50	23 21,6
" 31.	10,9	15 20,5	1 22	22 34,6



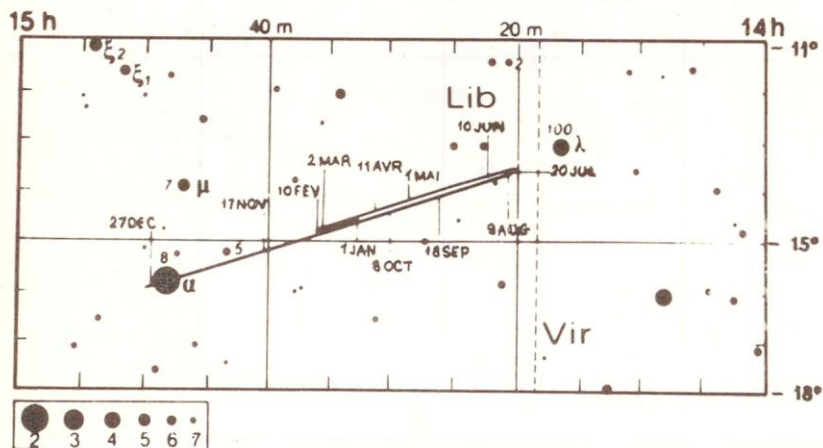
Pallas 1977

Dátum	mag.	R.A.	P	meridián átmenet ideje NT.
Ápr. 1.	7,6	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 9	+1 <sup>o</sup> 9'	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 2
" 11.	7,8	8 51,3	4 <sup>o</sup> 21'	19 24,5
" 21.	8,0	9 01,0	6 59	18 55,0
Máj. 1.	8,1	9 12,6	9 02	18 27,4
" 11.	8,3	9 25,6	10 35	18 01,1
" 21.	8,5	9 39,8	11 41	17 36,1
" 31.	8,6	9 54,9	12 23	17 11,8

Neptunusz 1977. ápr. 1 - máj. 31-ig (7,7 magnitudos)



Uránusz 1977. ápr. 1 - máj. 31-ig (5,7 magnitudos)



154428 (b)

S

Scale 60" = 1mm

R Coronae Borealis

▲ 3908

(1950) 15<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> 5

+ 28° 18'

(2000) 15<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> 6

+ 28° 9'

Color 0.5

Period: Irr

Magn 5.9 - 15.0

